

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y**  
**ZOOTECNIA**



**Evaluación de los niveles de nutrientes en la dieta sobre la eficiencia productiva de pollos de carne provenientes del cruce de madres Cobb 500 con Gallos de Navaja Peruana.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**CHRISTIAN CESAR BUENAÑO CAMONES**

**TRUJILLO, PERÚ**

**2019**

La presente tesis ha sido revisada y aprobada por el siguiente Jurado:



---

Mv. Mg. Ciro Alejandro Meléndez Tamayo  
PRESIDENTE



---

Ing. Mg. César Eduardo Honorio Javes  
SECRETARIO



---

Mv. Mg. Luis Abraham Ortiz Tenorio  
VOCAL



---

Ing. Dr. Wilson Lino Castillo Soto  
ASESOR

## DEDICATORIA

Esta Tesis está dedicada a Dios por su infinitivo amor y bondad, por ser sostén y apoyo espiritual en los momentos más difíciles de mi vida.

A mis padres Carlos Buenaño y Soledad Camones que más que dedicarles este trabajo quisiera entregárselos como un pago a su constante guía y preocupación durante el proceso de mi formación ya que sin su orientación y apoyo no hubiera logrado todo esto, este es el fruto de sus desvelos y sacrificios por brindarme lo mejor de ustedes.

A mis hermanas Katy, Milagros, Aracely y Cinthya por ser mis compañeras desde el momento en que llegaron a mi vida especialmente a ti Cinthya que a pesar de ahora no tenerte físicamente conmigo y nunca pudiste hablarme sé que sabes lo mucho que te quise y querré, fuiste tú quien me inspiro amor en toda circunstancia y quien me brindo tranquilidad en los peores momentos de mi vida, jamás pude verte y no sentirme feliz de tenerte a mi lado, no proferiste palabra alguna sin embargo me enseñaste mucho, jamás te olvidare Chocho.

A mis amigos más cercanos, por compartir conmigo en todo este proceso de formación diferentes experiencias y por quedarse a mi lado en los buenos y malos momentos.

A mis profesores porque fueron los guías de mi formación y ejemplo a seguir en mi vida profesional, gracias por sus valiosos consejos y su tiempo y esfuerzo invertido en mi formación profesional.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios; Me has guiado en todo este tiempo y me has acompañado en mis momentos más difíciles. Gracias por darme las fuerzas para siempre poder seguir hacia adelante.

A mis padres; siempre me brindaron todo lo que en sus manos estuvo posible para poder sostenerme y no dejarme caer. Gracias por su entrega, amor y preocupación por mí.

A mis hermanas; durante el transcurso de mi vida conocí a muchas personas y no todos demuestran ser las mismas en diferentes situaciones, gracias por su amistad y ayuda incondicional en todo momento.

A mis amigos; Iván y Carlos por su apoyo en el proceso de ejecución de mi proyecto, Gracias por brindarme ayuda en los momentos que necesitaba de una mano, sin ustedes no hubiese podido salir de algunos apuros durante esa fase.

A mi asesor Wilson Castillo; porque eres la primera persona quien lee este proyecto desde la primera etapa, así como todos los avances durante el proceso de elaboración y el ultimo que tiene que quedarse satisfecho. Gracias por orientarme y motivarme en la investigación.

## ÍNDICE

	Páginas
CARATULA .....	i
APROBACIÓN POR EL JURADO DE TESIS .....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
ÍNDICE .....	v
ÍNDICE DE CUADROS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT .....	xi
I. INTRODUCCION .....	1
II. REVISIÓN DE BIBLIOGRAFÍA.....	3
2.1.Generalidades del Gallus gallus.....	3
2.2.El Gallo de navaja peruano.....	4
2.3.El pollo de engorde Cobb 500.....	5
2.4.Bienestar en la produccion de pollo.....	5
2.5.Sistemas de crianza alternativa.....	8
2.6.Manejo del pollo de engorde .....	12
2.7.Genetica en la produccion Avicola .....	13
2.8.Obtencion de carnes magras .....	14
2.9.Hibridación .....	15
III. MATERIALES Y MÉTODOS .....	16
3.1.Lugar de Estudio .....	16
3.2.Manejo de reproductores .....	16
3.3.Animales para la experimentacion .....	16
3.4.Instalaciones .....	16
3.5.Alimentacion.....	17
3.6.Tratamientos .....	23
3.7.Variables a evaluar.....	24

3.8. Análisis estadístico .....	24
3.9. Análisis económico .....	24
IV. RESULTADOS .....	26
4.1. Comportamiento productivo .....	26
4.2. Fase de inicio y crecimiento (1 - 35 días) .....	27
4.3. Fase de engorde (36- 42 días), acabado (42- 60 días) y periodo total (1- 60 días) .....	28
4.4. Momento óptimo de comercialización .....	30
V. DISCUSIÓN .....	38
VI. CONCLUSIONES .....	41
VII. RECOMENDACIONES .....	42
VIII. BILIOGRAFÍA .....	43

## ÍNDICE DE CUADROS

	Páginas
Cuadro 1	Composición porcentual y nutricional de las dietas para pollos provenientes del cruce de Cobb con Gallo de Navaja Peruano en la fase inicial (1 a 7 días de edad)..... 18
Cuadro 2	Composicion porcentual y nutricional de las dietas para pollos provenientes del cruce de Cobb con Gallo de Navaja Peruano en la fase de crecimiento 1 (8 a 21 días de edad)..... 19
Cuadro 3	Composición porcentual y nutricional de las dietas para pollos de engorde en la fase de crecimiento 2 (22 a 35 días de edad)..... 20
Cuadro 4	Composición porcentual y nutricional de las dietas para pollos de engorde en la fase de engorde (35 a 42 días de edad)..... 21
Cuadro 5	Composición porcentual y nutricional de las dietas para pollos de engorde en la fase de Acabado (43 a 60 días de edad)..... 22
Cuadro 6	Tratamientos aplicados a cada unidad experimental tomando como base la fase de inicio..... 23
Cuadro 7	Comportamiento productivo de pollos de carne provenientes del cruce de madres Cobb 500 con gallos de navaja peruana durante la fase de inicio y crecimiento (1 a 35 días). ..... 27
Cuadro 8	Comportamiento productivo de pollos de carne provenientes del cruce de madres Cobb 500 con gallos de navaja peruana durante la fase de engorde, acabado y periodo total ..... 28
Cuadro 9	Costos fijos por animal por periodo de evaluación para el nivel de nutrientes intermedio 2 y el nivel de nutrientes de aves de carne (s/) ..... 30

Cuadro 10	Costos variables por ave y periodo para los niveles de nutrientes nivel intermedio 2 (NI2) y nivel de nutrientes de aves de carne (NAC) .....	31
Cuadro 11	Beneficio neto por animal en cada evaluación para el nivel de nutrientes intermedio 2 (NI2).....	32
Cuadro 12	Beneficio neto por animal en cada evaluación para el nivel de nutrientes de aves de carne (NAC).....	33
Cuadro 13	Ingresos y costos marginales en cada periodo de evaluación para el nivel intermedio 2 (NI2) .....	34
Cuadro 14	Ingresos y costos marginales en cada periodo de evaluación para el nivel intermedio 2 (NI2) .....	35



## ÍNDICE DE FIGURAS

	Páginas
Figura 1	Estructura anatómica del gallo malayoide (a) y bankiboide (b) según Finaterbush ..... 4
Figura 2	Ganancia de peso de los pollos de carne provenientes del cruce de madres Cobb 500 con gallos de navaja peruana durante el proceso productivo (0–60 días) según los niveles de nutrientes en la dieta..... 26
Figura 3	Comportamiento productivo de pollos de carne provenientes del cruce de madres Cobb 500 con gallos de navaja peruana en función al nivel de nutrientes durante el periodo total; ganancia de peso (a), consumo de alimento (b) y conversión alimenticia (c)..... 29
Figura 4	Comportamiento de los costos marginales e ingresos marginales, para el nivel de nutrientes 2 (NI2), según los periodos evaluados..... 36
Figura 5	Comportamiento de los costos marginales e ingresos marginales, para el nivel de nutrientes de aves de carne (NAC), según los periodos evaluados..... 36
Figura 6	Conversión alimenticia de pollos de carne provenientes del cruce de madres Cobb 500 con gallos de navaja peruana alimentadas con los niveles de nutrientes más eficientes durante diferentes etapas de la fase de acabado; Nivel de nutrientes 2 (a), Nivel de nutrientes de aves de carne (b)..... 37

## RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto de los niveles de nutrientes en la dieta sobre el comportamiento productivo y económico de pollos de carne provenientes de madres Cobb 500 con gallos de navaja peruana. Se utilizaron 120 pollos (60 machos y 60 hembras) de un día de edad con un peso promedio de 47,72g, estas aves fueron distribuidas mediante un diseño completo al azar con cuatro tratamientos y cinco repeticiones; los tratamientos consistieron en alimentarlas con cuatro niveles diferentes de nutrientes (tratamientos) donde se tomaron los requerimientos de aves de postura en etapa de levante como nivel inferior (NAP) y los requerimientos de pollos de engorde de desempeño superior como nivel superior (NAC), entre estos niveles se establecieron dos niveles de nutrientes: nivel intermedio 1 (NI1) y nivel intermedio 2 (NI2), los cuales se fijaron proporcionalmente y equidistantes al nivel superior e inferior. Las aves fueron evaluadas durante 60 días y en 5 fases diferentes: Inicio (1-7 días), crecimiento 1 (8-21), crecimiento 2 (22-35), engorde (35-42) y acabado (43-60). Los resultados fueron analizados y comparados mediante un análisis de regresión polinomial donde se observó que el periodo total (1-60 días) las aves tratadas con el NI2 mostraron una mayor eficiencia productiva, obteniendo una variación significativa ( $P > 0.01$ ) en ganancia de peso y conversión alimenticia, mientras que, en consumo de alimento obtuvo una variación significativa de ( $P > 0.05$ ). Con respecto a la rentabilidad económica según el análisis de costos vs ingresos marginales el momento óptimo de comercialización de estas aves teniendo en consideración los niveles de nutrientes más eficientes (NI2 y NAC) es a los 52 días de edad obteniendo una rentabilidad de 66% Y 48% respectivamente.

## ABSTRACT

The objective of the current study was to evaluate the effect of the nutritional levels on the diet over the economic and productive behavior of broiler chickens coming from Cobb 500 hens and Peruvian navaja roosters. 120 chickens of one day born old (60 males and 60 females) were used having an average weight of 47.72 g each, this birds were distributed by using a complete random design with four treatments and five repetitions, these treatments consisted on feeding with four different nutritional levels using the requirements of postural chickens on ending phase as lower level (NAP) and the requirements of fattening chickens with a high performance as a higher level (NAC). Two nutritional levels were set up between these levels: intermediate level 1 (NI1) and intermediate level 2 (NI2) wich were determinated proportionally and equidistant to the higher and lower level. The birds were evaluated for 60 days and with 5 different phases: beginning (1 to 7 days), growing 1 (8 to 21 days), growing 2 (22 - 35 days), fattening (35 to 42 days) and finish (43 to 60 days). The results were compared and analyzed by using a polynomial regression in which it was observed that during the total period (1 - 60 days) the birds treated with the NI2 showed a higher productive efficiency, obtaining a significant variation ( $P > 0.01$ ) in gaining weith and feeding conversion while in food consumption a significant variation of ( $P > 0.05$ ) was observed. Regarding the economic rentability, according to the cost analysis and the marginal incomes, the optimal moment of commercialization of this birds, considering the most efficient nutritional levels (NI2 and NAC) of this chikens, is at 52 days of age gaining a 66% of rentability and 48% respectively.

## I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial la avicultura se ha caracterizado por una notoria modificación de los sistemas de crianza industrial los cuales en los últimos años han pasado de la producción de animales de múltiples propósitos con un mayor desempeño que las aves tradicionales y que mayormente están destinadas al suministro de alimentos para la humanidad (Delgado, 1999).

