

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE AGRONOMÍA



**“EFECTO DE TRES NIVELES DE ACEITE DE PALMA ACEITERA
(*Elaeis guineensis* Jacq) EN EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO
DE POLLOS PARRILLEROS EN UCAYALI”**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

NANDO JESÚS RODRÍGUEZ SANDOVAL

PUCALLPA - PERÚ

2012

DEDICATORIA

A Dios padre, que me dio la oportunidad
de realizarme profesionalmente y por darme
una familia maravillosa que estuvo constantemente
Apoyándome.

A mi querida Madre Marlith Sandoval Isuiza, y
a mi padre Wilfredo Torres Quevedo
por su constante paciencia y motivación
para esforzarme en la culminación de mi
carrera profesional.

A mi adorada Esposa Érica Ribeyro
Mendoza por su gran cariño y apoyo moral
que siempre me brinda.

A mis dos hermosas Hijas Camille y Giselle que
son el motor de mi vida, y de superarme cada día
más como profesional.

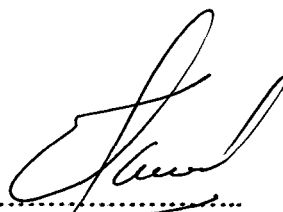
AGRADECIMIENTO

Mi más sincero agradecimiento a las instituciones y personas que han colaborado para la culminación del presente trabajo de investigación:

- A la **Universidad Nacional de Ucayali**, mi Alma Mater, por haberme brindado la oportunidad de formarme como profesional.
- A la **Facultad de Ciencias Agropecuarias** que, por intermedio de sus docentes, quienes me brindaron valiosas enseñanzas para lograr mi formación de Ingeniero Agrónomo.
- Al Ing. Pablo Pedro Villegas Panduro, por el asesoramiento y por brindarme sus conocimientos y técnicas en la ejecución del presente trabajo de investigación.
- A los Ingenieros Sócrates Junior Berrios Rodríguez, Orlando Tello Cabrera, por el coasesoramiento del presente trabajo de tesis.
- A mis amigos Delcio Pacaya, Gegner Mozombite, Hans Paredes, por brindarme sus apoyos desinteresadamente en el momento requerido.
- Así mismo a todas las personas que han contribuido de una u otra manera en la culminación del presente trabajo de investigación

Tesis aprobada por el jurado de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Ucayali, conformado por:

M.V. ELIAS CANO CASTILLO



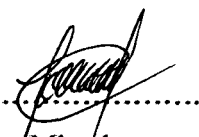
.....
Presidente

ING. LUIS ALBERTO DIAZ SANDOVAL



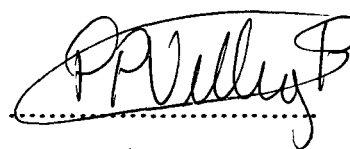
.....
Secretario

ING. JAVIER AMACIFUEN VIGO



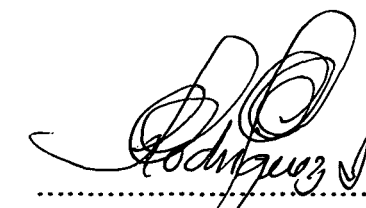
.....
Miembro

ING. PABLO VILLEGAS PANDURO



.....
Asesor

Bach. NANDO J. RODRIGUEZ SANDOVAL



.....
Tesisista

INDICE

	Pág
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	viii
SUMMARY	ix
LISTA DE CUADROS	x
LISTA DE FIGURAS	xiii
INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA	3
2.1. De las aves.	
2.1.1. Origen de las aves de corral.....	3
2.1.2. Clasificación taxonómica.....	3
2.1.3. Características de las aves.....	4
2.1.4. Sistemas de crianza.....	4
2.1.5. Principios nutritivos en la alimentación de los broilers	
2.1.5.1. De la energía.....	5
2.1.5.2. Del agua.....	5
2.1.5.3. De las vitaminas.....	6
2.1.5.4. De los minerales.....	6
2.1.5.5. De las proteínas y aminoácidos.....	7
2.1.5.6. Sobre las necesidades nutricionales.....	8
2.1.5.7. Raciones con inclusión de proteína animal.....	9
2.1.5.8. Raciones con inclusión de proteína vegetal.....	10
2.1.6. Conversión alimenticia.....	11
2.1.7. Principales factores que afectan la conversión alimenticia.....	11
2.1.8. Calidad del alimento.....	12
2.1.8.1. Proteínas.....	13
2.1.8.2. Vitaminas.....	13
2.1.8.3. Carbohidratos.....	14
2.1.8.4. Grasas.....	14
2.1.8.5. Minerales.....	15

2.1.8.7. Celulosa.....	15
2.1.8.8. Hemicelulosa.....	16
2.1.8.9. Carotenoides.....	16
2.2. De la Línea de pollos Cobb 500.....	17
2.3. Aceite de palma.....	19
2.3.1. Origen del aceite de palma.....	19
2.3.2. Clasificación Taxonómica.....	19
2.3.3. Etimología.....	20
2.3.4. Característica del cultivo.....	20
2.3.5. Del aceite vegetal.....	20
III. MATERIALES Y METODOS.....	22
3.1. Ubicación y duración del experimento.....	22
3.2. Ecología y clima.....	22
3.3. Materiales.....	24
3.4. Tratamientos en estudio.....	24
3.5. Distribución y dimensiones de las parcelas experimentales.....	24
3.6. Metodología de la investigación.....	
3.6.1. Variables evaluadas.....	25
3.6.1.1. Peso inicial.....	25
3.6.1.2. Ganancia de peso.....	25
3.6.1.3. Incremento de peso total.....	25
3.6.1.4. Peso final.....	25
3.6.1.5. Consumo de alimento.....	26
3.6.1.6. Conversión alimenticia.....	26
3.6.1.7. Análisis económico de las dietas experimentales.....	26
3.7. Diseño experimental.....	27
3.8. Del trabajo experimental.....	28
3.8.1. De las instalaciones.....	28
3.8.2. De los animales en estudio.....	28
3.8.3. Sanidad.....	28
3.8.4. Implementación de los corrales.....	29
3.8.5. Designación de tratamientos y repeticiones.....	29

3.8.6. Formulación de las raciones.....	29
3.8.7. Mezcla de los insumos para el tratamiento.....	29
3.8.8. Manejo de los pollos.....	30
3.8.8.1. Recepción de los pollos BB.....	30
3.8.8.2. En la fase de inicio.....	30
3.8.8.3. Fase de crecimiento.....	30
3.8.8.4. Fase de acabado.....	31
3.9. Evaluación.....	31
IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES	32
4.1. Peso inicial.....	32
4.2. Ganancia de peso.....	33
4.3. Incremento de peso total.....	35
4.4. Peso final.....	36
4.5. Consumo de alimento balanceado y agua.....	37
4.5.1. Alimento balanceado.....	37
4.5.2. Agua.....	40
4.5.3. Consumo total de alimento balanceado y agua.....	42
4.6. Conversión alimenticia.....	43
4.7. Análisis económico de las dietas experimentales.....	46
V. CONCLUSIONES.....	51
VI. RECOMENDACIONES.....	52
VII. BIBLIOGRAFIA.....	53
VIII. ANEXOS.....	56
IX. ICONOGRAFIA.....	65

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en las instalaciones de la granja de pollos “La Victoria”, ubicada en el AAHH. Casa Granja El Bosque del Distrito de Manantay, provincia de Coronel Portillo a $08^{\circ} 24' 38''$ de latitud sur y a $74^{\circ} 35' 49''$ de longitud oeste, con el objetivo de determinar el efecto de tres niveles de aceite de palma (*Elaeis guinensis* Jack), en la fase de inicio, crecimiento y acabado en la dieta de los pollos parrilleros. Para el trabajo de investigación, se tuvo un testigo, conformado por alimento comercial y los tratamientos con aceite de palma al 25% y 50%, en las etapas de inicio, crecimiento y acabado. Se utilizó un diseño completo al azar, con 3 tratamientos y 4 repeticiones (con 10 pollos por repetición), concluyendo que: en todos los tratamientos en estudio, se obtuvieron resultados similares para las variables peso inicial, ganancia de peso, incremento de peso total, peso final, siendo el tratamiento testigo (1913.2 g), el que logro mejores promedios, seguido del tratamiento con aceite de palma al 25% (1906.8 g) y finalmente el tratamiento con aceite de palma al 50% (1898.7 g). Para el consumo de alimento balanceado y agua por etapas de desarrollo, y para el consumo total de alimento y agua, mostraron diferencias significativas, en el cual el tratamiento testigo (10 326 ml) presento mayor consumo, seguido del tratamiento con sustitución con aceite de palma al 25% (92 573 ml.) y finalmente el tratamiento con sustitución con aceite de palma al 50% (83 433 ml). En la conversión alimenticia, los índices fueron bajos para todas las raciones experimentales y en todas las etapas de desarrollo, siendo el índice de conversión alimenticia total superior a 2. La utilización de un porcentaje de aceite de palma al 25%, presenta promedios de los parámetros de crecimiento y consumo de alimento y agua similares al testigo, no siendo así el tratamiento con aceite de palma al 50%, en los cuales se observan deficiencias en el desarrollo de los pollos parrilleros, y finalmente, la evaluación económica, nos muestra que el tratamiento testigo, presentó la mejor ganancia económica, seguido del T2 y finalmente el T3, el cual obtuvo menores ganancias por kilo de pollo vivo.

Summary

The present research was conducted at the premises of the chicken farm "La Victoria", located on the AAHH. Farm House Forest District Manantay, Coronel Portillo province to $08^{\circ} 24' 38''$ south latitude and $74^{\circ} 35' 49''$ W, in order to determine the effect of three levels of palm oil (*Elaeis guinensis* Jack) in the startup phase, growing and finishing in the diet of broilers. For the research, they had a witness, consisting of commercial food and palm oil treatments to 25 and 50%, in the beginning stages, growing and finishing. We used a completely randomized design with 3 treatments and 4 repetitions (with 10 chicks per replicate), concluding that in all treatments under study, similar results were obtained for the variables initial weight, weight gain, increased total weight, final weight, with the control treatment (1913.2 g), which achieve better average, followed by treatment with palm oil to 25% (1906.8 g) and finally treatment with palm oil 50% (1898.7 g). For feed intake and water stages of development, and the total consumption of food and water, showed significant differences, in which the control treatment (10 326 ml) had higher consumption, followed by treatment with oil substitution palm to 25% (92 573 ml.) and finally replacement therapy with palm oil at 50% (83 433 ml). The feed conversion rates were low for all experimental diets and at all stages of development, with the overall feed conversion ratio greater than 2. The use of palm oil percentage to 25%, has averages of growth parameters and food and water consumption similar to the control, not being well treatment palm oil 50%, in which there are deficiencies in development of broiler chicken, and finally, the economic evaluation shows that the control treatment, presented the best economic gain, followed by T2 and T3 finally, which scored lower profits per kilo of live chicken

LISTA DE CUADROS

En el Texto	Pág.
Cuadro	
01. Necesidades nutricionales de los broilers.....	08
02. Diferencias de necesidades nutricionales de los broilers según la N.C.R y Rhone-Poulenc.....	09
03. Temperatura ambiental ideal para promover la conversión alimenticia.....	12
04. Peso por edad de pollos de la línea Cobb 500.....	17
05. Ganancia diaria promedio en gramos de pollos de la línea Cobb 500.....	17
06. Tasa de conversión acumulada de alimento para pollos de la línea Cobb 500.....	18
07. Consumo acumulado de alimento en gramos de pollos de la línea Cobb 500.....	18
08. Composición química del aceite vegetal.....	20
09. Datos de las condiciones climáticas en los meses de septiembre-noviembre del 2011. Pucallpa - Perú 2011.....	23
10. Resultados de peso al inicio del experimento, en los diferentes tratamientos experimentales, Pucallpa - Perú 2011.....	32
11. Resultados de la ganancia de peso de pollos parrilleros en las diferentes etapas de desarrollo en Pucallpa - Perú, 2011, Donde: T1 = Testigo; T2 = Aceite de palma al 25 %, y T3 = Aceite de palma al 50%.....	33
12. Resultados del incremento de peso total de pollos, Pucallpa - Perú 2011.....	35
13. Resultados del peso final de pollos parrilleros, Pucallpa - Perú 2011.....	36
14. Resultados del consumo de alimento balanceado de pollos parrilleros en las diferentes etapas de desarrollo, Pucallpa - Perú 2011.....	37
15. Resultados del consumo de agua de pollos parrilleros en las diferentes etapas de desarrollo, Pucallpa - Perú, 2011.....	40
16. Resultados del consumo total de alimento balanceado y agua de pollos parrilleros, Pucallpa - Perú 2011.....	42
17. Resultados de la conversión alimenticia de pollos parrilleros en las diferentes etapas de desarrollo, Pucallpa - Perú 2011.....	43
18. Resultados de la conversión alimenticia total de pollos parrilleros, Pucallpa - Perú 2011.....	45

19. Consumo de alimento por etapa de desarrollo, costo del alimento por kilo y costo total del alimento consumido por pollo, Pucallpa – Perú 2011.....	46
20. Ganancia total por pollo en los diferentes tratamientos en estudio, Pucallpa – Perú 2011.....	47

En el Anexo

Pág.

Cuadro.

01. ANVA para el peso inicial a los 6 días de la etapa de inicio.....	54
02. ANVA para la ganancia de peso segunda evaluación a los 13 días de la etapa de inicio.....	54
03. ANVA para la ganancia de peso tercera evaluación a los 21 días de a etapa de inicio.....	54
04. ANVA para la ganancia de peso cuarta evaluación a los 26 días de la etapa de crecimiento.....	54
05. ANVA para a ganancia de peso quinta evaluación a los 31 días de la etapa de crecimiento.....	55
06. ANVA para la ganancia de peso sexta evaluación a los 36 días de la etapa de acabado.....	55
07. ANVA para la ganancia de peso septima evaluación a los 42 días de la etapa de acabado.....	55
08. ANVA para el incremento de peso total.....	55
09. ANVA para el consumo de alimento balanceado durante la etapa de inicio.....	56
10. ANVA para el consumo de alimento balanceado durante la etapa de crecimiento.....	56
11. ANVA para el consumo de alimento balanceado durante la etapa de acabado.....	56
12. ANVA para el consumo de agua durante la etapa de inicio.....	56
13. ANVA para el consumo de agua durante la etapa de crecimiento.....	56

14. ANVA para el consumo de agua durante la etapa de acabado.....	57
15. ANVA para el consumo de alimento balanceado total.....	57
16. ANVA para el consumo de agua total.....	57
17. ANVA para la conversión alimenticia durante la etapa de inicio.....	57
18. ANVA para la conversión alimenticia durante la etapa de crecimiento.....	58
19. ANVA para la conversión alimenticia durante la etapa de acabado.....	58
20. ANVA para la conversión alimenticia total.....	58

LISTA DE FIGURAS

En el Texto	Pág.
Figura	
01. Condiciones climáticas de los meses de Septiembre - Noviembre del 2011.....	23
02. Peso inicial por tratamiento al inicio del experimento.....	32
03. Ganancia de peso de pollos parrilleros en las diferentes etapas de desarrollo, Pucallpa – Perú 2011.....	33
04. Incremento de peso total de pollos parrilleros a los 42 días, Pucallpa – Perú 2011.....	35
05. Peso final de pollos parrilleros a los 42 días, Pucallpa – Perú 2011.....	36
06. Consumo de alimento balanceado de pollos parrilleros en las diferentes etapas de desarrollo, Pucallpa - Perú 2011.....	39
07. Consumo de agua de pollos parrilleros en las diferentes etapas de desarrollo, Pucallpa - Perú 2011.....	41
08. Consumo total de alimento balanceado y agua de pollos parrilleros, Pucallpa - Perú 2011.....	43
09. Conversión alimenticia de pollos parrilleros en las diferentes etapas de desarrollo, Pucallpa – Perú 2011.....	44
10. Conversión alimenticia total de pollos parrilleros, Pucallpa - Perú 2011.....	46
En la Iconografía	Pág.
Fotos	
01. Acondicionamiento del galpón.....	62
02. Recepción de los pollitos BB Cobb 500.....	62
03. Vacunación de los pollitos BB.....	63
04. Peso inicial de los pollitos BB COB 500.....	63
05. Manejo de galpón.....	64
06. Pollos a los 42 días de desarrollo.....	64

I. INTRODUCCION

La Región Ucayali presenta características de alta potencialidad para la explotación de aves, dentro de las cuales destaca la crianza de aves para carne, ya que existen condiciones necesarias para dicha actividad, tanto en materiales para la construcción de infraestructura, disponibilidad de mano de obra, insumos de crianza disponibles en el mercado y campos en los cuales se puede construir instalaciones apropiadas, sin embargo una de las preocupaciones que se viene dando actualmente, es la inestabilidad del clima afectando sobre todo la temperatura y precipitación, lo cual generan diversas y complejas reacciones bioquímicas en el organismo de las aves.

