

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE CIENCIAS PECUARIAS

**COMPARACIÓN DE REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN POLLOS DE
ENGORDE SEGÚN TABLAS NRC (2008) VS LAS TABLAS BRASILERAS
(Rostagno et y col 2011)**

KARINA M CAMARENA G

C.I.P. 9-738-1426

DAVID, CHIRIQUÍ

REPÚBLICA DE PANAMÁ

2015

COMPARACIÓN DE REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN POLLOS DE ENGORDE SEGÚN TABLAS NRC (2008) VS LAS TABLAS BRACILERAS (ROSTAGNO y COL 2011).

TRABAJO DE GRADUACION SOMETIDO PARA OPTAR POR EL TITULO DE INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA CON ORIENTACION EN PRODUCCION ANIMAL.

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE CIENCIAS PECUARIAS**

PERMISO PARA PUBLICACION, REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DEBE SER OBTENIDO EN LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

APROBADO:

ING. VICTOR O. SANCHEZ M.S.c. -----

DIRECTOR

ING. PEDRO GUERRA M. M.S.c. -----

ASESOR

ING. ALEX SAMUDIO M.S.c. -----

ASESOR

DAVID, CHIRIQUÍ, REPÚBLICA DE PANAMA

2015

AGRADECIMIENTO

A Dios padre celestial, que rige nuestra vida por darme la capacidad por hacer este sueño realidad.

A mi hermano Alexis Camarena que es mi inspiración y motor para seguir adelante, por estar siempre dispuesto a ayudarme.

A mis padres que son la luz de mi vida, por estar siempre a mi lado que con mucho esmero y sacrificio han hecho de mí la persona que soy, por educarme y llevarme por el camino correcto.

A mis hermanos, Wilberto Camarena, Cristian Camarena, por sus consejos, a mis abuelos, amigas en especial a Katherine Hernández, Viviana Troya, Melva Cerrùd, Yulisbeth Santamaría y Libny Araùz por su apoyo incondicional.

Agradezco al profesor Víctor Sánchez, director de mi trabajo de grado, por todo el tiempo y dedicación por su orientación, el seguimiento continuo de la misma, colaborándome con aprendizaje y correcciones otorgadas.

A mis asesores Pedro Guerra y Alex Samudio, por estar anuentes a colaborar con sus conocimientos a la realización de este trabajo.

A los señores colaboradores del módulo Avícola de la facultad de ciencias Agropecuaria que estuvieron dispuestos a apoyar en la toma de datos de mi tesis.

A la facultad de ciencias Agropecuarias, universidad de panamá, por permitirme el uso de los galpones para realizar la toma de datos y el laboratorio para realizar los estudios bromatológicos de los alimentos utilizados.

DEDICATORIA

Este trabajo de grado se lo dedico a mi familia que gracias a sus consejos y apoyo he logrado terminar mi carrera. Al igual a mis amigas y amigos que siempre han estado anuente de mí en los malos y buenos momentos.

A mi abuelo Zacarías Guerra que desde el cielo es mi motivación e inspiración para continuar por la senda del bien y hacia el logro de mis metas propuestas.

A mis padres y hermanos por su apoyo y amor. Gracias a todos ellos por cumplir mi primer sueño como persona y estudiante.

A mis madres y amigas y consejeras Noemí de Barsallo, Gladis Camarena por sus consejos, regaños y amor que fueron palabras de aliento para cumplir con esta meta propuesta.

Muchas gracias Dios los Bendiga.

Comparación de requerimientos nutricionales en pollos de engorde según tablas NRC (2008) vs las tablas BRASILERAS (Rostagno et al 2011).

Camarena G., K. M.2014. Comparación de requerimientos nutricionales en pollos de engorde según tablas NRC (2008) vs las tablas BRASILERAS (Rostagno y col, 2011). Tesis Ing. Agr. Zootecnista con orientación en producción animal. Facultad de ciencias agropecuarias, universidad de panamá. Pág.

RESUMEN

Este estudio se realizó en las instalaciones avícolas de la facultad de ciencias Agropecuarias de la Universidad de Panamá, corregimiento de Chiriquí, distrito de David, provincia de Chiriquí.

