

**UNIVERSIDAD NACIONAL “HERMILIO VALDIZÁN”**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA**



**TESIS**

---

**EFECTO DE LA HARINA DEL PAN DE ÁRBOL  
(Artocarpus altilis) EN LOS PARÁMETROS  
PRODUCTIVOS EN POLLOS LINEA COBB 500 EN EL  
DISTRITO DE MANANTAY - PUCALLPA - 2015**

---

**Presentado por**

**HENRRY ADNER RUIZ BRAVO**

**Para optar el Título Profesional de**

**MÉDICO VETERINARIO**

**Huánuco, Perú**

**2016**

## DEDICATORIA

A mi padre WALTER quien con su apoyo desinteresado estuvo guiando cada paso que di en la culminación de mis sueños.

A mi madre JOSEFA, que con amor, carácter y valentía estuvo a mi lado, cuidando mis pasos, fortaleciendo mis metas y retos durante todo este periodo de formación académica.

A mis abuelos por su coraje e inmenso amor, a mis tíos Germán y Aurora, por ser partícipe de mis logros académicos y por ser segundos padres en mi vida.

A mi madrina LUCILA, por su apoyo y consejo incondicional.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por darme la vida y todo lo que poseo.

A la Universidad Nacional Hermilio Valdizan, mi alma Mater por haberme brindado la oportunidad de formarme como profesional.

A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia que por intermedio de sus docentes quienes me brindaron valiosas enseñanzas para lograr mi formación como médico veterinario.

A mi asesora Mg. M. V. Ernestina Ariza Ávila por su apoyo en el presente trabajo de investigación.

Al profesional Mg. M.V. Wilder Martel Tolentino por su guía y colaboración durante todo el desarrollo del presente trabajo.

Al Mg. MV. Miguel Ángel Chuquiyauri quien con sus recomendaciones hizo posible la culminación del presente trabajo.

A la empresa granja avícola “SAN MIGUEL” por hacer posible la realización del presente trabajo.

Así mismo a todas las personas que han contribuido de una u otra forma en la culminación del presente experimento de investigación.

# **EFFECTO DE LA HARINA DEL PAN DE ÁRBOL (*Artocarpus altilis*) EN LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN POLLOS LINEA COBB 500 EN EL DISTRITO DE MANANTAY - PUCALLPA – 2015**

**Henry Adner, RUIZ BRAVO**

## **RESUMEN**

Con el objetivo de evaluar el consumo de alimento, ganancia de peso, índice de conversión y costo-beneficio se suministró niveles de 0%, 10%, 20% y 30% de harina de pan de árbol (HPA) (*Artocarpus altilis*), en 200 pollos de engorde de la línea Cobb 500. Distribuidos aleatoriamente en 4 grupos, un tratamiento control (T0) y 3 tratamientos de experimentación (T1, T2 y T3) de 50 unidades experimentales cada uno y a la vez cada grupo se dividió en 2 repeticiones de 25 aves. Al tratamiento control (T0) se le suministró 0% de HPA. Asimismo, a los tratamientos en experimentación se les suministró HPA como sustituto parcial del maíz en cantidades de 10%, 20% y 30% respectivamente. Para interpretar los parámetros en estudio, se utilizó el Análisis de Varianza, Diseño Completamente al Azar desbalanceado ( $p < 0.05$ ) y la prueba de Duncan. El peso promedio, de los pollos alcanzado a los 42 días fue de: 2342.13 Kg/ave para el grupo control T0, 2306.46 Kg/ave para el grupo experimental T1, 2237.02 Kg/ave para el grupo experimental T2 y 2092 Kg/ave para el grupo experimental T3. Se encontró diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) del T3 con el T0, T1 y T2, el T0 no difiere significativamente del T1, pero si del T2. El consumo de alimento y conversión alimenticia fue: 4643.76 Kg/ave I.C.A 1.98, 4589.25 Kg/ave I.C.A 1.99, 4587.44 Kg/ave I.C.A 2.05 y 4442.40 Kg/ave CA 2.12; para el T0, T1, T2 y T3 respectivamente, en las cuales no se encontró diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) entre tratamientos. La relación costo beneficio fue. 1.38 para el grupo T1 y T2, 1.33 para el grupo experimental T0 y 1.35 para el grupo experimental T3. Se concluye que la harina de pan árbol es un insumo que se puede incluir en la ración en niveles de hasta 20% como sustituto parcial del maíz.

**Palabras Claves:** *Artocarpus altilis*, Cobb 500.

# **EFFECT OF FLOUR BREAD TREE (*Artocarpus altilis*) IN THE PRODUCTIVE PARAMETERS IN LINE COBB 500 CHICKENS IN MANANTAY DISTRICT - PUCALLPA - 2015**

**Henry Adner, RUIZ BRAVO**

## **SUMMARY**

In order to evaluate feed intake, weight gain, conversion rate and cost-effective levels of 0%, 10%, 20% and 30% flour bread tree (HPA) (breadfruit) was provided, 200 broilers of Cobb line 500 randomized into 4 groups, a control treatment (T0) and 3 experimental treatments (T1, T2 and T3) of 50 experimental units each time and each group was divided into 2 25 repetitions of birds. The control treatment (T0) was supplied 0% HPA. Also, experimental treatments were supplied with HPA as a partial replacement of corn in amounts of 10%, 20% and 30% respectively. To interpret the parameters in the study, Analysis of Variance, Design Completely Unbalanced Azar ( $p < 0.05$ ) and Duncan test was used. The average weight of chickens reached 42 days was: 2342.13 Kg / bird control T0 group 2306.46 Kg / bird for the experimental group T1, 2237.02 Kg / bird for the experimental group T2 and 2092 Kg / bird for the experimental group T3. Significant ( $P < 0.05$ ) was found T3 with T0, T1 and T2 T0 T1 differs not significantly, but if T2. Feed intake and feed conversion was: 4643.76 Kg / bird I.C.A 1.98, 4589.25 Kg / bird I.C.A 1.99, 4587.44 Kg / bird I.C.A 2.05 and 4442.40 Kg / bird CA 2.12; for T0, T1, T2 and T3 respectively, in which no significant difference ( $p < 0.05$ ) was found between treatments. The cost-benefit ratio was. 1.38 For T1 and T2 group, 1.33 for the experimental group T0 and T3 1.35 for the experimental group. It is concluded that tree bread flour is an input that can be included in the diet at levels up to 20% as a partial substitute for corn.

**Keywords:** breadfruit, Cobb 500.

# ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>ii</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>iv</b>
<b>LISTA DE CUADROS</b> .....	<b>ix</b>
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b> .....	<b>xiii</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>xiv</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>3</b>
2.1. Antecedentes internacionales .....	3
2.2. Antecedentes nacionales .....	3
2.3. Generalidades del pan de árbol ( <i>Artocarpus altilis</i> ) (S. Park) Fosb .....	4
2.3.1. Descripción botánica .....	4
2.3.2. Usos principales .....	5
2.3.3. Identificación taxonómica .....	5
2.3.4. Valor nutricional de la semilla de pan del árbol .....	6
2.4. Nutrición de las aves .....	7
2.4.1. Nivel energético y proteico en la dieta .....	7
2.4.2. Consumo de alimento .....	8
2.4.3. Conversión alimenticia .....	9
2.4.4. Principales factores que influyen en la conversión alimenticia .....	9
2.4.5. Requerimientos nutricionales del pollo de engorde .....	10

2.5. Marco situacional de la producción avícola .....	11
2.5.1 Situación actual Nacional .....	11
2.5.2. Perspectivas.....	13
2.6. Definición de términos básicos.....	14
<b>III. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>15</b>
3.1. UBICACIÓN DE LA POBLACIÓN EN TIEMPO Y ESPACIO.....	15
3.1.1. Ecología y clima .....	15
3.1.2. Ubicación en el tiempo.....	16
3.2. MATERIALES .....	16
3.2.1. Material biológico .....	16
3.2.2. Material de campo .....	16
3.2.3. Equipos y otros .....	16
3.2.4. Insumos .....	16
3.3. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN .....	17
3.3.1. Tratamientos experimentales .....	17
3.4. RACIONES EXPERIMENTALES .....	17
3.5. UNIVERSO/POBLACIÓN Y MUESTRA .....	18
3.5.1. POBLACIÓN .....	18
3.6. SELECCIÓN DE LAS MUESTRA PARA EL ESTUDIO.....	18
3.7. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE DATOS .....	19
3.7.1. Fuentes, técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	19
3.8. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO.....	19
3.8.1. Distribución de los grupos de estudio .....	19
3.8.2. Obtención del fruto del pan del árbol .....	19

3.8.3. Procedimiento para obtener la harina de pan de árbol.....	20
3.8.4. Adaptación del galpón .....	20
3.8.4.1. Instalaciones .....	21
3.8.4.2. Manejo durante el experimento.....	22
3.8.4.3. Registro de peso al inicio del experimento .....	23
3.8.4.4. Métodos de evaluación de los parámetros productivos.....	23
3.9. DISEÑO ESTADÍSTICO .....	25
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>26</b>
4.1. PESO INICIAL .....	26
4.2. GANANCIA DE PESO .....	27
4.3. CONSUMO DE ALIMENTO .....	29
4.4. CONVERSIÓN ALIMENTICIA .....	30
4.5. MORTALIDAD .....	31
4.6. COSTO DE PRODUCCIÓN .....	33
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>35</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>37</b>
<b>VII. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>38</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>42</b>
<b>NOTA BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>77</b>



## LISTA DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
Cuadro 1. Valor nutricional porcentual de la harina de semilla de pan de árbol...	6
Cuadro 2: Muestra los requerimientos nutricionales del pollo según la etapa de desarrollo.....	11
Cuadro 3: Descripción de los tratamientos experimentales .....	17
Cuadro 4. Análisis calculado de la dieta que se utilizó en el experimento.....	17
Cuadro 5. Distribución de los pollos bebes en el experimento .....	18
Cuadro 06. Plan de vacunación de los pollos de engorde.....	23
Cuadro 07: Peso promedio inicial de los pollos bebes en la presente investigación. .....	26
Cuadro 08: Ganancia de peso promedio semanal de pollos alimentados con harina del pan de árbol (Artocarpus altilis) durante el experimento.....	27
Cuadro 09: Cantidad de alimento promedio consumido (ave/g) semanalmente de cada grupo experimental, durante el estudio.....	29
Cuadro 10: Índice de conversión alimenticia de los tratamientos experimentales al final del estudio.....	30
Cuadro 11: Porcentaje de mortalidad al final del experimento .....	31
Cuadro 12: Relación costo beneficio de los grupos experimentales .....	33
Cuadro 13: Peso semanal de los pollos macho del grupo control .....	43
Cuadro 14: Peso semanal de los pollos hembra del grupo control .....	44

Cuadro 15: Peso semanal de los pollos macho del grupo T1 .....	45
Cuadro 16: Peso semanal de los pollos hembra del grupo T1 .....	46
Cuadro 17: Peso semanal de los pollos macho del grupo T2 .....	47
Cuadro 18: Peso semanal de los pollos hembra del grupo T2 .....	48
Cuadro 19: Peso semanal de los pollos macho del grupo T3 .....	49
Cuadro 20: Peso semanal de los pollos hembra del grupo T3 .....	50
Cuadro 21: Consumo semanal de los pollos macho del grupo control .....	51
Cuadro 22: Consumo semanal de los pollos hembra del grupo control .....	52
Cuadro 23: Consumo semanal de los pollos machos del grupo T1 .....	51
Cuadro 24: Consumo semanal de los pollos hembra del grupo T1 .....	52
Cuadro 25: Consumo semanal de los pollos machos del grupo T2 .....	52
Cuadro 26: Consumo semanal de los pollos hembra del grupo T2.....	52
Cuadro 27: Consumo semanal de los pollos machos del grupo T3.....	53
Cuadro 28: Consumo semanal de los pollos hembras del grupo T3 .....	53
Cuadro 29: Conversión alimenticia acumulada por semana del grupo control.....	53
Cuadro 30: Conversión alimenticia acumulada por semana del grupo T1.....	54
Cuadro 31: Conversión alimenticia acumulada por semana del grupo T2 .....	54
Cuadro 32: Conversión alimenticia acumulada por semana del grupo T3 .....	54
Cuadro 33: Mortalidad por semana de los pollos machos del grupo control .....	55

Cuadro 34: Mortalidad por semana de los pollos hembras del grupo control .....	55
Cuadro 35: Mortalidad por semana de los pollos machos del grupo T1 .....	55
Cuadro 36: Mortalidad por semana de los pollos hembras del grupo T1 .....	56
Cuadro 37: Mortalidad por semana de los pollos machos de grupo T2 .....	56
Cuadro 38: Mortalidad por semana de los pollos hembras de grupo T2 .....	56
Cuadro 39: Mortalidad por semana de los pollos machos de grupo T3 .....	57
Cuadro 40: Mortalidad por semana de los pollos hembras de grupo T3 .....	57
Cuadro 41: Costo de producción del grupo control .....	58
Cuadro 42: Costo de producción del grupo T1 .....	59
Cuadro 43: Costo de producción del grupo T2 .....	60
Cuadro 44: Costo de producción del grupo T3 .....	61
Cuadro 45: Análisis de varianza del peso del pollo al primer día de su llega.....	62
Cuadro 46: Análisis de varianza del peso a la primera semana .....	62
Cuadro 47: Análisis de varianza del peso a la segunda semana.....	62
Cuadro 48: Análisis de varianza del peso a la tercera semana.....	62
Cuadro 49: Análisis de varianza del peso a la cuarta semana.....	62
Cuadro 50: Análisis de varianza del peso a la quinta semana.....	63
Cuadro 51: Análisis de varianza del peso a la sexta semana.....	63

Cuadro 52: Prueba de Duncan del peso promedio semanal de cada grupo de estudio.....	63
Cuadro 53: Análisis de varianza del consumo acumulado de alimento promedio (g) de los pollos a los 42 días de edad .....	63
Cuadro 54: Prueba de Duncan del consumo acumulado de alimento promedio (g) de los pollos a los 42 días de edad .....	64
Cuadro 55: Análisis de varianza de la conversión alimenticia acumulada de los pollos de cada grupo de estudio .....	64
Cuadro 56: Prueba de Duncan de la conversión alimenticia acumulada de los pollos de cada grupo de estudio .....	64
Cuadro 57: Resultados comparativos de consumo de alimento, ganancia de peso y conversión alimenticia que mencionan los diferentes autores acerca del uso de pan de árbol en pollos de engorde.....	65

## LISTA DE GRÁFICOS

	<b>Pág.</b>
Gráfico 1. Peso promedio inicial (g) de cada grupo experimental .....	26
Gráfico 2. Peso promedio semanal (g) de cada grupo experimental .....	28
Gráfico 3. Consumo promedio total de alimento de cada grupo experimental .....	30
Gráfico 4. Conversión alimenticia a los 42 días de estudio de cada tratamiento experimental .....	31
Gráfico 5. Porcentaje de mortalidad durante los 42 días de estudio de cada tratamiento experimental .....	32
Gráfico 6. Relación costo beneficio de cada grupo experimental .....	34