En los últimos años, la crianza tanto de aves de carne ha crecido aceleradamente en la región, ya que existe una demanda creciente por el producto, por su costo, la practicidad para preparar los alimentos y fácil conservación, además de ser un producto altamente nutritivo en cuanto a su aporte de proteínas para la dieta de las personas, siendo estos factores predominantes para su aceptación el mercado local.

A pesar de los avances tecnológicos en la crianza de las aves productoras de carne, que han permitido reducir el periodo de crianza y la ganancia del peso comercial requerido para su beneficio, la alimentación de las aves durante las diferentes fases de desarrollo sigue siendo uno de los temas de investigación y de mucha importancia ya que representa un importante porcentaje en el costo de producción, y determinante en la productividad de los animales, y en especial los insumos que proveen energía como el maíz y soya que son difíciles de asimilar más aun en momentos donde la temperatura se incrementa y provoca alteraciones fisiológicas letales en desmedro de las aves.

En ese sentido y contando con el recurso regional del aceite de palma aceitera que se viene fomentando tanto por el estado como empresa privadas, nace una alternativa viable y económica para superar la crisis de alimentación que se da al momento del consumo de alimento ya que la temperatura en meses del año provoca mayor mortandad de aves y menor consumo de alimentos afectando directamente la ganancia peso/día.

Si se proporcionaría una dieta semisólida tratando de que sea de más fácil absorción, indirectamente reduciría el estrés calórico que se origina por las altas temperaturas y dieta sólida suministrada, por lo cual el índice de mortalidad se reduciría y la ganancia de peso aumentaría por ser más fácil su asimilación.

Para conseguir una dieta de alimentación semisólida basado en la utilización de palma aceitera es necesario medir los niveles apropiados para el desarrollo óptimo de los pollos parrilleros.

Por este motivo, en el presente trabajo de investigación se buscó sustituir las fuentes de energía que proporciona el aceite de palma, tanto como el maíz, en las diferentes etapas de desarrollo de los pollos parrilleros, el cual nos permita generar un buen desarrollo, ganancia de peso, reducción de la mortandad, y poder disminuir los costos de alimentación con una consecuente mayor utilidad económica para el granjero.

II. REVISION DE LITERATURA.

2.1. De las aves.

2.1.1. Origen de las aves de corral.

Ávila (1990), menciona que el origen de las aves de corral se sitúa en el sureste de Asia. Por su parte el naturalista británico Charles Darwin las consideró descendientes de una única especie silvestre, el gallo bankiva, que vive en estado salvaje desde India hasta Filipinas pasando por el Sureste asiático.

La gallina es uno de los primeros animales domésticos que se mencionan en la historia escrita. Se hace referencia al animal en antiguos documentos chinos que indican que “esta criatura de Occidente” había sido introducida en China hacia el año 1400 a.C. En tallas babilónicas del año 600 a.C. aparecen gallinas, que son también mencionadas por los escritores griegos primitivos, en especial por el dramaturgo Aristófanes en el año 400 a.C. Los romanos la consideraban un animal consagrado a Marte, su dios de la guerra. Desde tiempos antiguos, el gallo ha sido considerado un símbolo de valor. (Ávila 1990).

2.1.2. Clasificación taxonómica.

Según Pardo (2002), la especie en estudio se ha clasificado de la siguiente manera:

- Reino : Animal
- Tipo : Cordados
- Sub tipo : Vertebrados
- Clase : Aves
- Sub clase : Neornites
- Súper orden : Neognatos
- Orden : Gallinae
- Suborde : galli
- Familia : Phaisanidae
- Género : Gallus
- Especie : Gallusdomesticus

2.1.3. Características de las aves.

Rodonke (1998), señala que las aves son de sangre caliente (homeotérmicos) con capacidad de mantener la temperatura de sus órganos internos en forma bastante uniforme. Sin embargo, este mecanismo (homeostático) solo es suficiente cuando la temperatura ambiental se encuentra dentro de ciertos límites, las aves no pueden adaptarse a los extremos. Por tanto, es importante que las aves sean acondicionadas y cuidados para proveerlos de un medio ambiente que les permita mantener su balance térmico

2.1.4. Sistemas de crianza

Pardo (2002), menciona que los pollos para asar o broilers deben ser criados en construcciones tipo galpón, dichos galpones tienen generalmente forma rectangular y las dimensiones corresponden hoy a modelos estándares con un ancho entre 10 m y 12 m para clima frío o caliente respectivamente, y longitud variable de acuerdo con el tamaño de la explotación y el nivel de automatización, se pueden lograr superficies utilizables de 1,000 m² a 1 500 m². La altura total del galpón (hasta el borde superior del caballete) puede ser hasta de 3,80 m.

Los galpones como en cualquier tipo de explotación avícola deben situarse según al clima buscando siempre el mejor aprovechamiento de la luz del sol.

Para minimizar riesgos de transmisión de enfermedades desde otras granjas se recomienda también tomar en cuenta que no haya granjas cercanas.

López M. (1982), menciona que ningún sector de la producción agropecuaria se halla bien adaptada a las técnicas de manejo como el de los pollos para asar.

En la producción comercial moderna de pollos el ave pasa toda su vida en un galpón; es decir no es criada en un galpón especial de crianza. La mayoría de los galpones para pollos se construyen de 10 m a 12 m de ancho y la longitud varía de 60 a 180m. La capacidad de crianza es diversa pero en los galpones más modernos hay margen para albergar entre 7200 a 20000 pollos.

2.1.5. Principios nutritivos en la alimentación de los broilers

2.1.5.1. De la energía

Araujo (1998), menciona que las aves buscan ajustar el consumo de ración para alcanzar un mínimo de consumo de energía de las dietas conteniendo diferentes niveles energéticos, ese ajuste no es preciso. Los datos concernientes a 34 experimentos, demostraron que las aves consumen además de lo necesario para atender su requerimiento energético, cuando les son ofrecidas, raciones con elevados niveles energéticos, mostrando todavía que el consumo fue mayor en aquellas aves con características genéticas para alto consumo de energía.

Pocos son los trabajos que muestran los reales efectos de las variaciones en el consumo cuando se comparan raciones con diferentes niveles energéticos. Pero, se sabe que las grasas, además de fuentes de energía, son también estimuladoras del apetito, por sus efectos extra calóricos, mejorando la palatabilidad y la textura de la ración.

Estudio conducido por Soares (1981), con pollos de engorde criados hasta los 63 días de edad, mostraron que la ganancia de peso a los 21, 42, 49, 56 y 63 días de edad, fue aumentando a medida que se elevó el contenido energético de la ración, observándose que la mayor ganancia a los 21 y 42 días de edad ocurrió cuando las aves se alimentaron con ración conteniendo 3267 Kcal/Kg.

2.1.5.2. Del agua

Según Damron (2002), el agua tiene una gran importancia en la digestión y metabolismo del ave. Forma parte del 55 a 75% del cuerpo del ave y cerca del 65% del huevo. Existe una fuerte correlación entre el alimento y el agua ingerida, La investigación ha demostrado que la ingesta de agua es aproximadamente dos veces la ingesta del alimento en base a su peso.

El agua suaviza el alimento en el buche y lo prepara para ser molido en la molleja. Muchas reacciones químicas necesarias en el proceso de digestión y absorción de nutrientes son facilitadas o requieren agua. Como el mayor componente de la sangre (90%) sirve como acarreador, moviendo material digerido del tracto digestivo a diferentes partes del cuerpo, y tomando productos de desecho hacia los puntos de eliminación. Como sucede con humanos y otros animales, el agua enfría el cuerpo del ave a través de evaporación. Tomando en cuenta que las aves no tienen glándulas sudoríparas, una porción mayor de la pérdida de calor por evaporación ocurre en los sacos aéreos y en los pulmones debido a la rápida respiración.

2.1.5.3. De las vitaminas

Las 13 vitaminas requeridas por las aves son usualmente clasificadas como solubles en grasa o solubles en agua. Las vitaminas solubles en grasa incluyen vitamina A, D₃, E y K. Las vitaminas solubles en agua son tiamina, riboflavina, ácido nicotínico, ácido fólico, biotina, ácido pantoténico, piridoxina, vitamina B12 y colina. Todas estas vitaminas son esenciales para la vida y deben ser suministradas en cantidades apropiadas para que los pollos puedan crecer y reproducirse. El huevo contiene normalmente suficientes vitaminas para suplir las necesidades del desarrollo del embrión. Por esta razón, los huevos son una fuente buena de vitaminas de origen animal para la dieta de los humanos.

2.1.5.4. De los minerales

Esta clase de nutriente está dividida en macro minerales (aquellos que son necesarios en grandes cantidades) y los micro minerales o elementos traza. Aunque los micronutrientes son requeridos solo en pequeñas cantidades, la falta o inadecuado suministro en la dieta puede ser perjudicial para los pollos como la falta de un macro mineral.

Los minerales son necesarios para la formación de células de la sangre, activación de enzimas, metabolismo de energía, y la función adecuada del músculo.

Los granos son deficientes en minerales, por lo que en los alimentos para aves es necesario suplementar, calcio, fósforo y sales son necesarias en grandes cantidades, La piedra caliza y conchas de otras son una buena fuente de calcio dicálcico y fosfatos difluorados son los acarreadores de costumbre de fósforo y calcio para dietas para aves. Micronutrientes como fierro, cobre, zinc, manganeso y yodo son normalmente suministrados a través de una mezcla de minerales traza.

2.1.5.5. De las proteínas y aminoácidos

Según Zavieso (2000), Los pollos broiler presentan una alta tasa de crecimiento, particularmente en las 3 primeras semanas de vida. Este crecimiento demanda una alta concentración de proteína y aminoácidos digestibles. Actualmente los requerimientos de lisina digestible están en el orden de 1,2 % para broiler machos y 1,15. % para broiler hembras de 1 a 14 o 21 días de edad. Los requerimientos de aminoácidos digestibles recomendados por el autor para pollos de 1 a 21 días de edad se presentan en una tabla. En esta tabla se resumen las relaciones de aminoácidos esenciales en base al concepto de proteína ideal de diferentes autores, Para poder cubrir el alto requerimiento de aminoácidos digestibles del pollo es muy importante contar con información confiable de la digestibilidad de aminoácidos de las diferentes materias primas. Existen muchas tablas de digestibilidad de aminoácidos, La mayor ventaja de formular dietas en base a aminoácidos digestibles es que permite utilizar niveles más elevados de ingredientes proteicos con menor digestibilidad de aminoácidos. El formular con aminoácidos digestibles aumenta el rango de ingredientes que pueden ser incorporados eficientemente en la dieta, mejorando la precisión de la formulación y permitiendo predecir en forma más confiable el desarrollo productivo.

Ensminger (1978), afirma que Las raciones iniciales típicas para los pollos para carne contienen un 21 a 24 % de proteína y las raciones típicas para ponedoras un 16 a 17 %. Los granos y los sub productos de molienda para harina aportan alrededor de la mitad de las necesidades en la mayoría de las raciones para aves. La proteína adicional se provee con concentrados ricos en proteína que pueden ser de origen animal o vegetal.

Desde el punto de vista de la nutrición aviar en realidad los principios nutritivos esenciales son los aminoácidos que forman las proteínas y no la molécula proteica en sí.

En consecuencia, el contenido proteico está perdiendo importancia como índice de valor nutricional de un alimento, en cambio se considera a cada aminoácido por separado.

2.1.5.6. Sobre las necesidades nutricionales

Buxade (1999) presenta el siguiente cuadro con las necesidades nutricionales de los broilers.

Cuadro 01. Necesidades nutricionales de los broilers.

Contenido en (%)	Inicio	Crecimiento	Engorde
AC linoleico	1,00	1,00	1,00
Calcio	0,20	0,15	0,12
Cloro	0,45	0,35	3,0
Fósforo disponible	0,54	0,35	3,30
Lisina	1,10	1,00	0,85
Metionina	0,50	0,38	0,32
Metionina + cistina	9,90	0,72	0,60
Proteína bruta	23,00	20,00	18,00
Sodio	0,20	0,15	0,12
Treonina	0,80	0,74	0,68
Triptófano	0,20	0,18	0,16
EM (Kcal. /Kg.)	3,200	3,200	3,200

FEDNA (2002) afirma que se ha publicado recientemente las recomendaciones de Rhone-Poulenc (1993) y las del NCR (1994) que se reflejan en el siguiente cuadro, hay que indicar que las recomendaciones del NCR son necesidades estrictas sin incluir ningún margen de seguridad mientras que los de Rhone-Poulenc incluyen aproximadamente un 5% de margen de seguridad.

Cuadro 02. Diferencias de necesidades nutricionales de los broilers según la N.C.R y Rhone-Poulenc.

	N .C .R		Rhone-Poulenc		
	0-4	4-7	0-3	3-6	6-8
Edad (semanas)					
Energía metabolizable	3200	3200	3200	3200	3200
Proteína cruda	21,3	23,0	20,0	20,0	18,0
Lisina	1,20	1,10	1,00	1,00	0,85
Metionina	0,55	0,50	0,38	0,38	0,32
Met. + Cistina	0,92	0,90	0,72	0,72	0,60
Treonina	0,78	0,80	0,74	0,74	0,68
Triptófano	0,23	0,20	0,18	0,18	0,16
Arginina	1,31	1,25	1,10	1,10	1,00
Valina	0,99	0,90	0,82	0,82	0,70
Leusina	1,66	1,20	1,09	1,09	0,93
Isoleucina	0,90	0,80	0,73	0,73	0,62
Calcio	1,00	1,00	0,90	0,90	0,80
Fósforo disponible	0,45	0,45	0,35	0,35	0,30

2.1.5.7. Raciones con inclusión de proteína animal

Según Harms (1988), la proteína ideal es una mezcla de proteínas alimenticias donde todos los aminoácidos digestibles, principalmente los aminoácidos esenciales son limitantes en la misma proporción.

Esto significa que ningún aminoácido se suministra en exceso en comparación con el resto, Como consecuencia la retención de proteína

(ganancia con respecto al consumo de proteína) es máxima y la excreción es mínima. Esto es posible a través de una adecuada combinación de concentrados proteicos y aminoácidos cristalinos suplementarios.