Esta investigación tuvo como objetivo Comparar los requerimientos nutricionales en pollos de engorde según las tablas de la NRC (2008) vs las tablas brasileras (2011). Las mismas estaban identificadas como T1 para las el tratamiento de las tablas de la NRC (2008) y el T 2 requerimientos nutricionales de según tablas brasileras Rostagno et al (2011), donde en ambos tratamientos se evaluó, La ganancia de peso, conversión alimenticia, rendimiento en canal, índice de mortalidad y análisis económico. El diseño experimental que se utilizo fue un diseño completamente al azar.

Este experimentó tuvo una duración de 46 días. Donde se utilizaron 120 pollitos de la raza cobb 500 sin sexar de un día de nacidos; al iniciar la investigación se distribuyeron 60 pollos para cada tratamiento, estos pollos al ser distribuidos se pesaron y luego fueron pesados cada 8 días, a partir de la segunda semana solo se pesaron 25 pollos por cada tratamiento el cual se realizó una media para ambos. El último día se realizó el pesaje de todos los pollos vivos y muertos.

Durante la primera semana se utilizó solo los plato de los comederos de plástico y de la segunda semana en adelante se utilizaron comederos completos de plásticos alzados a la altura de la ala de los pollos.

Los resultados obtenidos con relación al consumo del alimento indica que el T1 obtuvo un consumo final 5343,3 gr y el T2 obtuvo un consumo de final de 54 07,04 gr mientas que el que registró mayor consumo fue el T2.

En cuanto al peso final vivo, el T2 alcanzo un mejor pesaje de 353,13 gr y el T1 311,615gr. En cuanto a la conversión alimenticia la mejor la obtuvo el T2 que fue de un 2.05, mientras que el T1 la conversión de alimento fue 2,45.

El peso en canal fue para el T1 de 1271,7gr y para el T2 fue de 147,4 gr. Para obtener el rendimiento en canal se utilizaron el resultado del peso final vivo y peso en canal, obteniéndose el mejor rendimiento por el T2 de 68,04 % para el T1 de 66,46%.

En cuanto al análisis económico, el mismo indico un ingreso neto para el T1 de B/.166.18 y 219.67B/, para el T2.

ÍNDICE DEL CONTENIDO

	PAGINAS
PÁGINA DE TÍTULO.....	I
PÁGINA DE APROBACIÓN.....	li
AGRADECIMIENTO.....	lii
DEDICATORIA.....	lv
RESUMEN.....	Vi
INDICE DE CONTENIDO.....	Vii
INDICE DE CUADROS.....	X
INDICE DE FIGURAS.....	Xiii
INDICE DE GRÁFICAS.....	Xiv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Planteamiento del problema a investigar.....	3
1.2. Antecedentes.....	4
1.3. Justificación.....	6
1.4. Objetivos.....	7
1.4.1. Generales.....	7
1.4.2. Específicos.....	7
1.5. Hipótesis.....	8
1.6. Alcances y limitaciones del estudio.....	10
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	11
2.1. Importancia de la alimentación.....	11
2.2. Requerimientos nutricionales en pollos.....	11
2.2.1. grasa.....	11
2.2.2. energía.....	12
2.2.3. Proteína y aminoácidos.....	13
2.2.4. Minerales.....	14
2.2.4.1. Magnesio.....	15
2.2.4.2. Calcio y fosforo...	15
2.2.4.3. Sodio.....	16

2.3.	Descripción de las tablas de requerimiento de la NRC (2008).....	18
2.4.	Descripción de las tablas brasileras de aves y cerdos según Rostagno y col. (2011).....	24
III.	Materiales y métodos.....	25
	3.1 Ubicación.....	25
	3.2 Alojamiento.....	25
	3.3 Manejo sanitario.....	25
	3.4 Comedero.....	25
	3.5 Bebederos.....	25
	3.6 Pesaje.....	25
	3.7 Control de temperatura.....	25
	3.8 Sistema de alimentación.....	26
	3.9 Raciones a utilizar.....	26
	3.10 Animales experimentales.....	27
	3.11 Variables respuestas.....	27
	3.12 Diseño experimental.....	29
IV.	Resultado y discusión.....	46
	4.1 Variables productivas.....	46
	4.2 Consumo de alimento.....	50
	4.3 Ganancia de peso.....	54
	4.4 Conversión alimenticia.....	58
	4.5 Peso vivo.....	60
	4.6 Peso en canal y rendimiento en canal.....	65
	4.7 Mortalidad.....	68
	4.8 Análisis económico.....	