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 01: Fotografía de árboles de pan de árbol en su hábitat natural.....	66
Figura 02: Fotografía del fruto del árbol del pan .....	66
Figura 03: Fotografía del proceso de lavado de las semillas .....	67
Figura 04: Fotografía del secado del fruto de pan de árbol al medio ambiente..._	67
Figura 05: Fotografía del molido y obtención de la harina del árbol del pan.....	68
Figura 06: Fotografía de pesado de insumos para cada tratamiento .....	68
Figura 07: Fotografía del mezclado de los insumos para cada tratamiento .....	69
Figura 08: Fotografía de la limpieza y barrido del galpón .....	69
Figura 09: Fotografía del armado de los corrales para cada tratamiento .....	70
Figura 10: Fotografía de la desinfección del galpón.....	70
Figura 11: Fotografía del material usado para cama.....	71
Figura 12: fotografía del pesado del pollo al primer día de su llegada .....	71
Figura 13: Fotografía de la recepción y distribución de los pollos bebes .....	72
Figura 14: fotografía de la distribución de los pollos en el galpón .....	72
Figura 15. Vacuna contra la enfermedad de Newcastle, Bronquitis y Gumboro utilizado en los pollitos bebes .....	73
Figura 16. Vacunación intraocular de los pollitos bebes contra la enfermedad de Gumboro, Newcastle y Bronquitis.....	73

Figura 17. Vacuna contra la enfermedad de Hepatitis y Newcastle .....	74
Figura 18. Aplicación de vacuna contra la enfermedad de hepatitis y Newcastle ..	74
Figura 20: Vacunación subcutánea de los pollitos bebes contra hepatitis y la enfermedad Newcastle .....	75
Figura 21. Fotografía del peso de alimento, para determinar el consumo diario.	75
Figura 22. Fotografía del peso final de los pollos .....	76

## I. INTRODUCCIÓN

La industria avícola en nuestro país y el mundo es una actividad muy difundida, principalmente por la diversidad de productos comestibles que se logran obtener y que contribuyen como fuente proteica a la población. **(Pardave, 2010).**

De acuerdo con estimaciones realizadas por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), en 2014 la producción global de carnes habría alcanzado 311,8 millones de toneladas, lo que representaría un incremento de 1,1% en comparación con la producción de 2013. De este total, la carne de ave daría cuenta de alrededor de 35%, llegando a 108,7 millones de toneladas. **(ODEPA, 2015).**

En el Perú se registró un crecimiento de 7% durante el 2015, con la producción de 673 millones de unidades de pollo con respecto a los 626 millones de unidades registrados el año 2014, según indicó el presidente de la Asociación Peruana de Avicultura (APA). **(GESTIÓN, 2016).**

En la región de Ucayali se produce 12,410 toneladas de carne de pollo por año significando 6'205,000 pollo anuales **(Banco Central de Reserva del Perú 2010).**

La crianza de aves en la región de Ucayali viene creciendo a pasos agigantados, sin embargo las ganancias de su producción se ven limitadas por los elevados costos de los insumos tradicionales, utilizados en la alimentación la cual representa aproximadamente entre el 70 a 80% del costo total de producción **(I.N.E.I, 2014).**



Dentro de aquellos insumos que ocupan gran proporción en la formulación de las dietas, se encuentra el maíz, que en la alimentación de pollos de engorde, está en el orden de entre 60% y 65% **(Friedmann & Weil, 2010)**.

Siendo el aspecto alimenticio determinante en la rentabilidad economía de la producción avícola, se presenta la posibilidad de introducir un nuevo insumo en la alimentación de pollos de engorde, optándose por la harina de pan de árbol (*Artocarpus altilis*) que es una planta que puede producir hasta 11 t/ha/año de frutos para una densidad de 100 árboles/ha. Y se utiliza para el consumo humano **(Clement et al.1952, citado por Valdivié & Alvarez, 2015)** o animal **(Cerning y Le Divich 1976, citado por Valdivié & Alvarez, 2015)** por su riqueza en compuestos energéticos, significado valor en proteínas y además es rica en calcio, hierro, fosforo y vitaminas C y B1. Sin embargo, no están siendo aprovechadas adecuadamente debido al desconocimiento de su valor nutricional. Para realizar este estudio se tomó como referencia los buenos resultados obtenidos en otras especies animales, evidencias que motivaron a evaluar su efecto en la alimentación de pollos de engorde. Donde el objetivo planteado fue determinar el efecto de la harina del pan de árbol (*Artocarpus altilis*) en los parámetros productivos en pollos línea Cobb 500 en el distrito de Manantay - Pucallpa – 2015.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes internacionales

En Cuba, **Valdivié & Alvarez, (2003)**. Realizaron estudios para evaluar la inclusión de la harina de fruta del pan en niveles de 0 y 20%, en los piensos para pollos de engorde, como sustituto parcial del maíz. Llegando a concluir que la harina de fruta del pan se puede incluir, hasta niveles de 20 %, sin afectar el comportamiento de las aves.

En la ciudad de la Habana (Cuba) **Leyva, Valdivié, Ortiz, Febles, & Dieppa, (2010)**. Evaluaron la inclusión de 0, 10, 20 y 30 % de harina de frutos del árbol del pan, como sustituto del maíz en piensos para pollos de ceba. Llegaron a la conclusión de que se debe incluir, como límite máximo 20 %, debido a que no se altera el comportamiento productivo de las aves.

En Cuba también se realizaron estudios sobre el uso del pan de árbol en la alimentación de diversas especies como: corderos (**Coralia , Leyva, Ortiz, & Valdivié, 2007**), conejos (**Leyva, Valdivié, & Ortiz, 2012**), cerdos (**Brea, Ortiz, & Elías, 2013**). En la cual se obtuvieron resultados productivos satisfactorios.

### 2.2. Antecedentes nacionales

En la ciudad de Huánuco, **Caballero (2014)**. Evaluó la ganancia de peso, índice de conversión y costo-beneficio, suministrando harina de la semilla del árbol del pan, en cuyes. Los resultados obtenidos indican que niveles de 25%

presenta mejores ganancias de peso; sin embargo, el mérito económico corresponde al T3 en virtud del costo de producción.

### **2.3. Generalidades del pan de árbol (*Artocarpus altilis*) (S. Park) Fosb.**

Es originario de las islas de Java y Sumatra, islas del Pacífico sur, cultivada en las islas del archipiélago asiático y regiones tropicales del mundo. En el Perú se encuentra en selva alta y baja. Conocido comúnmente como: Fruto del pan, pan del árbol, árbol del pan, fruta del pan (Ecuador), Fruta paó (Portugal), Pan de pobre (Haití), Laquero (Surinam); Paum (cashibo) Paon (shipiboconibo) según el **I.I.A.P (2007)** y panapén o “breadfruit” en inglés (para las variedades estériles), pana de pepitas o “breadnut” en inglés (para las variedades con semillas) (**Parrotta, 2000**).

#### **2.3.1. Descripción botánica**

Árbol monoico de 20 a 30 m de alto, ramificado, copa más o menos frondosa y redondeada. Hojas amplias, lobulares, alternas, de ovaladas a elípticas, de color verde oscuro, superficie áspera, divididas en 7 a 11 lóbulos, de ápice agudo, de 30 a 80 cm de largo y 25 a 40 cm de ancho. Inflorescencias masculina con centenares de flores amarillentas, constituidas por un perianto tubular; la femenina subglobosa, con pedúnculo relativa mente corto, el receptáculo presenta centenares de flores con periantos soldados en la parte media (**Parrota, 1994; Acero, 2009; I.I.A.P, 1999; Ragore, 2010, citado por Apaéstegui, 2011**). Fruto sin carpo globoso de hasta 30 cm de diámetro y hasta 4 kg de peso, superficie externa cubierta de

placas polizontales. Semillas en promedio de 60 por fruto de 2 cm, existiendo variedades sin semilla **(I.I.A.P, 2007)**.

### **2.3.2. Usos principales**

En Melanesia y el Caribe, la pana de pepitas se consume por lo usual como un vegetal cocido. En Costa Rica y Trinidad se asa y se sala, consumiéndose como un bocadillo. Las investigaciones en el campo médico han mostrado tres flavonoides aislados de *A. altilis* que muestran una fuerte actividad citotóxica contra la leucemia en los cultivos histológicos. Se reporta que la savia se utiliza en preparaciones medicinales en la Polinesia. El látex pegajoso exudado por el tallo se usa en el norte de las Filipinas para atrapar aves y en la Polinesia para sellar canoas y para hacer anteojos protectores para bucear. Las hojas se usan en algunas de las islas de la Polinesia como platos para servir comida y para hacer abono orgánico y pueden servir como forraje cuando se presente una escasez de alimentos en los animales. **(Parrotta, 2000)**

### **2.3.3. Identificación taxonómica**

<b>Reino</b>	:	Plantae
<b>Subreino</b>	:	Tracheobionata
<b>División</b>	:	Magnoliophyta
<b>Clase</b>	:	Magnoliopsida
<b>Subclase</b>	:	Hamamelidae
<b>Orden</b>	:	Rosales
<b>Familia</b>	:	Moraceae
<b>Género</b>	:	Artocarpus

**Especie** : Altilis

**Fuente:** Nayeem et al. 2013, citado por Mukesh , y otros, 2014.

#### 2.3.4. Valor nutricional de la semilla de pan del árbol.

El cuadro siguiente muestra el valor nutricional por cada 100g de la semilla del fruto del pan de árbol (parte comestible):

**Cuadro 1.** Valor nutricional porcentual de la harina de semilla de pan de árbol.

<b>NUTRIENTES</b>	<b>COMPOSICIÓN (%)</b>
Proteína	13.12
E.D (kcal/kg)	4,236
Fibra	4.31
Cenizas	3.8
Extracto etéreo	2.96
Sodio	0.77
Calcio	1.83
Fósforo	0.3
Magnesio	0.14
Potasio	2.67

**Fuente:** Caballero, 2013.

## **2.4. Nutrición de las aves.**

El propósito principal de la nutrición de pollos de engorda es conseguir el mayor peso en el menor tiempo posible. **(Cuca et al., 1996).**

Para lograrlo **Pineda (1971)** menciona que es indispensable suministrar una ración completa y bien equilibrada que satisfaga las necesidades nutritivas de los animales. Sin olvidar que un buen manejo, calidad genética de las aves y sanidad son tan importantes como una buena alimentación. **(Cuca et al., 1996).**

Por otra parte debemos tener presente que la nutrición aviar se puede ver afectada por la estrecha relación que existe entre los factores que ocasionan un bajo consumo de alimento como son el nivel energético y proteico de la dieta, balances nutricionales y el manejo; debido a que estos son los responsables de que el alimento ingerido no sea expresado en su totalidad o viceversa y que afectarían el rendimiento del animal en su totalidad. **(Juárez, 1996).**

### **2.4.1. Nivel energético y proteico en la dieta.**

**Cuca et al., (1996) y Scott et al., (1973)** señalan que las proteínas son esenciales para la formación y mantenimiento de los tejidos del cuerpo. Esta función es llevada a cabo por los aminoácidos que se combinan como proteínas en la dieta.

Este factor es señalado por **Cuca et al., (1996)** como el mayor efecto dentro del aspecto nutricional del animal, ya que la energía y la proteína son los principales nutrientes que se consideran en la elaboración de dietas, además de que la energía regula el consumo de alimento.

**Scott et al., (1973)** menciona que los alimentos que contienen grandes

cantidades de fibra poseen valores de energía relativamente bajos para las aves, a menos de que también posea un alto contenido de grasa. Los cereales son considerados como una buena fuente de energía, esto se debe a su gran contenido de almidón.

#### **2.4.2. Consumo de alimento.**

Uno de los problemas más importantes en la avicultura desde el punto de vista comercial, es sin duda la alimentación de las aves, pues de ella dependen casi en su totalidad las pérdidas o ganancias que resulten de esta industria **(Pesado, 2000; Cuca et al., 1996)**.

El consumo de alimento en pollos de engorda es diferente entre sexos, presentando mayor consumo los machos que las hembras **(NRC, 1994)**. Esta diferencia se observa también entre líneas genéticas y edad de las aves **(Arce, 1992)**.

Por lo anterior, en los últimos años se han realizado estudios genéticos en pollos de engorda. Enfocando principalmente en reducir el consumo de alimento, lo que se refleja en la conversión alimenticia lo anterior trae como consecuencia una reducción de tiempo en que las aves se sacan al mercado **(Castelló, 1977; North, 1996)**.

Uno de los problemas que se presenta en los pollos de engorda en la actualidad es la mortalidad por síndrome ascítico y locomotores o muerte súbita. Esto se debe a su acelerado metabolismo **(González et al., 2000)**.

### **2.4.3. Conversión alimenticia.**

Es una característica heredable, la cual es fácilmente afectada por la alimentación, enfermedades y mal manejo. Esta es una medida de la productividad animal. Se define como la relación que existe entre el consumo de alimento con el peso que gana **(Lacy y Vest, 2000)**.

Los pollos convierten el alimento a carne muy eficientemente y es posible lograr valores de 1.80 a 1.90 Kg. de alimento a carne **(Lacy y Vest, 2000)**. El pollo de engorda moderno ha sido genéticamente desarrollado para que gane peso extremadamente rápido, entre seis y siete semanas para salir al mercado con un peso entre los 2 - 2.5 kilogramos, esto se logra usando efectivamente los nutrientes de la dieta **(Castelló, 1977)**.

Por lo anterior, se les debe dar un manejo correcto a los pollos para tener buena eficiencia alimenticia y económica. La clave para conseguir una buena conversión alimenticia es comprender los factores que le afectan y corregirlos **(Lacy y Vest, 2000)**.

### **2.4.4. Principales factores que influyen en la conversión alimenticia.**

Al realizar un buen manejo general como el control de temperatura, la ventilación, alimento, calidad de agua, luz, socialización, sanidad, la condición de la cama así como eliminar a los roedores y cucarachas ya que estos dos últimos factores pueden crear parásitos en las aves al consumir alimento contaminado por las heces, por esto las aves enfermas no tienen la misma conversión alimenticia que los sanos. Se requiere que se usen con cuidado las vacunas y medicamentos para



curar a las aves enfermas ya que una mala administración de estos puede afectar adversamente la conversión alimenticia. Los productores que manejan estos factores podrán lograr una mejor conversión alimenticia, lo que se verá compensado con un mayor margen de ganancia en peso corporal y económico **(Lacy y Vest, 2000)**.

La temperatura ambiental es el factor más importante que influye en la conversión alimenticia. Las aves son homeotermos, esto quiere decir que mantienen constante la temperatura corporal sea cual sea la temperatura ambiental **(Arce., 1992)**.

