

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



“Efecto de tres concentraciones de *Cúrcuma longa* L. “Palillo” en la pigmentación de pollos broiler en Pucallpa”.

ARTÍCULO CIENTÍFICO

Gianmarco Alexander Castañeda Salirrosas

PUCALLPA – PERÚ

2018

“Efecto de tres concentraciones de *Cúrcuma longa* L. “Palillo” en la pigmentación de pollos broiler en Pucallpa”.

"Effect of three concentrations of *Curcuma longa* L." Stick "on the pigmentation of broilers in Pucallpa".

Gianmarco Alexander Castañeda Salirrosas¹
Luis Ángel Capuñay Benites²

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado “Efecto de tres concentraciones de *Cúrcuma longa* L. (Palillo) en la pigmentación de pollos broiler en Pucallpa” fue realizado en la Ciudad: Pucallpa, Yarinacocha: Callería, Provincia: Coronel Portillo, Departamento: Ucayali. Situado geográficamente a 8°21'14" S 74°34'36" O. Altitud: 154 m.s.n.m. La fase experimental de trabajo de investigación se desarrolló entre el 14 de octubre al 24 de noviembre del 2015, teniendo una duración de 42 días. Los tratamientos en estudio fueron: T1 “alimento comercial”, T2 “alimento comercial incluyendo 0.4% de harina de palillo”, T3 “alimento comercial incluyendo 0.7% de harina de palillo”, T4 “alimento comercial incluyendo 1.0% de harina de palillo”, se utilizó un diseño completamente al azar con 4 tratamientos, 3 repeticiones (con 10 pollos por repetición), con un total de 12 unidades experimentales y 120 pollos en total. En la variable consumo de alimento por pollo no generó diferencias significativas ($p \geq 0.05$). En la variable consumo de agua por pollo no generó diferencias significativas ($p \geq 0.05$). Para la variable ganancia total de peso por pollo no se observaron diferencias significativas entre tratamientos ($p \geq 0.05$). En la variable conversión alimenticia no presento diferencias significativas entre tratamientos; donde el T1 presento la mejor conversión con 1.38. La variable evaluación de costo total por pollo, mostro que el T2 tuvo un menor costo con S/. 5.61 y el T3 tuvo el más alto costo con S/. 5.67. En la variable ganancia neta por pollo, se mostró que el T1 generó la más alta ganancia con S/. 10.19 y donde el T3 generó la más baja ganancia con S/. 9.97. En la evaluación de pigmentación se

obtuvieron los diferentes resultados como; en la evaluación de cuello hubo dos evaluaciones de buen grado; T3 = 70% y T4 = 40%, por el lado de la evaluación de las patas hubo tres evaluaciones de buen grado; T4 = 70%, T2 = 60% y T3 = 55%, por último se evaluó al cuerpo de los pollos donde hubo dos evaluaciones de buen grado; T4 = 60% y T3 = 50%, todos estos resultados de evaluaciones se obtuvieron de las personas participantes.

PALABRAS CLAVE

Pigmentación, Concentraciones, costos de producción.

1. Egresado de la Universidad Nacional de Ucayali.
2. Docente de la facultad de Ciencias Agropecuarias.

ABSTRACT

This research work entitled "Effect of three concentrations of *Curcuma longa* L. (stick) on the pigmentation of broilers in Pucallpa" was carried out in the city: Pucallpa Yarinacocha: Callería, Province: Coronel Portillo, Department: Ucayali. Geographically located at 8 ° 21'14 "34'36 S 74 ° W. Altitude: 154 m. a. s. l. The experimental research phase was carried out between October 14 - November 24, 2015, lasting 42 days. The treatments of the study were as follows: T1 commercial "commercial" food T2 "commercial food including 0.4% commercial" T3 "commercial meal including 0.7%" T4 "commercial meal commercial meal including 1.0% , a completely randomized design with 4 treatments, three replicates (10 chickens per replicate), a total of 12 experimental units and 120 chickens in total was used. In the variable food consumption per chicken did not generate significant differences ($p > 0.05$). In the variable water intake per chicken, there was no significant difference between the treatments ($p > 0.05$) were observed. In the food conversion variable, there were no significant differences between treatments; where T1 presented the best conversion with 1.38. The variable evaluation of the total cost per chicken showed that T2 presented a lower cost with S /. 5.61 and T3 had the highest cost with S /. 5.67. In the variable chicken net gain showed that the T1 generated the highest gain with S /. 10.19 and where T3 generated the lowest gain with S /. 9.97. In the evaluation of the pigmentation the different results were obtained as: in the evaluation of the neck there were two evaluations of good will; T3 = T4 = 70% and 40%; on the leg evaluation side there were three evaluations spontaneously; T4 = 70%, T2 = 60% and T3 = 55%, finally evaluated the body of chickens where there were two evaluations spontaneously; T4 = 60% and T3 = 50%, all the results of the evaluation were obtained from the participants.