	V.	CONCLUSIONES.....	71
	VI.	RECOMENDACIONES	72
I.	VII.	ANEXOS.....	74
	VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	83

INDICE DE CUADROS

		Páginas
CUADRO I	requerimientos nutricionales en pollo de engorde NRC 2008.....	19
CUADRO II	Requerimientos nutricionales en pollo de engorde según tablas brasileras.....	23
CUADRO III	Ración de 1-7 días, y sus bromatología (Rostagno y col. 2011)	30
CUADRO IV	Ración de 1-10 días, y sus bromatología (NRC, 2008)	31
CUADRO V	Ración de 8-21 días, y sus bromatología (Rostagno et al, 2011).....	32
CUADRO VI	Ración de 1-10 días, y sus bromatología (NRC, 2008).....	37
CUADRO VII	Ración de 22-33 días, y sus bromatología (Rostagno y col.2011).....	39
CUADRO VIII	Ración de 23-46 días, y sus bromatología (NRC, 2008).....	40
		42
CUADRO IV	Ración de 34-42 días, y sus bromatología (Brasil, Rostagno et al, 2011).....	44
CUADRO X	Ración de 43-46días, y sus bromatología (Rostagno y col. 2011).....	46
CUADRO XI	Consumo de alimento por ave (gramos) por semana.....	48
CUADRO XII	ganancia de peso por ave (gramos) por semana.....	52

CUADRO XIII	Conversión alimenticia por ave (gramos) por semana.....	56
CUADRO XIX	Rendimiento a canal en (gramos).....	63
CUADRO XV	Mortalidad de los pollos.....	65
CUADRO XVI	Costo por quintal de los ingredientes utilizados en las raciones en las diferentes etapas.....	68
CUADRO XVII	Costo de medicamento y desinfectantes por tratamiento.	69
CUADRO XVIII	Costo de producción para cada uno de los tratamientos.	69
CUADRO XIX	Rendimiento en canal por tratamiento, precio y utilidad bruta.....	70

INDICE DE CUADROS DE ANOVA

CUADRO I	Análisis de varianza para el consumo de alimento por semana de los tratamientos.....	47
CUADRO II	Análisis de varianza para la ganancia de peso por semana de los tratamientos.....	51
CUADRO III	Análisis de varianza para la conversión alimenticia por semana de los tratamientos.....	55
CUADRO IV	Análisis de varianza para el peso vivo de los tratamientos.....	58
CUADRO V	Análisis de varianza para el rendimiento a canal de los tratamientos.....	61

INDICE DE FIGURAS

	Páginas
FIGURA I	Preparación de la galera antes de la llegada de los pollos 75
FIGURA II	Peso de los pollos..... 75
FIGURA III	Tratamiento 1 NRC (2008)..... 76
FIGURA IV	Tratamiento 2 Rostagno y col (2011)..... 76
FIGURA V	Ubicación de ambos tratamientos..... 77
FIGURA VI	Bebederos, comederos y fuente de calor..... 77
FIGURA VII	Pesado de los alimentos..... 78
FIGURA VIII	Suministro de alimento..... 78
FIGURA VIII	Alimento calculado para el tratamiento 1..... 79
FIGURA X	Alimento calculado para el tratamiento 2..... 79
FIGURA XI	Peso y preparación de los ingredientes para las raciones a utilizar..... 80
FIGURAXII	Mescla de ingredientes para los alimento..... 80
FIGURA XIII	Proceso de matanza..... 81
FIGURA XIV	Proceso de evisceración y de lavado..... 81
FIGURA XV	Rendimiento en canal del tratamiento 1..... 82
FIGURA XV	Rendimiento en canal del tratamiento 2..... 82

INDICE DE GRAFICAS

		Páginas
GRÁFICA I	Consumo de alimento por ave (gramos) por semana.....	49
GRÁFICA II	Ganancia de peso por ave (gramos) por semana	53
GRÁFICA III	Conversión alimenticia por ave (gramos) por semana.....	57
GRÁFICA IV	Grafica para peso.....	59
GRAFICA V	Rendimiento a canal en (gramos).....	64
GRAFICA VI	Mortalidad de los pollos.....	67

INTRODUCCION

En nuestro país hay un incremento significativo en el consumo y producción de pollo de carne y estos crecen rápidamente es por esto que se necesita que se atiendan las necesidades nutricionales adecuadas.