Ensminger, M. E. (1978), sostiene que entre los suplementos proteicos animales que se suelen emplear en raciones para aves figuran subproductos de la carne, del pescado, subproductos de lechería y sub, Productos animales y otros.

Las harinas de pescado se utilizan mucho en raciones aviaarias porque son ricas en proteína y su composición de aminoácidos está muy bien equilibrada, pero como las harinas de pescados son ricas en grasas, tienden a impartir sabor a pescado a la carne de pollo, esto sumando al alto precio de la harina de pescado le regala a un puesto secundario como fuente de suplemento proteico.

2.1.5.8. Raciones con inclusión de proteína vegetal

Según Ensminger (1978), los suplementos proteicos vegetales que se suele emplear en alimentación aviaría comprenden harinas de semilla oleaginosas (soya, algodón maní y limitadas cantidades de semilla de limo,

Las harinas de soya difieren en composición según su procedencia especialmente entre el frijol de origen americano y el de Sur América. Ello aunado a diferencias entre las plantas extractoras de aceite de soya generan harinas de diferente valor nutricional en el contenido de proteína y fibra cruda y muy especialmente en la digestibilidad de aminoácidos. Un experimento con pollos de engorde permitió detectar mejores rendimientos con harina de soya producida de frijol USA vs Brasil cuando se había realizado ajuste solo por nivel de proteína.

2.1.6. Conversión alimenticia.

Poehlman (2001), menciona que la conversión alimenticia es una medida de la productividad de un animal y se define como la relación entre el alimento que consume con el peso que gana. Por ejemplo, si se usan cuatro kilos de alimento para producir dos kilos de carne, la conversión alimenticia es 2.00 (4 kilos divididos por 2 kilos). Es evidente que cuanto menor sea la conversión más eficiente es el animal. Los pollos convierten el alimento en carne muy eficientemente, y es posible lograr valores de 1.80 a 1.90.

El pollo de engorde moderno ha sido genéticamente desarrollado para que gane peso extremadamente rápido y usando eficientemente los nutrientes. Si se realiza un manejo correctamente de los pollos, ellos consistentemente tendrán gran eficiencia y economía. La clave para conseguir una buena conversión alimenticia es comprender bien los factores básicos que la afectan y adoptar métodos de manejo que optimicen esos factores (Esminger 1980).

2.1.7. Principales factores que afectan la conversión alimenticia.

Rodonke (2001), indica refiriéndose a la temperatura ambiental que probablemente sea el factor más importante que influye en la conversión alimenticia. Las aves son homeotermos (de sangre caliente), lo que quiere decir que mantienen constante la temperatura corporal sea cual sea la temperatura ambiental.

En un ambiente frío, los pollos comerán más alimento pero muchas de las calorías que ellos adquieren las usarán para mantener normal su temperatura. Estas calorías que se usan en producir calor no son convertidas en carne. Las temperaturas óptimas permiten a los pollos utilizar los nutrientes para engordar en lugar de regular su temperatura. El cuadro 1 muestra la temperatura ambiental ideal para promover la conversión alimenticia.

Cuadro 03. Temperatura ambiental ideal para promover la conversión alimenticia.

Edad	Temperatura
Semanas)	(°C)
1	35
2	30
3	26
4	26
5	23
6 (Sacrificado)	20

Fuente: Cartanya (1987).

Los pollos consumen menos alimento y lo convierte con menos eficiencia cuando la temperatura ambiental es muy alta. El mecanismo biológico de refrescamiento que usan las aves durante las épocas de calor requiere energía, igual que el mecanismo de calentamiento que usan cuando hace frío. Además, cuando las aves consumen alimento, se eleva la temperatura corporal como resultado del proceso metabólico que ocurre durante la digestión. Por esta razón, no se recomienda alimentar a los pollos durante las horas de más calor (a finales de la mañana o temprano en la tarde) en las épocas de alta temperatura. Si se da de comer temprano en la mañana y al anochecer (cuando la temperatura suele ser más fresca) mejora la conversión alimenticia y se minimiza la mortalidad. Hay, naturalmente, un costo asociado con mantener caliente el local de crianza. (Rodonke, 2001).

2.1.8. Calidad del alimento.

Meléndez y Montes (1999), indican que la dieta que consume el pollo tiene mucha influencia sobre la conversión. Si ocurre un mal control sobre los niveles de energía, proteína y calidad del alimento, puede ocurrir una oxidación, o la presencia de moho, dando como resultado la contaminación. Los mismos autores recomiendan Mantener los comederos protegidos del agua, limpiarlos y desinfectarlos después de cada lote. Nunca se debe dejar alimento.

2.1.8.1. Las Proteínas.

Las proteínas están constituidas de más de 23 compuestos orgánicos que contienen carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y sulfuro. Son llamados *aminoácidos*. Las propiedades de una molécula proteica son determinadas por el número, tipo y secuencia de aminoácidos que lo componen. Los principales productos de las aves están compuestos de proteína. En materia seca, el cuerpo de un pollo maduro está constituido por más de 65% de proteína, y el contenido de huevo 65% de proteína.

El mismo autor indica que los científicos aprendieron hace muchos años que estos aminoácidos eran los nutrientes esenciales, en lugar de la molécula de proteína en sí. Los tejidos de las aves tienen la habilidad de hacerse pasar por algunos de los aminoácidos requeridos si estos otros aminoácidos no son suministrados adecuadamente.

2.1.8.2. Vitaminas.

Damron y Sloan (2001), mencionan que las 13 vitaminas requeridas por las aves son usualmente clasificadas como solubles en grasa o solubles en agua. Las vitaminas solubles en grasa incluyen vitamina A, D₃, E y K. Las vitaminas solubles en agua son tiamina, riboflavina, ácido nicotínico, ácido fólico, biotina, ácido pantoténico, piridoxina, vitamina B12 y colina. Todas estas vitaminas son esenciales para la vida y deben ser suministradas en cantidades apropiadas para que los pollos puedan crecer y reproducirse. El huevo contiene normalmente suficientes vitaminas para suplir las necesidades del desarrollo del embrión. Por esta razón, los huevos son una fuente buena de vitaminas de origen animal para la dieta de los humanos.

2.1.8.3. Carbohidratos.

Damron y Sloan (2001) señalan, que los carbohidratos componen la porción más grande en la dieta de las aves. Se encuentran en grandes cantidades en las plantas, aparecen ahí usualmente en forma de azúcares, almidones o celulosa. El almidón es la forma en la cual las plantas almacenan su energía, y es el único carbohidrato complejo que las aves pueden realmente digerir. El pollo no tiene el sistema de enzimas requerido para digerir la celulosa y otros carbohidratos complejos, así que se convierte parte del componente fibra cruda. Los carbohidratos son la mayor fuente de energía para las aves, pero solo los ingredientes que contengan almidón, sacarosa o azúcares simples son proveedores eficientes de energía. Una variedad de granos, como el maíz, trigo, etc. son importantes fuentes de carbohidratos en las dietas para pollos.

2.1.8.4. Grasas.

Las grasas son una fuente importante de energía para las dietas actuales de aves porque contienen más del doble de energía que cualquier otro nutriente. Esta característica hace a las grasas una herramienta muy importante para la formulación correcta de las dietas de iniciación y crecimiento de las aves. La grasa forma parte del huevo en más de un 40% del contenido de materia seca del huevo y de 17% de peso seco de pollo al mercadeo. Las grasas en los ingredientes son importantes para la absorción de vitaminas A, D₃, E y K, y como fuente de ácidos grasos esenciales. Estos ácidos grasos esenciales son responsables de la integridad de la membrana, síntesis de hormonas, fertilidad, y eclosión del pollito. Para muchos productores de alimentos comerciales, la grasa animal o grasa amarilla sería la fuente de grasa para suplementar (Damron y Sloan 2001).

2.1.8.5. Minerales.

García. (2003), indica que esta clase de nutriente está dividida en macro minerales (aquellos que son necesarios en grandes cantidades) y los micro minerales o elementos traza. Aunque los micro minerales son requeridos solo en pequeñas cantidades, la falta o inadecuado suministro en la dieta puede ser perjudicial para los pollos como la falta de un macro mineral.

Las gallinas ponedoras también requieren minerales, principalmente calcio, para la formación del cascaron. Los minerales son necesarios para la formación de células de la sangre, activación de enzimas, metabolismo de energía, y la función adecuada del músculo.

Los granos son deficientes en minerales, por lo que en los alimentos para aves es necesario suplementar. Calcio, fósforo y sales en grandes cantidades. La piedra caliza y conchas de otras son una buena fuente de calcio. Dicalcio y fosfatos difluorados son los acarreadores de costumbre de fósforo y calcio para dietas para aves. Micros minerales como fierro, cobre, zinc, manganeso y yodo son normalmente suministrados a través de una mezcla de minerales.

2.1.8.6. Carbohidratos fibrosos.

Sierra. (1998) menciona, que los carbohidratos fibrosos son aquellos polisacáridos que provienen de las estructuras de los seres vivos, vegetales, como las plantas y las cortezas de los árboles. De este tipo de compuesto podemos destacar la celulosa y la hemicelulosa.

2.1.8.7. Celulosa

Villegas y Sierra. (1998), menciona que este compuesto es el polisacárido estructural más abundante del reino vegetal. Son constituyentes de las paredes celulares. Este tipo de fibra es la que

conocemos como fibra insoluble. Debido a que por su estructura química, ya que los grupos de hidroxilos libres con las que cuentan no permiten que el agua penetre debido a que se encuentran interactuando entre sí.

2.1.8.8. Hemicelulosa

Sierra. (1998), Dice que este término se utiliza para referirse a un grupo muy extenso de polisacáridos que son diferentes a las celulosas y al almidón. Por lo general este tipo de compuestos son solubles en soluciones alcalinas concentradas. La hemicelulosa siempre se encuentra asociada con otro polisacárido, como las pectinas, las celulosas y las gomas.

2.1.8.9. Carotenoides.

Shimada (2001) menciona; que según la unión internacional de química pura y aplicada, el término carotenoide se aplica a un gran número de compuestos liposolubles que colorean de amarillo a rojo. Estas características cromófora se deben a la presencia de una serie de dobles enlaces conjugados. Esta gran familia de pigmentos se ha agrupado como hidrocarbonatos (licopeno, a, b, g, carotenos) y los derivados oxigenados (oxicarotenoides o xantofilas).

Los carotenoides están ampliamente distribuidos en la naturaleza y son sintetizados únicamente por medio de las plantas y las bacterias fotosintéticas. Los animales dependen completamente del alimento como fuente de caroteno y no tienen las vías metabólicas para la síntesis de estos compuestos.

En los animales para abasto la apariencia es muy importante: por ejemplo, en el pollo de engorde, es deseable la pigmentación amarillanaranja de la piel y de la grasa. Con ese propósito se suplementan en la dieta diversos productos que contienen oxicarotenoides.

2.2. De la Línea de pollos Cobb 500

Según Cobb-vantress. com (2008), el rendimiento de pollos de engorde varía enormemente de país a país, Las metas presentadas están basadas en una combinación del rendimiento de campo y de la experiencia adquirida alrededor del mundo, Las tasas de crecimientos presentadas en esta guía son las metas para alcanzar una producción con una relación costo beneficio favorable.

Las recomendaciones se basan en formulaciones balanceadas para cumplir con los requerimientos de los pollos de engorde Cobb 500. En algunas regiones se promueve el uso de dietas de una mayor densidad energética para líneas específicas de aves, sin embargo, este no es el enfoque buscado para los pollos de engorde Cobb 500.

Los micronutrientes clave son conocidos en particular por su efecto en la formación y en la mineralización de los huesos. Es esencial que un nivel adecuado de micro nutriente sea entregado a las aves a lo largo de su desarrollo. La suplementación de dietas balanceadas con trigo entero o machacado puede reducir significativamente los niveles disponibles de calcio y fósforo. Este factor debe ser cuidadosamente considerado cuando se calculen los niveles de minerales para dietas balanceadas.

Cuadro 04. Peso por edad de pollos de la línea Cobb 500.

Edad (días)	Peso por edad		
	Al nacimiento	Hembra	Macho
	(g)	(g)	(g)
0	41	41	41
7	164	158	170
14	430	411	449
21	843	801	885
28	1397	1316	1478
35	2017	1879	2155
42	2626	2412	2839
49	3177	2867	3486
56	3644	3235	4054

Cuadro 05. Ganancia diaria promedio en gramos de pollos de la línea Cobb 500.

Edad (días)	Ganancia diaria promedio		
	Al nacimiento	Hembra	Macho
	(g)	(g)	(g)
0			
7	23,4	22,6	24,3
14	30,7	29,4	32,1
21	40,1	38,1	42,1
28	49,9	47,0	52,8
35	57,6	53,7	61,6
42	62,5	57,4	67,6
49	64,8	58,5	71,1
56	65,1	57,8	72,4

Cuadro 06. Tasa de conversión acumulada de alimento para pollos de la línea Cobb 500.

Edad (días)	conversión acumulada de alimento		
	Al nacimiento	Hembra	Macho
7	0,856	876	0,836
14	1,059	1,071	1,047
21	1,261	1,280	1243
28	1,446	1,475	1,417
35	1,611	1653	1,569
42	1,760	1820	1,700
49	1,902	1988	1,817
56	2,045	2156	1927

Cuadro 07. Consumo acumulado de alimento en gramos de pollos de la línea Cobb 500.

Edad (días)	consumo acumulado de alimento		
	Al nacimiento	Hembra	Macho
	(g)	(g)	(g)

0			
7	140	138	142
14	455	440	470
21	1063	1025	1100
28	2020	1941	2095
35	3249	3106	3381
42	4621	4389	4827
49	6043	5700	6333
56	7451	6973	7808

2.3. Aceite de palma.

2.3.1. Origen del aceite de palma

Agudelo (2001), menciona que la palma aceitera es originaria de África occidental, de ella ya se obtenía aceite hace 5.000 años, especialmente en la Guinea Occidental de donde pasó a América, introducida después de los viajes de Colón, y en épocas más recientes fue introducida a Asia desde América.

2.3.2. Clasificación Taxonómica

Nilipour (2007), la especie en estudio se clasifica de las siguientes maneras:

- Reino : Plantae
- División : Magnoliophyta
- Clase : Liliopsida
- Sub clase : Commelinidae
- Orden : Arecales
- Familia : Arecaceae
- Sub Familia : Coryphoideae
- Genero : Elaeis
- Especie : E. guineensis

2.3.3. Etimología

Agudelo (2001), *Elaeisguineensis*, comúnmente llamada palma africana de aceite o palma aceitera, es una especie del género *Elaeis*. Deriva del griego *Eleia* = oliva por sus frutos ricos en aceite y por *guineensis* la procedencia de su zona de origen.

2.3.4. Característica del cultivo

Nilipour AH. (2007), señala que es un cultivo perenne de tardío y de largo rendimiento, ya que su vida productiva puede durar más de 50 años, aunque a partir de los 25-30 años se dificulta su cosecha por la altura del tallo, y que puede alcanzar los 20 metros de altura.

Comienza a producir frutos a partir de los dos años y medio tras su siembra, y se suelen utilizar palmas de vivero de 12 meses de edad que alcanzan su mayor producción entre los 20 y 30 años

Latorre S y Mejía G. (2007), señala que el pericarpio está conformado por el epicarpo y mesocarpo juntos, de donde se extrae la mayor proporción de aceite.

El fruto maduro es de color rojo amarillento, con un peso de 10 g y de forma ovalada de 3 a 5 cm de largo, las inflorescencias se producen en las axilas de las hojas, éstas son grandes y de tipo pinnado compuesto con folíolos que parten desde el raquis sobre dos planos regulares.