PALABRAS CLAVE

Pigmentation, Concentrations, production costs.

I. INTRODUCCIÓN.

La crianza de los pollos de engorde es una actividad muy comercial para el mercado local, nacional e internacional. Es una actividad muy rentable para los inversionistas que quieran tener una económica muy dinámica de retorno del capital invertido, por estas características ha tenido grandes avances en investigaciones sobre genética, alimentación, manejo y sanidad avícola.

En la actualidad, existe bastante recelo hacia el consumo de alimentos que contengan colorantes sintéticos. Se prefieren los colorantes naturales. Sin embargo, para su producción industrial, los colorantes naturales se han de extraer del material que los contiene, lo que los hace más caros, menos estables, y con menor poder colorante que sus correspondientes artificiales. Siendo las principales fuentes, la mayoría de las frutas y vegetales, existiendo una gran cantidad de pigmentos de origen botánico, entre los principales están las clorofilas, los carotenoides, las antocianinas, los flavonoides, los taninos y las betalaínas; siendo uno de los más utilizados en la industria éste último grupo de pigmentos (Lock O. 1997).

La harina de palillo (*Cúrcuma longa L.*), es un producto de uno de los cultivos de la región de Ucayali que se utilizó, con la finalidad de mejorar la pigmentación y comportamiento de los pollos de carne.

En el contexto de los planteamientos presentados, el objetivo general de este estudio fue de encontrar una nueva alternativa para brindar pigmentación natural a los pollos en su dieta alimenticia, evaluando tres niveles de harina de palillo (0.4%, 0.7% y 1.0%) en base a 1000 Kg.

II. MATERIALES Y MÉTODOS.

2.1. Material genético.

- 120 pollos BB de la línea Cobb 500.

2.2. Material de desinfección.

- Hipoclorito de sodio.
- Kresso.
- Cal.

2.3. Material para la crianza.

- Mantas.
- balanza (reloj).
- viruta.
- bebederos.
- Comederos tipo tolva.
- Focos de 100 watt.
- Focos ahorradores.
- Ripas de bolaina.
- Listones de madera 1' x 1' ½.
- Cable mellizo.
- Clavos de 1' ½
- Sandalias.
- Jarra de medida
- Cernidor.
- Escoba.

- Ventiladoras

2.4.Material de escritorio.

- Laptop.
- Formatos de evaluación.
- Cámara fotográfica.
- Lapiceros.
- Papel bond.

2.5.Vacunas y medicamentos.

- Complejo B.
- Amoxicilina.
- Triple aviar oftálmica (Gumboro, Newcastle; Bronquitis).

2.6.TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.

- **Tratamiento 1** = Alimento comercial.
- **Tratamiento 2** = Alimento comercial + 0.4% de harina de palillo.
- **Tratamiento 3** = Alimento comercial + 0.7% de harina de palillo.
- **Tratamiento 4** = Alimento comercial + 1.0% de harina de palillo.

Para el cálculo de la cantidad de harina de palillo para los diferentes tratamientos en estudio, primero se determinó cuanto de alimento se necesitara para los diferentes tratamientos y en sus respectivas etapas, pesando primero el palillo de acuerdo a los porcentajes por tratamiento y luego mezclando con el alimento comercial sin pigmentante.

2.7.VARIABLES A MEDIR.

2.7.1. Consumo de alimento.

Se pesó una cantidad determinada de alimento, que ad libitum consumieron las aves durante las 24 horas, al finalizar este tiempo se prosiguió al pesado del residuo, el suministro del alimento se realizaba a las 4:00 pm y se pesaba el residuo a las 4:00 pm del día siguiente.