La forma comercial de criar pollos de carnes, es confinarlos en galeras desde su nacimiento hasta el sacrificio, lo que conlleva que el ave solo consuma lo que se le suministra, por lo que para el animal en un buen desempeño, se requiere aportar los nutrientes que necesita de acuerdo a su potencial genético, además que se le suministre una ración en cantidad y calidad adecuada.

Existen diferentes tablas de requerimientos nutricionales como las americanas (NRC) o brasileras (Rostagno y col.) entre otras que se utilizan para formular las raciones de los pollos de carne.

Es importante formular las raciones adecuadamente (balanceadas) de manera que se pueda lograr una producción eficiente y rentable ya que la alimentación representa el mayor costo en la producción de pollos de carne.

Uno de los principales factores que está afectando a la actividad avícola en Panamá, es el alto costo de producción derivados del constante aumento de los precios de los insumos (medicamentos y alimentos) que son indispensables para la realización de esta actividad.

Solamente el aspecto alimenticio cubre gran porcentaje de los costos de producción los cuales, en la actualidad van en aumento debido a la escases de materia prima necesaria para la producción de raciones alimenticias balanceadas. Por consiguiente en la elaboración de raciones para aves, debe tomarse en cuenta la efectiva combinación de ingredientes para tratar así de obtener el balance de nutrientes de acuerdo para la producción animal.

Hoy se usan los linajes de aves de conformación de alto rendimiento productivo, con lo que se busca el incremento del valor agregado de la carne de pollo, mediante el deshuesado, troceado, marinado, condimentado, empanizado, entre otros.

La actividad agrícola en Panamá implementa básicamente las siguientes líneas de pollos: hubbart, cobb, Arbor Acres y Petterson. Según las condiciones climáticas del país, se deben emplear programas de alimentación, basados en tres y cuatro raciones dependiendo de la edad de la matanza y de las tablas de requerimientos utilizadas y de tipo del animal que se esté utilizando en la producción.

Esta investigación fue basada en la determinación bajo nuestras condiciones de los requerimientos nutricionales de los pollos de engorde según las tablas NRC (2008) y las tablas brasileñas de (Rostagno, y col. 2011). En cada una de ellos se presentarán diferentes requerimientos nutricionales en la cantidad de suministro de energía metabolizable en las diferentes etapas de los pollos. Las tablas de requerimiento de la NRC son las más utilizadas para los países, excepto en Brasil en donde la producción se rige por otras necesidades nutricionales que son bastante aceptables con el mejor desempeño nutritivo de los pollos de engorde. La importancia de esta investigación estará enfocada en comparar y alcanzar el mejor nivel energético que representan las tablas, de acuerdo al desempeño nutricional en pollos de engorde en las diferentes etapas.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA A INVESTIGAR

En la actividad avícola en pollos de engorde en nuestro país ha incrementado considerablemente en los últimos años, sin embargo, hay factores que influyen grandemente en la ganancia de peso diario, estos son: temperatura, humedad, costos de alimentos entre otros parámetros. Este ocasiona una merma en la ganancia diaria de peso, por otra parte el requerimiento nutricional que exige el pollo de engorde no es ofrecido por la diferentes raciones suministrada por el avicultor. Por tal razón, nos llevó a una comparación de las tablas brasileñas (2011) vs las NRC (2008), para determinar con cuál de estas tablas posee un beneficio al avicultor para obtener mayor utilidad en la ganancia de peso y desarrollo del pollo de engorda a un menor tiempo por lo cual el factor económica del productor se va a ver beneficiado al disminuir el tiempo de sacrificio del mismo.