2.3.5. Del aceite vegetal.

Cuadro 08. Composición química del aceite vegetal

Ácido oleico	42.90%
Ácido linoleico	11.10%
Ácido linolénico	0.4%
Acido palmítico	44.88%
Relación ácidos grasos insaturados/	1.25

saturados	
Ácidos grasos totales (%)	85.3
Ácidos grasos libres (%)	<1.00
Humedad	13,08 _ 0,09
Insolubles	0.3%
Proteínas	1,86 _ 0,01
Carbohidratos	11,03 _ 0,01
Fibras	4,56 _ 0,01
Sustancias insaponificables	
Ceniza	0,26 _ 0,02
Índice de peróxido meq/kg	<5.00
Índice de yodo mg/kg	50.00
Prueba de titer	40/47
Carotenoides totales mg/L	500-700

Análisis realizado por las empresas Alpesur, S.A de C. y Pigmentos Vegetales del Centro. S.A de C.V

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Ubicación y duración del experimento

El trabajo de investigación se realizó en las instalaciones de crianza de pollos “La Victoria”, ubicada en el AAHH. Casa Granja El Bosque del Distrito de Manantay.

Geográficamente el área está situado a 08° 24' 38,9'' de latitud sur y 74° 35' 49,4'' de longitud oeste a 154 m.s.n.m.

El trabajo de investigación se desarrolló en la primera semana de setiembre y las últimas semanas de octubre del 2011, teniendo una duración de 60 días.

3.2. Ecología y clima

Según el Sistema Holdrige, Ucayali se clasifica como “bosque húmedo tropical” y según la clasificación de los bosques amazónicos pertenece al ecosistema “bosques tropicales semi-siempre verde estacional”, cuyas condiciones climáticas promedio para la zona de Pucallpa son:

◆ Temperatura máxima anual	36,5°C
◆ Temperatura media anual	26,9°C
◆ Temperatura mínima anual	17,4°C
◆ Precipitación promedio anual	1773 mm

A continuación, el cuadro 11. Se muestran los datos de condiciones climáticas durante el desarrollo del experimento.

Cuadro 09. Datos de las condiciones climáticas en los meses de septiembre-noviembre del 2011. Pucallpa - Perú 2011.

Mes	Temperatura (° C)			H° R.	Precipitación (mm)
	Max	min	media		
Septiembre	32,8	22,3	27,6	85	75,8
Octubre	31,8	22,7	27,3	87,7	173,1
Noviembre	31,8	23	27,4	82,6	98,3

Fuente: Estación Meteorológica - Universidad Nacional de Ucayali, Pucallpa 2011.

Durante los meses que duró el trabajo de investigación, no se observaron variaciones importantes en cuanto a los índices de temperatura máxima, mínima y media, observándose una temperatura media de 27,3 °C, de igual manera, no se observó variaciones significativas para la humedad relativa en los meses evaluados, no siendo así para la precipitación pluvial, en el cual si se observó mayor precipitación en el mes de noviembre.

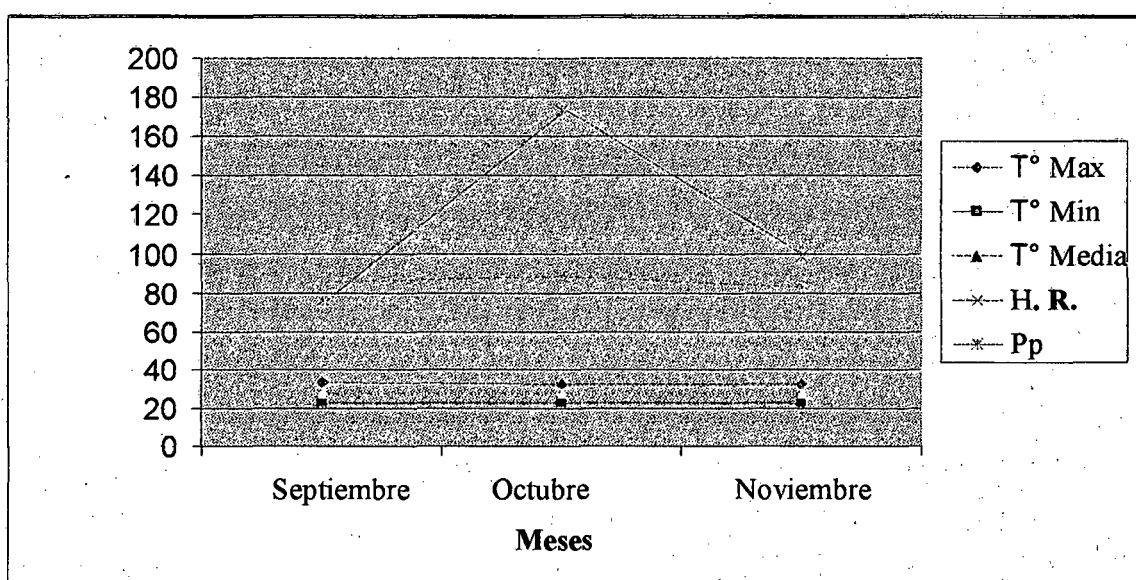


Gráfico 01. Condiciones climáticas de los meses de Septiembre - Noviembre del 2011.

3.3. Materiales

3.3.1. Material genético

120 pollos BB de la línea Cobb 500.

3.4. Tratamientos en estudio

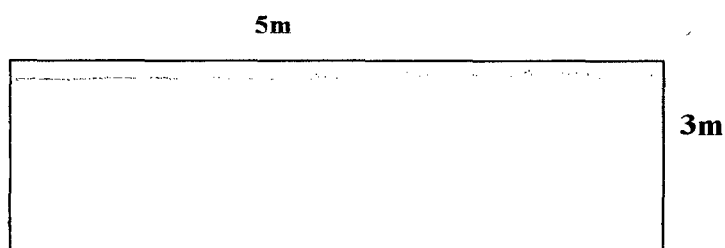
T₁: Alimento comercial

T₂: Aceite de palmaal 25 %

T₃: Aceite de palmaal 50 %

3.5. Distribución y dimensiones de las parcelas experimental

Las jaulas de manejo, presentaron las siguientes dimensiones:



Área total del galpón: 15 m²

Área total experimental: 13.94 m²

Área de corral: 1.66 x 0.75 m² (1.162 m²)

t1	t3	t2
t3	t1	t2
t1	t2	t3
T2	T3	T1

Figura 02. Vista del galpón mostrando la distribución y las dimensiones de las jaulas experimentales.

3.6. Metodología de la investigación

3.6.1. Variables evaluadas

3.6.1.1. Peso Inicial

Se consideró el peso inicial a los 6 días de recepcionados los pollos, pesándose 10 pollos por cada repetición dentro de cada tratamiento.

3.6.1.2. Incremento de peso total

Se realizó el pesado del animal al finalizar el experimento.

3.6.1.3. Ganancia de peso

Ganancia de peso por período de evaluación y etapas: Esta variable se midió al final de período de evaluación correspondiente a cada etapa de alimentación, tomando los pesos de 2 pollos hembras y 2 pollos machos de las 12 repeticiones de cada tratamiento.

3.6.1.4. Peso final

Se midió a los 35 días de iniciado el trabajo de investigación, se tomaron los pesos de los animales por repetición y por tratamiento utilizando una balanza granero con una capacidad de 20 Kg.

3.6.1.5. Consumo de alimento

a. Consumo de alimento por etapas: Esta variable se midió diariamente restándose del total de alimento suministrado diariamente y el residuo del alimento consumido después de 24 horas, obteniéndose un acumulado de consumo por etapa de desarrollo.

b. Consumo de alimento total: Se sumó el acumulado final del consumo de alimento al finalizar el experimento.

c. Consumo de agua por etapas: Esta variable se midió diariamente restándose del total de agua suministrado diariamente y el residuo del agua del bebedero consumido después de 24 horas, obteniéndose un acumulado de consumo por etapa de desarrollo.

d. Consumo de agua total: Se sumó el acumulado final del consumo de agua al finalizar el experimento.

3.6.1.6. Conversión alimenticia

a. Conversión alimenticia por etapas: Se calculó la conversión alimenticia para cada etapa de desarrollo de los pollos. Se obtuvo aplicando la siguiente fórmula:

$$CA = \frac{\text{Alimento Consumido}}{\text{Ganancia de Peso}}$$

b. Conversión alimenticia total: Se calculó la conversión alimenticia total de los pollos parrilleros.

3.6.1.7. Análisis económico de los alimentos

Se analizó en función al costo de los alimentos por cada una de las raciones.

3.7. Diseño experimental

Se utilizó un diseño completo al azar (DCA) con 3 tratamientos y 4 repeticiones (con 10 animales por cada repetición). Se usó una prueba de promedio de Duncan ($\alpha=0,05$) cuando se observaron diferencias significativas.

El modelo matemático empleado fue el siguiente:

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

Donde:

Y_{ij} = Variable respuesta.

μ = Media general

T_i = Efecto del i -ésimo tratamiento en estudio

E_{ij} = Error residual.

Esquema del ANVA

F.V.	G.L.
Tratamiento	2
Error	6
Total	8

3.8. Del trabajo experimental

3.8.1. De las instalaciones

El experimento se realizó en un galpón de 5 m de largo x 3 m de ancho con piso de tierra, buen drenaje, las paredes forradas con mallas metálicas hexagonales, techo de palma de hoja shebón, con capacidad para 150 aves con una orientación en el campo de Este a Oeste respectivamente, De este galpón se utilizó 15 m² para las 120 unidades experimentales, en el cual se construyó 12 corrales con un tamaño de 0,75 m de ancho por 1,66 m de largo, teniendo en cuenta la carga animal por m² (8 pollos x m²), teniendo 3 tratamientos y 4 repeticiones con 10 pollos por cada repetición.

3.8.2. De los animales en estudio

Los pollos utilizados en el experimento pertenecen a la línea Coob - 500 sumando un total de 120 pollos BB, de los cuales el 50% fueron machos y el otro 50% hembras. Se dispuso 40 pollos por tratamiento, se distribuyó 10 pollos para cada repetición, los mismos que fueron distribuidos en cada tratamiento completamente al azar, Todos los animales fueron sometidos a las mismas condiciones de manejo.

3.8.3. Sanidad

El ambiente de crianza se utilizó por primera vez, y como prevención se realizó una limpieza de la maleza circundante al galpón, luego se hizo una limpieza del techo con escobas largas. Las mallas y el piso se desinfectaron con hipoclorito de sodio (lejía) al 13 % y detergente disuelto con agua. Posterior a esto, se roció cal viva en el piso aproximadamente 50g/m². La desinfección incluyó equipos como bebederos, comederos y mantas. Además los equipos como comederos, bebedero y mantas se desinfectaron con vanodine (yodo).

3.8.4. Implementación de los corrales

Los corrales se implementaron con 12 comederos, 12 bebederos, cama de viruta con un espesor de 7 cm, 12 focos de 25 watts entre otros.

3.8.5. Designación de tratamiento y repetición

Implementados los corrales se sortearon con balotas en forma aleatoria los tratamientos para lo cual se hizo un croquis de los corrales. Una vez asignado cada tratamiento con su repetición se colocaron en cada corral los letreros de identificación correspondiente.

3.8.6. Formulación de las raciones

Los cálculos se realizaron a través del programa lineal Mixit-2, con la ayuda de un ordenador, en el cual se ingresaron los valores nutricionales de los insumos a utilizar y los requerimientos nutricionales de los pollos de carne, para la fase de inicio, crecimiento y acabado, en concordancia con lo establecido por FEDNA, teniendo en cuenta las restricciones de proteínas y la disminución del maíz amarillo duro por el aceite de palma objeto del estudio, el cálculo de las cantidades para cada insumo se realizó en base a 100 kilogramos de ración.

3.8.7. Mezcla de los insumos para el tratamiento

Una vez realizada la formulación de las dietas conteniendo los tratamientos en estudio, y los ingredientes necesarios, se realizó la mezcla correspondiente en el mismo galpón "La Victoria", utilizando para ello una pala de construcción, y una manta de 3x3 m de ancho.

3.8.8. Manejo de los pollos

3.8.8.1. Recepción de los pollos BB

Luego de haber acondicionado los corrales se recepcionó a todos los pollos en uno de los corrales de los tratamientos hasta los 6 días, con 4 comederos elaborados de cartón de empaque de los pollos y 4 bebederos con su respectiva dosis de un anti estresante (Stress Pak). En esta etapa los pollos tuvieron calefacción las 24 horas del día, esto durante los 6 primeros días, luego se proporcionó calefacción solo en las noches, Se instaló además mantas grandes y chicas durante las 2 primeras semanas para contrarrestar el frío.

3.8.8.2. En la etapa de inicio

Esta fase se inició a los 7 días hasta los 20 días de crianza donde se dispuso 40 pollos para cada tratamiento, es decir 10 pollos por repetición, se colocó un comedero de plástico con una altura de 7cm y un bebedero para cada corral.

Se proporcionó el alimento experimental correspondiente a esta etapa de inicio, en forma diaria ad libitum. Se tuvo en cuenta la higiene de los bebederos, el volteo y cambio de cama húmeda por seca de manera periódica, También se suministró vitaminas (Complejo B), este producto se aplicó en el agua durante toda la etapa de inicio.

3.8.8.3. Etapa de crecimiento

Esta etapa se inició a los 21 días hasta los 31 días de desarrollo de los pollos. En este período se suministró el

alimento experimental para dicha etapa en los comederos de tolva y se levantó el nivel de los bebederos. Se tuvo en cuenta la ventilación (manejo de mantas), cambio de cama húmeda por seca, lavado diario de bebederos. Esta etapa de crecimiento duro diez días.

3.8.8.4. Etapa de acabado

Esta etapa se inició a los 32 días, hasta los 36 días de desarrollo de los pollos. En esta etapa se suministró el alimento experimental formulado para dicha fase y para cada tratamiento, en esta etapa, el pollo cumplió los 40 días de su ciclo de vida en el corral tiempo en que fue diseñado el trabajo de investigación, luego los pollos fueron sacados para ser comercializados.

3.9. Evaluación

Se realizó de acuerdo a la operacionalización de las variables hasta los 60 días de la siembra.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. Peso inicial

El peso inicial, considerado para el presente experimento, se tomó al sexto día de edad de los pollos BB. Se realizó un análisis de varianza (ver Cuadro 1 A), con la finalidad de ver si comenzábamos el experimento con poblaciones homogéneas, se realizó la prueba de promedios de Duncan, los cuales se muestran en el cuadro 12.

Cuadro 10. Resultados de peso al inicio del experimento, en los diferentes tratamientos experimentales, Pucallpa - Perú 2011.

Tratamientos	Descripción	Peso Inicial (g)
T1	Alimento balanceado comercial	124,06 a
T2	Aceite de palma al 25 %	123,99 a
T3	Aceite de palma al 50 %	122,91 a

El cuadro 12, nos muestra que el peso inicial de los tratamientos en estudios no muestra diferencias significativas ($p \geq 0,05$) entre ellos, como se muestra en el gráfico 03.