2.7.2. Consumo de agua.

Se midió en una jarra graduada un volumen de agua de bebida, que ad libitum consumieron las aves durante un tiempo de 24 horas, al finalizar este tiempo se midió el residuo de agua del bebedero, el suministro del agua se realizaba a las 4:00 pm y se medía el residuo a las 4:00 pm del día siguiente.

2.7.3. Ganancia de peso por etapa.

Consistió en pesar los pollos de manera individual al cumplir cada etapa de desarrollo (inicio, crecimiento, acabado), a continuación se realizó el llenado del registro de peso de los pollos.

2.7.4. Conversión alimenticia.

Se determinó utilizando la ganancia de peso y el consumo total de alimento.

$$C.A = \frac{\text{Alimento consumido}}{\text{Ganancia de peso}} \times 100$$

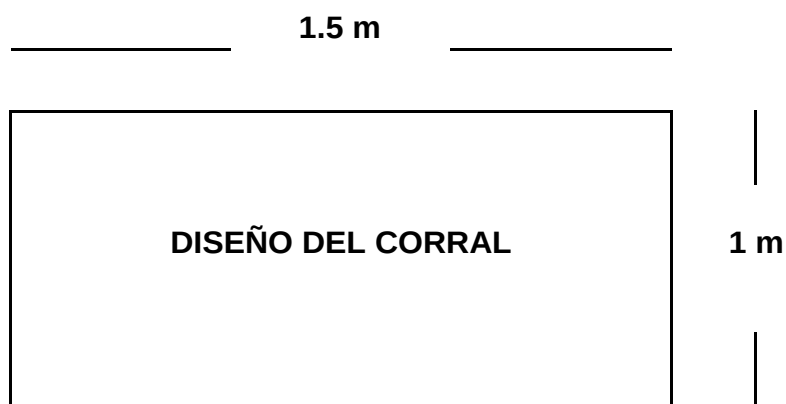
2.7.5. Costo – beneficio del alimento en estudio.

Se determinó el gasto de alimento balanceado total consumido por el pollo y la harina de palillo, luego el costo del pollo por kilo para así obtener por diferencia la ganancia neta por pollo.

2.8. DISTRIBUCIÓN Y DIMENSIONES DE LAS JAULAS EXPERIMENTALES.

Cada jaula experimental, presento las siguientes dimensiones, el manejo de cada jaula fue igual para todos donde se ubicaron 10 pollos/jaula

Dimensión de cada jaula experimental (**Figura 01**).



Área de cada corral. 1.5 m²

2.9. TRABAJO EXPERIMENTAL.

2.9.1. Las instalaciones.

La instalación de trabajo de investigación se realizó en un área de 6m de largo x 3.60m de ancho, con piso de concreto, todas las divisiones fueron construidas de madera, el techo de calamina.

Se construyeron 12 jaulas con una dimensión de 1.5m largo x 1m de ancho, teniendo en cuenta la carga animal por m² (7 pollos), donde en cada jaula se colocaron 10 pollos, teniendo 4 tratamientos y 3 repeticiones un total de 12 jaulas.

2.9.2. Animales en estudio.

Los pollos utilizados en el experimento pertenecen a la línea Cobb 500 sumando un total de 120 pollos BB, Se dispuso de 30 pollos por tratamiento, se distribuyó 10 pollos por cada repetición, los mismos que fueron distribuidos en cada repetición completamente al azar. Todos los pollos fueron sometidos a las mismas condiciones de manejo.

2.9.3. Sanidad.

En ambiente de crianza y como prevención, se realizó una limpieza en el área experimental, se desinfecto con 2 Lt. de kresso, seguidamente se espolvoreo con cal viva donde se utilizó 3 Kg de cal para todo el área.

En la desinfección se incluyó equipos como comederos, bebederos, usándose para ello hipoclorito de sodio (lejía).

2.9.4. Implementación de los corrales.

Las jaulas experimentales se implementaron, cada una con su respectiva cama de viruta de bolaina de un espesor de 8 – 10cm, bebederos, comedero, en la etapa de pre-inicio (0 - 07 días).

Se utilizó dos focos de 100 wats para brindar a los pollo BB la temperatura adecuada, a pasar el tiempo se implementó focos ahorradores.