Es importante para la elaboración de raciones para aves, por lo general se debe tomar en cuenta la efectiva combinación de ingredientes para tratar de obtener el balance de nutrientes adecuados para la producción ya que pretendemos encontrar mediante el peso semanal, el peso final y peso a canal, cual es beneficio significativo de cada una de estas dos tablas que se utilizaron.

ANTECEDENTES EN PANAMÁ

La avicultura en panamá comenzó desde los años 50 de forma empírica, al transcurrir los años ha ido evolucionando de forma significativa. La producción de pollos de engorda fue mejorando, mediante la utilización de diferentes métodos para la alimentación del animal obteniendo así un mayor rendimiento, ganancia de peso, mayor conversión alimenticia, mayor peso a canal y un rendimiento nutricional necesario para el desarrollo del pollo de engorda.

Las tablas NRC (2008) y las Tablas Brasileñas ofrecen un complemento nutricional, estas ayudan al avicultor en la explotación avícola. Esto tiene como objetivo obtener una óptima ganancia de peso semanal, y al sacrificio, asociado a una mayor conversión alimenticia a un menor costo posible. Por tal razón, se desarrolla esta investigación para comparar dichas tablas, para así explotar el potencial genético de los pollos de engorda y aumentar la producción al avicultor a un menor precio.

Según antecedentes señalan que las Tablas Brasileñas del 2000 poseen una mayor ganancia de peso semanal, conversión alimenticia, al sacrificio y mayor peso a canal. En comparación con las tablas de requerimientos de la NRC, mas sin embargo no existe ninguna investigación que se hayan realizado con las tablas de requerimientos nutricionales de la NRC 2008 vs brasileñas 2011 por lo que hemos optado por realizar este estudio para obtener los datos actuales con estas tablas nutricionales más actualizadas. Panamá económicamente, es uno de los países mejor situados en la

Calificación latinoamericana. Su industria avícola, aunque pequeña en términos de tamaño de producción, pues su población no rebasa los 3.5

millones de habitantes, es grande por muchas cosas y ha sido punto de referencia por sus avances. (Ruiz, B. 2012).

Como en casi toda Latinoamérica, durante la primera mitad de los años 50 comenzó la producción avícola en Panamá, que gracias a la protección del gobierno de ese entonces empezó a prosperar, ya que era imposible importar huevos y carne de pollo, debido al alto arancel. Al mismo tiempo se propició la formación de actividades adyacentes como las fábricas de alimentos para aves. (Ruiz, B. 2012).

JUSTIFICACIÓN

Está ampliamente aceptado el hecho de que la elección de los niveles de nutrientes en la dieta es una decisión económica que cada compañía debe tomar. Esto es especialmente importante en lo que se refiere a proteína y aminoácidos.

Se ha demostrado que niveles elevados de aminoácidos digestibles mejoran la rentabilidad al aumentar el desempeño de los pollos, particularmente su rendimiento en canal. Es por ello que se dan recomendaciones separadas para obtener márgenes óptimos de utilidad con aves, es por eso que evaluaremos los requerimientos de las tablas NRC 2008 y las tablas brasileras para aves y cerdos 2011, aplicados en pollos de carne.

El contenido final de energía en la fórmula de los alimentos para pollo de engorde se determina principalmente con base en consideraciones económicas. En la práctica, la selección del nivel de energía también se verá influenciada por muchos factores que interactúan, como el suministro de ingredientes, las restricciones de la planta de alimentos, etc.

Las tablas de los requerimiento de la NRC y de tablas Brasileras cada uno de esto tienen sus requerimiento ajustados a condiciones climáticas de sus países con ambiente controlado o con una buena temperatura ya que rango permisible de temperatura es de 21°C y en nuestras condiciones hay temperaturas de 35°C, debido a que las galeras no están acondicionadas o con ambiente controlado.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

1. Comparar los requerimientos nutricionales en pollos de engorde según las tablas de la NRC (2008) vs las tablas brasileras (2011).