En el Perú el consumo de carne de pollo ha incrementado de manera considerable, según informes de la Asociación Peruana de Avicultura (APA) el incremento del poder adquisitivo de la clase media peruana ha logrado duplicar el consumo per cápita de pollo a nivel nacional en los últimos diez años (Comercio, 2014).

En la actualidad según lo describe el diario Gestión (2017) la producción de aves ha crecido a un promedio anual cercano al 11% en los últimos años, y el sector avícola representa el 21% del valor de la producción agropecuaria y el 51% del valor de la producción pecuaria del Perú, el presidente de la APA. Pedro Mitma, Preciso que el consumo anual per cápita de pollo se ha elevado a 58 kilogramos en el departamento de Lima y a 28 kilogramos en el promedio nacional. También señaló que, más allá de las fluctuaciones de precio por oferta y demanda, la carne de pollo sigue conservando la mejor ratio calidad-precio para el ama de casa peruana, y este producto se ha consolidado como la primera fuente de proteína animal del poblador peruano.

Hoy en día la cría del pollo resultante de aves mejoradas con criollas y criadas en el campo (campero) supone una alternativa avícola a la explotación del pollo criado de manera industrial, con el que se persigue un producto de calidad y con mayor aceptación de los consumidores

peruanos; estos aun consideran que el pollo de carne que se encuentra en un sistema intensivo como las líneas de carne son poco saludables por creencias populares las cuales asocian el rápido crecimiento de estas aves con el uso de hormonas para acelerar su desarrollo, descartando así la genética y manejo de estas; motivo por el cual un ave en un sistema semi extensivo da como consecuencia un pollo natural y con un sabor diferenciado que generaría una mayor acogida por los consumidores; además se sabe que el gallo de navaja peruana es una de las líneas originarias del Perú que posee un fenotipo óptimo y heredable bien fijado para este tipo de explotación, estos ejemplares se adaptan mejor a diferentes ambientes y poseen una mayor resistencia a las enfermedades; convirtiéndola así en un ave capaz de facilitar la creación de una línea de pollos camperos. Sin embargo, en nuestro medio no existen datos sobre los requerimientos que poseerían algunos cruces alternativos, estos son importantes ya que podrían ser la solución para optimizar la producción de estas aves y así obtener un pollo criado de manera natural y de mejor calidad cárnica para satisfacer este mercado.

El objetivo del trabajo fue determinar los requerimientos nutricionales del cruce de una línea de carne (Cobb 500) con gallo de navaja peruana línea que se caracteriza por su rusticidad, buen peso, tamaño y por poseer una carne magra, buscando así facilitar la producción de pollo campero en nuestro medio.

## II. REVISIÓN DE BIBLIOGRAFÍA

### 2.1. Generalidades del *Gallus gallus*.

La especie del gallo fue clasificada de manera científica por Carlos Linneo en el año 1758 en su obra *Systema naturae*, con el nombre binomial de *Phasianus gallus*. Dos años después esta especie fue trasladada al género *Gallus*, creado por Mathurin Jacques Brisson, quedando con el nombre científico que posee en la actualidad denominada: *Gallus gallus* (Læi 1758).

De manera histórica el proceso de domesticación de los pollos y gallinas se remontó en el durante el Neolítico cuando el hombre se encontraba en la transición de nómada a sedentario. La presencia de estas aves domésticas en China según las evidencias data aproximadamente hace 8000 años, expandiéndose probablemente a través de Rusia a Europa occidental. Se considera además que la domesticación de gallinas y pollos podría haberse paralelamente originado en los territorios que actualmente pertenecen a la india, lugar en donde hasta la fecha se pueden encontrar estas aves viviendo en estado salvaje (Azcoytia, 2009).

En la actualidad sobre las aves de riña se tiene conocimiento que las peleas de estas se realizaban desde hace 3000 años A.C., en las selvas de la India, Birmania, e Islas Malayas con significado simbólico por la elegancia que poseían estas aves al momento de reñir.

Según los datos históricos se sabe que el gallo de riña ha estado vivo y presente en toda la historia de la humanidad, debido a que el hombre sintió afinidad, admiración y respeto desde el principio por este tipo de aves, también tuvo admiración por la hermosura, gallardía y valentía del ave en comparación otras. Debido a esta fascinación se crearon numerosas leyendas en diversas partes del mundo que comentan sobre la admiración a las aves de riña (Centelles, 2011).

## 2.2. Gallo de navaja peruano.

Hasta el momento no se cuenta con historiadores serios quienes relaten de manera precisa sobre los procesos de la formación del Gallo de Navaja Peruano (GNP), sin embargo, se reporta que el inicio de su formación fue básicamente en el periodo de la conquista, en otras palabras, descienden de los gallos de riña españoles, sin embargo, estos presentan diferentes líneas con características bien definidas como, por ejemplo: los jerezanos, los morel y los canarios. Motivo por el cual Velarde (2011) afirmó que el GNP viene a ser una estirpe de características bien marcadas además de ser única en el mundo por no solo por su estampa sino también por su tamaño y aporte a las siguientes líneas; señala que en los estudios más aceptados el GNP en el proceso de su nacionalización tuvo dos corrientes bien marcadas, la del norte y la del sur. La del norte con mayor inclinación al Bankiboide y la del sur al Malayoide.

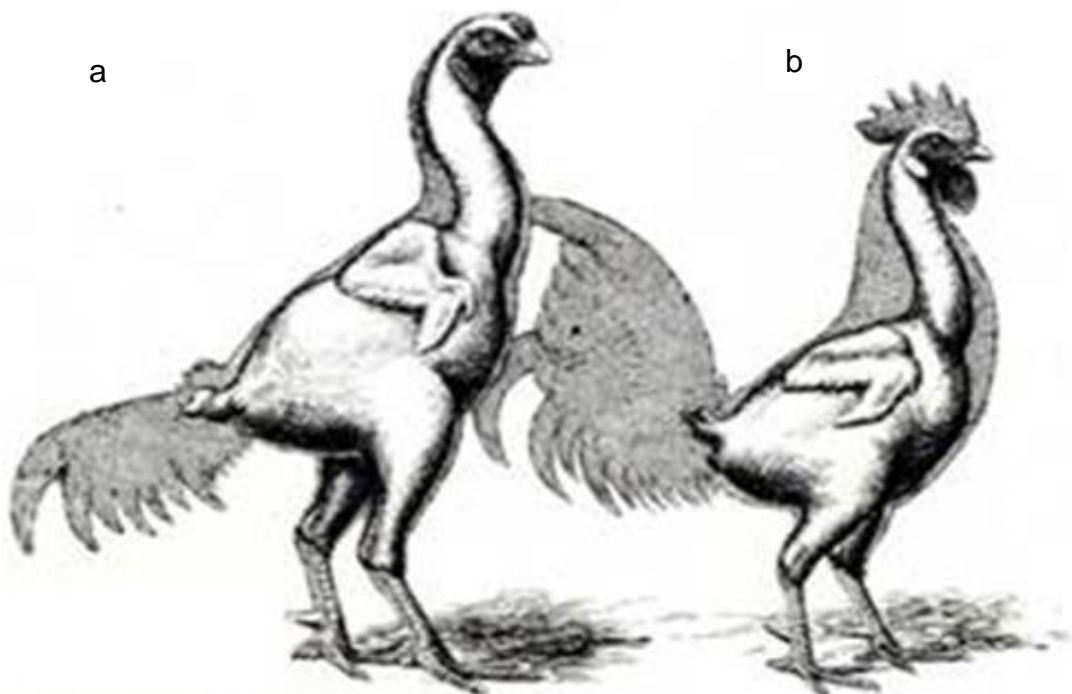


Figura 1: Estructura anatómica del gallo malayoide (a) y bankiboide (b) según Finaterbush (Pedraglio, 2004).

### **2.3. El pollo de Engorde Cobb 500**

Según señalan Havenstein y Ferket (2002) la cría de pollos de carne está dirigida a obtener un peso objetivo al final de la faena, motivo por el que su mejoramiento genético se orientó de manera tradicional a reducir el tiempo requerido para alcanzar dicho peso. Como respuesta directa a esta selección con la finalidad de optimizar la velocidad de crecimiento la edad al sacrificio disminuyó en forma sostenida durante los últimos 50 años.

La obtención de las líneas de pollos de carne se basa en el cruzamiento de diferentes razas. Para poder obtener dichas generalmente se utilizan las razas Plymouth Rock Blanca o New Hampshire en las líneas maternas y la Raza Cornish blanca en las líneas paternas. Por lo tanto, la industria del pollo es en general el producto de cuatro generaciones denominadas comúnmente como: bisabuelas, abuelas o progenitoras, reproductoras y pollo comercial (Reyes, 2005).

### **2.4. Bienestar en la producción de pollo**

De acuerdo con el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (2004) el concepto de bienestar animal se vincula con el buen trato brindado a los mismos, definiendo a éste como el conjunto de medidas para disminuir el estrés, sufrimiento, traumatismos y dolor a los animales durante los procesos que se encuentran relacionados con la producción traslado, exhibición, cuarentena, comercialización, aprovechamiento, entrenamiento y sacrificio.

En los últimos tiempos la sociedad civil toma en mayor importancia el tema de bienestar animal, esta tendencia se percibe cada vez más como un elemento integrante de la calidad global de los alimentos. En el caso de la Unión Europea, la trascendencia de esta temática ha quedado plasmada en el Protocolo sobre la Protección y el Bienestar de los animales que obliga



a considerar de manera explícita este tema cuando se formulan y aplican las políticas comunitarias (Horgan, 2007).

#### **2.4.1. Comportamiento del Gallus gallus.**

Forman y Hanskell (2004) mencionaron que los gallos son animales que presentan una buena estructuración social territorial y jerarquizada a pesar de ser gregarias, estas poseen un estilo de vida, esto modifica directamente el orden de acceso al alimento y el lugar donde vivir. Según Nicol (2004) Estos animales presentan: capacidad cognitiva espacial, una buena percepción del tiempo, del contexto y la sensibilidad de inferencia, así como aprendizaje social. Esta capacidad cognitiva les facilita la localización de recursos, ya que pueden formar representaciones mentales de los objetos que no perciben directamente.

Croney y Neberry (2007) refirieron que el desarrollo de la habilidad para representar en la mente formas, dimensiones, coordenadas, movimiento y geografía (capacidad espacial) de estas aves depende de las experiencias en un espacio diverso y la interacción activa con los objetos en ese entorno. Además, afirmó que estos animales muestran habilidades importantes de aprendizaje no relacionadas con el rango social.

#### **2.4.2. Estructura corporal.**

El aumento en la proporción de los músculos pectorales es producto de la tendencia usada en el proceso de selección para aumentar la proporción de cortes valiosos, según Scheele (1997) esta selección ocasiono un desplazamiento del centro de gravedad del ave y un ensanchamiento de la pechuga. Estos cambios de conformación generaron desórdenes óseos, afectaron la mecánica de las patas y de las caderas y la normal locomoción de los animales. Las poblaciones en las que se combinó un rápido crecimiento con una baja relación de conversión (kilos

de alimento necesarios para lograr un kilo de aumento de peso corporal) mostraron, en general, una baja concentración de hormona tiroidea, baja tasa metabólica y elevada mortalidad.

Emmerson (1997) mencionó que esta interrupción de la homeostasis podría transformarse en una barrera tanto económica como fisiológica para continuar modificando el crecimiento de estas aves por selección y sobre la base de los criterios empleados hasta la actualidad. Esta problemática, se encuentra en manifiesto mayormente en las aves criadas bajo sistemas de manejo intensivo, esto, es razón de discusión desde el año 1990 en diversos países. Las evidencias sugieren que desde ese año no hubo una real mejora en la situación de bienestar de líneas de carne e incluso afirman que los métodos de crianza han empeorado en ciertos aspectos relacionados al bienestar animal.