#### **2.4.5. Requerimientos nutricionales del pollo de engorde.**

Todos los seres vivos, incluyendo a las aves tienen sus principales requerimientos de nutrientes, estos son necesarios para que las aves lleven a cabo su función metabólica de acuerdo a su fisiología y naturaleza química, entre estos se tienen: carbohidratos, grasas, proteínas, vitaminas y minerales **(Castelló, 1977; Ávila, 1986)**.

Por lo anterior, los requerimientos nutrimentales de los pollos de engorda, deben de ser de acuerdo a sus necesidades nutricionales y factores de alimentación y productividad. Los cuales están relacionados con las descripciones cuantitativas de las cantidades de uno o más nutrientes necesarios para los animales. Estos requerimientos, son tal como se indican en el cuadro 2.

**Cuadro 2:** Muestra los requerimientos nutricionales del pollo según la etapa de desarrollo.

<b>ETAPA</b>	<b>PROTEINA %</b>	<b>ENERGIA METABOLIZABLE</b>	<b>CALCIO %</b>	<b>FOSFORO %</b>
INICIO	23%	3.2	0.9	0.7
CRECIMIENTO	20%	3.2	0.9	0.7
ENGORDE	18%	3.2	0.9	0.7

(Maynard, et al., 1981, citado por Salazar, 2014)

## **2.5. Marco situacional de la producción avícola**

### **2.5.1 Situación actual Nacional**

La industria avícola está compuesta por cerca de 30 grandes y medianas empresas que concentran el 90% de la producción nacional, así como por entre 200 y 300 microproductores, algunos de los cuales son subcontratados por las empresas líderes del sector. Las empresas más importantes son: Avícola San Fernando (30% del total), Agropecuaria Chimú (8%), compañía asociada a San Fernando, El Rocío (7%), Redondos (7%) y Avinka (5%), según Poultry International. La producción informal en el sector alcanzaría el 15%, según fuentes del sector. La costa concentra el 84% de la producción nacional, y la mayoría de granjas se manejan de forma empresarial con un sistema de producción intensivo. En la sierra y selva predominan los sistemas de producción a escala familiar. Las principales zonas productoras son Lima (40% del total), La Libertad (18%), Arequipa (20%) e Ica (12%), Ucayali

(10%) según el Ministerio de Agricultura. En lo que se refiere a la demanda, Lima concentra el 60% de las ventas de pollo a nivel nacional y provincias el 40%. El consumo per cápita de carne de pollo bordea los 58 Kg anuales en Lima y los 28 Kg a nivel nacional, según APA. Es importante resaltar que, en promedio, la especie pollos representa el 93% del total de la producción de carne de ave, estando la diferencia compuesta por carne de gallinas, pavos y patos. **(SKOTIABANK, 2009)**

Durante el 2014 las ventas anuales de la industria avícola en el mercado peruano, sin considerar huevos, bordearon los US\$ 2,580 millones, valorizadas a precios del productor, según estimados del banco Scotiabank. **(GESTION, 2014)**

La producción de pollos en el Perú durante el 2015 alcanzó 673 millones de unidades, un incremento de 7% con respecto a los 626 millones registrados en el 2014, es decir un consumo de 3.9 millones adicionales por mes, según indicó José Vera, presidente de la Asociación Peruana de Avicultura (APA). Este crecimiento en la producción (7%), se ha dado el último año por un aumento de la demanda, por lo que se produce a un ritmo mayor que en el 2014, año en el cual el consumo del ave había crecido en 5.5%, mientras en años previos lo hacía entre 7% y 8% anual, precisó Vera. **(GESTIÓN, 2016)**

## 2.5.2. Perspectivas

El crecimiento promedio de los 10 últimos años es de 7% anual. Aunque se indica que la perspectiva para el 2016 será más austera y podría ubicarse en un 4% adicional para el 2016 según indico José Vera, presidente de la Asociación Peruana de Avicultura. En tanto, el precio del pollo en pié, en los centros de acopio de Lima, que se ubicaba en S/6.00 por kilo, habría comenzado a bajar sostenidamente hasta S/5.30 el kilo, posteriormente sufrió una alza de precios, llegando hasta S/5.90, según el Ministerio de Agricultura. Al respecto, el presidente de la APA explicó que la última alza en el precio fue consecuencia de que se mantenía el aumento de la demanda registrada en las fiestas de fin de año, pero proyectó que este se iba a estabilizar, tal como ya se comienza a ver en los centros de acopio ubicados en la capital. También prevé como poco probable que el precio local vaya a bajar como resultado de la reducción que se ha registrado en el precio internacional del maíz (principal insumo para el alimento de las aves). Esto último, explicó, debido a que si por un lado baja el precio internacional del maíz por otro se eleva el costo de producción (en soles), debido a que la industria avícola local debe importar la mayor parte de esa gramínea, y con el aumento del tipo de cambio, cualquier baja en el precio externo de dicho insumo, se diluye en el precio del ave producida, en los centros de acopio **(GESTIÓN, 2016)**.

## 2.6. Definición de términos básicos

**Harina:** Producto de la molturación del trigo industrialmente limpio. Las harinas de otros cereales y/o leguminosas deberán llevar adicionado a su nombre genérico el del grano del cual procedan. **(JUNTA DE ANDALUCIA, 2013)**

**Microclima:** Se llama microclima al clima de características diferentes a las del resto de la zona en donde se encuentra. Se trata de una serie de variables atmosféricas que distinguen una zona o espacio medianamente reducido. **(Enriquez, 2013)**

**Nutriente:** Es cualquier elemento o compuesto químico de la dieta que sostiene la reproducción el crecimiento y la lactancia normales o el mantenimiento de los procesos vitales. **(W.G. Pond, D.C. Church, & K.R. Pond, 2002)**

**Pollo:** Cuyo nombre científico es *Gallus gallus domesticus* es una subespecie doméstica de ave del género Gallus perteneciente a la familia Phasianidae. Su nombre común es gallo para el macho y gallina para la hembra. **(Arias, 2014).**

**Cobb 500:** Hace referencia a una línea de pollo que se caracteriza por su rápido crecimiento, buena conversión alimenticia, alta viabilidad, alta rusticidad en el manejo y de fácil adaptación a cambios climáticos. Presenta plumaje blanco. **(Minag, 2000).**

### III. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. UBICACIÓN DE LA POBLACIÓN EN TIEMPO Y ESPACIO

El presente trabajo se realizó en la granja avícola San Miguel. Siendo su ubicación geográfica:

**Departamento:** Ucayali

**Provincia:** Coronel Portillo

**Distrito:** Manantay

**Altitud:** 154 m.s.n.m.

**Latitud sur:** 08° 23' 51"

**Latitud oeste:** 74° 34' 16"

**Fuente:** I.N.E.I, 2014

##### 3.1.1. Ecología y clima

Según el sistema Holdrige se clasifica como "bosque húmedo tropical y según la clasificación de los bosques amazónicos pertenece al ecosistema "bosque tropical semi-verde estacional (**Cochrane, 1982**).

Las 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 1773mm

**Fuente:** (SENAMHI, 2013)

### **3.1.2. Ubicación en el tiempo**

El experimento tuvo una duración de 42 días entre el 8 de Noviembre al 19 de Diciembre del 2015.

## **3.2. MATERIALES**

### **3.2.1. Material biológico**

- 200 pollo bebés de la línea Cobb500 (100 hembras y 100 machos)

### **3.2.2. Material de campo**

- Galpón con sus respectivas instalaciones de agua, luz eléctrica y equipos.

### **3.2.3. Equipos y otros**

- Comederos
- Bebedero tipo tongo
- Campana de carbón
- Termómetro ambiental
- Balanza digital
- Viruta
- Papel bond

### **3.2.4. Insumos**

- Alimento balanceado
- Vacunas
- Vitaminas
- Desinfectante

### 3.3. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.3.1. Tratamientos experimentales

**Cuadro 3:** Descripción de los tratamientos experimentales

Especificación	Tratamientos experimentales							
	T0		T1		T2		T3	
N° de pollos	50		50		50		50	
N° de repeticiones	25	25	25	25	25	25	25	25
Niveles de pan de árbol	0%		10%		20%		30%	

- T0 = Dieta basal.
- T1 = Dieta con 10% de HPA como sustituto parcial del maíz.
- T2 = Dieta con 20% de HPA como sustituto parcial del maíz.
- T3 = Dieta con 30% de HPA como sustituto parcial del maíz.
- Dichos grupos de estudio tuvieron dos repeticiones de 25 pollos machos y 25 pollos hembras.

#### 3.4. RACIONES EXPERIMENTALES

**Cuadro 4.** Análisis calculado de la dieta que se utilizó en el experimento.

NUTRIENTES	INICIO (0-21)	CRECIMIENTO (22-35)	ACABADO (36-42)
Energía Mcal/kg.	3.01	3.18	3.23
Proteína %	23.00	21.00	19.00
Fibra%	2.86	2.774	2.73
Grasa%	4.53	6.634	6.616
Fosforo%	0.50	0.45	0.42
Calcio%	1.00	0.90	0.85
Sodio%	0.16	0.16	0.16
Metionina%	0.66	0.572	0.456
Lisina %	1.26	1.08	0.909

**Fuente:** Programa MIXIT 2



- Para la formulación de los tratamientos, la harina del pan de árbol se incluyó como sustituto parcial del maíz, en niveles de 0%, 10%, 20% y 30% y se realizó lo siguiente:
  - T<sub>0</sub>: 100% de maíz de acuerdo a su restricción en dietas para pollos de engorde.
  - T<sub>2</sub>: 90% de maíz + 10% de harina de pan de árbol
  - T<sub>3</sub>: 80% de maíz + 20% de harina de pan de árbol
  - T<sub>4</sub>: 70% de maíz + 30% de harina de pan de árbol

### 3.5. UNIVERSO / POBLACIÓN Y MUESTRA

#### 3.5.1. POBLACIÓN.

La población, estuvo conformada por pollos bebes de la Línea Cobb 500 de un día de edad.

### 3.6. SELECCIÓN DE LAS MUESTRA PARA EL ESTUDIO

La muestra estuvo representada por 200 pollos bebes de la Línea Cobb 500 distribuidos en un grupo control y 3 grupos experimentales con dos repeticiones de 25 pollos por cada grupo.

**Cuadro 5.** Distribución de los pollos bebes en el experimento.

Especificación	Tratamientos experimentales							
	T0		T1		T2		T3	
N° de pollos	50		50		50		50	
N° de repeticiones	25	25	25	25	25	25	25	25

### **3.7. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE DATOS.**

#### **3.7.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

**Técnica utilizada:**

- La observación

**Instrumento utilizado:**

- Ficha de recolección de datos relacionados a los parámetros productivos de pollos de engorde.

### **3.8. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO**

#### **3.8.1. Distribución de los grupos de estudio.**

Los 200 pollos bebes de un día de edad, de la línea Cobb 500 se distribuyeron en un sistema completamente al azar en 4 tratamientos ( $T_0$ ;  $T_1$ ;  $T_2$ ;  $T_3$ ), de 50 unidades experimentales en cada tratamiento; cada tratamiento contó con dos repeticiones de 25 pollos bebes machos y 25 pollos bebes hembras.

Al grupo control  $T_0$  se le administró en la ración 0% de harina del pan de árbol y a los grupos experimentales  $T_1$ ;  $T_2$ ;  $T_3$ , se les administró 10%, 20% y 30% respectivamente de harina de pan de árbol como sustituto parcial del maíz.

#### **3.8.2. Obtención del fruto del pan del árbol.**

La recolección de la muestra se realizó en el caserío Simón Bolívar, el cual se localiza en el distrito de Campo verde, perteneciente a la provincia de Coronel Portillo del departamento de Ucayali.

### **3.8.3. Procedimiento para obtener la harina de pan de árbol.**

Para la obtención de la harina de pan de árbol se realizó utilizando el siguiente procedimiento:

- a) Se procedió a quitar las semillas del fruto.
- b) Luego se lavó con agua todas las semillas para eliminar los residuos de tierra y otras partículas extrañas.
- c) Utilizando la técnica de escarificación por remojo durante 12 horas, se logró eliminar la cáscara obteniéndose solo la pulpa.
- d) Se partió la pulpa para obtener una mejor capacidad de secado.
- e) Posteriormente se colocó la pulpa partida en una calamina expuesta al medio ambiente (2 horas como mínimo), hasta que estén completamente secas.
- f) Finalmente una vez secadas, se realizó la molienda con una máquina de moler tradicional para obtener la harina del árbol del pan.

Teniendo en cuenta que la harina se realizó de las semillas crudas del fruto del árbol del pan para obtener mayor porcentaje nutritivo, los cuales se obtendrán teniendo un criterio de selección (no muy maduros, ni muy verdes)

**(Caballero, 2014)**

### **3.8.4. Adaptación del galpón.**

Se realizó teniendo en cuenta el manejo de la empresa granja avícola San Miguel. Iniciando con limpieza de todas las superficies, eliminando partículas gruesas de tierra del galpón utilizando una

escoba y la desinfección se realizó con virusnip® (200 mg / 20 L) y se utilizó vanodine® (670ml / 100 L) para la desinfección de equipos, como bebederos, comederos y mantas. Días previos a la recepción y selección al azar de las 4 unidades experimentales.

#### **3.8.4.1. Instalaciones.**

El galpón y los materiales para la crianza de los pollos bebes línea con 500 fueron proporcionados por la empresa granja avícola San Miguel.

##### **a. Córrales**

El experimento se realizó en el interior de un galpón de 100 metros de largo y 10 metros de ancho, de piso de tierra, de buen drenaje, techo de paja. De este galpón se utilizó 29 m<sup>2</sup> para las 200 unidades experimentales, en el cual se construyó 8 corrales, teniendo en cuenta la carga animal por metro cuadrado.

##### **b. Cama**

Se utilizó como cama, viruta, con un espesor de 10 cm. Aproximadamente, la cual será removida periódicamente cuando se presentaba humedad excesiva.

##### **c. Cortinas**

Las cortinas de polipropileno de color blanco. Se instaló en los lados abiertos del galpón de madera, para contrarrestar el ingreso directo de corrientes de aire.

### **3.8.4.2. Manejo durante el experimento.**

El manejo de la crianza del pollo línea Cobb 500 se ajustó de acuerdo a los lineamientos de la empresa granja avícola San Miguel y a conocimientos propios.

#### **a. Área de recepción de pollos bebes**

Una vez que el galpón estuvo limpio y desinfectado, se armó con madera los 8 corrales de cada unidad experimental y cada unidad contó con comederos, bebederos con anti estresante y vitaminas (stress pack); Se colocaron las cortinas en las paredes laterales y la parte superior para lograr que el calor se concentre y crear un microclima con una temperatura de 28 °C – 33 °C en la primera semana de vida. Durante los primeros 8 días de inicio se contó con dos campanas de calefacción a carbón por las noches.

#### **b. manejo de la ventilación**

Se efectuó abriendo las cortinas de acuerdo al clima y edad del pollo, permitiendo así manejar la temperatura y la concentración de amoníaco dentro del galpón.