2.9.5. Designación de tratamiento y repetición.

Se asignó completamente al azar el tratamiento y repetición que correspondió a cada jaula, a continuación se realizó el croquis de las jaulas, donde lo podemos observar en la página anterior. Una vez asignado cada tratamiento con su respectiva repetición se colocó un letrero en cada jaula para mantener la identificación correspondiente.

2.9.6. Formulación de las raciones.

El método de preparación del alimento con harina de palillo fue el siguiente:

Paso N° 01: Se compró por saco los alimentos sin pigmentante (inicio – crecimiento – acabado) y la harina de palillo.

Paso N° 02: Se prosiguió a pesar cada insumo por cada tratamiento correspondiente, en cada tratamiento se diferenciaron los pesos de la harina de palillo.

Paso N° 03: Se mezcló manualmente el alimento comercial con la harina de palillo, encima de un cartón.

Paso N° 04: Una vez obtenido la dieta alimenticia formulada de los diferentes tratamientos se prosiguió a la administración del pigmentante.

En la etapa de inicio se formuló 200Kg de alimento con 4 Kg de palillo, en la etapa de crecimiento se formuló 150Kg de alimento con 7 Kg de palillo y para el acabado se formuló 150Kg de alimento con 10 Kg de palillo.

2.9.7. Manejo de los pollos.

a. Recepción de los pollos BB.

Luego de haber acondicionado los corrales se recepcionó los pollos BB, en un área durante 7 días con su respectivo bebedero y comedero elaborados de cartón.

b. En la etapa de pre - inicio (1-7 días).

Esta etapa duro 2 días en la que se dio calefacción las 24 horas del día. Se colocó mantas y del 3 – 7 día se bajó la manta gradualmente. En esta etapa se les suministro alimento comercial y en su bebedero se les suministro complejo B. Al cumplir el séptimo día, por la mañana se realizó la vacunación con la vacuna triple aviar oftálmica que consistió en echar una gota en el ojo.

El mismo día en horas de la noche se distribuyó a los pollos BB en sus respectivas jaulas, la distribución fue completamente al azar, dando un total de 10 pollos por jaula, en el trabajo experimental se tuvieron 12 jaulas. Al realizar la distribución de los pollos, se realizó el pesado de cada uno de los pollos para controlar el peso inicial, posteriormente se pesaba al cumplir cada etapa de desarrollo.

c. Etapa de inicio (8-21).

A partir de esta etapa se suministró a cada tratamiento los diferentes porcentajes de palillo por cada kilo de alimento.

El suministro de alimento fue de 1.000 kg, en cada comedero. Se tuvo en cuenta la higiene de los bebederos, el volteo y cambio de cama húmeda de manera periódica.

d. Etapa de crecimiento (22-31 días).

Se les suministro de 1.000 kg a 1.500 kg de alimento formulado (crecimiento) en cada comedero.

Se tuvo en cuenta la ventilación donde se implementó 02 ventiladoras de pie por la intensa presencia de alta temperatura, se ventilaban en dos tiempos, primero de 09:00 am hasta las 5:00 pm, y la segunda de 7:00 pm hasta las 11:00 pm a partir de esta etapa hasta finalizar la etapa de engorde.

e. Etapa de acabado (32-41 días).

En esta etapa se observó la presencia de ronquidos en algunas repeticiones de diferentes tratamientos del experimento, inmediatamente se suministró en el agua del bebedero Amoxicilina durante cinco días seguidos para controlar la enfermedad. Una vez cumplido los días de la investigación los pollos fueron sacados para ser comercializados.

2.10. DISEÑO EXPERIMENTAL.

Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) con 4 tratamientos y 3 repeticiones (con 10 animales por cada repetición). Cuando se observaron diferencias significativas entre tratamiento se usó una prueba de promedio de Duncan ($\alpha = 0.05$). Modelo Matemático empleado fue lo siguiente:

$$Y_{ij} = U + T_j + E_{ij}$$

Dónde:

Y_{ij} = Una observación cualquiera, j – ésima observación en eli–ésimo tratamiento en estudio.

U = Media general

T_i = Efecto del i-ésimo tratamiento en estudio

E_{ij} = Residual.

Esquema del ANVA.