#### **2.4.3. Problemas biológicos en aves de carne.**

Gran parte de las modificaciones en los protocolos de bienestar de aves destinadas a la producción comercial son el resultado de perturbaciones biológicas y etológicas, Koenen y otros (2002) afirmaron que estas alteraciones se dan en consecuencia a la intensa selección aplicada a estas para obtener mejores resultados en función al de crecimiento y conversión.

Chema y otros (2003) refieren que los cambios relacionados a la selección de estas aves conllevan a una disminución en diferentes factores como: el desempeño reproductivo, la respuesta inmune, el desempeño cardiovascular. Yumis y otros (2000) mencionan que el nivel de estrés en las aves de carne a las que están sometidas estas líneas de producción en general son las más susceptibles a contraer las enfermedades de origen infeccioso.

Existen numerosos estudios los cuales señalan que las aves en sistemas de crianza intensiva presentan mayor mortalidad asociadas a un deterioro reproductivo y desórdenes fisiológicos los cuales son indicadores de la alteración homeostática, esta podría transformarse en un impedimento para continuar modificando la tasa de crecimiento con los criterios selectivos usados en la actualidad Emmerson (1997).

Chambers y otros (1983) mencionaron que muchos problemas de bienestar animal son resultantes de un evidente desajuste fisiológico debido en gran medida a que el desarrollo de los órganos del ave no es de acorde a las exigencias que deben desempeñar, son, a su vez, la principal causa de, mortalidad, las líneas modernas de carne poseen también un mayor nivel de grasa abdominal, lo que resulta ser perjudicial debido a que el exceso de grasa disminuye la calidad de la carcasa.

## **2.5. Sistemas de crianza alternativa**

En la actualidad los métodos de crianza alterna están obteniendo mayor apogeo sobre todo en la producción de carne de pollo diferenciado los cuales son criados de manera extensiva, Silva (2003) refirió que en los últimos años este método aumento de manera considerable dando como resultado una mayor demanda de los llamados productos alimenticios con la denominación de: productos orgánicos o naturales. Los sistemas de crianza alterna pueden representar una opción rentable para pequeños productores y a su vez este sistema ofrece un bienestar mayor para la producción de pollos de carne (McInerney, 2004).

### **2.5.1. Características del pollo campero.**

Bonino y Canet (1999) reportaron que el pollo campero es un ave que posee de crecimiento más lento, que se cría en semicautiverio y este se faena próximo a la madurez sexual, este sistema fue desarrollado para

el autoconsumo de familias con condiciones básicas insatisfechas y también puede ser empleado como una alternativa más ecológica y no tradicional para pequeños productores interesados en cubrir la demanda de un sector de la sociedad preocupado por la calidad de sus alimentos y el bienestar animal.

Bonino (1997) refirió que las aves criadas en semi cautiverio poseen un plan sanitario mínimo, son alimentados en forma natural, sin aditivos químicos y con una edad de faena cercana a su madurez sexual. Esta actividad permitió producir carne firme y de mejores características organolépticas; este tipo de explotación surgió como alternativa productiva para mejorar la calidad diferenciada del producto final debido a que los antiguos pollos de campo presentaban escaso desarrollo en los músculos pectorales, sin embargo, las líneas actuales presentan una buena pechuga semejante a la de los pollos de carne industriales.

El plumaje de estos animales presenta diversos colores, lo cual lo difiere del pollo industrial cuyo color dominante es el blanco. Su comercialización se basa en las ventajas de consumir carnes magras con mejor textura y palatabilidad y su producción requiere normativas y protocolos de calidad que den seguridad al consumidor y justifiquen el precio de venta diferencial (Bonino, 1997).

El sistema de producción orgánico es una excelente alternativa debido a la mejora en del bienestar animal y calidad cárnica, Según el estudio realizado por Castello (2002) con una población de 500 pollos de los cuales la mitad fueron criados de manera orgánica y la otra de manera tradicional y encontró que el pollo orgánico contiene altos niveles de ácidos de grasa poliinsaturada, los cuales son esenciales para la salud humana. Matiz y Méndez (2011) Hacen referencia un estudio hecho por Matiz (2004) donde este llevo a demostrar que la carne de pollo campero un porcentaje de 38% más de omega 3 que los pollos criados en sistemas tradicionales,

además afirmo que los pollos camperos reducen la grasa abdominal en un 65% debido a su proceso de pastoreo y esto favorece al desarrollo de la masa muscular.

### **2.5.2. Alimentación del pollo campero.**

El pollo campero se caracteriza por un menor contenido de nutrientes que las líneas de carne, según Quiles y Hevia (2004) las dietas de estas aves están formuladas mayoritariamente en cereales donde el maíz representa el 60% de estos, estas dietas están exentas de aditivos que pueden alterar las características organolépticas de la calidad de carne. También indicaron que la ingesta de grasas no debe sobrepasar el 5 % de la dieta además que a estas aves en semi pastoreo se les suministra maíz en el suelo de los patios; sumado a esta dieta se considera el consumo esporádico de insectos y pastos.

Según Cabrera (2015) los pollos camperos a lo largo de su cadena productiva van a recibir tres tipos de dietas:

- Dieta en etapa de inicio entre el día 1 al 28. Esta dieta posee 3000kcal de EM/kg, 21% de Proteína bruta y 4,5% de Fibra bruta.
- Dieta de crecimiento entre el día 29 al 75. Esta posee 2990kcal de EM/kg y 18% de Proteína bruta.
- Dieta de acabado desde el día 76 hasta el sacrificio. Posee 2900kcal. de EM/kg y 17% de Proteína bruta. Pero sin coccidiostaticos. En las últimas dietas se incorporan Xantofilas. Junto con las dietas de los pollos se les suministra maíz en grano, racionándolo hasta los 70 días de edad (90g/día).

### **2.5.3. Manejo sanitario**

Quiles y Hevia (2004) afirmaron que las prácticas como el despique están prohibidas dentro de un sistema de crianza avícola alternativo. Respecto a protocolos de saneamiento, además refirieron que los animales deben de ser inmunizados al momento de nacer para evitar que problemas de origen infeccioso.

Bomino (2009) recomendó enfocarse en la prevención de enfermedades, aplicando un adecuado cronograma de vacunas y desparasitación, teniendo especial cautela con las vacunas para prevenir un brote de enfermedades infecciosas como: New Castle, Marek, Gumboro, Bronquitis infecciosa y viruela aviar; también señaló que para mantener a las aves en buen estado sanitario debemos observar lo siguiente: las excretas de las aves, limpieza del galpón, ejecutar un adecuado Manejo Integrado de Plagas (M.I.P) teniendo especial cuidado con roedores, hacer uso de pediluvios y aislar las aves enfermas.

### **2.5.4. Calidad y alimentación de pollitos.**

Un pollito de buena calidad, según Duran (2007) debe cumplir con las siguientes características: deben de provenir de reproductores saludables, libres de *Mycoplasma sinoviae* y *Mycoplasma gallisepticum*, presenten una buena uniformidad, se encuentren secos y posean plumón largo, se perciban los ojos grandes brillantes y activos, que estén alertas y en actividad, que el ombligo este completamente cerrado, y que los pollitos deben estar libre de malformaciones como: patas torcidas, cuellos doblados o picos cruzados.

Acosta (2000) reportó que la alimentación es el aspecto de mayor consideración en avicultura. Este debe ser administrado asegurándose que este posea la calidad y cantidad suficiente, además de contener las proporciones adecuadas y los nutrientes necesarios para que las aves

puedan tener un rendimiento apropiado, cuando el alimento posee dichas características, recibe la denominación de “alimento balanceado”.

De acuerdo con el Manual de manejo Cobb (2011) los puntos a considerar son:

- Asegurar el abastecimiento comederos y beberos del galpón y su fácil acceso para el ave.
- Mantener el agua moderadamente fría para que las aves beban.
- Las fuentes de agua y alimentos deben de estar libres de contaminación, si existen bebederos abiertos o comederos abiertos, deben lavarse diariamente.
- Incentivar el consumo de las aves moviéndolas en forma muy suave (Cobb, 2011).

## **2.6. Manejo del pollo de engorde**

### **2.6.1 Preparación del Galpón:**

Limerisa (2002) recomienda que se debe de desinfectar el galpón completo y todos los utensilios y equipos, por lo menos 48 horas antes del ingreso del lote de aves debido a que esto ayudará a destruir el ciclo evolutivo de los organismos patógenos. Para una buena desinfección se debe rociar con un material sanitario adecuado, afirma que generalmente se puede utilizar creso al 3% diluido en agua.

El agua es el nutriente más barato que se puede mencionar en la industria avícola, según Pérez (2007) se debe a que este dentro del cuerpo del ave constituye el medio básico para facilitar el transporte de nutrientes, reacciones metabólicas, eliminación de productos de desecho y además colabora en el mantenimiento las homeostasis de las aves.

Es importante tener en cuenta que el pollito pequeño es 85% agua y a medida que este se desarrolla disminuye el porcentaje a un 70%, por lo tanto, el agua a suministrar al pollo debe ser potable y de la mejor calidad posible (Latino, 2004).

## **2.7. Genética en la producción avícola**

### **2.7.1 Características de la línea Cobb 500**

Entre las líneas de pollos de engorde el Cobb 500 es la línea que posee mayor aceptación, por su excelente viabilidad, producción de carne y rendimiento. Esta línea ha sido trabajada con la finalidad de proporcionar un alto rendimiento en la canal con buena conversión de alimento a carne, gran velocidad de crecimiento y poseer una buena conformación, teniendo en cuenta que su resultado está influenciado por factores medioambientales y de manejo (Unillanos, 2009)

Prodamin (2016) describe a los pollos de carne como una línea genética híbrida, entre razas White Plymouth Rock o New Hampshire en las líneas madres que aportan las características reproductivas de fertilidad y producción de huevos y la raza White Cornish en las líneas padres que mejoran las características de conformación típica del pollo como tórax ancho y profundo, patas separadas, mayor rendimiento de canal y alta velocidad de crecimiento entre otras.

### **2.7.2. Líneas alternativas:**

El genotipo ideal para la producción avícola orgánica o ecológica de acuerdo con Bassler (2005) esta población debe de poseer doble propósito en la que en la etapa inicial de la explotación los ejemplares machos sean destinados a la producción de carne y las hembras sean destinadas a la producción de huevos. Nauta (2003) refiere que emplear



aves con un doble propósito para evitar el sacrificio de los ejemplares machos provenientes de líneas especializadas para la producción de huevos el primer día de sus vidas. Debido a que, solo Europa, anualmente esta práctica conlleva al sacrificio de unos 300 millones de pollitos BB, acto que genera conflictos con las bases de una producción orgánica.

Chambers y otros (1993) señalaron que la reintroducción de líneas de aves destinadas a un doble propósito en los actuales sistemas productivos representaría un considerable aumento en la conversión alimenticia y una disminución de la producción de carne y huevos en comparación con las líneas explotadas en los sistemas actuales. Asimismo, Van Harn y van Middelkoop (2001) afirmaron que una menor velocidad crecimiento conlleva a una disminución en los parámetros productivos y mayores costos de producción debido a que estos sistemas proponen alargar el periodo de producción en dos semanas (de 42 a 56 días) para obtener lograr un peso aproximado de 2200g por pollo.

## **2.8. Obtención de carnes magras**

A nivel de mercado, la carne de pollo es un producto que exige mucha demanda para el consumidor el cual tiene preferencia por un pollo fresco, pigmentado, y grande pero que contenga la mínima cantidad de grasa posible, es decir exige una carne magra Aramibar (2016).

Gottau (2011) define como carne de pollo magra cuando la grasa es menor al 10% de grasa, semigrasa cuando aporta entre el 10 y 20 % de grasa y que si supera este porcentaje se considera carne grasa.