#### **c. Manejo de comederos**

Desde el día de llegada hasta los 8 días, el alimento se colocó en comederos pequeños por cada unidad experimental, a partir del día 8 se cambió por los platos de los comederos tipo tolva, luego al día 14 se colocaron las tolvas en todos los platos. El alimento se administró en pocas cantidades varias veces al día

y los comederos se fueron ajustando a la altura de la espalda del pollo conforme iban creciendo.

#### **d. Manejo de bebederos**

En la primera semana el agua se colocó en bebederos para pollos bebes (Tongos) con una limpieza diaria de los mismos y en la segunda semana se aumentaron los bebederos y la altura se ajustó de acuerdo al crecimiento del pollo. El agua fue ofrecida ad libitum.

#### **e. Vacunación**

El plan de vacunación fue el siguiente:

**Cuadro 06.** Plan de vacunación de los pollos de engorde

<b>EDAD (Días)</b>	<b>VACUNA</b>	<b>VÍAS DE ADMINISTRACIÓN</b>
5 - 7	Gumboro, Newcastle y Bronquitis	Ocular
12 - 15	Hepatitis, Newcastle	Sub cutánea
19 - 21	Gumboro	Oral

#### **3.8.4.3. Registro de peso al inicio del experimento.**

Se pesaron los 25 pollos hembras y 25 machos de cada grupo experimental, y los pesos se registraron utilizando una balanza digital.

#### **3.8.4.4. Métodos de evaluación de los parámetros productivos:**

- a. Pesos.-** Se tomó el peso de los pollos de cada uno de los tratamientos semanalmente con una balanza digital y se los registraron en gramos.

**b. Ganancia de peso (gp).**- Se determinó por diferencia de pesos, entre el final menos el inicial y se registró semanalmente.

$$\text{Ganancia de peso (GP)} = \text{peso final (kg)} - \text{peso inicial (kg)}$$

**c. Consumo de alimento (ca).**- Se determinó mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Consumo de alimento} = \text{alimento ofrecido (g)} - \text{sobrante (g)}$$

**d. Índice de conversión alimenticia.**- Se determinó mediante la relación existente entre el alimento consumido sobre el peso adquirido.

$$\text{Conversión alimenticia} = \frac{\text{Alimento consumido (kg)}}{\text{Peso del pollo (kg)}}$$

**e. Costo – beneficio de las dietas en estudio.**- Se determinó el gasto de alimento balanceado total consumido por pollo, el costo de la harina de pan de árbol por tratamiento, luego el costo del pollo por kilo para obtener, por diferencia la ganancia neta por pollo.

**f. Porcentaje de mortalidad.**- Es la cantidad de aves que murieron en el proceso de crianza expresada como porcentaje del total de aves ingresadas, la fórmula que se utilizó es la siguiente:

$$\text{Porcentaje de Mortalidad (\%M)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ aves muertas}}{\text{N}^\circ \text{ aves totales}} \times 100$$

### 3.9. DISEÑO ESTADÍSTICO

Para encontrar las diferencias significativas se efectuó el análisis de varianza (ANVA), empleando el Diseño Completamente al Azar Desbalanceado (D.C.A.D), utilizando el programa estadístico General Linear Model (GLM) del programa SAS versión 8 y los valores Medios de cada variable fueron comparados usando el test de Duncan; cuyo modelo matemático del diseño fue el siguiente:

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

$Y_{ij}$  = Variable respuesta en la j-ésima repetición del i-ésimo tratamiento

$\mu$  = Media general.

$\alpha_i$  = Efecto del i-ésimo tratamiento i.

$\epsilon_{ij}$  = Error aleatorio.

En el método descriptivo para la objetividad de la información se confeccionó: cuadros descriptivos, promedios, desviación estándar, coeficiente de variación y gráficos.



## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. PESO INICIAL

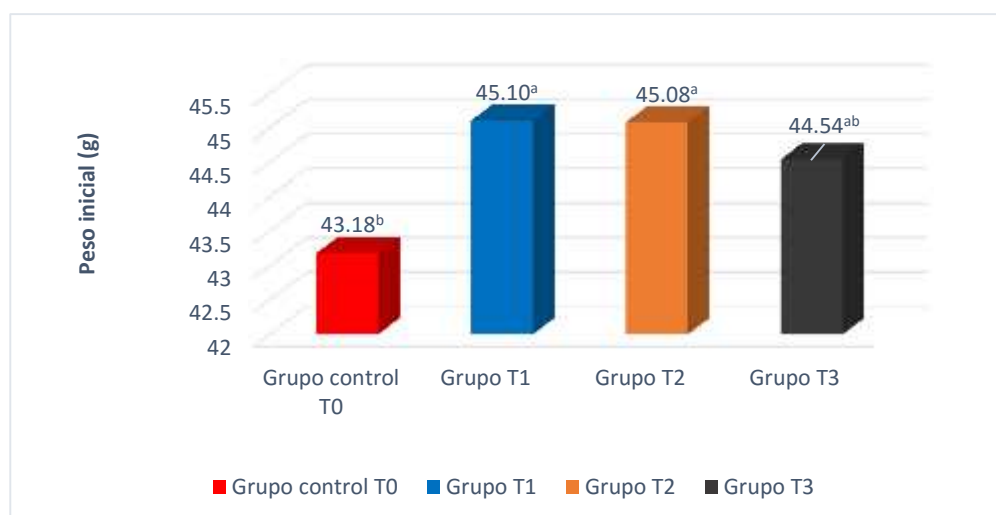
**Cuadro 07:** Peso promedio inicial de los pollos bebes en la presente investigación.

Descripción	Grupo control T0	Grupo T1	Grupo T2	Grupo T3
N° de pollos	50	50	50	50
Peso promedio inicial	43.18 <sup>b</sup>	45.10 <sup>a</sup>	45.08 <sup>a</sup>	44.54 <sup>ab</sup>

\*Letras iguales: no existe diferencia significativa.

\*Letras diferentes: Existe diferencia significativa.

El cuadro 07 muestra el peso promedio de los pollos bebes al inicio del experimento de los diferentes grupos experimentales, se observa que existe diferencia significativa ( $P < 0,05$ ) del peso entre el grupo control con respecto al grupo T1 y T2 pero no existe diferencia significativa ( $P > 0,05$ ) con el grupo T3 así mismo entre el grupo T1, T2 y T3 no existe diferencia significativa ( $P > 0,05$ ).



**Gráfico 1.** Peso promedio inicial (g) de cada grupo experimental.

El análisis del gráfico N° 1 indica que el grupo experimental con mejor peso promedio inicial, es el grupo T1 a diferencia del grupo T0 que tuvo el menor peso promedio al inicio del estudio.

#### 4.2. GANANCIA DE PESO

**Cuadro 08:** Ganancia de peso promedio semanal de pollos alimentados con harina del pan de árbol (*Artocarpus altilis*) durante el experimento.

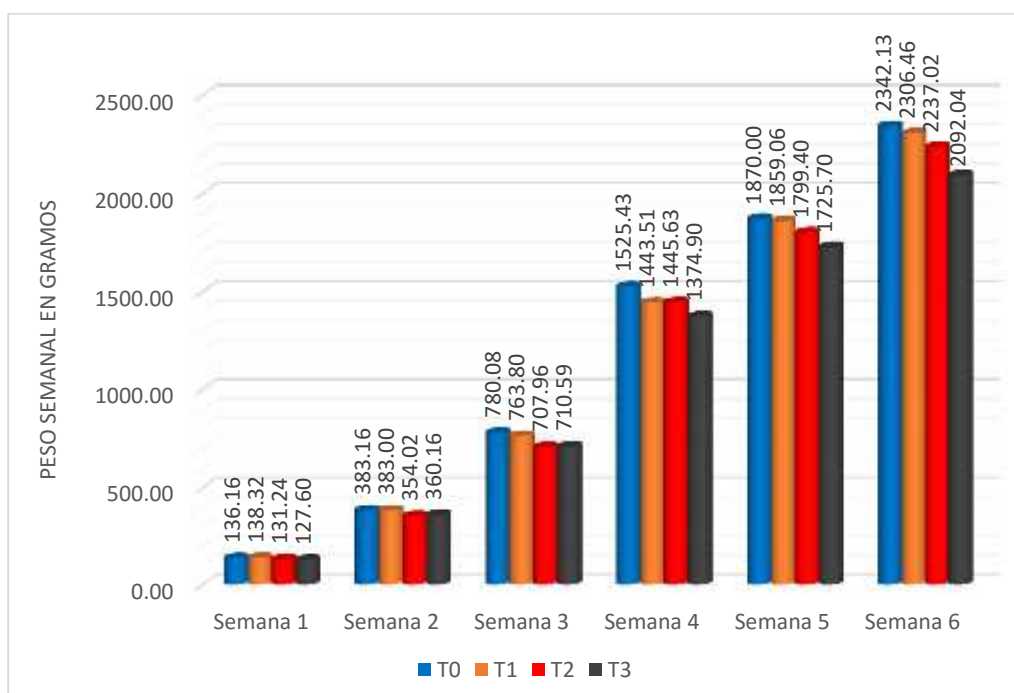
Tratamiento	Semana					
	1	2	3	4	5	6
<b>T0</b>	136.160 <sup>ab</sup>	383.16 <sup>a</sup>	780.08 <sup>a</sup>	1525.43 <sup>a</sup>	1870.00 <sup>a</sup>	2342.13 <sup>a</sup>
<b>T1</b>	138.320 <sup>a</sup>	383.00 <sup>a</sup>	763.80 <sup>a</sup>	1443.51 <sup>c</sup>	1859.06 <sup>a</sup>	2306.46 <sup>ab</sup>
<b>T2</b>	131.240 <sup>bc</sup>	354.02 <sup>b</sup>	707.96 <sup>a</sup>	1445.63 <sup>c</sup>	1799.40 <sup>b</sup>	2237.02 <sup>b</sup>
<b>T3</b>	127.600 <sup>c</sup>	360.16 <sup>b</sup>	710.59 <sup>a</sup>	1374.90 <sup>b</sup>	1725.70 <sup>c</sup>	2092.04 <sup>c</sup>

\*Letras iguales: no existe diferencia significativa.

\*Letras diferentes: Existe diferencia significativa.

El análisis reveló que los tratamientos en estudio muestran un comportamiento de ganancia de peso ascendente en todas las etapas de desarrollo, sin embargo se notan diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre los tratamientos, excepto en la tercera semana donde no se observa diferencia significativa ( $p > 0,05$ ) entre los tratamientos. Resaltando el peso promedio a la sexta semana (42 días); donde se observa que no existe diferencia significativa ( $p > 0,05$ ) entre el tratamiento control T0, y el tratamiento experimental T1, pero si se evidencia diferencia significativa ( $p < 0,05$ ) en el grupo control T0, y los tratamientos T2 y T3, así mismo se refiere que no existe diferencia significativa ( $p > 0,05$ ) entre el tratamiento experimental T1 y T2, pero si existe diferencia significativa ( $p < 0,05$ ) del grupo T3 con respecto al grupo T0, T1 y T2.

Al realizar la revisión de trabajos similares encontramos lo reportado por **Valdivié & Alvarez, (2003)** donde indica que no existe diferencia significativa entre el tratamiento T1-0% y T2-20%. Esta ganancia de peso no se ajusta a lo reportado por **Leyva, Valdivié, Ortiz, Febles, & Dieppa, (2010)**, al evaluar tres raciones con harina de pan de árbol y un grupo control, afirma que a los 42 días no existe diferencia significativa entre los tratamientos T0 - 0%, T1 -10% y T2 -20%, pero si coincide con respecto al grupo T3 – 30% donde se evidencia diferencia significativa con a los demás tratamientos, debido a los altos contenidos de taninos condensados de la harina de frutal del árbol del pan (4.24%) la cual explicaría la disminución del peso vivo.



**Gráfico 2.** Peso promedio semanal (g) de cada grupo experimental.

El gráfico N° 2 muestra que la ganancia de peso fue de forma ascendente, siendo el grupo experimental T0 quien obtuvo la mayor ganancia de peso promedio al final del estudio.

### 4.3. CONSUMO DE ALIMENTO

**Cuadro 09:** Cantidad de alimento promedio consumido (ave/g) semanalmente de cada grupo experimental, durante el estudio.

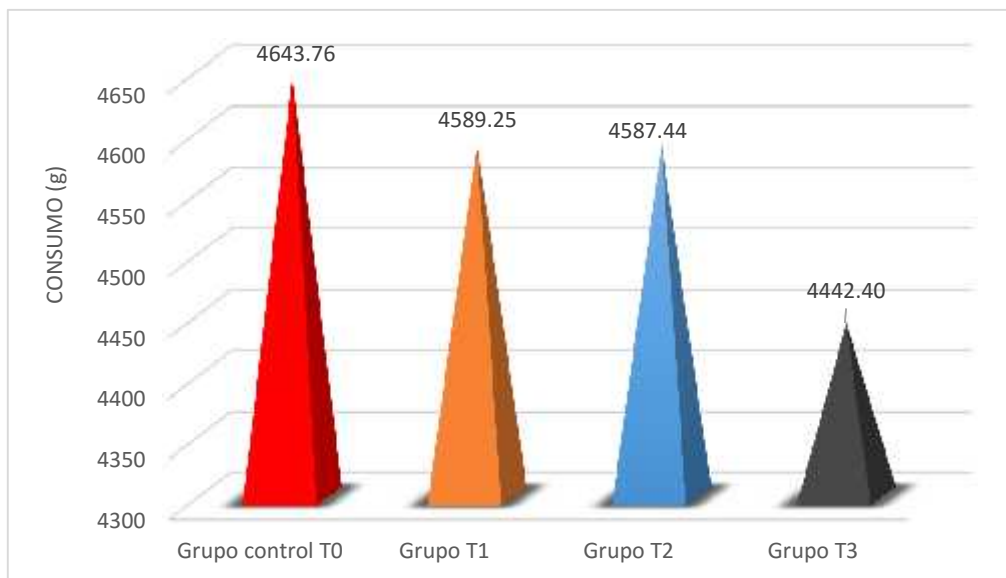
Semana	Grupo control T0	Grupo T1	Grupo T2	Grupo T3
1	147.06	154.90	146.04	149.76
2	428.18	424.28	428.92	439.24
3	629.78	646.90	634.36	664.40
4	1002.92	932.46	1022.47	958.30
5	1143.28	1114.43	1097.13	1000.60
6	1292.55	1316.28	1258.53	1230.10
<b>TOTAL</b>	<b>4643.76<sup>a</sup></b>	<b>4589.25<sup>a</sup></b>	<b>4587.44<sup>a</sup></b>	<b>4442.40<sup>a</sup></b>

\*Letras iguales: no existe diferencia significativa.

\*Letras diferentes: Existe diferencia significativa.

En el cuadro N° 9 se aprecia el consumo promedio semanal de alimento ave/g durante los 42 días del experimento, donde se aprecia que en el consumo total de alimento no existe diferencia significativa ( $p > 0,05$ ) entre tratamientos.