F.V.	G.L.
Tratamiento	3
Error	8
Total	11

III. RESULTADOS Y DISCUSIONES.

3.1. CONSUMO DE ALIMENTO.

Se presenta el ANVA, para el consumo de alimento formulado en las diferentes etapas de desarrollo de los pollos de engorde.

Cuadro 1 ANVA. Resultado del consumo de alimento para la etapa de inicio. Pucallpa, Perú. 2015.

FUENTE DE VARIABILIDAD	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Pr>F	Singf.
Tratamiento	3	0.12240000	0.04080000	3.75	0.0599	NS
Error	8	0.08706667	0.01088333			
Total	11	0.20946667				

CV= 1.11

Para el consumo de alimento formulado de los pollos, en la etapa de inicio (8 - 21 días), se realizó el análisis de varianza los cuales no muestran diferencias significativas ($p \geq 0.05$). Los resultados obtenidos fueron: T1= 9.450kg, T2= 9.200kg, T3= 9.450kg, T4= 9.350kg, respectivamente.

Cobb 500 (2008), menciona que para el consumo de alimento por pollo durante la etapa de inicio (21 días) debe ser de 1.063kg.

Cuadro 2 ANVA. Resultado del consumo de alimento para la etapa de crecimiento. Pucallpa, Perú. 2015.

FUENTE DE VARIABILIDAD	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Pr>F	Singf.
Tratamiento	3	0.00916667	0.00305556	0.61	0.6265	NS
Error	8	0.04000000	0.00500000			
Total	11	0.04916667				

CV= 0.62

Para el consumo de alimento formulado de los pollos, en la etapa de crecimiento (22 - 31 días), se realizó el análisis de varianza los cuales no muestran diferencias significativas

($p \geq 0.05$). Los resultados obtenidos fueron: T1= 11.270kg, T2= 11.270kg, T3= 11.330kg, T4= 11.300kg, respectivamente.

Cobb 500 (2008), menciona que para el consumo de alimento por pollo durante la etapa de crecimiento debe ser de 2.186kg.

Cuadro 3 ANVA. Resultado del consumo de alimento para la etapa de acabado. Pucallpa, Perú. 2015.

FUENTE DE VARIABILIDAD	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Pr>F	Singf.
Tratamiento	3	0.01062500	0.00354167	0.89	0.4846	NS
Error	8	0.03166667	0.00395833			
Total	11	0.04229167				

CV= 0.54

Para el consumo de alimento formulado de los pollos, en la etapa de acabado (32 - 41 días), se realizó el análisis de varianza los cuales no muestran diferencias significativas ($p \geq 0.05$). Los resultados obtenidos fueron: T1= 11.450kg, T2= 11.450kg, T3= 11.480kg, T4= 11.400kg, respectivamente.

Cobb 500 (2008), menciona que para el consumo de alimento por pollo durante la etapa de acabado debe ser de 1.372kg.

3.2. CONSUMO DE AGUA.

Se presenta el ANVA, para el consumo de agua en las diferentes etapas de desarrollo de los pollos de engorde.

Cuadro 4 ANVA. Resultado del consumo de agua para la etapa de inicio. Pucallpa, Perú. 2015.

FUENTE DE VARIABILIDAD	G.L.	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Singf.
Tratamiento	3	1.09583333	0.36527778	0.82	0.5194	NS
Error	8	3.57333333	0.44666667			
Total	11	4.66916667				

CV= 2.42

Para el consumo de agua de los pollos, en la etapa de inicio (8 - 21 días), se realizó el análisis de varianza los cuales no muestran diferencias significativas ($p \geq 0.05$). Los resultados obtenidos fueron: T1= 27.100Lt, T2= 27.670Lt, T3= 27.870Lt, T4= 27.800Lt, respectivamente.

Cobb 500 (2008), menciona que para el consumo de agua por pollo durante la etapa de inicio (21 días) debe ser de 1.45Lt.

Cuadro 5 ANVA. Resultado del consumo de agua para la etapa de crecimiento. Pucallpa, Perú. 2015.