## **2.9. Hibridación**

El cruzamiento entre razas o de líneas genéticamente distantes es un sistema bastante usado para el mejoramiento de la productividad. Los sistemas que permiten obtener los mejores beneficios son muy variados y debido a que depende de las características propias de cada especie. Cualquiera sea, sin embargo, el sistema que mejor se adapte a una situación en particular. En la producción animal los avances de un programa de cruzamientos dependerán de la magnitud de la heterosis o vigor híbrido y de la productividad de las razas que originen los mestizos. Ambas variables poseen gran importancia (Malgofke, Garcia 2008).

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Lugar de Estudio**

El presente trabajo de investigación se realizó en las instalaciones de la empresa agropecuaria Audrey E.I.R.L en la provincia de Virú, Región la Libertad, Perú.

#### **3.2. Manejo de reproductores**

Se colocaron en un corral de reproducción de 30 metros cuadrados 25 hembras reproductoras de la línea Cobb 500 de 60 semanas de edad durante tres semanas para eliminar los espermatozoides almacenados en las bolsas seminales, lugar donde estas pueden mantener viables los espermatozoides durante un periodo de tiempo, luego se les colocaron dos gallos de navaja peruana los cuales fueron separados con una pequeña división para evitar que entren en riña, pasando tres días de introducidos los machos reproductores los huevos viables empezaron a ser seleccionados para esperar el proceso de incubación.

#### **3.3. Animales para la experimentación**

Se utilizaron 120 pollos BB, 60 machos y 60 hembras resultantes del cruce de madres Cobb 500 con gallo de navaja peruano los cuales que fueron alojados en corrales de madera a razón de 6 aves por cada unidad experimental, donde recibieron los tratamientos, así como las mismas condiciones de manejo.

#### **3.4. Instalaciones**

Se utilizó un galpón construido con postes de madera, y paredes de mantas y mallas, dentro de este se instalaron 20 corrales de 1m x 1.5m hechos de madera y malla nylon, uno por cada unidad experimental. Dentro de cada corral se instaló un comedero y un bebedero.

### **3.5. Alimentación**

Las aves del experimento fueron alimentadas durante 5 fases: Inicio (1-7 días), crecimiento 1 (8- 21 días), crecimiento 2 (22-35 días ), engorde ( 36-42 días ) y acabado ( 43-60 días ); las dietas fueron creadas para obtener los requerimientos de nutrientes tomando como nivel inferior los requerimientos de aves de postura en levante y los requerimientos de pollos de carne como nivel superior; las dietas serán formuladas según los requerimientos de nutrientes tomados de las Tablas Brasileñas para pollos y cerdos de Rostagno y otros (2017) y son mostradas en los cuadros 1,2,3,4 y 5.

Cuadro 1. Composición porcentual y nutricional de las dietas para pollos provenientes del cruce de Cobb con Gallo de Navaja Peruano en la fase inicial (1 a 7 días de edad).

Ingredientes <sup>1</sup>	Tratamientos <sup>2</sup>			
	NAP	NI1	NI2	NAC
Maíz importado	59.95	54.3	48.81	46.58
Torta de soya 46%	30.41	34.4	40.72	37.56
Soya integral extrusada	5.00	5.00	1.78	5.00
Fosfato Monodicalcico	1.70	1.75	1.88	1.89
Carbonato de Calcio	1.56	1.56	1.55	1.60
DI-metionina	0.30	0.32	0.35	0.41
Bicarbonato de sodio	0.20	0.20	0.20	0.20
Sal común	0.19	0.19	0.19	0.19
Aceite de soya	0.11	1.78	4.00	4.00
Secuestrante	0.10	0.10	0.10	0.10
Vitaminas y Minerales	0.10	0.10	0.10	0.10
Cloruro de Colina 60%	0.10	0.10	0.10	0.10
Lisina HCL	0.10	0.07	0.06	2.04
L- Treonina	0.08	0.08	0.07	0.12
Coccidiostato	0.05	0.05	0.05	0.05
Promotor de crecimiento	0.05	0.05	0.05	0.05
<b>Valor Nutricional<sup>3</sup></b>				
PB, %	20.98	22.42	23.87	25.31
EM, kcal/kg	2850	2900	2950	3000
Ca, %	0.95	0.97	0.99	1.01
P disponible, %	0.44	0.45	0.47	0.48
Lisina, %	1.14	1.21	1.29	1.36
Metionina, %	0.47	0.49	0.52	0.55
Metionina + Cistina, %	0.84	0.89	0.94	0.99
Treonina, %	0.76	0.80	0.84	0.88

<sup>1</sup> Composición de ingredientes según Rostagno (2011).

<sup>2</sup> Tratamientos: NAP= requerimientos nutricionales de gallinas de postura etapa de levante, NI1= requerimientos nutricionales intermedios 1, NI2= requerimientos nutricionales intermedios 2, NAC= requerimientos nutricionales de pollos Cobb 500 de acuerdo a la fase.

<sup>3</sup> requerimientos establecidos por Rostagno (2017).

Cuadro 2. Composición porcentual y nutricional de las dietas para pollos provenientes del cruce de Cobb con Gallo de Navaja Peruano en la fase de crecimiento 1 (8 a 21 días de edad).

Ingredientes <sup>1</sup>	Tratamientos <sup>2</sup>			
	NAP	NI1	NI2	NAC
Maíz importado	59.96	53.79	50.11	50.46
Torta de soya 46%	30.41	24.10	36.41	28.93
Soya integral extrusada	5.00	17.90	5.35	12.07
Fosfato Monodicalcico	1.60	1.40	1.50	1.51
Carbonato de Calcio	1.56	1.60	1.38	1.49
DI-metionina	0.30	0.31	0.34	0.40
Bicarbonato de sodio	0.20	0.20	0.20	0.20
Sal común	0.19	0.19	0.19	0.19
Aceite de soya	0.11	0.00	4.00	4.00
Secuestrante	0.10	0.10	0.10	0.10
Vitaminas y Minerales	0.10	0.10	0.10	0.10
Cloruro de Colina 60%	0.10	0.10	0.10	0.10
Lisina HCL	0.10	0.07	0.05	0.18
L- Treonina	0.08	0.08	0.08	0.15
Coccidiostato	0.05	0.05	0.05	0.05
Promotor de crecimiento	0.05	0.05	0.05	0.05
Maíz importado				
Valor Nutricional <sup>3</sup>				
PB, %	20.98	22.09	23.19	24.3
EM, kcal/kg	2850	2933	3017	3100
Ca, %	0.95	0.94	0.92	0.91
P disponible, %	0.44	0.44	0.43	0.43
Lisina, %	1.14	1.19	1.25	1.31
Metionina, %	0.47	0.49	0.51	0.54
Metionina + Cistina, %	0.84	0.88	0.92	0.97
Treonina, %	0.76	0.80	0.83	0.86

<sup>1</sup> Composición de ingredientes según Rostagno (2011).

<sup>2</sup> Tratamientos: NAP= requerimientos nutricionales de gallinas de postura etapa de levante, NI1= requerimientos nutricionales intermedios 1, NI2= requerimientos nutricionales intermedios 2, NAC= requerimientos nutricionales de pollos Cobb 500 de acuerdo a la fase.

<sup>3</sup> requerimientos establecidos por Rostagno (2017).

Cuadro 3. Composición porcentual y nutricional de las dietas para pollos provenientes del cruce de Cobb con Gallo de Navaja Peruano en la fase de crecimiento 2 (22 a 35 días de edad).

Ingredientes <sup>1</sup>	Tratamientos <sup>2</sup>			
	NAP	NI1	NI2	NAC
Maíz importado	59.96	56.03	50.11	47.34
Torta de soya 46%	30.41	32.17	36.41	28.39
Soya integral extrusada	5.00	5.00	5.35	15.00
Fosfato Monodicalcico	1.70	1.61	1.50	1.22
Carbonato de Calcio	1.56	1.47	1.38	1.38
DI-metionina	0.30	0.32	0.34	0.34
Bicarbonato de sodio	0.20	0.20	0.20	0.20
Sal común	0.19	0.19	0.19	0.19
Aceite de soya	0.11	2.44	4.00	5.44
Secuestrante	0.10	0.10	0.10	0.10
Vitaminas y Minerales	0.10	0.10	0.10	0.10
Cloruro de Colina 60%	0.10	0.10	0.10	0.10
Lisina HCL	0.10	0.09	0.05	0.03
L- Treonina	0.08	0.08	0.08	0.08
Coccidiostato	0.05	0.05	0.05	0.05
Promotor de crecimiento	0.05	0.05	0.05	0.05
<b>Valor Nutricional<sup>3</sup></b>				
PB, %	20.98	21.50	22.07	22.62
EM, kcal/kg	2850	2967	3083	3200
Ca, %	0.95	0.91	0.86	0.82
P disponible, %	0.44	0.42	0.40	0.38
Lisina, %	1.14	1.17	1.20	1.24
Metionina, %	0.47	0.48	0.49	0.51
Metionina + Cistina, %	0.84	0.87	0.89	0.91
Treonina, %	0.76	0.78	0.80	0.82

<sup>1</sup> Composición de ingredientes según Rostagno (2011).

<sup>2</sup> Tratamientos: NAP= requerimientos nutricionales de gallinas de postura etapa de levante, NI1= requerimientos nutricionales intermedios 1, NI2= requerimientos nutricionales intermedios 2, NAC= requerimientos nutricionales de pollos Cobb 500 de acuerdo a la fase.

<sup>3</sup> requerimientos establecidos por Rostagno (2017).

Cuadro 4. Composición porcentual y nutricional de las dietas para pollos provenientes del cruce de Cobb con Gallo de Navaja Peruano en la fase de engorde (36 a 42 días de edad).

Ingredientes <sup>1</sup>	Tratamientos <sup>2</sup>			
	NAP	NI1	NI2	NAC
Maíz importado	62.68	65.00	61.71	57.04
Torta de soya 46%	18.29	19.1	27.35	22.41
Afrecho de Trigo	8.54			
Soya integral extrusada	5.91	11.9	3.14	12.28
Fosfato Monodicalcico	1.61	1.34	1.33	0.94
Carbonato de Calcio	1.55	1.44	1.21	1.11
DI-metionina	0.33	0.28	0.29	0.28
Bicarbonato de sodio	0.20	0.20	0.20	0.20
Sal común	0.19	0.19	0.19	0.19
Aceite de soya			4.00	5.00
Secuestrante	0.10	0.10	0.10	0.10
Vitaminas y Minerales	0.10	0.10	0.10	0.10
Cloruro de Colina 60%	0.10	0.10	0.10	0.10
Lisina HCL	0.18	0.08	0.11	0.07
L- Treonina	0.14	0.07	0.07	0.07
Coccidiostato	0.05	0.05	0.05	0.05
Promotor de crecimiento	0.05	0.05	0.05	0.05
<b>Valor Nutricional<sup>3</sup></b>				
PB, %	17.9	18.45	18.99	19.54
EM, kcal/kg	2850	2983	3117	3250
Ca, %	0.93	0.84	0.75	0.66
P disponible, %	0.43	0.39	0.35	0.31
Lisina, %	0.96	1.00	1.03	1.07
Metionina, %	0.42	0.43	0.43	0.44
Metionina + Cistina, %	0.77	0.78	0.78	0.79
Treonina, %	0.65	0.67	0.69	0.70

<sup>1</sup> Composición de ingredientes según Rostagno (2011).

<sup>2</sup> Tratamientos: NAP= requerimientos nutricionales de gallinas de postura etapa de levante,  
 NI1= requerimientos nutricionales intermedios 1  
 NI2= requerimientos nutricionales intermedios 2  
 NAC= requerimientos nutricionales de pollos Cobb 500 de acuerdo a la fase.

<sup>3</sup> requerimientos establecidos por Rostagno (2017).