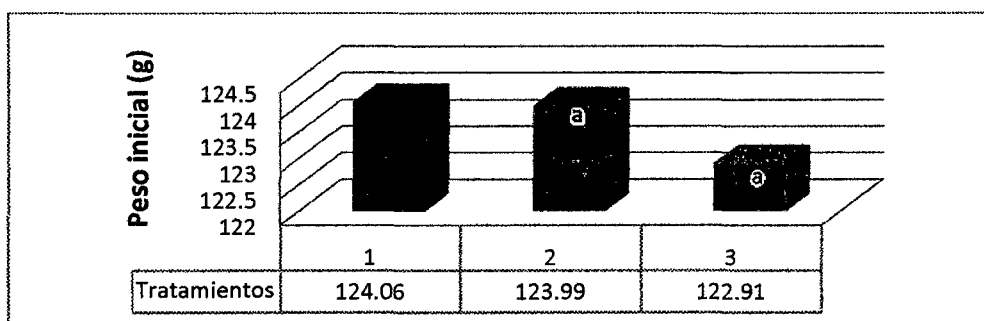


Gráfico 02. Peso inicial por tratamiento al inicio del experimento.

El peso promedio de los pollos BB, al nacimiento es de 41 g a partir del cual, debe tener un incremento de peso diario de 23,4 g (Cobb, 2008), para alcanzar alrededor de 158,48 g, sin embargo, en el presente trabajo experimental, a los 6 días, el peso fue de 124,06 para el T1, 123,99 para el T2 y 122,91 g para el T3, muy por debajo de lo esperado para la línea utilizada. Al respecto, es necesario señalar que los pollos BB fueron trasladados desde la ciudad de Lima, hacia Pucallpa, por vía terrestre, con 18

horas de viaje, sufriendo el estrés del transporte, no recibiendo alimento ni agua durante el viaje, lo que se presume pudo haber influenciado en las diferencias de peso obtenido.

4.2. Ganancia de peso

El Cuadro 13, presenta los resultados correspondientes a la prueba de Duncan para la ganancia de peso de pollos parrilleros durante las diferentes etapas de desarrollo.

Cuadro 11. Resultados de la ganancia de peso de pollos parrilleros en las diferentes etapas de desarrollo en Pucallpa - Perú, 2011, Donde: T1 = Testigo; T2 = Aceite de palma al 25 %, y T3 = Aceite de palma al 50%.

Tratamientos	Inicio			Crecimiento		Acabado	
	A los 6 días (g)	A los 13 días (g)	A los 21 días (g)	A los 26 días (g)	A los 31 días (g)	A los 36 días (g)	A los 42 días (g)
T1	124,66 a	332,38 a	602,4 a	819,3 a	1007,8 a	1462,5 a	1913,2 a
T2	123,99 a	313,45 a	554,8 a	780,7 a	989,9 a	1409,8 a	1906,8 a
T3	122,91 a	310,84 a	510,0 a	734,4 a	978,8 a	1396,3 a	1898,7 a

Para la ganancia de peso de los pollos en las diferentes etapas de desarrollo, se realizaron los análisis de varianza (ver Cuadro 1 A, 2 A, 3 A, 4 A, 5 A, 6 A, 7 A), los cuales muestran que no existen diferencias significativas ($p \geq 0,05$) entre los tratamientos en estudio, esto se corrobora con las pruebas de promedios de Duncan que se muestra en el cuadro 13, en el cual no se observan diferencias estadísticas entre los tratamientos en estudio para ninguno de las evaluaciones y etapas de desarrollo realizadas, como se muestra en el gráfico 04.

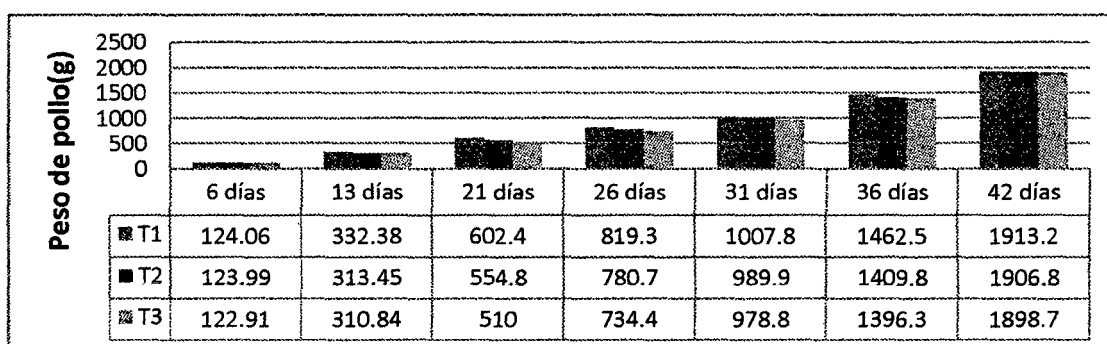


Gráfico 03. Ganancia de peso de pollos parrilleros en las diferentes etapas de desarrollo, Pucallpa – Perú 2011.

El gráfico 03, muestra que todos los tratamientos en estudio muestran un comportamiento de ganancia de peso ascendente en todas las etapas de desarrollo, sin embargo se nota que el tratamiento T1 presenta una mayor ganancia de peso de los pollos, seguido del tratamiento con una T2, y finalmente el tratamiento T3, además, se puede observar que esta diferencia de ganancia de peso se acentúa más en la fase de acabado, desde los 36 a los 42 días de desarrollo.

Al respecto, Cobb (2008), indica que los incrementos de peso de los pollos de la línea Cobb500, a los 21 días, momento en el cual concluye la fase de inicio, deben ser de 843 g, a los 28 a 30 días, momento en el cual concluye la fase de crecimiento, deben ser de 1,397 g y finalmente, a los 42 días, momento en el cual concluye la fase de acabado, el peso del ave debe ser de 2,626 g, valores que no concuerdan con lo obtenidos en el trabajo de tesis ya que, en todas las etapas de desarrollo de los pollos se observa pesos inferiores con respecto a los mencionado por Cobb (2008), acentuándose más la falta de incremento de peso en los tratamiento con sustitución (T2 y T3) .Estos resultados inferiores en peso a los mostrado por Cobb (2008), es posible que también se deba a la influencia del estrés causado en su etapa inicial del pollo.

FEDNA (2008), refiere que los piensos para aves deben incluir el nivel mínimo posible de fibra bruta y se acepta que su inclusión reduce la palatabilidad y la digestibilidad de los piensos para avicultura. De hecho en piensos de primera edad el nivel de fibra bruta puede ser inferior al 2,5%. Es posible que el exceso de ingredientes fibrosos reduzca el consumo y la digestibilidad de los nutrientes. Esta afirmación concuerda con Valles (1995), quien indica que el aceite de palma presenta un contenido de fibra bruta de 17,30 % en base seca, (ver Cuadro 02), siendo el tratamiento T3, el que estaba constituido por una mayor proporción de aceite de palma, seguido del tratamiento T2, pudiendo ser uno de los motivos por los cuales se observó un menor incremento de peso en las diferentes etapas de desarrollo de los pollos.

4.3. Incremento de peso total

El Cuadro 14, presenta la prueba de promedios de Duncan para los resultados del incremento de peso total de pollos parrilleros durante las diferentes etapas de desarrollo.

Cuadro 12. Resultados del incremento de peso total de pollos, Pucallpa - Perú 2011.

Tratamientos	Descripción	Incremento total (g)
T1	Testigo	1789,14 a
T2	Aceite de palma al 25%	1782,81 a
T3	Aceite de palma al50%	1775,79 a

El análisis de varianza para incremento de peso total (ver Cuadro 8 A), nos muestra que no existen diferencias significativas entre tratamientos en estudio ($p \geq 0,05$); al realizarse la prueba de promedios de Duncan (Cuadro 14), se observó que tanto el tratamiento testigo, como los tratamientos con sustitución con aceite de palma al 25% y 50%, presentaron promedios similares de incremento de peso total, no mostrando diferencias significativas ($p \geq 0,05$) entre ellos, como se muestra en el gráfico 04.

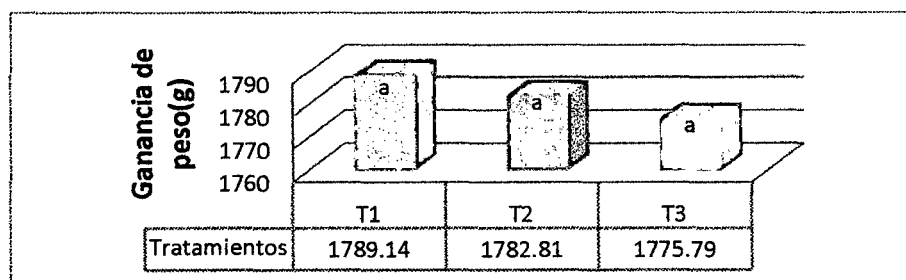


Gráfico 04. Incremento de peso total de pollos parrilleros a los 42 días, Pucallpa - Perú 2011.

El gráfico 05, nos muestra el incremento de peso total de los pollos parrilleros durante el desarrollo del experimento, no mostraron diferencias significativas entre ellos, notándose al mismo tiempo, incrementos descendentes entre los tratamientos, siendo el tratamiento testigo el que obtuvo el mejor incremento de peso total, con 1789,14 g, seguido del tratamiento con aceite de palma al 25%, con 1782,81 g y finalmente el tratamiento con aceite de palma al 50%, con 1775,79 g, el cual nos indica que cuando más se eleva el porcentaje de aceite de palma, se comienzan a notar descensos en el incremento de peso de los pollos.

4.4. Peso final

El Cuadro 15, presenta los resultados de la prueba de promedios de Duncan correspondientes al peso final total de pollos parrilleros.

Cuadro 13. Resultados del peso final de pollos parrilleros, Pucallpa – Perú 2011.

Tratamientos	Descripción	Peso Final (g)
T1	Testigo	1913,2 a
T2	Aceite de palma al 25%	1906,8 a
T3	Aceite de palma al 50%	1898,7 a

En el análisis de varianza para el peso final de pollos parrilleros (ver Cuadro 7 A), no muestra que no existen diferencias significativas ($p \geq 0,05$) entre los tratamientos en estudio; al realizar la prueba de promedios de Duncan (Cuadro 15), se observa que no existen diferencias significativas ($p \geq 0,05$) entre los tratamientos, como se muestra en el gráfico 05.

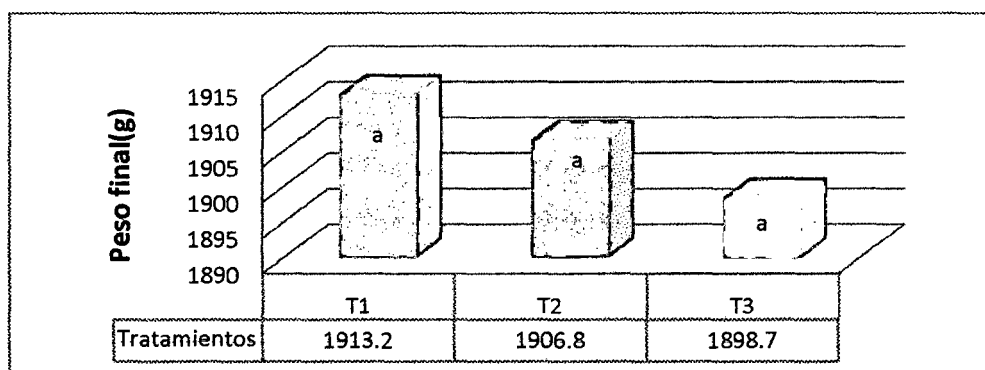


Gráfico 05. Peso final de pollos parrilleros a los 42 días, Pucallpa – Perú 2011.

El gráfico 05, nos muestra que no existen diferencias significativas entre los tratamientos en estudio, siendo el tratamiento testigo el que logra un peso final de 1913,2 g, seguido por el tratamiento con sustitución con aceite de palma al 25%, con 1906,8 g, y finalmente el tratamiento con sustitución con aceite de palma al 50%, con 1898,7 g, notándose a medida que aumenta el porcentaje de sustitución con aceite de palma, disminuye el peso final de los pollos, esto se acentúa más en la última semana de la fase de acabado.

Según Harms (1988), la proteína ideal es una mezcla de proteínas alimenticias donde todos los aminoácidos digestibles, principalmente los aminoácidos esenciales son limitantes en la misma proporción. Esto significa que ningún aminoácido se suministra en exceso en comparación con el resto, Como consecuencia la retención de proteína (ganancia con respecto al consumo de proteína) es máxima y la excreción es mínima. Esto es posible a través de una adecuada combinación de concentrados proteicos y aminoácidos cristalinos suplementarios, siendo probablemente, el factor que impidió un peso final adecuado a los 42 días de desarrollo, la utilización de altos niveles de sustitución con aceite de palma en reemplazo de la harina de pescado y la torta de soya, ya que, el análisis realizados por las empresas Alpesur, S.A de C. y Pigmentos Vegetales del Centro. S.A de C.V. (2011), reportan que el aceite de palma empleado en el presente trabajo de investigación, presenta un contenido de proteína cruda de 1,86 _ 0,01 (ver Cuadro 08), siendo probablemente uno de los motivos por el cual los pollos de los tratamientos T2 y T3 no lograron un peso final apropiado.

4.5. Consumo de alimento balanceado y agua

4.5.1. Alimento balanceado

El Cuadro 16 muestra los resultados de la prueba de promedios de Duncan, para el consumo de alimento balanceado experimental en las diferentes etapas de desarrollo de los pollos parrilleros.

Cuadro 14. Resultados del consumo de alimento balanceado de pollos parrilleros en las diferentes etapas de desarrollo, Pucallpa – Perú 2011.

Tratamientos	Descripción	Inicio (g)	Crecimiento (g)	Acabado (g)
T1	Testigo	17162 a	18900 a	22760 a
T2	Aceite de palma al 25%	16470 a	18420 a	21307 ab
T3	Aceite de palma al 50%	16360 a	18403 a	21047 bc

El análisis de varianza para el consumo de alimento durante la fase de inicio (ver Cuadro 9 A), demuestra que no existen diferencias significativas entre tratamientos ($p \geq 0,05$); al realizarse la prueba de promedios de Duncan (Cuadro 16), se observa que el tratamiento T1 y los tratamientos T2 y T3, presentaron promedios similares en lo referido a consumo de alimentos ($p \geq 0,05$). El análisis de varianza para el consumo de alimento durante la etapa de crecimiento (ver Cuadro 10 A), muestra diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los tratamientos en estudio. Al realizarse la prueba de promedios de Duncan (Cuadro 16), el tratamiento T1 presenta un mayor consumo de alimento balanceado mostrando diferencias significativas ($p \leq 0,05$) con respecto a los tratamientos T2 y T3, entre los cuales no se encontraron diferencias significativas ($p \geq 0,05$). El análisis de varianza para el consumo de alimento balanceado durante la etapa de acabado (ver Cuadro 11 A), muestra diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los tratamientos en estudio. Al realizarse la prueba de promedios de Duncan (Cuadro 16), se observó que el tratamiento testigo y el tratamiento T2 no presentan diferencias significativas ($p \geq 0,05$) entre si, y al mismo tiempo el tratamiento T2 y el tratamiento T3 tampoco presentan diferencias significativas ($p \geq 0,05$) entre ellos, siendo el tratamiento T1 superior al tratamiento T3, mostrando diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre ellos, como se muestra en el gráfico

06.