De acuerdo con los datos encontrados entre los tratamieto T0 y T2, coinciden con lo reportado por **Valdivié & Alvarez ( 2003)**, en la cual indican que no existe diferencia signficativa ( $p > 0,05$ ) entre los tramientos (0 y 20% de HPA). Asi mismo se ajusta a lo investigado por **Leyva C. , Valdivié, Ortiz, Febles, & Dieppa (2010)**, quienes afirman que entre los tratamientos T0, T1 y T2 no exite diferencia significativa ( $p > 0,05$ ), sin embargo no se ajustatan con respecto al tratamiento T3, en la cual encontraron diferencia significativa ( $p > 0,05$ ) con respecto a los demas tratamientos de estudio.



**Gráfico 3.** Consumo promedio total de alimento de cada grupo experimental.

El gráfico N° 3 muestra que el grupo experimental con mayor consumo de alimento al final del estudio, es el grupo control T0, siendo el grupo experimental T3 el que obtuvo un menor consumo en relación a los demás tratamientos en estudio.

#### 4.4. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

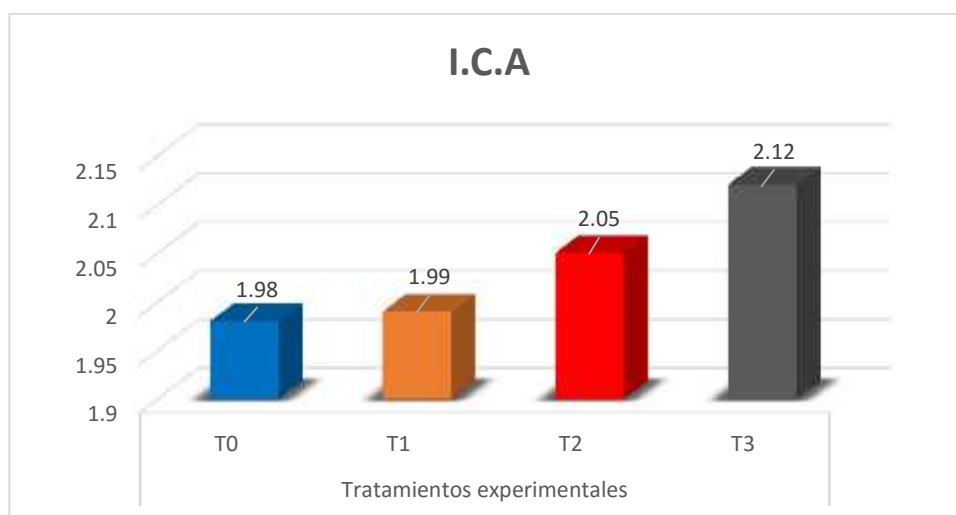
**Cuadro 10:** índice de conversión alimenticia de los tratamientos experimentales al final del estudio.

Descripción/g	Tratamientos experimentales			
	T0	T1	T2	T3
Alimento promedio consumido/ave	2342.13	2306.46	2237.02	2092.04
Ganancia promedio de peso/ave	4643.76	4589.25	4587.44	4442.40
I.C.A	1.98 <sup>a</sup>	1.99 <sup>a</sup>	2.05 <sup>a</sup>	2.12 <sup>a</sup>

\*Letras iguales: no existe diferencia significativa.

\*Letras diferentes: Existe diferencia significativa.

El análisis del cuadro N° 10 indica que a los 42 días no existe diferencia significativa ( $p > 0,05$ ) entre los tratamientos. Estos datos concuerdan con lo reportado por **Valdivié & Alvarez (2003)**, quienes afirman que no existe diferencia significativa ( $p > 0,05$ ), entre sus tratamientos T0 = 0% y T1 = 20%. Sin embargo no se ajusta a lo reportado por **Leyva C. , Valdivié, Ortiz, Febles, & Dieppa (2010)**, donde mencionan que existe diferencia significativa ( $p > 0,05$ ) del T3 con respecto a los grupos T0, T1 y T2. debido a los altos contenidos de taninos condensados de la harina de frutal del árbol del pan (4.24%) la cual explicaría el incremento de la conversión alimenticia.



**Gráfico 4.** Conversión alimenticia a los 42 días de estudio de cada tratamiento experimental.

El análisis del gráfico N°4 indica que el mejor índice de conversión alimenticia lo obtuvo el grupo experimental T0, seguido de los grupos experimentales T1, T2, T3 respectivamente.

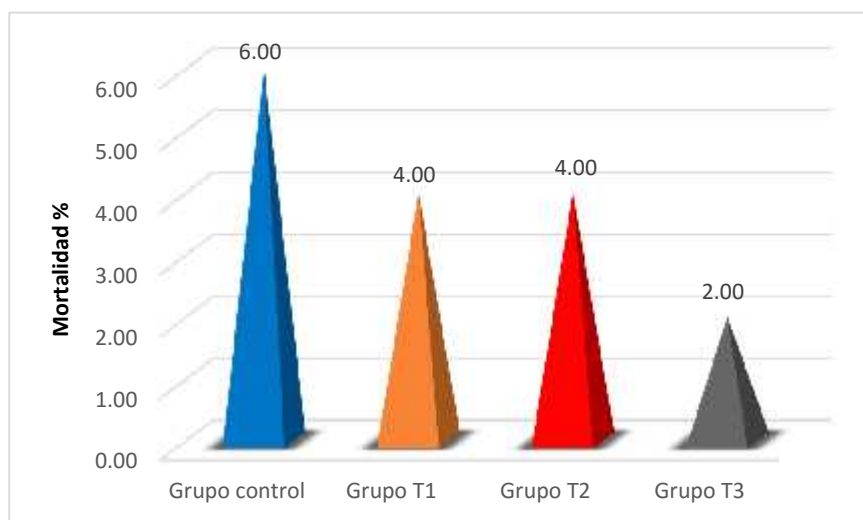
#### 4.5. MORTALIDAD

**Cuadro 11:** Porcentaje de mortalidad al final del experimento.

Descripción	N° de animales	Mortalidad	% de mortalidad
Grupo control	50	3	6
Grupo 1	50	2	4
Grupo 2	50	2	4
Grupo 3	50	1	2
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>8</b>	<b>4</b>

Al comparar los resultados se puede apreciar que el grupo control T0 tiene mayor porcentaje de mortalidad (3) y el grupo que tuvo menor porcentaje de mortalidad es el grupo T3 (1).

La principal causa de mortalidad de los pollos se debió a factores ambientales, por temperaturas altas que causó estrés calórico, que se vio agravada con el inicio del fenómeno del niño. Asimismo las demás causas de mortalidad se debieron a hechos accidentales y muerte súbita.



**Gráfico 5.** Porcentaje de mortalidad durante los 42 días de estudio de cada tratamiento experimental.

El gráfico N° 5 evidencia que el grupo con menor porcentaje de mortalidad es el grupo T3 y que presenta mayor porcentaje de mortalidad es el grupo T0.

#### 4.6. COSTO DE PRODUCCIÓN

El costo de producción por kilo de peso vivo de los pollos alimentados con 0% de harina de pan de árbol es de 4.90 nuevos soles y los pollos alimentados con 10%, 20%, y 30% de harina de pan de árbol es de 4.70, 4.73 y 4.80 nuevos soles respectivamente una vez culminado el estudio.

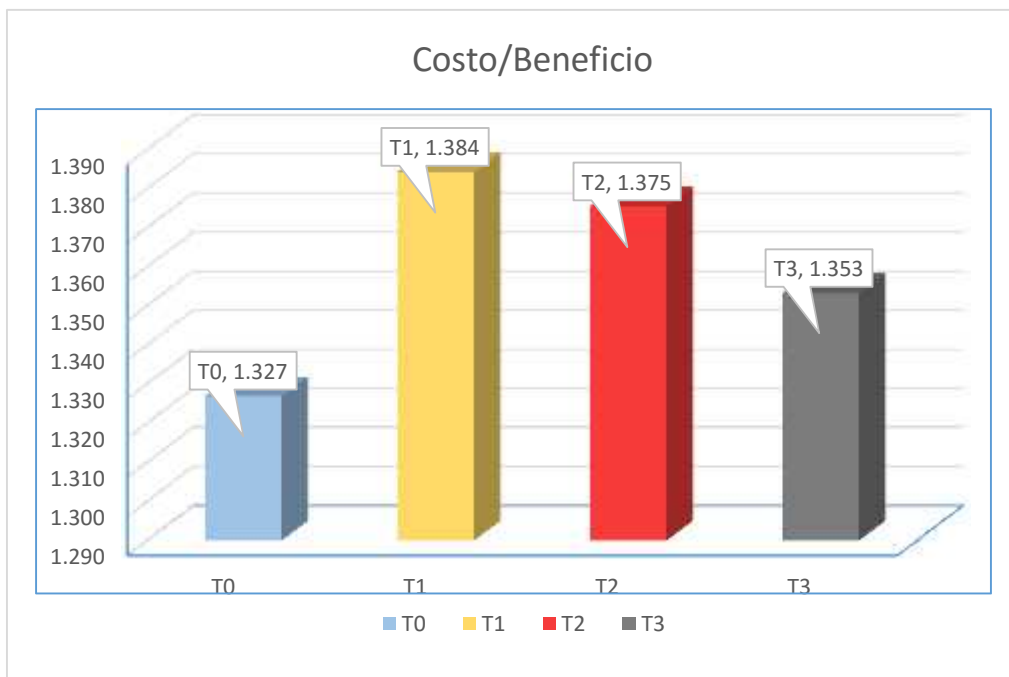
**Cuadro 12:** Relación costo beneficio de los grupos experimentales.

Tratamientos	Costo	Beneficio	C/B
T0	538.88	715.00	1.33
T1	517.94	716.95	1.38
T2	506.16	696.15	1.38
T3	492.85	666.90	1.35

- \*  $C/B > 1$  indica que los beneficios superan los costes, por consiguiente el proyecto debe ser considerado.
- \*  $C/B = 1$  Aquí no hay ganancias, pues los beneficios son iguales a los costes.
- \*  $C/B < 1$ , muestra que los costes son mayores que los beneficios, no se debe considerar.

El análisis del cuadro N° 12 de relación costo beneficio, indica que todos los tratamientos generan beneficios. Y en relación a los grupos de estudio se observa que el grupo T1, seguido del grupo T2 obtienen mejores resultados que los grupos T0 y T3, así mismos que el grupo T3 tuvo mejores resultados que el grupo T0.





**Gráfico 6.** Relación costo beneficio de cada grupo experimental.

El grafico N° 6 indica que los grupos experimentales con mejor resultado de relación costo beneficio son el grupo T1 y T2.

## V. CONCLUSIONES

Bajo a las condiciones que se realizó esta investigación, se llegó a las siguientes conclusiones:

- La mejor ganancia de peso durante las seis semanas de estudio lo presentan el grupo control (T0) con 2342.13 g. promedio, alimentado con una ración de 0% de HPA y el grupo T1 con 2306.46 g. alimentado con 10% de HPA. Comparado con los grupos T2 (2237.02) Y T3 (2092.04).
- El grupo que tuvo el mayor consumo de alimento durante las 6 semanas de investigación fue el grupo control (T0) con 4643.76 g/ave; comparado con el grupo T1 (4589.25 g/ave), T2 (4587.44 g/ave), T3 (4442.40 g/ave), de acuerdo al análisis realizado no existe diferencia significativa entre los tratamientos.
- El mejor índice de conversión alimenticia lo registró el tratamiento experimental T0 con un valor acumulado de 1.98; seguido por los grupos T1 (1.99), T2 (2.05), T3 (2.12); de acuerdo al análisis realizado, no existe diferencia significativa.
- El costo beneficio fue de 1.33, 1.38, 1.38, 1.35 para los tratamientos T0, T1, T2 y T3 respectivamente. Indicando que la mejor relación

costo beneficio lo obtienen los tratamientos experimentales T1 y T2. Ya que por cada sol invertido la ganancia es de 38 céntimos. Por lo cual se concluye, que en el aspecto económico es muy favorable utilizar la ración de 10% y 20% HPA.

- Desde el punto de vista nutricional se observa que los tratamientos que fueron alimentados con 0 y 10% de HPA presentan mejores rendimientos en lo referente a ganancia de peso, conversión alimenticia que los tratamientos T2 (20% de HPA) y T3 (30% HPA).
- De todos los resultados obtenidos se concluye que la harina de pan árbol, es un insumo que se puede incluir en la alimentación de pollos línea Cobb 500 como sustituto parcial del maíz, en niveles de hasta 20%.

## VI. RECOMENDACIONES

- Difundir mediante este estudio, la eficacia de la harina de pan de árbol en la alimentación de pollos de engorde; atribuidos a sus propiedades nutritivas en cuanto a valor energético, proteico y los buenos resultados obtenidos en estudios con otras especies.
- De acuerdo a los resultados obtenidos se recomienda realizar estudios basado en el mejor resultado obtenido y evaluar el efecto de la harina de pan de árbol en niveles de 15% y 25% como sustituto parcial del maíz.
- Llevar a cabo estudios que tengan como objetivo la evaluación de las características organolépticas de la carne de pollo alimentados con harina de pan de árbol.
- Se recomienda implementar el uso de máquinas industriales de grandes cantidades, para el pelado y molido de la semilla pan de árbol, ya que acorta el tiempo de producción de la harina de pan de árbol y resultaría eficiente para la cría de una mayor población de pollos.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- Apaéstegui Rengifo, L. C. (2011). *Determinación de los parámetros adecuados para el enlatado de semilla de pan de árbol (Artocarpus Altilis Fosberg) en salmuera acidificada*. Tesis para obtener título de Ing. En industrias alimentarias. U.N.A.S: Tingo María, Perú.
- Arce M. J. Berger M., and C. Lopez C.( 1992) Control of ascites syndrome by feed restricción techniques. USA. Appl. Poultry Res. Pp: 1: 1-5.
- Arias, J. (2014). Crianza y manejo de los pollos broiler. <http://www.es.pollosbroiler.com>. Consultado.
- Avila, G. E. (1986). Avances en nutrición animal. Editorial: Acribia, Zaragoza, España.
- Banco central de reserva del Perú. (2010). Informe económico y social. Obtenido de Región Ucayali: [www.bcrp.gob.pe](http://www.bcrp.gob.pe)
- Brea, O., Ortiz, A., & Elías, A. (2013). *Revista Cubana de Ciencia Agrícola:Utilización de la harina de frutos del árbol del pan (Artocarpus altilis) en dietas para cerdos en preceba*. Obtenido de Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193029815012>
- Caballero Angeles, E. A. (2014). *Harina de la semilla del árbol del pan (Artocarpus altilis) como suplemento alimenticio en cuyes (Cavia porcellus)*. Tesis para obtener título de Médico veterinario. Huánuco: UNHEVAL.
- Castello J. A., (1977). Nutrición de las aves. Primera Edición. Ediciones Sertebí. Esaña.
- Cochrane. (1982). Condiciones climáticas en el trópico peruano. *Instituto de Ciencias Alimentarias y Agrícolas*, 190 pag.
- Coralia , S., Leyva, A., Ortiz, & Valdivié, M. (2007). *Pastos y Forrajes:Producción sostenible de carne de ovinos a partir de la harina del fruto y la hoja del árbol del pan (Artocarpus altilis)*. Obtenido de Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal: <http://www.redalyc.org/pdf/2691/269119702007.pdf>
- Cuca, G.M., G. E. Avila, y A. M. (1996). Programa de Alimentación en Aves. Mexico. Universidad Autónoma Chapingo.
- Enriquez, R. R. (2013). *Tipos de climas*. Obtenido de reyesrodriguez files: <https://reyesrodriguez.files.wordpress.com/2013/06/tipos-de-climas.pdf>
- Friedmann , A., & Weil, B. (2010). Producción avícola negocio en crecimiento. *Paraguay Vende*, 36 P.