Cuadro 5. Composición porcentual y nutricional de las dietas para pollos provenientes del cruce de Cobb con Gallo de Navaja Peruano en la fase de acabado (43 a 60 días de edad).

Ingredientes <sup>1</sup>	Tratamientos <sup>2</sup>			
	NAP	NI1	NI2	NAC
Maíz importado	62.68	67.5	65.2	62.12
Torta de soya 46%	18.29	25.6	24.54	18.22
Afrecho de Trigo	8.54			
Soya integral extrusada	5.91	0.94	2.64	11.68
Fosfato Monodicalcico	1.61	1.51	1.22	0.79
Carbonato de Calcio	1.545	1.33	1.14	1.00
DI-metionina	0.318	0.28	0.26	0.24
Bicarbonato de sodio	0.20	0.20	0.20	0.20
Sal común	0.19	0.19	0.19	0.19
Aceite de soya		1.80	4.00	5.00
Secuestrante	0.10	0.10	0.10	0.10
Vitaminas y Minerales	0.10	0.10	0.10	0.10
Cloruro de Colina 60%	0.10	0.10	0.10	0.10
Lisina HCL	0.18	0.13	0.13	0.09
L- Treonina	0.14	0.07	0.07	0.06
Coccidiostato	0.05	0.05	0.05	0.05
Promotor de crecimiento	0.05	0.05	0.05	0.05
<b>Valor Nutricional<sup>3</sup></b>				
PB, %	17.90	17.80	17.77	17.71
EM, kcal/kg	2850	3000	3150	3300
Ca, %	0.93	0.82	0.70	0.58
P disponible, %	0.43	0.38	0.32	0.27
Lisina, %	0.96	0.96	0.97	0.97
Metionina, %	0.42	0.41	0.40	0.40
Metionina + Cistina, %	0.77	0.75	0.73	0.72
Treonina, %	0.65	0.65	0.64	0.64

<sup>1</sup> Composición de ingredientes según Rostagno (2011).

<sup>2</sup> Tratamientos: NAP= requerimientos nutricionales de gallinas de postura etapa de levante,  
NI1= requerimientos nutricionales intermedios 1  
NI2= requerimientos nutricionales intermedios 2  
NAC= requerimientos nutricionales de pollos Cobb 500 de acuerdo a la fase.

<sup>3</sup> requerimientos establecidos por Rostagno (2017).

### 3.6. Tratamientos

Los tratamientos consisten en los requerimientos nutricionales de gallinas de postura en la etapa de levante de 0 a 6 semanas como nivel inferior y pollos de carne comercial como nivel superior; entre estos niveles se han establecido dos niveles intermedios en los que se han fijado los nutrientes proporcionalmente y equidistantes para el nivel superior y el nivel inferior. Los tratamientos aplicados en cada unidad experimental se describen tomando como base la fase de inicio, para las otras fases el procedimiento de cálculo es el mismo al mostrado en el Cuadro 6

Cuadro 6. Tratamientos aplicados a cada unidad experimental tomando como base la fase de inicio.

Nutrientes	Tratamientos <sup>1</sup>			
	NAP	NI1	NI2	NAC
PB	20.98	22.42	23.87	25.31
EM	2850	2900	2950	3000
Ca%	0.95	0.97	0.99	1.01
P, dis.%	0.44	0.45	0.47	0.48
Lis. %	1.11	1.21	1.29	1.35
Met. dig	0,47	0.49	0.52	0,51
Met. + Cist. dig. %	0,84	0.89	0.94	0.99
Tre. dig. %	0,76	0.22	0.23	0.24

<sup>1</sup>Tratamientos: NAP= requerimientos nutricionales de gallinas de postura etapa de levante,  
 NI1= requerimientos nutricionales intermedios 1  
 NI2= requerimientos nutricionales intermedios 2  
 NAC= requerimientos nutricionales de pollos Cobb 500 de acuerdo a la fase

### 3.7 Variables a evaluar

Se medirán las siguientes variables y datos en cada tratamiento:

- Ganancia de peso (g)
- Consumo de alimento diario por fase (g)
- Conversión alimenticia por fases
- Mortalidad %
- Momento óptimo de comercialización

### 3.8. Análisis estadístico

Las aves serán distribuidas a través de un diseño completo al azar con 4 tratamientos y 5 repeticiones; cada unidad experimental constara de 6 pollos. El modelo lineal aditivo será:

$$Y_{ij} = u + t_j + e_{ij}.$$

Donde:

$Y_{ij}$  = Observación de la unidad experimental  $u$  = Promedio general.

$t_j$  = Efecto del nivel de nutrientes en la dieta  $e_{ij}$  = Error experimental.

Los resultados serán analizados a través del análisis de variancia y los promedios comparados a través de la prueba de Tukey (Stell y Torrie, 1985).

### 3.9. Análisis económico

Para evaluar el comportamiento económico se emplearon los siguientes criterios:

**A. Beneficio Neto**  $BN = PY - CV - CF$ 

Dónde: BN = Beneficio Neto

P = Precio del pollo vivo/kilogramo

Y = Cantidad de producto

CV = Costo variable

CF = Costo fijo.

**B. Análisis Beneficio/Costo**  $B/C = \frac{BN}{CT}$ 

Dónde: B/C = Relación beneficio-Costo

BN = Beneficio Neto

CT = Costo total

**C. Ingreso Marginal**  $IM = \frac{\Delta IT}{\Delta X}$ 

Dónde: IM = Ingreso marginal

 $\Delta IT$  = Incremento de ingreso total $\Delta X$  = Incremento de la cantidad del producto.**D. Costo Marginal**  $CM = \frac{\Delta CT}{\Delta X}$ 

Dónde: CM = Costo Marginal

 $\Delta CT$  = Incremento del costo total $\Delta X$  = Incremento de la cantidad del producto.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Comportamiento productivo

En la Figura 2 se muestra la ganancia de peso diaria de los pollos de carne provenientes del cruce de madres Cobb 500 con gallos de navaja peruana durante el proceso productivo (0- 60 días de edad) donde se puede apreciar que todos los tratamientos muestran aumento de la ganancia de peso por día hasta 35 a 40 desde edad, posterior a esa edad los animales estabilizan su ganancia diaria.

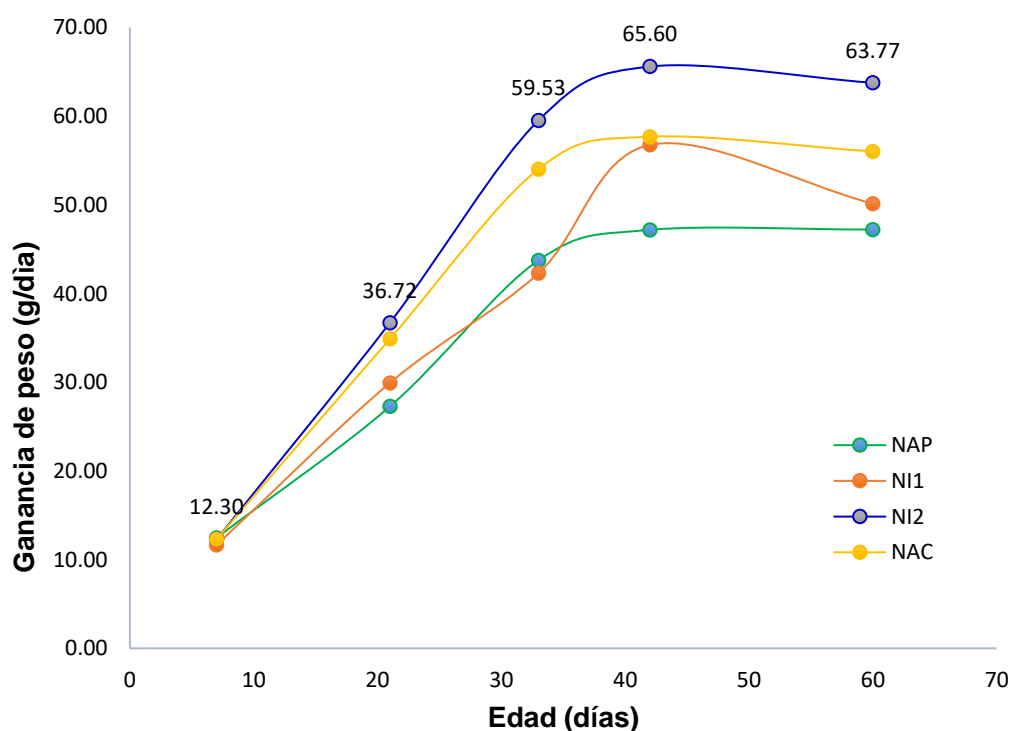


Figura 2. Ganancia de peso de pollos de carne provenientes del cruce de madres Cobb 500 con gallos de navaja peruana durante el proceso productivo (0–60 días) según los niveles de nutrientes en la dieta.

#### 4.2. Fase de inicio y crecimiento (1- 35 días)

En el Cuadro 7 se muestra el comportamiento productivo de los pollos provenientes del cruce de madres Cobb 500 con gallo de navaja peruana sometidos a diferentes tratamientos durante las fases de inicio ( 1-7 días), crecimiento 1 (8-21 días) y crecimiento 2 (22-35 días) donde se observó que con excepción de la fase de inicio, las variables evaluadas en las otras fases mostraron un comportamiento lineal o cuadrático ( $P>0.05$  o  $P> 0,01$ ), a medida en la que se incrementaron los niveles de nutrientes.

Cuadro 7. Comportamiento productivo de pollos de carne provenientes del cruce de madres Cobb 500 con gallos de navaja peruana durante la fase de inicio y crecimiento (1 a 35 días).

Fase/Tratamiento <sup>1</sup>	Ganancia de peso (g/día)	Consumo de alimento (g/día)	Conversión alimenticia (g/g)
Fase de 0-7 días			
NAP	12.47	20.12	1.61
NI1	11.65	19.58	1.68
NI2	12.30	20.52	1.68
NAC	12.31	18.37	1.49
SIG <sup>2</sup>	NS	NS	NS
SEM <sup>3</sup>	1.09	2.07	0.15
Fase de 8-21 días			
NAP	27.28	49.21	1.80
NI1	29.94	52.30	1.75
NI2	36.72	53.80	1.47
NAC	34.90	54.69	1.57
SIG <sup>2</sup>	C**	L**	C**
SEM <sup>3</sup>	1.02	1.55	0.05
Fase de 22-35 días			
NAP	43.75	90.53	2.07
NI1	42.30	88.70	2.10
NI2	59.53	109.93	1.85
NAC	54.04	104.96	1.95
SIG <sup>2</sup>	L**	L**	L**
SEM <sup>3</sup>	4.39	5.90	0.11

<sup>1</sup> Tratamientos: (NAP= requerimientos nutricionales de gallinas de postura etapa de levante, NI1= requerimientos nutricionales intermedios 1; NI2= requerimientos nutricionales intermedios 2; NAC= requerimientos nutricionales de pollos Cobb 500 de acuerdo a la fase.)

<sup>2</sup> SIG= significancia: (NS= no significativa; L= efecto lineal, C=efecto cuadrático, \*=  $p<0.05$ , \*\* $p<0.01$ )

<sup>3</sup> SEM = Error estándar del promedio.

#### 4.3. Fase de engorde (36- 42 días), acabado (43 - 60 días) y periodo total (1 -60 días)

El comportamiento productivo de los pollos de carne resultantes del cruce de madres Cobb 500 y gallos de navaja peruana durante la fase de engorde, acabado y periodo total (Cuadro 8) muestra que las variables evaluadas tuvieron un comportamiento lineal o cuadrático ( $P>0.01$  y  $p>0.05$ ) a medida que aumento el nivel de nutrientes en la dieta, pese a que, el consumo de alimento diario durante la fase de acabado (42-60 días) no mostró ninguna significancia ( $P>0.05$ ).