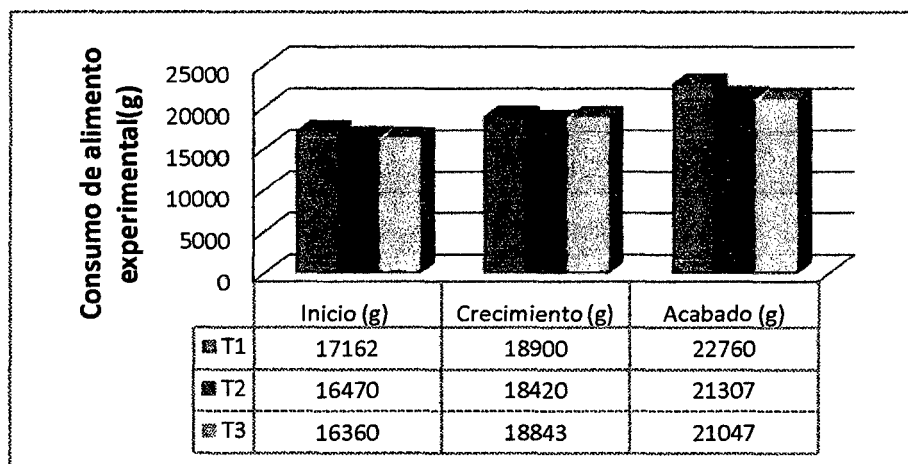


Gráfico 06. Consumo de alimento balanceado de pollos parrilleros en las diferentes etapas de desarrollo, Pucallpa - Perú 2011.

El gráfico 06, nos muestra el consumo de alimento de los pollos parrilleros durante las diferentes etapas de desarrollo, en los cuales se puede notar comportamientos de consumo de alimento ascendentes en las diferentes fases para todos los tratamientos resaltando el tratamiento testigo y el tratamiento T2, presenta un mayor de consumo de alimento en las etapas de crecimiento y acabado, registrándose menor el consumo de alimento en el tratamiento T3.

Cobb (2008), menciona que, el consumo de alimento de los pollos de la línea Cobb 500, utilizados para el presente trabajo de tesis, a los 21 días momento en el cual concluye la fase de inicio, de 1063g a los 28 a 30 días, momento en el cual se concluye la fase de crecimiento, es de 2020g y a los 42 días, momento en el cual se concluye la fase de acabado, es de 4621g. Observándose que los valores de consumo de alimento en la etapa de inicio, el tratamiento T1 concuerda con lo expresado por Cobb (2008), notándose promedios de consumo bajos en los tratamientos T2 y T3, siendo este ultimo el que presenta los valores de consumo de alimento mas bajos; de igual modo, para la etapa de crecimiento, observamos un consumo de alimento adecuado en el tratamiento T1, no siendo así en los T2 y T3, siendo este último el que presenta los valores de consumo de alimento más bajos en esta etapa; y

finalmente, en la etapa de acabado, observamos que todos los tratamiento no logran consumos de alimento adecuados, siendo los tratamientos T2 y T3, los que mostraron menor consumo de alimento, resaltándose una inapetencia en consumo del tratamiento T3.

4.5.2. Agua

El Cuadro 17, muestra los resultados de la prueba de promedios de Duncan para el consumo de agua de los pollos parrilleros en las diferentes etapas de desarrollo.

Cuadro 15. Resultados del consumo de agua de pollos parrilleros en las diferentes etapas de desarrollo, Pucallpa - Perú, 2011.

Tratamientos	Descripción	Inicio (ml)	Crecimiento (ml)	Acabado (ml)
T1	Testigo	28733 a	30833 a	43700 a
T2	Aceite de palma al 25%	24807 b	28700 a	39067 b
T3	Aceite de palma al 50%	22467 b	25800 b	35167 b

El análisis de varianza para el consumo de agua durante la etapa de inicio (ver Cuadro 12 A), muestra la existencia de diferencias significativas entre tratamientos ($p \leq 0,05$); al realizarse la prueba de promedios de Duncan (Cuadro 17), se nota que el tratamiento T1, muestra diferencias significativas ($p \leq 0,05$) con respecto a los tratamiento T2 y T3, los cuales no presentan diferencias significativas ($p \geq 0,05$) entre ellos. El análisis de varianza para el consumo de agua durante la etapa de crecimiento (ver Cuadro 13 A), muestra diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los tratamientos en estudio, Al realizarse la prueba de promedios de Duncan (Cuadro 17), no se encontraron diferencias significativas ($p \geq 0,05$) entre los tratamientos T1 y T2, estos a su vez mostraron diferencias significativas ($p \leq 0,05$) con el tratamiento T3, siendo este el de menor consumo de agua para esta fase de desarrollo. El análisis de varianza para el consumo de agua durante la etapa de acabado (ver Cuadro 14 A), muestra diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los

tratamientos en estudio. Al realizarse la prueba de promedios de Duncan (Cuadro 17), se observó que el tratamiento T1, muestra diferencias significativas ($p \leq 0,05$) con respecto a los tratamiento T2 y T3, los cuales no presentan diferencias significativas ($p \geq 0,05$) entre ellos, mostrando similar consumo de agua, como se muestra en el gráfico 08.

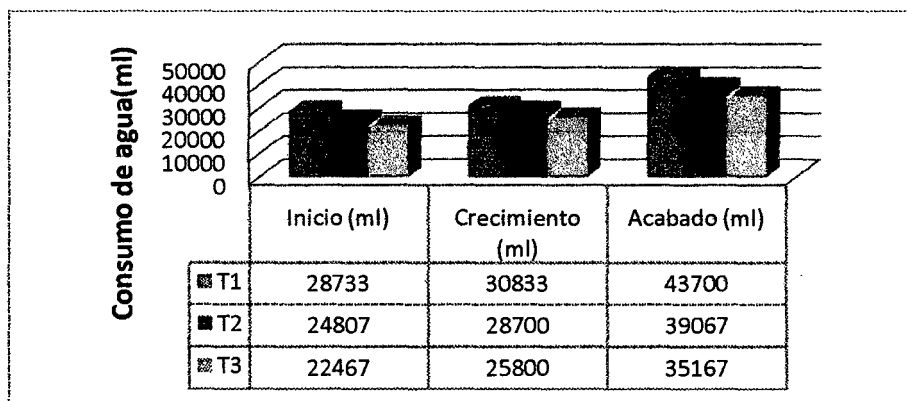


Gráfico 08. Consumo de agua de pollos parrilleros en las diferentes etapas de desarrollo, Pucallpa - Perú 2011.

El gráfico 08, nos muestra el consumo de agua de los pollos parrilleros durante las diferentes etapas de desarrollo, en los cuales se puede notar comportamientos de consumo de agua ascendentes en las diferentes etapas para todos los tratamientos estudiando, resaltando el tratamiento T1, el cual presenta un mayor consumo de agua, seguido del tratamiento T2 y finalmente el tratamiento T3, siendo este tratamiento el que menor consumo registro en las diferentes etapas de desarrollo.

Al respecto Damron (2002), indica que, el agua tiene una gran importancia en la digestión y metabolismo del ave. Existe una fuerte correlación entre el alimento y el agua ingerida. La investigación ha demostrado que la ingesta de agua es aproximadamente dos veces la ingesta del alimento en base a su peso, estas afirmaciones concuerdan con los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación ya que el consumo de agua es aproximadamente el doble con relación a la ingesta de alimento balanceado, además, se observa que la proporción de agua ingerida se encuentra en directa relación con la

proporción de alimento consumido, demostrándose que a mayor consumo de alimento, hay mayor consumo de agua.

Damron (2002), también menciona que, el agua suaviza el alimento en el buche y lo prepara para ser molido en la molleja. Muchas reacciones químicas necesarias en el proceso de digestión y absorción de nutrientes son facilitadas o requieren agua. Como sucede con humanos y otros animales, el agua enfría el cuerpo del ave a través de evaporación, Teniendo en cuenta que las aves no tienen glándulas sudoríparas, una porción mayor de la pérdida de calor por evaporación ocurre en los sacos aéreos y en los pulmones debido a la rápida respiración.

4.5.3. Consumo total de alimento balanceado y agua

El Cuadro 18, presenta los resultados de la prueba de promedios de Duncan correspondiente al consumo total de alimento balanceado y agua de pollos parrilleros.

Cuadro 16. Resultados del consumo total de alimento balanceado y agua de pollos parrilleros, Pucallpa - Perú 2011.

Tratamientos	Descripción	Consumo total	
		Alimento balanceado (g)	Aguá (ml)
T1	Testigo	58822 a	10326 a
T2	Aceite de palma al 25%	56197 a	92573 b
T3	Aceite de palma al 50%	56250 a	83433 c

En el análisis de varianza para el consumo total de alimento balanceado de pollos parrilleros (ver Cuadro 15 A), muestra que existen diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los tratamientos en estudio; al realizar la prueba de promedios de Duncan (Cuadro 18), se puede observar que el tratamiento T1, muestra diferencias significativas ($p \leq 0,05$) con respecto a los tratamiento T2 y T3, los cuales no presentan diferencias significativas ($p \geq 0,05$) entre ellos, en cuanto al consumo total de alimento balanceado

experimental. En el análisis de varianza para el consumo total de agua (ver Cuadro 16 A), observamos diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los tratamientos en estudio; al realizar la prueba de promedios de Duncan (Cuadro 18), se puede observar que el tratamiento T1 muestra diferencias significativas ($p \leq 0,05$) con respecto al tratamiento T2, y al mismo tiempo el tratamiento T2 muestra diferencias significativas ($p \leq 0,05$) con respecto al tratamiento T3, el cual muestra el menor consumo total de agua, como se muestra en el gráfico 08.

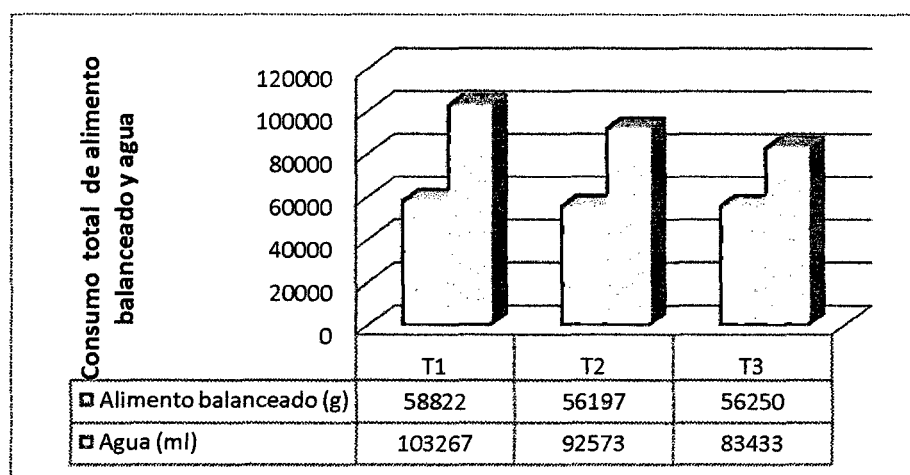


Gráfico 08. Consumo total de alimento balanceado y agua de pollos parrilleros, Pucallpa - Perú 2011.

4.6. Conversión alimenticia

El Cuadro 19, presenta resultados correspondientes a la prueba de promedios de Duncan para la conversión alimenticia de pollos parrilleros durante las diferentes etapas de desarrollo.

Cuadro 17. Resultados de la conversión alimenticia de pollos parrilleros en las diferentes etapas de desarrollo, Pucallpa – Perú 2011.

Tratamientos	Descripción	Inicio	Crecimiento	Acabado
T1	Testigo	1,84 a	1,29 a	0,85 a
T2	aceite de palma 25%	1,76 a	1,13 a	0,79 a
T3	aceite de palma 50%	1,94 a	1,14 a	0,89 a

Para la conversión alimenticia por cada etapa de desarrollo, se realizaron los análisis de varianza (ver Cuadro 17 A, 18 A, 19 A), los cuales muestran que no existen diferencias significativas ($p \geq 0,05$) entre los tratamientos en estudio, esto se corrobora con las pruebas de promedios de Duncan que se muestra en el cuadro 19, en el cual no se observan diferencias estadísticas ($p \geq 0,05$) entre los tratamientos en estudio para ninguno de las etapas de desarrollo estudiadas, como se muestra en el gráfico 9.

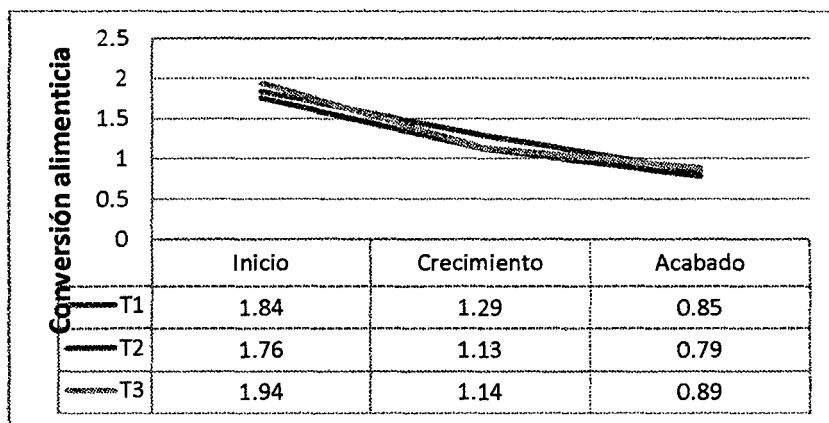


Gráfico 9. Conversión alimenticia de pollos parrilleros en las diferentes etapas de desarrollo, Pucallpa – Perú 2011.

Observando el gráfico 9, podemos notar que para todos los tratamientos en estudio, no se observaron diferencias en cuanto a conversión alimenticia, para todas las etapas de desarrollo, notándose además que, la conversión alimenticia disminuye, a medida que los pollos van desarrollándose y superando las etapas de desarrollo, significando que van aumentando su eficiencia en el metabolismo del alimento consumido.

Cobb (2008), menciona que la conversión alimenticia de los pollos de la línea Cobb 500, utilizado para el presente trabajo de tesis, a los 21 días, momento en el cual concluye la fase de inicio, es de 1,261, a los 28 a 30 días, momento en el cual se concluye la fase de crecimiento, es de 1,446, y a los 42 días, momento en el cual se concluye la fase de acabado, es de 1,760, Observando los valores de conversión alimenticia obtenidos del trabajo de investigación, para todos los tratamientos en estudio, son bajos con respecto a los mencionado por Cobb (2008).

Estos resultados son corroborados por Poehlman (2001), quien menciona que la conversión alimenticia es una medida de la productividad de un animal y se define como la relación entre el alimento que consume con el peso que gana, dándose que cuando menor sea la conversión más eficiente es el animal.

Se destaca que tanto los tratamiento T1, T2 y T3, lograron resultados de conversión alimenticia estadísticamente iguales, para todas las etapas de desarrollo de los pollos.

El Cuadro 20, presenta resultados de la prueba de promedios de Duncan correspondientes a la conversión alimenticia total de pollos parrilleros.

Cuadro 20. Resultados de la conversión alimenticia total de pollos parrilleros, Pucallpa – Perú 2011.

Tratamientos	Descripción	Conversión alimenticia total
T1	Testigo	2,20 a
T2	Aceite de palma al 25%	2,00 a
T3	Aceite de palma al 50%	2,26 a

El análisis de varianza para la conversión alimenticia total (ver Cuadro 20 A), podemos observar que no se presentaron diferencias significativas ($p \geq 0,05$) entre los tratamientos en estudio; esto se corrobora con las pruebas de promedios de Duncan (Cuadro 20), en el cual no se observan diferencias estadísticas entre los tratamientos en estudio ($p \geq 0,05$), notándose similares índices de conversión alimenticia, como se muestra en el gráfico 10.