- GESTION. (2014). *Economía*. Obtenido de Consumo total de carnes- Perú: <http://gestion.pe/economia/pollo-representa-53-consumo-total-carnes-peru-2102934>
- GESTIÓN. (2016). *Diario de economía y negocios de Perú*. Obtenido de Proudcción de pollo: <http://gestion.pe/economia/produccion-pollo-alcanzo-record-673-mlls-unidades-2015-2152597>
- González, A. J. E. Suarez. A., A. Pro M. y C López C. (2000). Restricción alimentaria y sulbutamol en el control de síndrome ascítico en pollos de engorda. Comportamiento productivo y características de la canal . Montecillo, Edo de Mex. Agro ciencia Pp:38284- 292.
- I.I.A.P. (2007). *Plantas Medicinales de la Amazonía Peruana: Estudio de su uso y cultivo*. Obtenido de Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana: <http://www.iiap.org.pe/cdpublicaciones2011/documentos/pdf/libros/34.pdf>
- I.N.E.I. (2014). *Actualidad avipecuaria*. Obtenido de Instituto nacional de Estadística e informática: <http://www.actualidadavipecuaria.com/noticias/inei-reporta-aumento-de-produccion-avicola-en-dieciocho-departamentos.html>
- INEI. (2014). *Departamento Ucayali*. Obtenido de Ubicación geográfica de la capital legal, según provincia y distrito 2014: [www.inei.gob.pe](http://www.inei.gob.pe)
- Juares, C. (1996). *Comportamiento de la parvada de gallinas criollas en condiciones naturales del medio rural* (Primera ed.). Chihuahua, México: Ciencia Nicolaita.
- Junta de Andalucía. (2013). *Harina*. Obtenido de Agencia de defensa de competencia de Andalucía-Concejería de economía, innovación, ciencia y empleo: [http://www.juntadeandalucia.es/defensacompetencia/sites/all/themes/competencia/files/fichas/pdf/7\\_Harina.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/defensacompetencia/sites/all/themes/competencia/files/fichas/pdf/7_Harina.pdf)
- Lacy M. P. y I. R., Vest (2000). Mejorando la conversión alimenticia en pollo. Una guía para los productivos. Servicio de Extensión. Universidad Georgia. E.U.A. Pp. 112.
- Leyva, C. S., Valdivié, M., & Ortiz, A. (2012). *Pastos y Forrajes: Utilización de harina de frutos y hojas del árbol del pan (Artocarpus altilis) en la ceba de conejos Nueva Zelanda Blanco*. Obtenido de Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=269125514003>
- Leyva, C., Valdivié, M., Ortiz, A., Febles, M., & Dieppa, O. (2010). *Revista Cubana de Ciencia Agrícola: La harina de frutos del árbol del pan (Artocarpus altilis) como sustituto alternativo del maíz en dietas para pollos de engorde*. Obtenido de Redalyc: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193018061011>

- MINAG, U. (2000). Principales líneas comerciales, Publicación de Pecuaria Real, Perú. Disponible en: [http://www.minag.gob.pe/pec\\_real.shtml](http://www.minag.gob.pe/pec_real.shtml).
- Mukesh , S. S., Boey , J. H., Kumutha , S., Bavani , D. V., Ling , K. Y., & Kaveti, B. (2014). *A Review on Artocarpus altilis (Parkinson) Fosberg (breadfruit)*. Obtenido de Journal of Applied Pharmaceutical Science: [http://www.japsonline.com/admin/php/uploads/1318\\_pdf.pdf](http://www.japsonline.com/admin/php/uploads/1318_pdf.pdf).
- NRC. (1994). Nutriment requirements of poultry. National Research Council. National Academy of Sciences. Washintong, D. C. USA.
- ODEPA. (2015). *Carne de aves - Producción - Comercio*. Obtenido de Oficina de estudios y políticas agrarias: [http://www.odepa.cl/wp-content/files\\_mf/1431462062Aves20152015.05.12.pdf](http://www.odepa.cl/wp-content/files_mf/1431462062Aves20152015.05.12.pdf)
- Pardave Carbajal, J. J. (2010). *Incorporación de la cáscara de granada ( punica granatum) en el alimento para pollos de engorde y su efecto en los parámetros productivos y pH intestinal*. Tesis para obtener el título de Médico Veterinario: UNHEVAL - FMVZ.
- Parrotta, J. A. (2000). *Artocarpus altilis (S. Park.) Fosb.* Obtenido de USDA Forest Service: <http://www.fs.fed.us/global/iitf/Artocarpusalttilis.pdf>
- Pesado, F. A. (2000). La avicultura en México. 1975 - 1998. Centro Mexicano de Estudios Sociales, Debate - Reflexión Propuesta. 1ra Edición, México.
- Pineda, R.J. 1971. Nutrición de las aves. Técnicas en Agricultura y Ganadería. 3(3): 47-55.
- Salazar Trejo, H. F. (2014). *Evaluación de la harina de moringa (Moringa Oleífera) en los parámetros productivos de pollos de engorde*. Tesis para obtener título de Médico veterinario: Huanuco. Perú.
- Scott, M. L., Nesheim. M C. Young, R. J., (1973). Alimentación de las aves.
- SENAMHI. (2013). *Boletín regional: Condiciones hidrometeorológicas, agrometeorológicas y ambientales en las regiones de Huánuco-Ucayali y la Provincia de Tocache*. Obtenido de Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú: <http://www.senamhi.gob.pe/load/file/04401SENA-30042013.pdf>
- SKOTIABANK. (2009). *Industria Avícola*. Obtenido de Departamento de Estudios Económicos: [http://scotiabankfiles.azureedge.net/scotiabank-peru/PDFs/reportes/sectorial/20090907\\_sec\\_es\\_avicola.pdf?t=147182400051](http://scotiabankfiles.azureedge.net/scotiabank-peru/PDFs/reportes/sectorial/20090907_sec_es_avicola.pdf?t=147182400051)
- Valdiviá, M., & Alvarez, R. (2003). *Revista Cubana de Ciencia Agrícola: utilización del árbol de la fruta del pan (Artocarpus communis) en pollos de engorde*. Obtenido de Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193018061011>

W.G. Pond, D.C. Church, & K.R. Pond. (2002). Fundamentos de nutrición y alimentación en animales. En *Nutrición animal* (pág. 15). Mexico D.F: Limusa S.A.



# **ANEXOS**

**Cuadro 13:** Peso semanal de los pollos macho del grupo control.

Número de pollos	Día						
	Ilegada-0	7	14	21	28	35	42
1	41	125	320	720	1455	1800	2485
2	48	140	360	975	1710	1975	2440
3	47	150	305	760	1390	1855	2525
4	45	125	380	750	1450	1870	2395
5	47	140	395	770	1595	2000	2550
6	45	135	369	800	1580	1850	2460
7	43	135	330	900	1500	1870	2560
8	46	145	365	885	1375	1965	2570
9	43	130	390	795	1280	1875	2590
10	43	150	400	825	1610	1970	2465
11	42	115	470	735	1710	2120	2300
12	40	135	445	895	1530	1850	2370
13	47	160	445	1010	1650	1975	2480
14	41	130	425	855	1810	2100	2400
15	44	145	385	950	1700	1990	2480
16	41	135	490	825	1675	1960	2365
17	40	155	494	870	1510	1895	2600
18	41	140	440	770	1370	1600	2350
19	46	150	395	660	1765	2000	2480
20	33	145	430	780	1610	1900	2510
21	38	135	320	865	1355	1815	2460
22	54	155	395	1000	1820	1990	2510
23	45	140	410	975	1800	1950	2400
24	47	150	430	715	1470	1875	2500
25	43	145	425	625	0	0	0
<b>Suma:</b>	1090	3510	10013	20710	37720	46085	59245
<b>Promedio:</b>	43.60	140.4	400.52	828.4	1571.67	1920.21	2468.54

**Cuadro 14:** Peso semanal de los pollos hembra del grupo control.

Numero de pollo	Día						
	llegada-0	7	14	21	28	35	42
1	44	140	435	705	1400	1790	2300
2	42	120	310	730	1385	1885	2225
3	38	135	455	760	1550	1800	2325
4	42	115	360	665	1570	1770	1940
5	40	130	370	800	1490	1790	2200
6	47	155	380	60	1840	1955	2100
7	43	115	350	760	1345	1745	2005
8	37	130	355	815	1600	1800	2310
9	42	140	345	680	1460	1760	2100
10	43	145	415	690	1430	1830	2345
11	48	135	315	770	1570	1870	2225
12	43	130	375	710	1300	1800	2000
13	46	130	345	720	1645	1845	2300
14	36	120	410	630	1590	1790	2210
15	42	125	330	730	1415	1815	2150
16	46	148	350	795	1500	1720	2225
17	43	149	350	725	1315	1855	2215
18	44	131	435	894	1120	1820	2235
19	47	140	280	895	1290	1805	2300
20	46	115	315	870	1955	1855	2200
21	42	130	335	840	1360	1760	2225
22	41	115	415	680	1410	1880	2300
23	44	120	320	810	1435	1900	2400
24	41	135	420	0	0	0	0
25	42	150	375	0	0	0	0
Suma:	1069	3298.0	9145.0	16734.0	33975.0	41840.0	50835.0
Promedio:	42.76	131.9	365.8	727.6	1477.2	1819.1	2210.2

**Cuadro 15:** Peso semanal de los pollos macho del grupo T1.

Número de pollo	Día						
	llegada-0	7	14	21	28	35	42
1	47	150	390	700	1600	2000	2605
2	44	130	515	835	1420	2100	2495
3	46	135	400	725	1530	1990	2310
4	52	135	500	855	1770	2010	2390
5	44	120	355	630	1650	2000	2540
6	42	145	320	990	1510	1850	2580
7	46	115	430	800	1500	1755	2330
8	44	155	430	790	1495	1865	2430
9	44	135	300	750	1600	1970	2570
10	45	130	470	805	1450	1825	2480
11	44	150	310	855	1670	1880	2375
12	46	140	350	970	1560	1900	2205
13	41	127	410	650	1400	1730	2575
14	49	140	390	910	1550	1890	2300
15	45	120	380	815	1320	1850	2605
16	39	150	440	760	1365	1800	2555
17	47	165	490	775	1465	2015	2590
18	45	110	385	1000	1525	1825	2610
19	50	120	380	715	1390	1945	2545
20	48	120	390	1015	1230	2000	2465
21	45	145	490	775	1480	1870	2610
22	43	150	485	750	1405	1800	2505
23	54	130	410	860	1505	1760	2580
24	45	100	395	880	1605	1940	2300
25	49	125	415	845	1600	1975	2450
Suma:	1144	3342	10230	20455	37595	47545	62000
Promedio:	45.76	133.68	409.2	818.2	1503.8	1901.8	2480.00

**Cuadro 16:** Peso semanal de los pollos hembra del grupo T1.

Numero de pollo	Día						
	llegada-0	7	14	21	28	35	42
1	47	128	335	720	1370	1705	2000
2	45	142	335	665	1380	1790	2100
3	42	128	345	615	1300	1845	2180
4	41	149	360	720	1480	1785	2290
5	47	147	370	710	1485	1840	2135
6	45	140	340	585	1465	1850	2150
7	49	153	350	765	1340	1700	2015
8	38	135	370	865	1365	1820	1925
9	46	157	400	725	1395	1900	2100
10	39	160	370	760	1400	1905	2125
11	39	159	350	730	1355	1895	2000
12	44	147	380	650	1425	1815	2200
13	52	115	325	760	1380	1730	2155
14	44	139	370	715	1605	1840	2100
15	44	128	345	715	1490	1880	2150
16	45	163	400	640	1405	1815	2125
17	43	149	390	720	1490	1900	2100
18	46	147	365	650	1325	1735	2220
19	42	136	380	845	1340	1840	2170
20	47	145	325	640	1370	1750	2010
21	45	147	340	670	1450	1735	2225
22	46	154	355	705	1440	1775	2100
23	44	137	300	650	1425	1840	2135
24	46	119	320	715	1390	0	0
25	45	150	400	800	0	0	0
Suma:	1111	3574	8920	17735	33870	41690	48710
Promedio:	44.4	143.0	356.8	709.4	1411.3	1812.6	2117.8

**Cuadro 17:** Peso semanal de los pollos macho del grupo T2.

Numero de pollo	Día						
	llegada-0	7	14	21	28	35	42
1	37	135	365	775	1400	1790	2330
2	45	140	290	650	1475	1860	2400
3	45	150	350	795	1485	1870	2305
4	47	120	305	685	1380	1695	2205
5	58	155	305	605	1615	1850	2320
6	40	140	375	710	1480	1745	2450
7	49	145	375	745	1435	1750	2300
8	44	125	335	850	1490	1810	2450
9	44	140	370	705	1530	1790	2500
10	45	145	340	650	1535	1845	2300
11	47	135	390	780	1490	1790	2035
12	45	140	325	850	1435	1810	2435
13	40	125	335	910	1450	1975	2500
14	47	110	370	845	1315	1695	2317
15	45	130	400	776	1420	1800	2400
16	46	145	310	550	1415	1705	3260
17	45	120	310	665	1515	1790	2215
18	48	120	405	765	1500	1900	2410
19	44	130	375	665	1390	1805	2315
20	40	160	400	770	1290	1720	2370
21	47	160	350	650	1540	1880	2410
22	48	120	365	775	1480	1820	2425
23	45	125	260	440	1535	1770	2300
24	40	130	345	690	1480	1865	2400
25	43	105	530	800	1500	1880	2300
Suma:	1124	3350	8880	18101	36580	45210	59652
Promedio:	44.96	134.0	355.2	724.04	1463.2	1808.4	2386.08