Cuadro 8. Comportamiento productivo de pollos de carne provenientes del cruce de madres Cobb 500 con gallos de navaja peruana durante la fase de engorde, acabado y periodo total.

Fase/Tratamiento <sup>1</sup>	Ganancia de peso (g/día)	Consumo de alimento (g/día)	Conversión alimenticia (g/g)
Fase de 36-42 días			
NAP	47.19	123.36	2.62
NI1	56.78	245.65	2.24
NI2	65.60	145.39	2.23
NAC	57.50	138.39	2.41
SIG <sup>2</sup>	C**	L**	C**
SEM <sup>3</sup>	6.01	8.14	0.17
Fase de 43-60 días			
NAP	47.22	148.75	3.16
NI1	50.15	144.43	2.88
NI2	63.17	149.17	2.35
NAC	56.03	139.78	2.50
SIG <sup>2</sup>	C**	NS	C*
SEM <sup>3</sup>	4.17	9.10	0.19
Periodo total 1-60 días			
NAP	39.33	94.30	2.40
NI1	41.52	92.52	2.23
NI2	50.68	102.34	2.02
NAC	45.73	97.47	2.13
SIG <sup>2</sup>	C**	L**	C**
SEM <sup>3</sup>	1.89	3.22	0.74

<sup>1</sup> Tratamientos: (NAP= requerimientos nutricionales de gallinas de postura etapa de levante, NI1= requerimientos nutricionales intermedios 1; NI2= requerimientos nutricionales intermedios 2 NAC= requerimientos nutricionales de pollos Cobb 500 de acuerdo a la fase.)

<sup>2</sup> SIG= significancia: (NS= no significativa; L= efecto lineal, C=efecto cuadrático, \*=  $p<0.05$ , \*\* $p<0.01$ )

<sup>3</sup> SEM = Error estándar del promedio.

En la Figura 3 se observan las variables productivas de los pollos de carne provenientes del cruce de madres Cobb 500 con gallos de navaja peruana según el nivel de nutrientes en la dieta durante la fase total (1- 60 días) donde se puede apreciar que la ganancia de peso y la conversión alimenticia mostraron un comportamiento de tipo cuadrático ( $P > 0,01$ ) estimándose la mejor conversión alimenticia con 21,35% de PB en la dieta, mientras que el consumo de alimento diario muestra un comportamiento de tipo lineal ( $P > 0,05$ ).

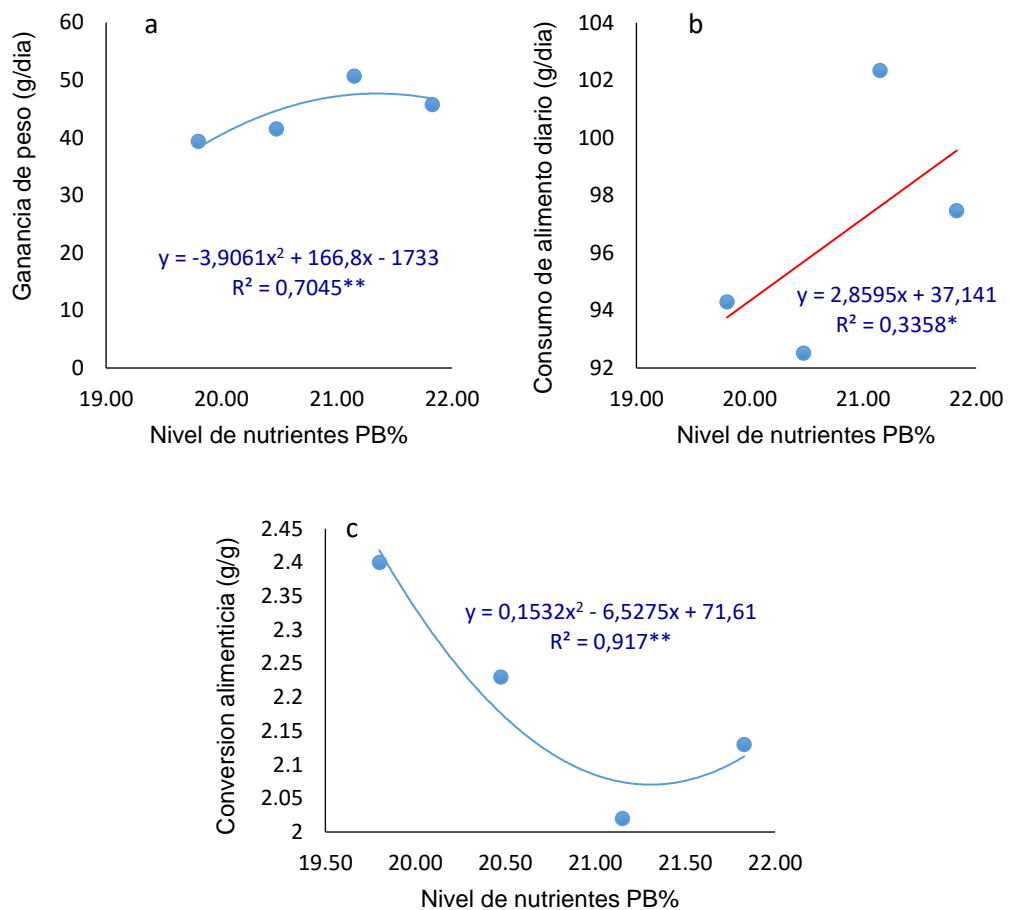


Figura 3. Comportamiento productivo de pollos de carne provenientes del cruce de madres Cobb 500 con gallos de navaja peruana en función al nivel de nutrientes durante el periodo total; ganancia de peso (a), consumo de alimento (b) y conversión alimenticia (c).



#### 4.4. Momento óptimo de comercialización.

##### 4.4.1 Costos fijos

En el Cuadro 9, se muestran los parámetros considerados para la determinación de los costos fijos en los periodos evaluados, desde los 47 hasta los 60 días; estableciendo como costos fijos la mano de obra, la depreciación de las instalaciones, equipos y el precio inicial del animal.

Cuadro 9. Costos fijos por animal por periodo de evaluación para el nivel de nutrientes intermedio 2 y el nivel de nutrientes de aves de carne. (s/)

Periodo de evaluación. (días)	Mano de obra	Depreciación de Inst. y equipos	Costo inicial del animal	Costo total (S/)
47	0.90	0.33	1.4	2.64
52	1.00	0.37	1.4	2.77
56	1.08	0.40	1.4	2.87
60	1.15	0.43	1.4	2.98

#### 4.4.2 Costos variables

En el Cuadro 10 se observan los costos variables para los tratamientos con niveles de nutrientes más eficientes (NI2 y NAC) los cuales fueron calculados considerando la cantidad de alimento consumido por el ave, el costo por kilogramo de alimento y el valor de los productos veterinarios empleados (vacunas) durante el cada periodo de la crianza.

Cuadro 10. Costos variables por ave y periodo para los niveles de nutrientes nivel intermedio 2 (NI2) y nivel de nutrientes de aves de carne (NAC).

Tratamiento <sup>1</sup> / Periodo	Alimento consumido por ave (kg)	Precio del alimento (s/)	Costo de alimentación (s/)	Productos veterinarios (s/)	Costo variable (S/)
<b>NI2</b>					
42	3.89	1.45	5.64	0.39	6.03
52	4.53	1.45	6.57	0.39	6.96
56	5.25	1.45	7.61	0.39	8.00
60	6.14	1.45	8.90	0.39	9.29
<b>NAC</b>					
42	3.66	1.5	5.49	0.39	5.88
52	4.26	1.5	6.39	0.39	6.78
56	4.95	1.5	7.43	0.39	7.82
60	5.85	1.5	8.78	0.39	9.17

<sup>1</sup> tratamientos NI2= requerimientos nutricionales intermedios 2;

NAC= requerimientos nutricionales de pollos Cobb 500 de acuerdo a la fase.)

#### 4.4.3 Beneficio neto

En el Cuadro 11, se muestra el análisis del beneficio neto para el nivel de nutrientes 2 (NI2), donde se puede apreciar que, desde los 60 días de evaluación, el beneficio neto fue negativo incrementándose estos valores a medida que aumentó los días, sin obtenerse ninguna rentabilidad.

Cuadro 11. Beneficio neto por animal en cada evaluación para el nivel de nutrientes intermedio 2 (NI2).

Periodo de Eval. (días)	Pi (s/)	Yi (kg)	PiYi (s/)	Cvi (s/)	CFi (s/)	CT (s/)	Bni (s/)	B/C (s/)
47	10	2.28	22.8	6.03	2.64	8.67	14.13	1.63
52	10	2.59	25.9	6.96	2.77	9.73	16.17	1.66
56	10	2.8	28	8.0	2.87	10.87	17.13	1.58
60	10	3.09	30.9	9.29	2.98	12.27	18.63	1.52

Pi : Precio por kilogramo de peso vivo.

PiYi : Precio x peso vivo del animal, en cada periodo

CFi : Costo fijo, en cada periodo

B/C : Beneficio/Costo, en cada periodo.

Yi : Peso vivo del animal, por periodo

Cvi :Costo variable, en cada periodo

BNi :Beneficio Neto, en cada periodo

CT: Costo total, en cada periodo.

En el Cuadro 12, se muestra el análisis del beneficio neto para el nivel de nutrientes para aves de carne (NAC), donde se observó que a los 70 días se obtuvo un valor mayor por animal, luego éste fue decreciendo en la medida que fueron transcurriendo los días de evaluación, pero en todos los casos existió utilidad.

Cuadro 12. Beneficio neto por animal en cada evaluación para el nivel de nutrientes de aves de carne (NAC).

Periodo de Eval. (días)	Pi (s/)	Yi (kg)	PiYi (s/)	Cvi (s/)	CFi (s/)	CT (s/)	Bni (s/)	B/C (s/)
47	10	2.08	20.8	5.88	2.64	8.52	12.28	1.44
52	10	2.37	23.7	6.78	2.77	9.55	14.15	1.48
56	10	2.56	25.6	7.82	2.87	10.69	14.91	1.39
60	10	2.83	28.3	9.17	2.98	12.15	16.15	1.33

Pi : Precio por kilogramo de peso vivo.

PiYi : Precio x peso vivo del animal, en cada periodo

CFi : Costo fijo, en cada periodo

B/C : Beneficio/Costo, en cada periodo.

Yi : Peso vivo del animal, por periodo

CVi : Costo variable, en cada periodo

BNi : Beneficio Neto, en cada periodo

CT: Costo total, en cada periodo.

#### 4.4.4 Ingresos y costos marginales

En los Cuadros 13 y 14, se muestran los ingresos y costos marginales para los niveles de nutrientes NI2 y NAC respectivamente, observándose que, los costos están por debajo de los ingresos, habiéndose encontrado utilidades netas todos los periodos evaluados. En ambos niveles, los mejores ingresos se obtuvieron de 47 a 52 días, en donde el costo marginal fue mucho menor que el precio de venta al mercado y al ingreso marginal. Los ingresos marginales comenzaron a decrecer a mitad del siguiente periodo 52 a 56 días, sin embargo, aún se mantenían muy por encima de los costos marginales durante los periodos posteriores; mientras que, los costos marginales fluctuaron con un ligero incremento a medida que aumentó la edad de los animales. En las Figuras 4 y 5 se aprecia esquemáticamente lo descrito anteriormente.

Cuadro 13. Ingresos y costos marginales en cada periodo de evaluación para el nivel intermedio 2 (NI2).

Periodo de Eval. (días)	Peso (kg)	Precio (S/.)	IT (S/.)	CT (S/.)	IM (S/.)	CM (S/.)
47	2.28	10	22.80	8.67	--	--
52	2.59	10	25.90	9.95	10.00	3.42
56	2.8	10	28.00	10.87	10.00	5.43
60	3.09	10	30.90	12.27	10.00	4.83

IT : Ingreso total, en cada periodo.