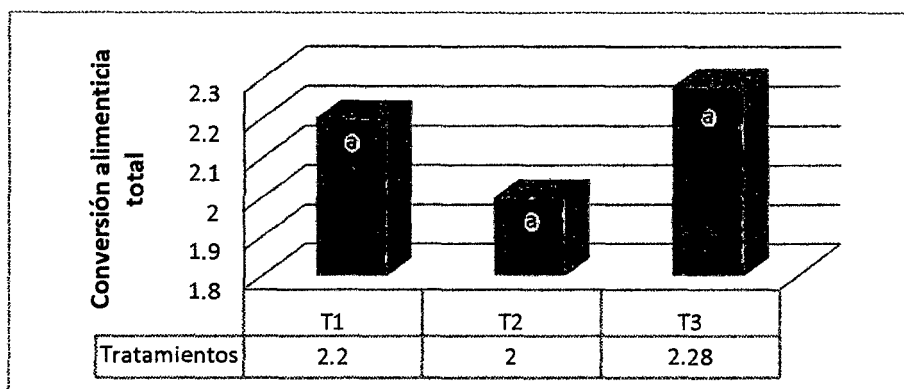


Gráfico 10. Conversión alimenticia total de pollos parrilleros, Pucallpa - Perú 2011.

El gráfico 10, nos muestra que los tratamientos en estudio mostraron similares índices de conversión alimenticia total.

Poehlman (1998), menciona los pollos convierten el alimento en carne muy eficientemente, y es posible lograr valores de 1,80 a 1,90. Estos rangos de conversión alimenticia no concuerdan con el valor de conversión alimenticia total obtenido en todos los tratamientos experimentales estudiado, que se encuentran en rangos superiores a 2, esto probablemente se deba al bajo consumo de alimento registrado en las diferentes etapas de desarrollo de los pollos parrilleros.

4.7. Análisis económico de las dietas experimentales

El Cuadro 21, presenta el consumo de alimento experimental por pollo, en las etapas de inicio, crecimiento y acabado, el costo por kilo del alimento, para cada etapa de desarrollo, el costo total del alimento consumido para cada etapa de desarrollo y finalmente el costo final en soles para cada tratamiento en estudio.

Cuadro 21. Consumo de alimento por etapa de desarrollo, costo del alimento por kilo y costo total del alimento consumido por pollo, Pucallpa – Perú 2011.

Tratamientos	Consumo de alimento/pollo									Costo total/pollo (S/.)
	Inicio cons. (Kg.)	Precio/Kg.	Total (S/.)	Crecimiento cons. (Kg.)	Precio/Kg.	Total (S/.)	Acabado cons. (Kg.)	Precio/Kg.	Total (S/.)	
T1	1,07	1,6	1,71	0,90	1,59	1,43	1,42	1,55	2,20	5,36
T2	1,18	1,52	1,79	0,96	1,51	1,45	1,20	1,47	1,77	5,02
T3	1,42	1,43	2,03	1,20	1,47	1,77	1,12	1,38	1,54	5,35

El cuadro 21, nos muestra que el consumo de alimento experimental en las diferentes etapas de desarrollo (inicio, crecimiento y acabado), notándose un mayor consumo de alimento en el T3, seguido del T2 y finalmente el T1, luego, de acuerdo a los cuadros 21 A, 22 A y 23 A, en los cuales se observa el precio de un saco de 50 Kg, de alimento experimental, se obtuvo el precio por kilo de alimento, notándose que el alimento perteneciente al T1, obtuvo el mayor precio en soles (S/. 1,6, inicio; S/. 1,59 crecimiento; y S/. 1,55 acabado), seguido del T2 (S/. 1,52, inicio; S/. 1,51 crecimiento; y S/. 1,47 acabado) y finalmente el T3 (S/. 1,43, inicio; S/. 1,47 crecimiento; y S/. 1,38 acabado), el cual fue el alimento mas barato, finalmente se sumo el costo del alimento consumido en la etapa de inicio, crecimiento y acabado, en cada tratamiento en estudio, para obtener el costo total por pollo, notándose que el T1 registro un costo de 5,36 soles, el T2 logró un costo de 5,02 soles y el T3 logró un costo de 5,35 soles, observándose que, de acuerdo al consumo de alimento por pollo y el precio del alimento, el mas económico es el T2.

El cuadro 22, nos muestra el costo total por pollo, la ganancia de peso por pollo el costo de un pollo vivo y la ganancia total por pollo en los diferentes tratamientos en estudio.

Cuadro 22. Ganancia total por pollo en los diferentes tratamientos en estudio, Pucallpa – Perú 2011.

Tratamientos	Costo total alimento/pollo (S/.)	Ganancia Peso/Animal (Kg.)	Costo por pollo a 5,5 soles/Kg, (S/.)	Ganancia neta/pollo (S/.)
T1	5,36	1,913	10,52	5,16
T2	5,22	1,906	10,48	5,46
T3	5,35	1,898	10,43	5,08

Observando el Cuadro 22, podemos notar, que el costo de un kilo de pollo en el mercado local es de S/. 5,50 de peso vivo, el cual al multiplicarlo por el promedio de peso vivo final que obtuvo un pollo al finalizar los 42 días de crianza, notaremos que el T1 logró un precio por pollo vivo de S/. 10,52, seguido del T2, con S/. 10,48 y finalmente el T3, con S/10,43 debido al menor peso vivo logrado por este tratamiento; seguidamente, al restar la ganancia por pollo y el costo del alimento

consumido por pollo, obtenemos la ganancia neta por pollo, en la cual, el tratamiento T1 logró una ganancia neta de S/. 5,16, seguido del T2, con S/. 3,64 y finalmente el T3, con S/. 2,08 el cual presentó una ganancia muy baja con respecto al tratamiento T1, esto debido a que, en este tratamiento, el animal consumió mayor cantidad de alimento experimental y ganó menor peso vivo.

V.CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, se concluye:

1. Los tratamientos: Testigo, con aceite de palma al 25% y aceite de palma a 50%, obtuvieron resultados similares para las variables Peso inicial, ganancia de peso, incremento de peso total, sin embargo cabe resaltar que hubo una ligera ventaja en la tales parámetros con el tratamiento testigo con mayores promedios, seguido del tratamiento con sustitución con aceite de palma al 25% y finalmente el tratamiento con sustitución con aceite de palma al 50%.
2. En cuanto al consumo de alimento balanceado y agua en las tres etapas de desarrollo, mostraron diferencias significativas, en el cual el tratamiento Testigo presento mayor consumo, seguido del tratamiento con sustitución con aceite de palma al 25% y finalmente el tratamiento con sustitución con aceite de palma al 50%.
3. La tasa de conversión alimenticia, muestra índices bajos para todas las raciones aplicadas y en todas las etapas de desarrollo, siendo el índice de conversión alimenticia total superior a 2.
4. La utilización de un porcentaje de sustitución de aceite de palma al 25%, presenta promedios de los parámetros de desarrollo similares al testigo, en cambio el tratamiento con sustitución de aceite de palma al 50%, muestra deficiencias en el desarrollo de los pollos parrilleros.
5. La evaluación económica, mostró mejores resultados en el tratamiento testigo, seguido del T2 y finalmente el T3, el cual obtuvo menores ganancias por kilo de pollo vivo.

VI. RECOMENDACIONES

Luego de haber analizado los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, se recomienda lo siguiente:

1. Evitar utilizar la sustitución con aceite de palma al 50%, en ninguna de las etapas de desarrollo, ya que presenta bajos promedios de desarrollo y ganancia económica.
2. Probar la sustitución de fuentes proteicas como la harina de pescado y la torta de soya por aceite de palma a porcentajes menores al 25% en todas las etapas de desarrollo.
3. Realizar nuevos trabajos de investigación con otras fuentes energéticas abundantes en la región que conlleven a utilizar una sustitución de fuentes energéticas en las diferentes etapas de desarrollo de los pollos, buscando eficiencia en conversión y ganancia económica, que tengan el contenido adecuado de aminoácidos esenciales, que permitan el desarrollo óptimo de los pollos y que sea económico.
4. Se recomienda que la procedencia de los pollos BB debe ser certificado.

VII. BIBLIOGRAFIA

- ARAUJO, L. F. 1998. Avaliação do desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte submetidos a dietas com altos níveis de energia, Metionina + cistina e Lisina na fase final de criação. Dissertação de mestrado em zootecnia, UNESO. Jaboticabal .Brasil,
- ÁVILA, G. 1990. Alimentación de las aves. Editorial Trilla. 2Edición. México.150p.
- BUXADE CARBO, C. 1999. Avicultura, Gallinas y pollos en Enciclopedia Práctica de la Agricultura y Ganadería. Océano Centrum. Barcelona – España.
- CARTANY, K. 1987. Alimentación de ponedoras en climas cálidos; Industria avícola. Tomo II, Madrid. 267p.
- COBB – VANTRES. COM. 2008, Suplemento informativo de rendimiento y nutrición del pollo de engorde.
- COCHRANE, 1982. Condiciones edáficas y climáticas.
- DAMRON, SLOAN, 2002. Nutrición para pequeñas parvadas de pollos Universidad de la Florida- Instituto de Ciencias Alimentarias y Agrícolas, 190p.
- ENSMINGER M., OLANTINE, A. 1978. Alimentación de corrales en alimentos y nutrición de las aves.
- FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA EL DESARROLLO DE LA NUTRICIÓN ANIMAL, 2002. FEDNA, Programa de alimentación en broiler y pollo alternativo, Mejía Lequerica Barcelona. pp 22-24.
- FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA EL DESARROLLO DE LA NUTRICIÓN ANIMAL, 2008, FEDNA. Necesidades nutricionales para avicultura: pollos de carne y aves de postura.

- HARMS, R. 1988. Alimentación de ponedoras en climas cálidos Industria Avícola volumen 16 Estados Unidos. pp14 – 26.
- LOPEZ, M. A. 1982. Producción avícola en zootecnia general, Buenos Aires Argentina. Universidad Católica Argentina.
- NUTRIENT REQUIREMENTS OF POULTRY. 1994. NRC. National Academy Press. Washington.
- PACK, M. y BESTE, R. 1992. Misset World Poultry, No. 7.
- PACK, M. y SCHUTTE, J.B. 1994. Poultry Science (in press).
- PARDO OLAYA, E. 2002. Pollos de engorde en el manual agropecuario tecnología orgánica de la granja integral autosuficiente, Universidad Nacional de Colombia .Bogotá Colombia.
- POEHLMAN, P. 1998. Manual de Producción Avícola, Editorial el Manual Moderno. S.A. de C.V. México. D.F.
- RODONKE, K. 2001. Avicultura profesional Editorial Omega, volumen 9. 3900p.
- RHONE POULENC 1993. Nutrition Guide, 2nd ed. Rhone Poulenc Animal Nutrition. Antony. France.
- SILVA, A. I. 1975. The N-Economy of Poultry: Prospects for reducing waste by nutritional means, 2nd Belgian Days On Pigs and Poultry, Brugge, Feb. pp17-19.
- SOARES COSTA, M. 1982 Alimentación y manejo para mejorar el rendimiento de las ponedoras en zonas tropicales en ShaverPoultryBreedingFormsLimit Lima- Perú. Pág. 6.
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI. (2011), Datos meteorológicos, Estación Meteorológica.

VACA, ADAM LEONEL. 1991. Producción avícola Editorial Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica.

ZAVIESO, D. 2000. Influencia de algunas características de composición de ingredientes alimenticios en la productividad del broiler, VII Seminario Internacional de Producción y Patología Aviaria.

WWW.SCIENTIFICPSYHIC.com/grasas,aceites,acidosgrasos,triglicéridos.html

VIII.ANEXO

Cuadro 1A. ANVA para el peso inicial a los 6 días de la etapa de inicio,

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	2	4,69	2,34	0,06	0,946	ns
Error	6	254,54	42,42			
Total	8	259,24				

C.V. = 5,25

Cuadro 2A. ANVA para la ganancia de peso segunda evaluación a los 13 días de la etapa de inicio.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	2	829,39	414,69	0,32	0,735	ns
Error	6	7691,71	1281,95			
Total	8	8521,11				

C.V. = 11,22

Cuadro 3A. ANVA para la ganancia de peso tercera evaluación a los 21 días de la etapa de inicio.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	2	12787,55	6393,77	0,24	0,79	ns
Error	6	156771,04	26128,50			
Total	8	169558,60				

C.V. = 29,08

Cuadro 4A. ANVA para la ganancia de peso cuarta evaluación a los 26 días de la etapa de crecimiento.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	2	10823,40	5411,70	0,09	0,916	ns
Error	6	365632,49	60938,74			
Total	8	376455,89				

C.V. = 31,72

Cuadro 5A. ANVA para la ganancia de peso quinta evaluación a los 31 días de la etapa de crecimiento.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	2	22463,30	11231,65	0,11	0,89	ns
Error	6	620523,96	103420,66			
Total	8	642987,27				

C.V. = 33,62

Cuadro 6A. ANVA para la ganancia de peso sexta evaluación a los 36 días de la etapa de acabado.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	2	43263,90	21631,95	0,21	0,81	ns
Error	6	609938,88	101656,48			
Total	8	653202,78				

C.V. = 7,09

Cuadro 7A. ANVA para la ganancia de peso séptima evaluación a los 42 días de la etapa de acabado.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	2	477489,98	238744,99	0,57	0,59	ns
Error	6	2523676,08	420612,68			
Total	8	3001166,07				

C.V. = 40,17

Cuadro 8A. ANVA para el incremento de peso total.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	2	474587,86	237293,93	0,57	0,59	ns
Error	6	2490726,62	415121,10			
Total	8	2965314,49				

C.V. = 43,23

Cuadro 9A. ANVA para el consumo de alimento balanceado durante la etapa de inicio.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	2	15106505,55	7553252,77	3,29	0,108	ns
Error	6	13783216,66	2297202,77			
Total	8	28889722,22				

C.V. = 9,88

Cuadro 10 A. ANVA para el consumo de alimento balanceado durante la etapa de crecimiento.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	2	40166155,55	20083077,77	10,66	0,01	**
Error	6	11301266,66	1883544,44			
Total	8	51467422,22				

C.V. = 8,54

Cuadro 11A. ANVA para el consumo de alimento balanceado durante la etapa de acabado.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	2	3694388,88	18471644,44	4,82	0,056	ns
Error	6	23006733,33	3834455,55			
Total	8	59950022,22				

C.V.= 9,78

Cuadro 12 A. ANVA para el consumo de agua durante la etapa de inicio.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	2	60165422,22	30082711,11	13,48	0,006	**
Error	6	13394600	2232433,33			
Total	8	73560022,22				

C.V. = 5,89

Cuadro 13A. ANVA para el consumo de agua durante la etapa de crecimiento.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	2	38295555,55	19147777,77	11,00	0,009	**
Error	6	10446666,66	1741111,11			
Total	8	48742222,22				

C.V. = 4,63

Cuadro 14A. ANVA para el consumo de agua durante la etapa de acabado.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	2	109495555,55	54747777,77	11,57	0,008	**
Error	6	28393333,33	4732222,22			
Total	8	137888888,88				

C.V. = 5,53

Cuadro 15A. ANVA para el consumo de alimento balanceado total.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	2	262493938,88	131246969,44	9,01	0,01	**
Error	6	87444983,33	14574163,88			
Total	8	349938922,20				

C.V.= 7,42

Cuadro 16A. ANVA para el consumo de agua total.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif
Tratamiento	2	591248088,88	295624044,44	63,22	0,0001	**
Error	6	28058600	4676433,33			
Total	8	619306688				

C.V.= 2,32

Cuadro 17A. ANVA para la conversión alimenticia durante le fase de inicio.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	2	0,118	0,059	0,23	0,800	ns
Error	6	153693333	0,25			
Total	8	1,65				

C.V. = 27,87

Cuadro 18A. ANVA para la conversión alimenticia durante le fase de crecimiento.