**Cuadro 18:** Peso semanal de los pollos hembra del grupo T2.

Numero de pollo	Día						
	llegada-0	7	14	21	28	35	42
1	53	114	355	680	1435	1780	2100
2	59	162	305	616	1465	1750	1900
3	42	126	385	655	1410	1790	2125
4	43	124	342	710	1515	1835	1980
5	46	123	365	715	1420	1745	2100
6	47	129	330	835	1320	1700	2215
7	44	149	340	770	1440	1815	2100
8	45	107	315	730	1515	1840	1990
9	45	118	270	805	1330	1765	2200
10	43	125	330	640	1350	1800	2125
11	41	127	390	690	1340	1700	2000
12	36	130	340	790	1525	1850	2115
13	44	112	400	650	1340	1780	2000
14	42	137	460	880	1425	1755	2010
15	43	136	354	735	1585	1710	2200
16	42	128	420	665	1530	1840	2000
17	47	122	440	653	1475	1850	2010
18	45	163	405	720	1400	1860	2000
19	47	121	410	650	1500	1736	2015
20	40	140	325	520	1385	1790	2100
21	48	105	415	670	1310	1880	2125
22	49	114	380	585	1415	1800	2200
23	44	127	410	560	1380	1790	2115
24	44	139	335	665	0	0	0
25	51	134	0	0	0	0	0
Suma:	1130	3212.0	8821.0	16589.0	32810.0	41161.0	47725.0
Promedio:	45.2	128.5	367.5	691.2	1426.5	1789.6	2075.0

**Cuadro 19:** Peso semanal de los pollos macho del grupo T3.

Numero de pollo	Día						
	llegada-0	7	14	21	28	35	42
1	44	120	370	850	1495	1820	2130
2	44	120	400	790	1405	1745	1990
3	45	140	350	775	1360	1760	2200
4	44	125	390	770	1430	1700	2125
5	43	110	365	625	1405	1735	1935
6	44	135	340	600	1385	1790	2020
7	40	130	400	810	1200	1465	2110
8	44	130	370	610	1040	1575	2200
9	42	145	400	700	1055	1700	1960
10	54	110	315	800	1380	1800	2350
11	43	135	345	695	1250	1750	2350
12	49	125	410	700	1300	1855	2380
13	37	110	315	715	1460	1725	2010
14	45	105	335	795	1215	1730	2380
15	42	130	315	640	1260	1400	2300
16	46	170	335	750	1335	1720	2090
17	49	135	410	735	1235	1705	2325
18	42	115	370	815	1430	1580	2230
19	41	110	385	770	1475	1670	2315
20	45	125	415	870	1450	1805	2265
21	41	130	355	805	1480	1665	2335
22	52	145	300	680	1560	1765	2310
23	46	140	400	800	1750	1995	2470
24	45	110	330	855	1580	1850	2100
25	47	110	360	775	1670	1800	0
Suma:	1114	3160	9080	18730	34605	43105	52880
Promedio:	44.56	126.4	363.2	749.2	1384.2	1724.2	2203.3



**Cuadro 20:** Peso semanal de los pollos hembra del grupo T3.

Numero de pollo	Día						
	llegada-0	7	14	21	28	35	42
1	47	140	370	805	1470	1740	2010
2	41	115	360	545	1420	1745	1995
3	49	115	300	685	1455	1740	1990
4	43	140	370	655	1360	1740	2000
5	43	145	380	700	130	1700	1830
6	47	115	330	625	1370	1725	1910
7	46	125	370	690	1395	1800	2000
8	43	115	270	765	1455	1760	1980
9	47	160	350	690	1440	1785	2010
10	46	155	280	625	1400	1790	1990
11	43	145	390	690	1315	1810	2115
12	42	135	280	765	1345	1700	1960
13	47	135	390	695	1450	1770	2000
14	42	125	350	810	1335	1790	1965
15	44	135	370	800	1415	1780	1885
16	45	115	400	735	1500	1835	1900
17	44	140	304	790	1380	1580	2015
18	43	140	325	735	1375	1650	2000
19	48	120	320	715	1340	1555	2015
20	46	115	387	770	1470	1715	1950
21	45	115	407	780	1415	1700	1990
22	41	115	405	705	1410	1760	2015
23	44	105	455	765	1415	1635	2005
24	43	135	355	885	1565	1775	2000
25	44	120	410	805	1515	1600	2100
Suma:	1113	3220	8928	18230	34140	43180	49630
Promedio:	44.52	128.8	357.12	729.2	1365.6	1727.2	1985.2

**Cuadro 21:** Consumo semanal de los pollos macho del grupo control.

<b>SEMANA</b>	<b>DÍA</b>	<b>CONSUMO/AVE/SEMANA/g</b>
1	7	146.2
2	14	431.6
3	21	637.6
4	28	1044.3
5	35	1196.0
6	42	1337.9
<b>TOTAL</b>		<b>4793.7</b>

**Cuadro 22:** Consumo semanal de los pollos hembra del grupo control.

<b>SEMANA</b>	<b>DÍA</b>	<b>CONSUMO/AVE/SEMANA/g</b>
1	7	147.92
2	14	424.76
3	21	621.96
4	28	961.5
5	35	1090.5
6	42	1247.2
<b>TOTAL</b>		<b>4493.9</b>

**Cuadro 23:** Consumo semanal de los pollos machos del grupo T1.

<b>SEMANA</b>	<b>DÍA</b>	<b>CONSUMO/AVE/SEMANA/g</b>
1	7	146.2
2	14	430.56
3	21	654.28
4	28	968.6
5	35	1178.4
6	42	1353.0
<b>TOTAL</b>		<b>4731.1</b>

**Cuadro 24:** Consumo semanal de los pollos hembra del grupo T1.

<b>SEMANA</b>	<b>DÍA</b>	<b>CONSUMO/AVE/SEMANA/g</b>
1	7	163.6
2	14	418
3	21	639.52
4	28	896.3
5	35	1050.5
6	42	1279.6
<b>TOTAL</b>		<b>4447.4</b>

**Cuadro 25:** Consumo semanal de los pollos machos del grupo T2.

<b>SEMANA</b>	<b>DÍA</b>	<b>CONSUMO/AVE/SEMANA/g</b>
1	7	145.68
2	14	427.96
3	21	653.56
4	28	1059.4
5	35	1149.0
6	42	1271.4
<b>TOTAL</b>		<b>4707.0</b>

**Cuadro 26:** Consumo semanal de los pollos hembra del grupo T2.

<b>SEMANA</b>	<b>DÍA</b>	<b>CONSUMO/AVE/SEMANA/g</b>
1	7	146.4
2	14	429.88
3	21	615.16
4	28	985.5
5	35	1045.3
6	42	1245.7
<b>TOTAL</b>		<b>4467.9</b>

**Cuadro 27:** Consumo semanal de los pollos machos del grupo T3.

<b>SEMANA</b>	<b>DÍA</b>	<b>CONSUMO/AVE/SEMANA/g</b>
1	7	144.84
2	14	439.76
3	21	664.2
4	28	1009.2
5	35	1077.6
6	42	1264.0
<b>TOTAL</b>		<b>4599.6</b>

**Cuadro 28:** Consumo semanal de los pollos hembras del grupo T3.

<b>SEMANA</b>	<b>DÍA</b>	<b>CONSUMO/AVE/SEMANA/g</b>
1	7	154.68
2	14	438.72
3	21	664.6
4	28	907.4
5	35	923.6
6	42	1196.2
<b>TOTAL</b>		<b>4285.2</b>

**Cuadro 29:** Conversión alimenticia acumulada por semana del grupo control.

<b>SEM</b>	<b>Consumo acumulado de alimento/ave(g)</b>		<b>Pesos promedios (g)</b>		<b>Conversión alimenticia</b>	
	<b>M</b>	<b>H</b>	<b>M</b>	<b>H</b>	<b>M</b>	<b>H</b>
<b>0</b>	0.0	0.0	43.6	42.8	0	0
<b>1</b>	146.2	147.9	140.4	131.9	1.04	1.12
<b>2</b>	577.8	572.7	400.5	365.8	1.44	1.57
<b>3</b>	1215.4	1194.6	828.4	727.6	1.47	1.64
<b>4</b>	2259.7	2156.2	1571.7	1477.2	1.44	1.46
<b>5</b>	3455.8	3246.7	1920.2	1819.1	1.80	1.78
<b>6</b>	4793.7	4493.9	2468.5	2210.2	1.94	2.03

**Cuadro 30:** Conversión alimenticia acumulada por semana del grupo T1.

SEM	Consumo acumulado de alimento/ave(g)		Pesos promedios (g)		Conversión alimenticia	
	M	H	M	H	M	H
0	0.0	0.0	45.8	44.4	0.00	0.00
1	146.2	163.6	133.7	143.0	1.09	1.14
2	576.8	581.6	409.2	356.8	1.41	1.63
3	1231.0	1221.1	818.2	709.4	1.50	1.72
4	2199.7	2117.4	1503.8	1411.3	1.46	1.50
5	3378.1	3167.9	1901.8	1812.6	1.78	1.75
6	4731.1	4447.4	2480.0	2117.8	1.91	2.10

**Cuadro 31:** Conversión alimenticia acumulada por semana del grupo T2.

SEM	Consumo acumulado de alimento/ave(g)		Pesos promedios (g)		Conversión alimenticia	
	M	H	M	H	M	H
0	0.0	0.0	45.0	45.2	0.00	0.00
1	145.7	146.4	134.0	128.5	1.09	1.14
2	573.6	576.3	355.2	367.5	1.61	1.57
3	1227.2	1191.4	724.0	691.2	1.69	1.72
4	2286.6	2177.0	1463.2	1426.5	1.56	1.53
5	3435.6	3222.2	1808.4	1789.6	1.90	1.80
6	4707.0	4467.9	2386.1	2075.0	1.97	2.15

**Cuadro 32:** Conversión alimenticia acumulada por semana del grupo T3.

SEM	Consumo acumulado de alimento/ave(g)		Pesos promedios (g)		Conversión alimenticia	
	M	H	M	H	M	H
0	0.0	0.0	44.6	44.5	0.00	0.00
1	144.8	154.7	126.4	128.8	1.15	1.20
2	584.6	593.4	363.2	357.1	1.61	1.66
3	1248.8	1258.0	749.2	729.2	1.67	1.73
4	2258.0	2165.4	1384.2	1365.6	1.63	1.59
5	3335.6	3089.0	1724.2	1727.2	1.93	1.79
6	4599.6	4285.2	2203.3	1985.2	2.09	2.16

**Cuadro 33:** Mortalidad por semana de los pollos machos del grupo control.

SEM	Día							Total		Mortalidad %		Saldo de aves (25)
	D	L	M	Mi	J	V	S	Sem.	Acumu.	Sem.	Acum.	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	25
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	25
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	25
4	0	0	0	1	0	0	0	1	1	4.00	4.00	24
5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.00	4.00	24
6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.00	4.00	24

**Cuadro 34:** Mortalidad por semana de los pollos hembras del grupo control.

SEM	Día							Total		Mortalidad %		Saldo de aves (25)
	D	Lu	M	Mi	J	V	S	Sem	Acum	Seml	Acumu	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	25
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	25
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	25
4	0	0	1	0	0	1	0	2	2	8.00	8.00	23
5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.00	8.00	23
6	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.00	8.00	23

**Cuadro 35:** Mortalidad por semana de los pollos machos del grupo T1.

SEM	Día							Total		Mortalidad %		Saldo de aves (25)
	D	L	M	Mi	Ju	V	S	Sem	Acumu	Sem	Acumu	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	25
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	25
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	25
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	25
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	25
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	25

**Cuadro 36:** Mortalidad por semana de los pollos hembras del grupo T1.

SEM	Día							Total		Mortalidad %		Saldo de aves (25)
	D	Lu	M	Mi	J	V	S	Sem	Acum	Sem	Acum	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	25
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	25
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	25
4	0	0	0	0	0	0	1	1	1	4.00	4.00	24
5	0	0	1	0	0	0	0	1	2	4.00	8.00	23
6	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.00	8.00	23

**Cuadro 37:** Mortalidad por semana de los pollos machos de grupo T2.

SEM	Día							Total		Mortalidad %		Saldo de aves (25)
	D	L	M	Mi	J	V	S	Sem	Acum	Sem	Acum	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	25
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	25
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	25
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	25
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	25
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	25

**Cuadro 38:** Mortalidad por semana de los pollos hembras de grupo T2.

SEM	Día							Total		Mortalidad %		Saldo de aves (25)
	D	L	M	Mi	J	V	S.	Sem	Acum	Sem	Acum	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	25
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	25
3	1	0	0	0	0	0	0	1	1	4.00	4.00	24
4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.00	4.00	24
5	0	0	0	1	0	0	0	1	2	4.00	8.00	23
6	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.00	8.00	23

**Cuadro 39:** Mortalidad por semana de los pollos machos de grupo T3.

SEM	Día							Total		Mortalidad %		Saldo de aves (25)
	D	L	M	Mi.	J	V.	S	Sem	Acum	Sem	Acum	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	25
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	25
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	25
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	25
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	25
6	1	0	0	0	0	0	0	1	1	4.00	4.00	24

**Cuadro 40:** Mortalidad por semana de los pollos hembras de grupo T3.

SEM	Día							Total		Mortalidad %		Saldo de aves (25)
	D	L	M	Mi	J	V	S	Sem	Acum	Sem	Acum	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	25
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	25
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	25
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	25
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	25
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	25



**Cuadro 41:** Costo de producción del grupo control.

<b>RUBRO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
<b>AVES</b>				
pollos	unidad	50	1.5	75.00
<b>ALIMENTO</b>				
Inicio	Kg.	60.3	1.76	106.13
Crecimiento	Kg.	62.4	1.71	106.70
Engorde	Kg.	100.8	1.65	166.32
<b>VACUNAS</b>				
NC.Bronquitis y Gumboro	Dosis	50	0.053	2.65
Hepatitis + Newcastle	Dosis	50	0.026	1.30
Hipragumboro	Dosis	50	0.033	1.65
<b>DESINFECTANTE</b>				
Vanodine	ml	167	0.04	6.68
Virusnip	g	100	0.18	18.00
<b>VITAMINAS</b>				
stres pack	g.	50	0.036	1.80
<b>MEDICAMENTOS</b>				
Aspidrog	g.	100	0.04	4.00
Hepasil	ml	100	0.015	1.50
Daymeton	g	90	0.085	7.65
<b>CLEFACCIÓN</b>				
Carbón	saco	0.5	15	7.50
Latas	unidad	1	2	2.00
<b>VARIOS</b>				
Termómetro	unidad	1	25	20.00
Mano de obra	unidad	1	10	10.00
<b>COSTO TOTAL</b>				538.88
<b>PESO VIVO PRODUCIDO (Kg)</b>				110
<b>COSTO DE PESO VIVO</b>				4.90