CT : Costo total, en cada periodo

IM : Ingreso marginal, en cada periodo

CM : Costo marginal, en cada periodo

Cuadro 14. Ingresos y costos marginales en cada periodo de evaluación para el nivel intermedio 2 (NI2).

Periodo de Eval.(días)	Peso (kg)	Precio (S/.)	IT (S/.)	CT (S/.)	IM (S/.)	CM (S/.)
47	2.08	10	20.80	8.44	--	--
52	2.37	10	23.70	9.47	10.00	3.32
56	2.56	10	25.60	10.6	10.00	5.43
60	2.83	10	28.30	12.07	10.00	5.03

IT : Ingreso total, en cada periodo.

CT : Costo total, en cada periodo

IM : Ingreso marginal, en cada periodo

CM : Costo marginal, en cada periodo

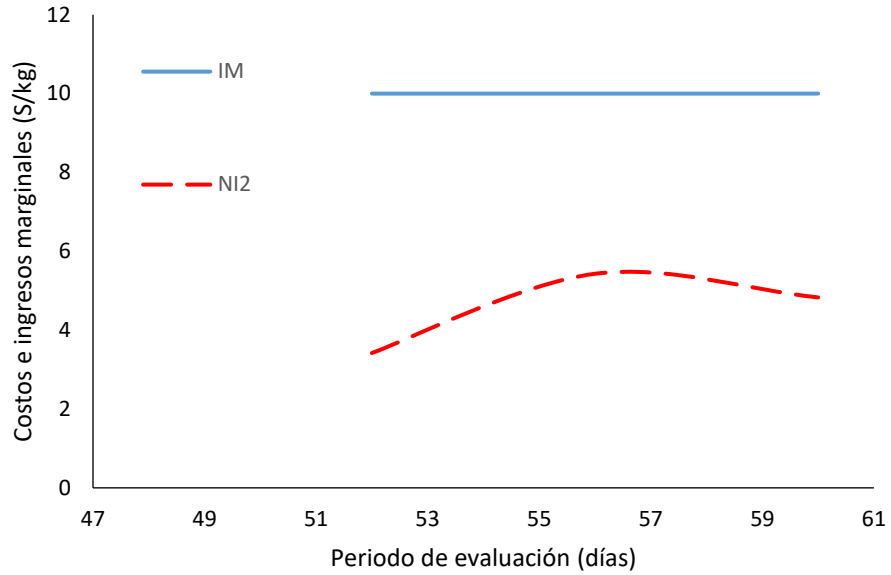


Figura 4. Comportamiento de los costos marginales e ingresos marginales, para el nivel de nutrientes 2 (NI2), según los periodos evaluados.

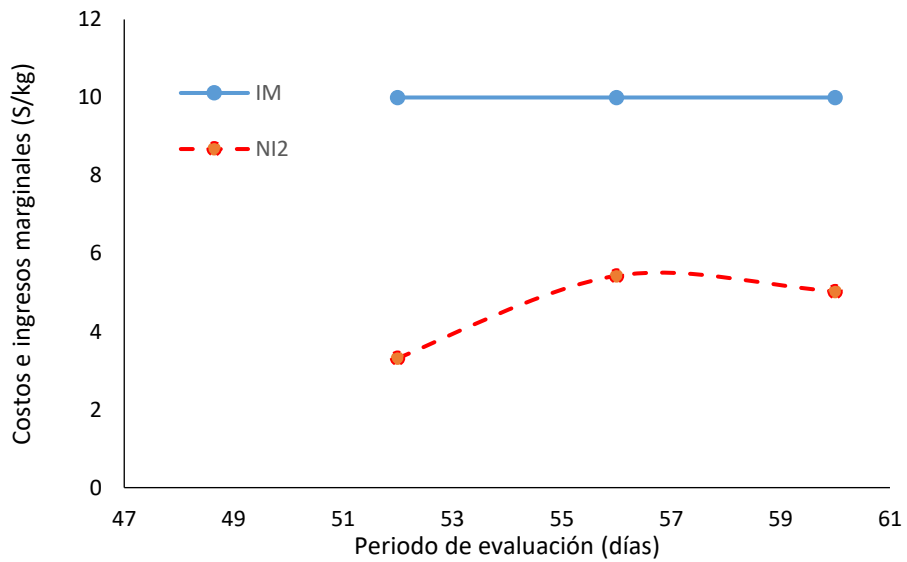


Figura 5. Comportamiento de los costos marginales e ingresos marginales, para el nivel de nutrientes de aves de carne (NAC), según los periodos evaluados.

#### 4.4.5 Conversión alimenticia

En la Figura 6 se muestra la conversión alimenticia de los pollos de carne provenientes del cruce de madres Cobb 500 con gallos de navaja peruana alimentadas con los requerimientos de nutrientes de nivel intermedio 2 (NI2) y el nivel de nutrientes de aves de carne durante diferentes etapas de la fase de acabado (47, 52, 56 y 60 días de edad) de donde se puede estimar que la conversión alimenticia obtiene un valor superior a los 55 y 54 días respectivamente.

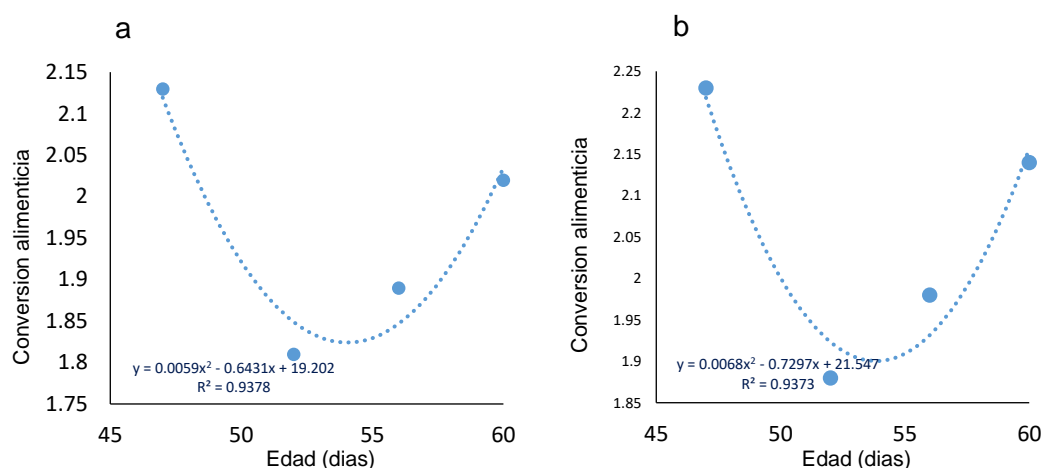


Figura 6. Conversión alimenticia de pollos de carne provenientes del cruce de madres Cobb 500 con gallos de navaja peruana alimentadas con los niveles de nutrientes más eficientes durante diferentes etapas de la fase de acabado; Nivel de nutrientes 2 (a), Nivel de nutrientes de aves de carne (b).



## V. DISCUSIONES

Los pollos provenientes del cruce de madres Cobb 500 con gallos de navaja peruana alimentados con el nivel intermedio de nutrientes 2 (NI2) en el periodo total obtuvieron un peso promedio de 3087.70g y una conversión alimenticia de 2.02 a los 60 días de edad (Cuadro 8). Sin embargo, según los protocolos de producción expresados por Bomino (1997) se estableció que un pollo diferenciado se caracteriza por un crecimiento lento y que debe de culminar su etapa productiva entre los 70 y 90 días de edad en donde los machos posean un peso promedio de 2500g y las hembras un peso de 2000g. Asimismo, Canet (2009) indicó que el consumo de estas aves es de 7.2 kg de alimento balanceado y 1.8 kg de cereales, en total 9 kg para producir un pollo de 2.7 kg en 85 días, no obstante, los pollos resultantes del cruce de madres Cobb 500 con gallos de navaja peruana llegaron a un peso promedio superior en un periodo inferior a los 70 días, independientemente del nivel de nutrientes (Cuadro 8). Esta menor edad de faena aporta ciertos beneficios adicionales como, por ejemplo: beneficiar más rápidamente los animales y acortar el proceso de producción de carne de pollo diferenciado.

Durante la fase de inicio se pudo apreciar de que los pollos de carne provenientes del cruce de madres Cobb 500 con gallo de navaja peruana no mostraron significancia ( $p > 0.05$ ) en ninguna de las variables evaluadas (Cuadro 7), la cual refiere a que no existe una diferencia entre los niveles de nutrientes en la dieta y que estas aves respondieron de manera independiente a cada tratamiento. Pese a que, Hussein y otros (1996) realizaron un estudio en el cual se probaron tratamientos con niveles crecientes, constantes y decrecientes de proteína y energía en pollitas Leghorn en los cuales se observó que las aves criadas con niveles crecientes de proteína bruta y energía metabolizable mejoraron su peso en las primeras semanas y redujeron el consumo de alimento de las pollitas.

Los pollos provenientes del cruce de madres Cobb 500 con gallo de navaja peruana alimentados con diferentes niveles de nutrientes obtuvieron resultados variados al final de la fase productiva (Cuadro 8) siendo el Nivel intermedio 2 (NI2) el que obtuvo mejores resultados debido a que presentaron mayor ganancia diaria de peso ( $P < 0,01$ ); de igual modo mejor conversión alimenticia ( $P < 0,01$ ); y por último mayor consumo de alimento ( $p < 0,05$ ). En un estudio realizado por Giménez y otros (2011) se comparó la ganancia de peso en pollos parrilleros alimentados con diferentes tipos de alimentos balanceados y se observó que cada tratamiento responde de diferente manera en relación al tipo de alimento suministrado llegando a la conclusión de que el grupo que obtuvo mejores resultados fue debido a que los alimentos deben de cumplir con los nutrientes requeridos por cada ave en su diferente etapa productiva.

Con respecto a la variable de conversión alimenticia para pollos de carne resultantes del cruce de madres Cobb 500 con gallos de navaja peruana alimentados con diferentes niveles de nutrientes como se indica en (Cuadro 8), estas presentaron un grado de significancia ( $p > 0.01$ ), siendo el nivel intermedio 2 el tratamiento que obtuvo una mejor conversión alimenticia debido a que estas aves requirieron 2.02 kg de alimento por cada kg de peso ganado, seguido del nivel de aves de carne con un valor de 2.13, continuando con el nivel intermedio uno con 2.23 y el nivel de aves de postura con una conversión de 2.4. Estos resultados en comparación a los estudios de Velasteguí (2009) el cual obtuvo una conversión 2.27 en sus tratamientos y de 2.08 en su grupo control (esto en los 70 días de evaluación); demuestran que: los pollos de carne provenientes del cruce de madres Cobb 500 con gallos de navaja peruana poseen una buena eficiencia alimenticia, a pesar de que, en la etapa de acabado las aves evaluadas en este proyecto obtuvieron menor cantidad de nutrientes en la dieta, motivo por el cual se puede afirmar que, existe una mejor eficiencia alimenticia por parte de los pollos provenientes del cruce de madres Cobb

500 con gallos de navaja peruana y que estos aprovechan de mejor manera los nutrientes presentes en el alimento obteniendo una mejor conversión.

Al final de la investigación con respecto al consumo de alimento diario (Cuadro 8) los pollos resultantes del cruce de madres Cobb 500 con gallos de navaja peruana durante la investigación presento diferencias estadísticas ( $p < 0,05$ ), el mayor consumo promedio registrado es de 102.34 g/día para los animales que fueron alimentadas con el nivel intermedio 2, seguidos por un consumo 97.47g/día para los animales tratados con el nivel de aves de carne, continuando con el nivel intermedio 1 con un valor de 92.52g/día y finalmente con el menor consumo de alimento promedio de 94.30 g/día para los animales tratados con el nivel de aves de postura, respectivamente. Un estudio de Velastegui (2010) reportó que las medias del consumo total de 7981.91 y 6721.26 g/animal, correspondientes a los grupos de las aves que recibieron el balanceado con y sin el promotor de crecimiento Sel-Plex, respectivamente notándose, de este modo, de que los consumos de las aves están relacionadas en función del peso final alcanzado; de igual manera Quiguiri (2014) indicó que el consumo alimenticio de pollos capones alimentados con tres diferentes tipos de alimento comercial hasta los 90 días de edad obteniendo uno de sus tratamientos un consumo de 156.93 g/día, 156.09g/día y 156.29g/día respectivamente.