Fuente de variabilidad	G.L.	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	2	0,126	0,06	0,45	0,65	ns
Error	6	0,83	0,139			
Total	8	0,96				

C.V. = 33,29

Cuadro 19A. ANVA para la conversión alimenticia durante le fase de acabado,

Fuente de variabilidad	G.L.	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	2	0,01	0,007	0,11	0,89	ns
Error	6	0,37	0,06			
Total	8	0,39				

C.V. = 37,59

Cuadro 20A. ANVA para la conversión alimenticia total.

Fuente de variabilidad	G.L.	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif,
Tratamiento	2	0,125	0,06	0,13	0,87	ns
Error	6	2,81	0,46			
Total	8	2,93				

C.V. = 31,63

Cuadro 21A. Ración utilizada durante la etapa de inicio; para el tratamiento testigo y los tratamientos con sustitución con aceite de palma al 25 y 50%.

Insumos	Inicio								
	Comercial			Tratamiento			Tratamiento		
	Testigo			25% aceite de palma			50% aceite de palma		
	Cantid. Kg.	Prec.Unit. S/.	Total S/.	Cant. Kg.	Prec.Unit. S/.	Total S/.	Cant. Kg.	Prec.Unit. S/.	Total S/.
Maizamarilloduro	34,6	0,8	27,68	34,42	0,8	27,536	34,266	0,8	27,4128
Harina de pescado	2,4	2,8	6,72	1,958	2,8	5,4824	1,696	2,8	4,7488
Torta de soya	11,5	2,8	32,2	8,58	2,8	24,024	5,695	2,8	15,946
Marigol	0,05	25	1,25	0,05	25	1,25	0,050	25	1,25
<u>Aceite de palma</u>	<u>0,32</u>	<u>3,8</u>	<u>1,4</u>	<u>0,32</u>	<u>3,8</u>	<u>1,216</u>	<u>0,34</u>	<u>3,8</u>	<u>1,292</u>
Carbonato de calcio	0,5	2,5	1,25	0,498	2,5	1,245	0,495	2,5	1,2375
Fosbic	0,215	0,44	0,0946	0,214	0,44	0,09416	0,213	0,44	0,09372
Cloruro de colina	0,075	3,3	0,2475	0,028	3,3	0,0924	0,041	3,3	0,1353
DL Metionina	0,08	4,4	0,352	0,089	4,4	0,3916	0,112	4,4	0,4928
L – Lisina	0,1	10	1	0,301	10	3,01	0,418	10	4,18
Bicarbonato de sodio	0,12	2	0,24	0,12	2	0,24	0,119	2	0,238
Sal común	0,075	0,5	0,0375	0,075	0,5	0,0375	0,075	0,5	0,0375
Zinc Bacitracina	0,05	8,1	0,405	0,05	8,1	0,405	0,050	8,1	0,405
Pro Prevet 120 Natuphos	0,05	15	0,75	0,05	15	0,75	0,050	15	0,75
Pro Prevet 100 Natuphos			0			0			0
Salinomicina	0,025	14	0,35	0,025	14	0,35	0,025	14	0,35
Micofung	0,05	5,6	0,28	0,05	5,6	0,28	0,050	5,6	0,28
Sintox	0,15	14	2,1	0,15	14	2,1	0,150	14	2,1
Foralidazona	0,01	60	0,6	0,01	60	0,6	0,010	60	0,6
Soyasim	0,025	180	4,5	0,025	180	4,5	0,02	180	4,5
TOTAL	50,075		80,0566	50,413		76,10806	50,414		71,63142

Cuadro 22A. Ración utilizada durante la etapa de crecimiento; para el tratamiento testigo y los tratamientos con sustitución con aceite de palma al 25 y 50%.

Insumos	Crecimiento								
	Comercial			Tratamiento			Tratamiento		
	Testigo			25% aceite de palma			50% aceite de palma		
	Cant. Kg.	Prec.Unit. S/.	Total S/.	Cant. Kg.	Prec.Unit. S/.	Total S/.	Cant. Kg.	Prec.Unit. S/.	Total S/.
Maiz amarillo duro	35	0,8	28	34,814	0,8	27,8512	34,644	0,8	27,7152
Harina de pescado	1	2,8	2,8	0,948	2,8	2,6544	1,52	2,8	4,256
Torta de soya	12	2,8	33,6	8,952	2,8	25,0656	5,939	2,8	16,6292
Marigol	0,05	25	1,25	0,05	25	1,25	0,05	25	1,25
<u>Aceite de palma</u>	<u>0,45</u>	<u>3,8</u>	<u>1,71</u>	<u>0,588</u>	<u>3,8</u>	<u>1,786</u>	<u>0,702</u>	<u>3,8</u>	<u>1,7784</u>
Carbonato de calcio	0,515	2,5	1,2875	0,513	2,5	1,2825	0,51	2,5	1,275
Fosbic	0,25	0,44	0,11	0,249	0,44	0,10956	0,248	0,44	0,10912
Cloruro de colina	0,06	3,3	0,198	0,028	3,3	0,0924	0,043	3,3	0,1419
DL Metionina	0,085	4,4	0,374	0,086	4,4	0,3784	0,113	4,4	0,4972
L - Lisina	0,11	10	1,1	0,275	10	2,75	0,406	10	4,06
Bicarbonato de sodio	0,1	2	0,2	0,1	2	0,2	0,099	2	0,198
Sal común	0,09	0,5	0,045	0,09	0,5	0,045	0,089	0,5	0,0445
Zinc Bacitracina	0,05	8,1	0,405	0,05	8,1	0,405	0,05	8,1	0,405
Pro Prevett 120	0,05	15	0,75	0,05	15	0,75	0,05	15	0,75
Pro Prevett 100			0			0			0
Salinomicina	0,03	14	0,42	0,03	14	0,42	0,03	14	0,42
Micofung	0,05	5,6	0,28	0,05	5,6	0,28	0,05	5,6	0,28
Sintox	0,15	14	2,1	0,15	14	2,1	0,15	14	2,1
Foralidazona	0,005	60	0,3	0,005	60	0,3	0,005	60	0,3
Soyasim	0,025	180	4,5	0,025	180	4,5	0,025	180	4,5
Antox Plus	0,01	13	0,13	0,01	13	0,13	0,01	13	0,13
TOTAL	50,08		79,5595	50,424		75,82906	51,423		73,76352

Cuadro 23A. Ración utilizada durante la etapa de acabado; para el tratamiento testigo y los tratamientos con sustitución con aceite de palma al 25 y 50%.

Insumos	Acabado								
	Comercial			Tratamiento			Tratamiento		
	Testigo			25% acedite de palma			50% aceite de palma		
	Cant. Kg.	Prec.Unit. S/.	Total S/.	Cant. Kg.	Prec.Unit. S/.	Total S/.	Cant. Kg.	Prec.Unit. S/.	Total S/.
Maíz amarillo duro	35,8	0,8	28,64	35,624	0,8	28,4992	35,458	0,8	28,3664
Harina de pescado			0			0			0
Torta de soya	12,35	2,8	34,58	9,381	2,8	26,2668	6,119	2,8	17,1332
Marigol	0,05	25	1,25	0,05	25	1,25	0,05	25	1,25
Aceite de palma	0,45	3,8	1,14	0,473	3,8	1,1932	0,468	3,8	1,1856
Carbonato de calcio	0,55	2,5	1,375	0,548	2,5	1,37	0,545	2,5	1,3625
Fosbic	0,24	0,44	0,1056	0,239	0,44	0,10516	0,238	0,44	0,10472
Cloruro de colina	0,05	3,3	0,165	0,023	3,3	0,0759	0,036	3,3	0,1188
DL Metionina	0,08	4,4	0,352	0,141	4,4	0,6204	0,177	4,4	0,7788
L – Lisina	0,1	10	1	0,235	10	2,35	0,349	10	3,49
Bicarbonato de sodio	0,1	2	0,2	0,1	2	0,2	0,099	2	0,198
Sal común	0,09	0,5	0,045	0,09	0,5	0,045	0,089	0,5	0,0445
Zinc Bacitracina	0,05	8,1	0,405	0,05	8,1	0,405	0,05	8,1	0,405
Pro Prevet 120			0			0			0
Pro Prevet 100	0,05	13	0,65	0,05	13	0,65	0,05	13	0,65
Salinomicina	0,025	14	0,35	0,025	14	0,35	0,025	14	0,35
Micofung	0,05	5,6	0,28	0,05	5,6	0,28	0,05	5,6	0,28
Sintox	0,15	14	2,1	0,15	14	2,1	0,15	14	2,1
Foralidazona	0,005	60	0,3	0,005	60	0,3	0,005	60	0,3
Soyasim	0,025	180	4,5	0,025	180	4,5	0,025	180	4,5
Antox Plus	0,01	13	0,13	0,01	13	0,13	0,01	13	0,13
TOTAL	50,075		77,5676	50,419		73,99966	50,419		69,32952

IV. ICONOGRAFIA



Foto 01. Acondicionamiento del galpon

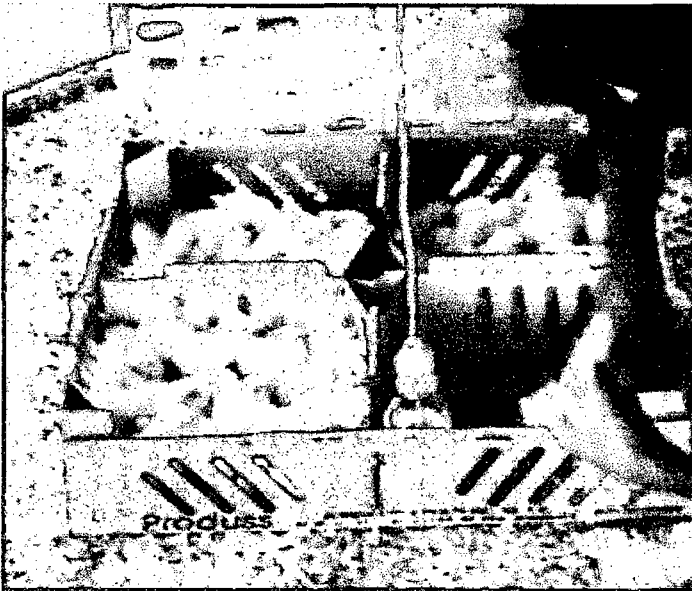


Foto 02. Recepcion de los pollos BB Cobb 500



Foto 03. Vacunacion de los pollos BB Cobb 500

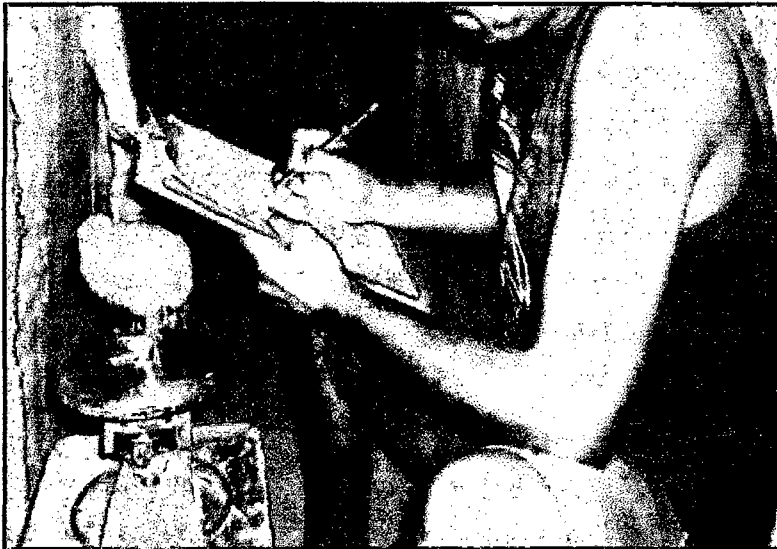


Foto 04. Peso inicial de los pollitos BB Cobb 500



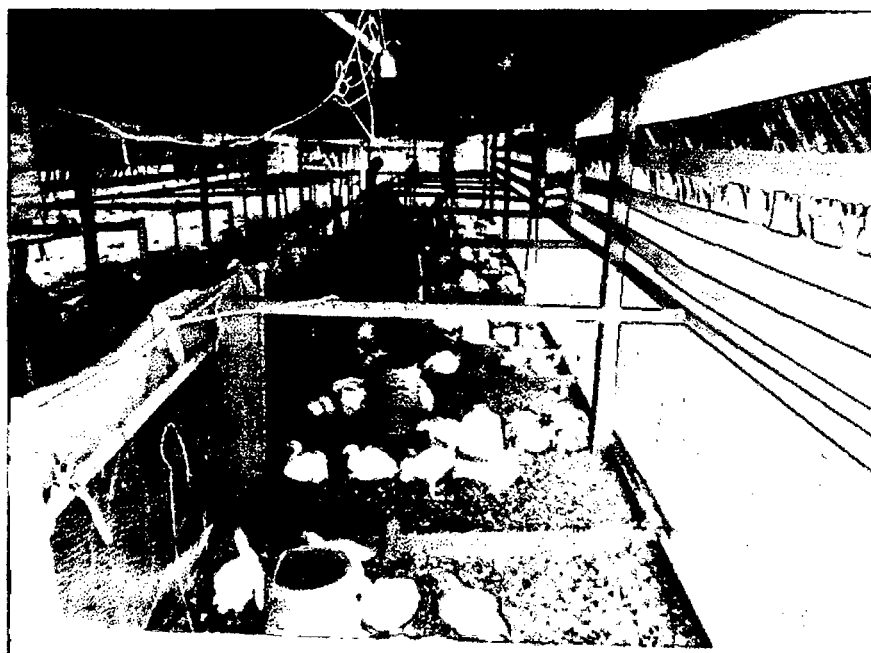


Foto 05. Manejo de galpón.

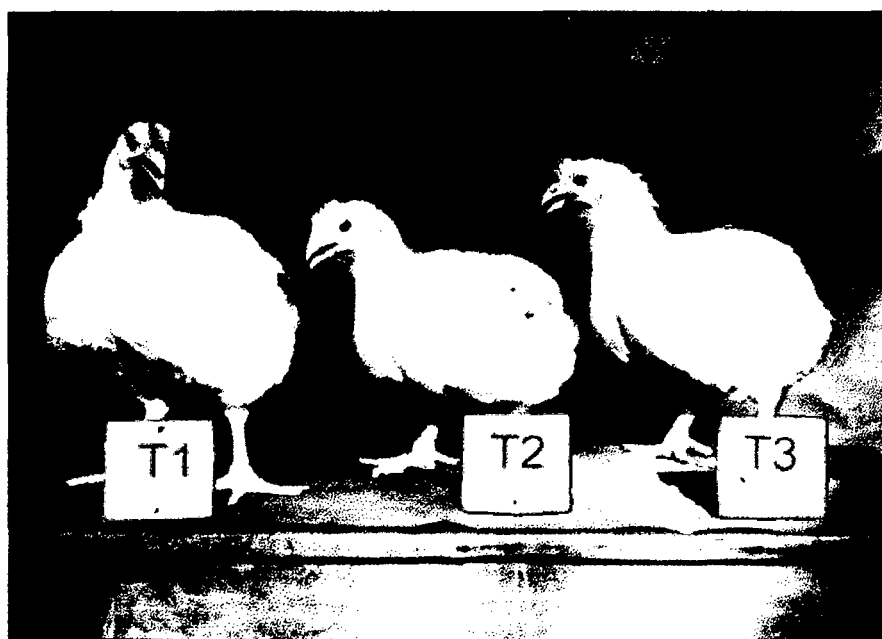


Foto 06. Pollos a los 42 días de desarrollo.



592T