FUENTE DE VARIABILIDAD	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Singf.
Tratamiento	3	0.31333333	0.10444444	3.30	0.0787	NS
Error	8	0.25333333	0.03166667			
Total	11	0.56666667				

CV= 0.77

Para el consumo de agua de los pollos, en la etapa de crecimiento (22 – 31 días), se realizó el análisis de varianza los cuales no muestran diferencias significativas ($p \geq 0.05$). Los resultados obtenidos fueron: T1= 22.670Lt, T2= 22.700Lt, T3= 22.900Lt, T4= 23.070Lt, respectivamente.

Cobb 500 (2008); menciona que para el consumo de alimento por pollo durante la etapa de crecimiento debe ser de 1.80Lt.

Cuadro 6 ANVA. Resultado del consumo de agua para la etapa de acabado. Pucallpa, Perú. 2015.

FUENTE DE VARIABILIDAD	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Singf.
Tratamiento	3	0.34916667	0.11638889	2.25	0.1595	NS
Error	8	0.41666666	0.05166667			
Total	11	0.76250000				

CV= 0.92

Para el consumo de agua de los pollos, en la etapa de acabado (32 – 41 días), se realizó el análisis de varianza los cuales no muestran diferencias significativas ($p \geq 0.05$). Los resultados obtenidos fueron: T1= 24.500Lt, T2= 24.470Lt, T3= 24.800Lt, T4= 24.330Lt, respectivamente.

Cobb 500 (2008), menciona que para el consumo de alimento por pollo durante la etapa de acabado debe ser de 2.50Lt.

3.3. GANANCIA DE PESO.

Presenta los resultados de la prueba de promedios de Duncan, para la ganancia de peso por pollo en las diferentes semanas de desarrollo.

Cuadro 7 ANVA. Resultado de la ganancia de peso para la etapa de inicio. Pucallpa, Perú. 2015.

FUENTE DE VARIABILIDAD	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Singf.
Tratamiento	3	0.00333333	0.00111111	0.67	0.5957	NS
Error	8	0.01333333	0.00166667			
Total	11	0.01666667				

CV= 3.44

Para la ganancia de peso de los pollos en la etapa de inicio (8 – 21 días), se realizó el análisis de varianza los cuales no muestran diferencias significativas ($p \geq 0.05$). Los resultados obtenidos fueron: T1= 1.200gr, T2= 1.200gr, T3= 1.170gr, T4= 1.170gr, respectivamente.

Cobb 500 (2008), menciona que para la ganancia de peso por pollo durante la etapa de inicio debe ser de 843gr.

Cuadro 8 ANVA. Resultado de la ganancia de peso para la etapa de crecimiento.

Pucallpa, Perú. 2015.

FUENTE DE VARIABILIDAD	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Singf.
Tratamiento	3	0.00250000	0.00083333	0.35	0.8018	NS
Error	8	0.02000000	0.00250000			
Total	11	0.02250000				

CV= 2.66

Para la ganancia de peso de los pollos en la etapa de crecimiento, se realizó el análisis de varianza los cuales no muestran diferencias significativas ($p \geq 0.05$). Los resultados obtenidos fueron: T1= 1.900gr, T2= 1.870gr, T3= 1.870gr, T4= 1.870gr, respectivamente.

Cobb 500 (2008), menciona que para la ganancia de peso por pollo durante la etapa de crecimiento debe ser de 1.800kg.

Cuadro 9 ANVA. Resultado de la ganancia de peso para la etapa de acabado. Pucallpa,

Perú. 2015.

FUENTE DE VARIABILIDAD	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Singf.
Tratamiento	3	0.00250000	0.00083333	1.00	0.4411	NS
Error	8	0.00666667	0.00083333			
Total	11	0.00916667				

CV= 1.25

Para la ganancia de peso de los pollos de la etapa de acabado, Se realizó el análisis de varianza los cuales no muestran diferencias significativas ($p \geq 0.05$). Los resultados obtenidos fueron: T1= 2.330gr, T2= 2.300gr, T3= 2.300gr, T4= 2.300gr, respectivamente.

Cobb 500 (2008), menciona que para la ganancia de peso por pollo durante la etapa de acabado debe ser de 2.626kg.

3.4. CONVERSIÓN ALIMENTICIA.

Presenta resultados de la prueba de promedio de Duncan correspondientes a la conversión alimenticia total de los pollos de engorde.

Cuadro 10. Resultado de la conversión alimenticia total de los pollos. Pucallpa, Perú. 2015.