OBJETIVO ESPECIFICO

1. Evaluar la ganancia de peso semanal de los pollos de engorde utilizando tablas la NRC (2008) vs las tablas brasileras (2011).
2. Evaluar la conversión alimenticia en pollos de engorde utilizando tablas NRC (2008) vs las tablas brasileras (2011).
3. Determinar el porcentaje de mortalidad de los pollos de engorde de 0 – 46 días, utilizando tablas la NRC (2008) vs las tablas brasileras (2011).
4. Evaluar el rendimiento de la canal de pollo y costo de producción del manejo utilizando NRC (2008) vs las tablas brasileras (2011).

HIPOTESIS

Ha: si existe una diferencia ganancia de peso semanal de los pollos de engorde utilizando tablas de requerimientos nutricionales la NRC (2008) vs las tablas brasileras (2011).

Ho: no existe una diferencia ganancia de peso semanal de los pollos de engorde utilizando tablas de requerimientos nutricionales la NRC (2008) vs las tablas brasileras (2011).

Ha: hay un efecto significativo superior positivo la conversión alimenticia en pollos de engorde utilizando tablas de requerimientos nutricionales la NRC (2008) vs las tablas brasileras (2011).

Ho: no hay efecto significativo superior negativo en la conversión alimenticia en pollos de engorde utilizando tablas de requerimientos nutricionales la NRC (2008) vs las tablas brasileras (2011).

Ha: es posible determinar el índice significativo superior de mortalidad de los pollos de engorde de 0 – 42 días, utilizando tablas de requerimientos nutricionales la NRC (2008) vs las tablas brasileras (2011).

Ho: no es posible determinar el índice significativo superior de la mortalidad de los pollos de engorde de 0 – 42 días, utilizando tablas de requerimientos nutricionales la NRC (2008) vs las tablas brasileras (2011).

Ha: es posible evaluar el rendimiento significativo superior de la canal de pollo y costo de producción del manejo utilizando las tablas de requerimientos nutricionales la NRC (2008) vs las tablas brasileras (2011).

Ho: no es posible evaluar el rendimiento significativo superior de la canal de pollo y costo de producción del manejo utilizando las tablas de requerimientos nutricionales de la NRC (2008) vs las tablas brasileras (2011).

ALCANCES Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Esta investigación tiene como alcance determinar mediante la comparación de requerimientos nutricionales de ambas tablas, si existe diferencia en el desempeño productivo de los pollos en la fase de engorde.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

La limitante de esta investigación se basó en las variaciones de temperaturas en nuestro país, la cual afectaría en el consumo de alimento de los pollos de engorde por el estrés calórico debido a las altas temperaturas.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

1.2 Importancia de la alimentación en pollos de engorde:

En la etapa inicial de la producción, esto es en los primeros 10 días, es cuando el pollito convierte mejor el alimento en carne, por tanto debemos ofrecerle un alimento de la mejor calidad posible para que con éste obtenga en esta etapa un excelente resultado. Se considera que una ración se define como la combinación de elementos que adicionan nutrientes en tales proporciones, que nutren aun grupo de aves. (Parker, 2010).

El mismo autor en sus estudios investigativos nos señala que un alimento Pre Iniciador para poder ofrecer excelentes resultados debe de ser diseñado con aditivos, además de la fuente de proteína, carbohidratos, grasa, vitaminas y minerales, de buena calidad, que ofrezcan ventajas adicionales, para conseguir con éstos, un mejor aprovechamiento. La alimentación de los animales implica el conocimiento de la utilización digestiva de los alimentos, la regulación del consumo y sus factores que en el influyen, así como las necesidades nutricionales de las aves en las diferentes etapas de crecimiento.

1.3 REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN POLLOS DE ENGORDE

1.3.1 Grasas:

El termino lípido no solamente incluye a las grasas verdaderas, sino también a un numero de compuesto que tienen propiedades físicas similares a las grasas verdaderas. En este libro el termino grasas será usado para designar las grasas las materias similares a las grasas que se encuentran en los alimentos y

en los tejidos animales. Generalmente, las grasas contienen los mismos elementos biogénicos que los hidratos de carbono, o sea los ya nombrados carbono, hidrogeno y oxígeno, pero la proporción de hidrogeno es bastante mayor que la del oxígeno. Algunas grasas contienen fosforo, otros nitrógenos y azufre. (Parker, 1973).