**Cuadro 42:** Costo de producción del grupo T1

<b>RUBRO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
<b>AVES</b>				
pollos	unidad	50	1.5	75
<b>ALIMENTO</b>				
Inicio	Kg.	61.3	1.71	104.8
Crecimiento	Kg.	60.5	1.66	100.4
Engorde	Kg.	96.2	1.59	153.0
<b>VACUNAS</b>				
NC.Bronquitis y Gumboro	Dosis	50	0.053	2.65
Hepatitis + Newcastle	Dosis	50	0.026	1.30
Hipragumboro	Dosis	50	0.033	1.65
<b>DESINFECTANTE</b>				
Vanodine	ml	167	0.04	6.68
virusnip	g	100	0.18	18.00
<b>VITAMINAS</b>				
stres pack	g.	50	0.036	1.80
<b>MEDICAMENTOS</b>				
Aspidrog	g.	100	0.04	4.00
Hepasil	ml	100	0.015	1.50
Daymeton	g	90	0.085	7.65
<b>CLEFACCIÓN</b>				
Carbón	saco	0.5	15	7.50
Latas	unidad	1	2	2.00
<b>VARIOS</b>				
Termómetro	unidad	1	25	20.00
Mano de obra	unidad	1	10	10.00
<b>COSTO TOTAL</b>				517.94
<b>PESO VIVO PRODUCIDO (Kg)</b>				110.3
<b>COSTO DE PESO VIVO</b>				4.70

**Cuadro 43:** Costo de producción del grupo T2.

<b>RUBRO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
<b>AVES</b>				
pollos	unidad	50	1.5	75
<b>ALIMENTO</b>				
Inicio	Kg.	59.3	1.66	98.4
Crecimiento	Kg.	62.4	1.61	100.5
Engorde	Kg.	95.8	1.54	147.5
<b>VACUNAS</b>				
NC.Bronquitis y Gumboro	Dosis	50	0.053	2.65
Hepatitis + Newcastle	Dosis	50	0.026	1.30
Hipragumboro	Dosis	50	0.033	1.65
<b>DESINFECTANTE</b>				
Vanodine	ml	167	0.04	6.68
virusnip	g	100	0.18	18.00
<b>VITAMINAS</b>				
stres pack	g.	50	0.036	1.80
<b>MEDICAMENTOS</b>				
Aspidrog	g.	100	0.04	4.00
Hepasil	ml	100	0.015	1.50
Daymeton	g	90	0.085	7.65
<b>CLEFACCIÓN</b>				
Carbón	saco	0.5	15	7.50
Latas	unidad	1	2	2.00
<b>VARIOS</b>				
Termómetro	unidad	1	25	20.00
Mano de obra	unidad	1	10	10.00
<b>COSTO TOTAL</b>				506.16
<b>PESO VIVO PRODUCIDO (Kg)</b>				107.1
<b>COSTO DE PESO VIVO</b>				4.73

**Cuadro 44:** Costo de producción del grupo T3.

<b>RUBRO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
<b>AVES</b>				
pollos	unidad	50	1.5	75
<b>ALIMENTO</b>				
Inicio	Kg.	60.7	1.61	97.7
Crecimiento	Kg.	61.3	1.56	95.6
Engorde	Kg.	93.8	1.49	139.8
<b>VACUNAS</b>				
NC.Bronquitis y Gumboro	Dosis	50	0.053	2.65
Hepatitis + Newcastle	Dosis	50	0.026	1.30
Hipragumboro	Dosis	50	0.033	1.65
<b>DESINFECTANTE</b>				
Vanodine	ml	167	0.04	6.68
virusnip	g	100	0.18	18.00
<b>VITAMINAS</b>				
stres pack	g.	50	0.036	1.80
<b>MEDICAMENTOS</b>				
Aspidrog	g.	100	0.04	4.00
Hepasil	ml	100	0.015	1.50
Daymeton	g	90	0.085	7.65
<b>CLEFACCIÓN</b>				
Carbón	saco	0.5	15	7.50
Latas	unidad	1	2	2.00
<b>VARIOS</b>				
Termómetro	unidad	1	25	20.00
Mano de obra	unidad	1	10	10.00
<b>COSTO TOTAL</b>				492.85
<b>PESO VIVO PRODUCIDO (Kg)</b>				102.6
<b>COSTO DE PESO VIVO</b>				4.80

**Cuadro 45:** Análisis de varianza del peso del pollo al primer día de su llega.

Fuentes de variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Fc. Calculada	Ft Requerida	Signif.
Tratamientos	3	121.895000	40.631667	3.22	0.0237	*
Error	196	2469.980000	12.601939			
Total	199	2591.875000				

**Cuadro 46:** Análisis de varianza del peso a la primera semana.

Fuentes de variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Fc. Calculada	Ft Requerida	Signif.
Tratamientos	3	3505.50000	1168.50000	5.87	0.0007	*
Error	196	38990.72000	198.93224			
Total	199	42496.22000				

**Cuadro 47:** Análisis de varianza del peso a la segunda semana.

Fuentes de variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Fc. Calculada	Ft Requerida	Signif.
Tratamientos	3	34717.1350	11572.3783	3.86	0.0103	*
Error	196	587112.4200	2995.4715			
Total	199	621829.5550				

**Cuadro 48:** Análisis de varianza del peso a la tercera semana.

Fuentes de variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Fc. Calculada	Ft Requerida	Signif.
Tratamientos	3	198069.451	66023.150	5.69	0.0009	*
Error	192	2227853.422	11603.403			
Total	195	2425922.872				

**Cuadro 49:** Análisis de varianza del peso a la cuarta semana.

Fuentes de variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Fc. Calculada	Ft Requerida	Signif.
Tratamientos	3	549544.386	183181.462	7.01	0.0002	*
Error	188	4914292.984	26139.856			
Total	191	5463837.370				

**Cuadro 50:** Análisis de varianza del peso a la quinta semana.

Fuentes de variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Fc. Calculada	Ft Requerida	Signif.
Tratamientos	3	644410.317	214803.439	26.58	<.0001	*
Error	189	1527636.792	8082.734			
Total	192	2172047.109				

**Cuadro 51:** Análisis de varianza del peso a la sexta semana.

Fuentes de variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Fc. Calculada	Ft Requerida	Signif.
Tratamientos	3	1773488.655	591162.885	16.18	<.0001	*
Error	188	6867184.048	36527.575			
Total	191	8640672.703				

**Cuadro 52:** Prueba de Duncan del peso promedio semanal de cada grupo de estudio.

TRATAMIENTO	LLEGADA	SEMANA					
		1	2	3	4	5	6
T0	43.1800 <sup>b</sup>	136.160 <sup>ab</sup>	383.16 <sup>a</sup>	780.08 <sup>a</sup>	1525.43 <sup>a</sup>	1870.00 <sup>a</sup>	2342.13 <sup>a</sup>
T1	45.1000 <sup>a</sup>	138.320 <sup>a</sup>	383.00 <sup>a</sup>	763.80 <sup>a</sup>	1443.51 <sup>c</sup>	1859.06 <sup>a</sup>	2306.46 <sup>ab</sup>
T2	45.0800 <sup>a</sup>	131.240 <sup>bc</sup>	354.02 <sup>b</sup>	707.96 <sup>a</sup>	1445.63 <sup>c</sup>	1799.40 <sup>b</sup>	2237.02 <sup>b</sup>
T3	44.5400 <sup>ab</sup>	127.600 <sup>c</sup>	360.16 <sup>b</sup>	710.59 <sup>a</sup>	1374.90 <sup>b</sup>	1725.70 <sup>c</sup>	2092.04 <sup>c</sup>

**Cuadro 53:** Análisis de varianza del consumo acumulado de alimento promedio (g) de los pollos a los 42 días de edad.

Fuentes de variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Fc. Calculada	Ft Requerida	Signif.
						.

<b>Tratamientos</b>	3	8596.18924	2865.39641	1.21	0.4128	*
<b>Error</b>	4	9443.71495	2360.92874			
<b>Total</b>	7	18039.90419				

**Cuadro 54:** Prueba de Duncan del consumo acumulado de alimento promedio (g) de los pollos a los 42 días de edad.

<b>Test: Duncan Alfa: 0.05</b>			
<b>Tratamiento</b>	<b>Número</b>	<b>Medias</b>	<b>V. Duncan</b>
T0	2	1292.55	A
T1	2	1316.29	A
T2	2	1258.53	A
T3	2	1230.10	A

**Cuadro 55:** Análisis de varianza de la conversión alimenticia acumulada de los pollos de cada grupo de estudio.

<b>Fuentes de variación</b>	<b>Grados de Libertad</b>	<b>Suma de cuadrados</b>	<b>Cuadrados medios</b>	<b>Fc. Calculada</b>	<b>Ft Requerida</b>	<b>Signif.</b>
<b>Tratamientos</b>	<b>3</b>	<b>0.02363750</b>	<b>0.00787917</b>	<b>0.77</b>	<b>0.5664</b>	*
<b>Error</b>	<b>4</b>	<b>0.04075000</b>	<b>0.01018750</b>			
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>0.06438750</b>				

**Cuadro 56:** Prueba de Duncan de la conversión alimenticia acumulada de los pollos de cada grupo de estudio.

<b>Test: Duncan Alfa: 0.05</b>			
<b>Tratamiento</b>	<b>Número</b>	<b>Medias</b>	<b>V. Duncan</b>
<b>T0</b>	<b>2</b>	<b>1.9827</b>	<b>A</b>
<b>T1</b>	<b>2</b>	<b>1.9897</b>	<b>A</b>
<b>T2</b>	<b>2</b>	<b>2.0506</b>	<b>A</b>
<b>T3</b>	<b>2</b>	<b>2.1234</b>	<b>A</b>

**Cuadro 57:** Resultados comparativos de consumo de alimento, ganancia de peso y conversión alimenticia que mencionan los diferentes autores acerca del uso de pan de árbol en pollos de engorde.

		TRATMIENTO		
		0%		
AUTOR	DIAS	PESO	CONS. ALIME.	I.C.A
Ruiz,2015	42	2342.13	4643.76	1.98
Leyva C. , Valdivié, Ortiz, Febles, & Dieppa, 2010	42	1801.00	3544.00	1.97
Valdivié & Alvarez, 2003	42	2023.00	3925.00	1.94
		TRATMIENTO		
		10%		
AUTOR	DIAS	PESO	CONS. ALIME.	I.C.A
Ruiz,2015	42	2306.46	4589.25	1.99
Leyva C. , Valdivié, Ortiz, Febles, & Dieppa, 2010	42	1791.00	3536.00	1.97
Valdivié & Alvarez, 2003	42			
		TRATMIENTO		
		20%		
AUTOR	DIAS	PESO	CONS. ALIME.	I.C.A
Ruiz,2015	42	2237.02	4587.44	2.05
Leyva C. , Valdivié, Ortiz, Febles, & Dieppa, 2010	42	1784.00	3514.00	1.97
Valdivié & Alvarez, 2003	42	2010.00	3920.00	1.95
		TRATMIENTO		
		30%		
AUTOR	DIAS	PESO	CONS. ALIME.	I.C.A
Ruiz,2015	42	2092.04	4442.40	2.12
Leyva C. , Valdivié, Ortiz, Febles, & Dieppa, 2010	42	1623.00	3466.00	2.14
Valdivié & Alvarez, 2003	42			





Figura 01: Fotografía de árboles de pan de árbol en su hábitat natural.



Figura 02: Fotografía del fruto del árbol del pan.



Figura 03: Fotografía del proceso de lavado de las semillas.



Figura 04: Fotografía del secado del fruto de pan de árbol al medio ambiente.



Figura 05: Fotografía del molido y obtención de la harina del árbol del pan.



Figura 06: Fotografía del pesado de insumos para cada tratamiento





Figura 07: Fotografía del mezclado de los insumos para cada tratamiento.



Figura 08: Fotografía de la limpieza y barrido del galpón.



Figura 09: Fotografía del armado de los corrales para cada tratamiento.



Figura 10: Fotografía de la desinfección del galpón.



Figura 11: Fotografía del material usado para cama.



Figura 12: fotografía del pesado del pollo al primer día de su llegada.



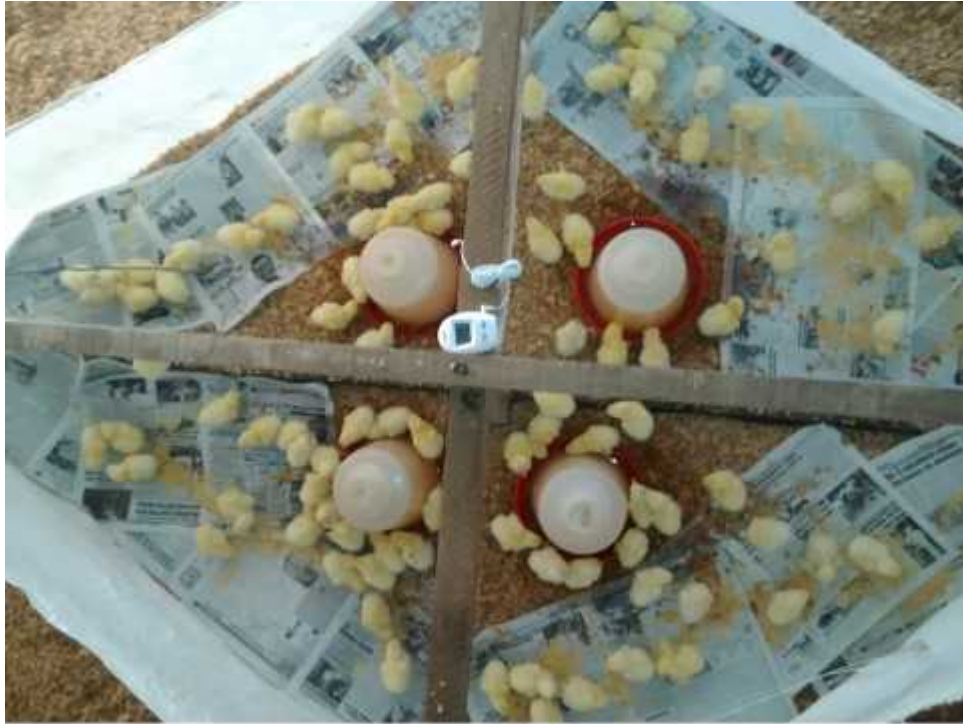


Figura 13: Fotografía de la recepción y distribución de los pollos bebés.



Figura 14: fotografía de la distribución de los pollos en el galpón.



Figura 15: Vacuna contra la enfermedad de Newcastle, Bronquitis y Gumboro utilizado en los pollitos bebes.



Figura 16: Vacunación intraocular de los pollitos bebes contra la enfermedad de Gumboro, Newcastle y Bronquitis.





Figura 17: Vacuna contra la enfermedad de Hepatitis y Newcastle.



Figura 18: Aplicación de vacuna contra la enfermedad de hepatitis y Newcastle.



Figura 19: Vacunación contra enfermedad Gumboro.



Figura 20. Fotografía del peso de alimento, para determinar el consumo diario.



Figura 21. Fotografía del peso final de los pollos.

## NOTA BIBLIOGRAFICA

**HENRRY ADNER RUIZ BRAVO**

**Lugar de nacimiento:** Huánuco

**Fecha de nacimiento:** 27 de julio 1988

**DNI:** 45452563



### FORMACION ACADEMICA

**Educación primaria:** I.E.P Alexander Von Humboldt

**Educación secundaria:** I.E.S. Alexander Von Humboldt

**Estudios superiores:**

Universidad Nacional "Hermilio Valdizán"

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**Año en optar el grado de bachiller:** 2014.