Tratamiento	Descipcion del alimento realizado	Conversion
experimental		alimenticia
T1	Aliemnto comercial	1.38
T2	Aliemnto comercial + 0.4% harina de palillo	1.39
T3	Aliemnto comercial + 0.7% harina de palillo	1.40
T4	Aliemnto comercial + 1.0% harina de palillo	1.39

*Letras iguales no presentan diferencias significativas. Duncan $\alpha = 0.05$.

Para la conversión alimenticia total de los pollos de engorde, se realizó el análisis de varianza los cuales no muestran diferencia significativas ($p \geq 0.05$), donde el T1 presentó una mayor conversión alimenticia que los demás tratamientos en estudio, pero no tuvo diferencia significativa con los demás tratamientos en estudio.

Por otra parte el T3 tuvo la menor conversión alimenticia, pero no hubo diferencias significativas con los demás tratamientos en estudio.

3.5. ANÁLISIS DE COSTO DE LOS TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.

Presenta el consumo de alimento comercial por pollo, en las etapas de inicio, crecimiento y acabado, el costo por kilo del alimento para cada etapa, el costo total del alimento consumido para cada etapa y por último el costo final en soles para cada tratamiento en estudio.

Cuadro 11. Consumo de alimento por etapa y por cada tratamiento, costo del alimento por kilo y costo total del alimento consumido por pollo. Pucallpa, Perú, 2015.

CONSUMO DE ALIMENTO / POLLO										Costo total
Tratamientos	Inicio	Precio/	Total	Crecimiento	Precio/	Total	Acabado	Precio/	Total	
	cons. (Kg.)	Kg.	(S/.)	cons. (Kg.)	Kg.	(S/.)	cons. (Kg.)	Kg.	(S/.)	alimen./ pollo (S/.)
T1	0.945	1.90	1.80	1.127	1.80	2.03	1.145	1.60	1.83	5.66
T2	0.920	1.90	1.75	1.127	1.80	2.03	1.145	1.60	1.83	5.61
T3	0.945	1.90	1.80	1.133	1.80	2.04	1.148	1.60	1.84	5.67
T4	0.935	1.90	1.78	1.13	1.80	2.03	1.140	1.60	1.82	5.63

En el costo total de alimento consumido por pollo dio como resultados que el T1 “alimento comercial”, logró un costo de 5.66 soles, el T2 “alimento comercial + 0.4% de harina de palillo”, logró un costo de 5.61 soles, el T3 “alimento comercial + 0.7% de harina de palillo”, logró un costo de 5.67 soles, el T4 “alimento comercial + 1.0% de harina de palillo”, logró un costo de 5.63 soles.

Cuadro 12. Ganancia neta por pollo en los diferentes tratamientos en estudio. Pucallpa, Perú, 2015.

Tratamientos	Costo total/ pollo (S/.)	Ganancia peso/pollo (Kg.)	Costo por pollo 6.80 soles/Kg.	Ganancia neta/pollo
T1	5.66	2.330	15.84	10.19
T2	5.61	2.300	15.64	10.03
T3	5.67	2.300	15.64	9.97
T4	5.63	2.300	15.64	10.01

En la ganancia neta por pollo, asumiendo que el costo por kilo de pollo en el mercado local es de S./ 6.80 de peso vivo, tuvo como resultado que el T1 “alimento comercial”, logró un precio por pollo vivo de S./ 15.84, el T2 “alimento comercial + 0.4% de harina de palillo”, logró un precio por pollo vivo de S./ 15.64, el T3 “alimento comercial + 0.7% de harina de palillo”, logró un precio por pollo vivo de S./ 15.64, el T4 “alimento comercial + 1.0% de harina de palillo”, logró un precio por pollo vivo de S./ 15.64, seguidamente para obtener la ganancia neta por pollo, se restó el precio mercado por pollo con el costo total por pollo, en la cual, el T1 “alimento comercial” logró una

ganancia neta de S./ 10.19, el T2 “alimento comercial + 0.4% de harina de palillo”, logró una ganancia neta de S./ 10.03, el T3 “alimento comercial + 0.7% de harina de palillo”, logró una ganancia neta de S./ 9.97, el T4 “alimento comercial + 1.0% de harina de palillo”, logró una ganancia neta de S./ 10.01. Teniendo como resultado que el T1 fue el que presentó una mayor ganancia neta, respecto a los demás tratamientos en estudio.