En cuanto a la rentabilidad económica (Cuadros 11 y 12) se puede observar la rentabilidad de los pollos de carne provenientes del cruce de madres Cobb 500 con gallo de navaja peruana se puede apreciar que a las estas aves poseen una rentabilidad superior a 52% en el nivel intermedio 2 (NI2) y mayor a 33% en el nivel de nutrientes de aves de carne (NAC) siendo el día 52 en cual se obtuvo mayor rentabilidad con valores de 66% y 48% respectivamente. Demostrando de esta manera que las aves de carne provenientes del cruce de madres Cobb 500 con gallo de navaja

peruana poseen mayor rentabilidad a la de los pollos camperos tradicionales. Un estudio realizado por Vázquez (2016) determinó que los pollos criollos poseían una rentabilidad neta del 23.22% a pesar de que los índices de conversión alimenticia en pollos criollos criados de forma intensiva son muy altos, además estas aves no reportan diferencias estadísticas significativas en cuanto al peso final y ganancia de peso en sus diferentes fenotipos. También concluyó que no es rentable criar un Broiler por más de 7 semanas debido a que generan una rentabilidad del 0.33%. Según mencionó Toledo (2016) esto sucede debido a que existe una marcada diferencia entre las líneas de pollos comerciales y las líneas criollas o rurales; debido a que la mayoría de los pobladores de nuestro medio son bastante selectivos y prefieren un producto con buenas características organolépticas, gran parte están dispuestos a pagar por un producto que reúna las características que poseen las aves criadas de manera convencional, tales como: sabor y textura. Además de ello, Aranibar (2016) Menciono que el consumidor tiene preferencia por un pollo fresco, pigmentado, y grande pero que contenga la mínima cantidad de grasa posible, es decir exige una carne magra.

## **VI. CONCLUSIONES**

Los pollos provenientes del cruce de madres Cobb 500 con gallo de navaja peruana tienen requerimientos inferiores a los pollos de engorde y mayores a las gallinas ponedoras en etapa de levante siendo el nivel intermedio de nutrientes 2 (NI2) el que posee mayor eficiencia productiva.

El momento óptimo de comercialización de aves de carne provenientes del cruce de madres Cobb 500 con gallos de navaja peruana esta entre los días 52-54.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Evaluar la factibilidad de crear cruces alternativos con otras líneas de gallos de riña pesada.

Realizar estudios adicionales de los cruces alternativos de los pollos de carne provenientes de madres Cobb 500 con gallos de navaja peruana empleando dietas con mayor contenido de fibra.

Realizar estudios sobre la diferencia de criar los pollos de carne provenientes de madres Cobb 500 con gallos de navaja peruana en un sistema semi-extensivo y extensivo para evaluar su eficiencia como pollos camperos.

## VIII. BIBLIOGRAFIA

Acosta, F. 2000. Nutrición de las Aves. Primera Edición. Editorial el Ateano. p. 65-69.

Araníbar, M. 2016. Factores que intervienen en el engrasamiento del canal del pollo de engorde. p. 1-6.

Bassler, W. 2005. Organic broilers in floorless pens on pasture. Doctoral Thesis. Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala. p. 31-35.

Bomino, M. y Canet, Z. 2009. El pollo y el huevo campero. Recuperado de: ([http://www.agrobit.com/Documentos/I\\_1\\_:1\\_avicultu%5c266mi000006av.htm](http://www.agrobit.com/Documentos/I_1_:1_avicultu%5c266mi000006av.htm)).

Cabrera, A. 2015. Sustitución de diferentes porcentajes de balanceado comercial por maíz en el rendimiento productivo y calidad de la canal de pollos camperos en el cantón Loja. p.2-3

Canet, Z. 2009. Predicción de peso y proporción de grasa abdominal a partir de mediciones in vivo en pollos Campero-INTA. Revista argentina de producción animal, 29. 69-73.

Castello, A.; Cedo, R.; Cepero B. 2002. Aspectos sanitarios de la producción, p. 310-328.

Chambers, J.R.; Gavora, J.S.; Fortin, A. 1981. Genetic changes in meat type chickens in the last twenty years. Canadian Journal of Animal Science, 61(3): 545-565.

Cheema, M.; Qureshi, M.; Havenstein, G. 2003. Acomparision of the immune response of a 2001 commercial broiler with a 1957 randombred broilerstrain when fed representative 1957 and 2001 broiler diets. Poultry Science, 82: 1515-1543.

Centelles. 2011. Pie de cría, Revista Especializada Pie de Cría. México, D.F. p. 126-128.

Cobb-Vantress. 2011. Guía del manejo de pollo de engorde. Recuperado de: (<http://www.cobbvantress.com/contactus/brochures/BroilerGuideSPAN.pdf>).

Comercio, 2004. Peruanos duplican consumo de pollo: de 21 a 42 Kg. per cápita. Recuperado de: (<http://elcomercio.pe/economia/peru/peruanos-duplican-consumo-pollo-21-42-kg-per-capita-noticia-1752551>).

Croney, C y Newberry, R 2007. Group size and cognitive processes. *Applied Animal Behaviour Science*, 103: 215- 228.

Delgado, C. 1999. The next food revolution. Food, Agriculture and the Environment Discussion Paper 28. IFPRI, FAO.

Duran, F. 2007. Manual de Nutrición Animal. Cuarta Edición. Editorial Grupo Latino Ltda. p. 30.

Emmerson, D.A. 1997. Commercial approaches to genetic selection for growth and feed conversion in domestic. *Poultry Science*, 76: 1121.

Forkman, B. y Haskel, M. 2004. The maintenance of stable dominance hierarchies and the pattern of aggression: Support for the suppression hypothesis. *Ethology*. p. 732-748.

Gimenez, J. Godoy J., Godoy, G., Rodriguez, J., Villalba, O. 2011 Comparación de ganancia de peso en pollos parrilleros alimentandolos con distintos tipos de balanceados. p 10.

Gottau, G. 2011. Los diferentes tipos de carne y su influencia en la salud. Recuperado de: (<https://www.directoalpaladar.com/salud/los-diferentes-tipos-de-carne-y-su-influenciaen-la-salud>).



Havenstein, G y Ferket, P. 2002. Estimated genetic changes in broiler growth, feed conversion and yield, 1991-2001. 11th European Poultry Conference, Bremen.

Horgan, R. 2007. Legislación de la UE sobre bienestar animal: situación actual y perspectivas. Revista electrónica de Veterinaria, 12: 1695.

Inec, 2014. Anuario de Estadísticas Vitales - Nacimientos y Defunciones. Dirección de comunicación social. Recuperado de: (Poblacion\_y\_Demografia/Nacimientos\_Defunciones/Publicaciones/Anuario\_Nacimientos\_y\_Defunciones\_2014.pdf).

Koenen, M.; Boonstra, A.; Jeurissen, S. 2002. immunological differences between layer- and broiler-type chickens. Vet Immunol Immunopath. Recuperado de: (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165242702001691>).

Latino, 2004. Volvamos al Campo, Manual de explotación en Aves de Corral. Primera Edición. p. 102-106.

Limerisa, 2002. Fundación hogares juveniles campesinos, Manual Agropecuario Biblioteca del Campo. Primera Edición.

Linnæi, 1758. Systema naturæ per regna tria naturæ, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis Editio decima reformatata (Salvius publ) p. 158.

Magofke J, Garcia F. 2008. Uso del cruzamiento entre razas para mejorar la productividad en animales y conceptos. p. 8.

Matiz, C. Méndez J. 2011. Estudio de mercado para el posicionamiento de carne de pollo orgánico con Bogotá.

Mcinerney, J. 2004. Animal welfare, economics and policy: report on a study undertaken for the farm & animal health economics. Londres: División of DEFRA. p. 68.

Minagri, 2008. Realidad y problemática del sector pecuario aves p. 7. Recuperado de: (<http://www.minagri.gob.pe/portal/40-sector-agrario/situacion-de-las-actividades-de-crianza-y-produccion/297-aves?start=6>).

Nauta, W.; Roep, D.; Veerkamp, R.; Baars, T. 2003 Vision of breeding for organic agriculture. Report Louius Bolk Institute, The Netherlands p.40-42.

Nicol, 2004. Chicken cognition. En: Welfare of the Laying Hen (G.C. Perry, Ed.). Poultry Science Symposium Series, 27: 170 – 190.

Pedraglio, R. 2004. Conformación ósea y Muscular de las razas. Recuperado de: (<http://gallospedragliofarm.com/novatos.html>).

Perez, 2007. Manual de Crianza de Animales. Segunda Edición. Editorial Lexus. p. 138-142.

Prodamin, 2016. Líneas genéticas de aves de carne. Recuperado de: ([http://www7.uc.cl/sw\\_educ/prodanim/aves/si2.htm](http://www7.uc.cl/sw_educ/prodanim/aves/si2.htm)).

Quiles, A., Hevia, M. 2004. El pollo campero. Obtenido del sitio Argentino de Producción Animal. Recuperado de: ([www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)).

Rostagno, H., Teixeira, L., Donzele, J., Gomes, P., Oliveira, R., Lopes, Darci., Ferreira, A., Toledo, S., Euclides, R. 2011. Tablas brasileñas para aves y cerdos. Universidad federal de Vicosa, 3: 1-259

Scheele, C. 1997. Pathological changes in metabolism of poultry related to increasing production levels. p. 125-130.

Senasa. 2004. Manual de procedimientos en bienestar animal.

Silva man, Silva ijo, Piedade, 2001 Resistance to heat stress of naked neck broilers. *Revista Brasileira de Ciencia Avícola*, 3: 25-35.

Soller, M. Y Eitan, Y. 1984. Why does selection for live weight gain increase fat deposition? A model. *World's Poultry Science Journal* 40: 5-10.

Stell, R. y Torrie, J. 1985. *Bioestadística principios y procedimientos, experimentos factoriales*. México, 2: 325-334.

Unillanos, 2009. Producción de pollos en su etapa de levante y engorde. Producción de pollos de engorde. Recuperado de: ([http://pollosdeengordemvzunillanos.blogspot.com/2009/11/produccionde-pollos-en-su-etapa-de\\_6465.html](http://pollosdeengordemvzunillanos.blogspot.com/2009/11/produccionde-pollos-en-su-etapa-de_6465.html)).

Van harn, J.; Van middelkoop, K. 2001. Is there a future for slow growing broilers? *World Poultry* 17(8). p. 28-29.

Vallortigara, G. 1996. Learning of colour and position cues in domestic chicks: Males are better at position, 36(3). p. 289-296.

Vásquez, H. 2016. Determinación del momento óptimo de saca de pollos criollos para carne criados en confinamiento en el fundo Miraflores UNSM Tarapoto, San Martín. 97 p

Velarde, J. 2011. El Gallo de pelea a Navaja del Perú. Recuperado de: (<http://trabapimentel.blogspot.pe/2010/11/el-gallo-de-pelea-navaja.html>).

Velasteguí L. 2009. Utilización de promotor natural sel plex en cría y acabado de pollos de campo pío pío. Riobamba, Ecuador p. 55-59.

Toledo, M. 2004. *La actividad avícola en el país*”, Lima – Perú. p. 79

Yumis, R.; Ben-David, A.; Heller, E.D.; Cahaner, A. 2000. Immunocompetence and viability under commercial conditions of broiler groups differing in growth rate vaccine. *Poultry. Science*, 79(6). 810-816.