3.6. EVALUACION DE PIGMENTACION

Presenta los resultados correspondientes de la evaluación de pigmentación de cuello, patas y cuerpo.

Cuadro 13. Resultado de la pigmentación de cuello de los pollos en los diferentes tratamientos en estudio. Pucallpa, Perú, 2015.

Grado de pigmentación de cuello (%)				
Tratamiento	Descripción	Malo	Regular	Bueno
1	Alimento comercial	48	60	
2	Alimento comercial + 0.4% de harina de palillo		70	
3	Alimento comercial + 0.7% de harina de palillo			70
4	Alimento comercial + 1.0% de harina de palillo		35	40

El cuadro13, presenta que hubo dos porcentajes de buen grado, que son aceptables por las personas participantes en la evaluación de pigmentación que fueron el T3 donde presenta un 70% y el T4 donde presenta un 40% siendo los mejores grados de pigmentación.

Cuadro 14. Resultado de la pigmentación de patas de los pollos en los diferentes tratamientos en estudio. Pucallpa, Perú, 2015.

Grado de pigmentación de patas (%)				
Tratamiento	Descripción	Malo	Regular	Bueno
1	Alimento comercial	90		
2	Alimento comercial + 0.4% de harina de palillo		70	60
3	Alimento comercial + 0.7% de harina de palillo		80	55
4	Alimento comercial + 1.0% de harina de palillo		70	70

El cuadro 14, presenta que hubo tres porcentajes de buen grado, que son aceptables por las personas participantes en la evaluación de pigmentación que fueron el T4 donde presenta un 70%, el T2 donde presenta un 55% y T3 donde presenta un 55%, siendo los mejores grados de pigmentación.

Cuadro 15. Resultado de la pigmentación de cuerpo de los pollos en los diferentes tratamientos en estudio. Pucallpa, Perú, 2015.

Grado de pigmentación de cuerpo (%)				
Tratamiento	Descripción	Malo	Regular	Bueno
1	Alimento comercial	70		
2	Alimento comercial + 0.4% de harina de palillo	30	85	
3	Alimento comercial + 0.7% de harina de palillo		70	50
4	Alimento comercial + 1.0% de harina de palillo		60	60

El cuadro 15, presenta que hubo dos porcentajes de buen grado, que son aceptables por las personas participantes en la evaluación de pigmentación que fueron el T4 donde presenta un 60%, el T3 donde presenta un 50%, siendo los mejores grados de pigmentación.

3.7.Mortalidad

Presenta los resultados correspondientes de la evaluación de mortalidad:

Recepción	Mortalidad (%)
120	1.6
Total	118

- No hubo incidencia en la mortalidad.

IV. CONCLUSIONES.

De acuerdo a los resultados se concluye lo siguiente:

1. En el caso del consumo de alimento y agua, no generó diferencias significativas ($p > 0.05$), en la fase experimental de los pollos en las diferentes etapas.
2. La utilización de la harina de palillo en la alimentación, no generó diferencias significativas ($p > 0.05$), con respecto al tratamiento testigo en la ganancia de peso.
3. En la conversión alimenticia no presentaron diferencias significativas entre tratamientos en estudio. donde el T1 presento mayor conversión con un 1.38 y el T3 presento menor conversión alimenticia con un 1.40.
4. La evaluación de costo, mostro que el T2 generó un menor costo por pollo es decir S/. 5.61 por pollo y el T3 generó el más alto costo por pollo es decir S/. 5.67 por pollo.
5. Para la ganancia neta por pollo, se determinó que el T1 generó la mayor ganancia con un S/.10.19 por pollo, y donde el T3 generó la más baja ganancia con un S/. 9.97 por pollo.
6. En la evaluación de pigmentación de las diferentes partes del pollo (cuello – patas – cuerpo); se observó que los tratamientos T3 y T4 fueron los que mejor aceptación tuvieron por los encuestados.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Cobb V. 2008. Guía de manejo de pollos e engorde. Arkansas, Estados Unidos.

LOCK O. Colorantes Naturales. Fondo. Edit. Pontifica Universidad Católica el Perú. Lima – Perú. 1997.