2.2.2. Energía:

Zarazaga (2000) comenta que la energía es una combinación de dos palabras griegas. En según el autor en la ciencia física, la energía se designa ampliamente x trabajo o cualquier cosa que pueda ser convertida en trabajo.

La mayoría de la energía de la tierra procede generalmente del sol y de la vida natural que proporciona alimento para los animales. Una fuente potente de energía que no ha sido atribuida directamente del sol es la energía nuclear de la fisura de átomo, tales como el uranio.

Sin embargo puesto que las gallinas, pollos de engorde y otros animales no pueden conseguir energía para la vida de la fisura del átomo, deben emplear la energía molecular.

Según estudios el mismo autor nos señala que la energía molecular es la forma de energía más vital y útil para los animales. El nutricionistas trata, fundamentalmente, con la conversión de la energía química almacenada en las moléculas del alimento en la energía cinética las reacciones químicas del metabolismo y de trabajo y calor.

Zarazaga en sus investigaciones encontró que las medidas de reacción del calor es la cantidad de energía encerrada por los enlaces que mantienen una

molécula juntas a otras no pueden ser determinada por medios directos. Sin embargo, la cantidad de energía desprendida o absorbida cuando una molécula es formada o descompuesta durante una reacción química puede ser determinada en un calorímetro.

2.2.3. Proteína y aminoácidos:

Nelson y colaboradores (1973) de la universidad de purdue, llegaron a obtener éxito en aislar una variedad de maíz que contenía una pequeña cantidad de zeína y un porcentaje más elevados de glutelina.

No todas las proteínas contenidas de las plantas son beneficiosas para los animales. Por ejemplo, la torta de soja, la fuente más abundante en la proteína que se usa en los piensos en los estados unidos, presenta ciertas ventajas. Además de ser una alta cantidad de glicinia, que dispone de un excelente equilibrio en aminoácidos, excepto una carencia de metionina.

Composición de la proteína animal la composición de los aminoácidos esenciales de las proteínas de la carne de ave, huevos y plumas, comparada con la proteína de una ración para ponedoras a base de maíz y turto de soja.

El valor biológico de las proteína para las aves son individuales se caracterizan por una disposición de aminoácidos definidos que son exactamente reproducibles. Algunas proteínas solo son buenas fuentes de aminoácidos esenciales, otras son muy deficientes o exentes de uno o más aminoácidos esenciales para el desarrollo de los animales en este caso de las aves.

El mismo autor señala que las proteínas forman una importante parte estructural de los tejidos blancos del organismo de los animales, tales como los

músculos, tejidos conjuntivos, colágeno, piel, pelo, pesuña, uñas y partes cornea del pico.

Las proteína de la sangre, albumina y globulina, ayudan a mantener la homeostasis, regula la proteína osmótica, actuando como suministro de reservas de aminoácidos además de tener otras muchas funciones. En la coagulación de la sangre están implicados el fibrinógeno, tromboplastina y otras varias proteínas. Nelson y colegas (1973).

2.2.4. Minerales

González(1997), citado por Sánchez (2002) decía que los minerales son compuestos químicos que se encuentran en la naturaleza, de igual forma en las plantas y animales, porque la parte natural de las plantas y animales se mantienen en ceniza cuando estos son calcinados. En las aves. Los minerales son fundamentales principalmente para el crecimiento y otras funciones según NRC (1994) los minerales son indispensable para la formación del esqueleto, como componentes de varios compuestos con varias funciones dentro del cuerpo, como captadores de enzimas y para el mantenimiento del equilibrio osmótico dentro del ave, es por eso que existen minerales que requieren ser utilizados en grandes cantidades y otros en pequeños porcentajes estos son llamados macros y micros minerales.

2.2.4.1. Magnesio:

(Scott, Nesheim y Young, 1973) el magnesio es un catión indispensable necesario para la alimentación de los animales y plantas. El magnesio se encuentra en las partes verdes con mayor concentración en la lechuga, cereales, semillas de leguminosa y frutas, dicen que en los animales se han encontrado las máximas cantidades en el hígado, páncreas, ganglios linfáticos, riñón, músculos y huesos.

Deficiencia del magnesio

El mismo autor nos señala que los pollos con falta de magnesio viven solamente pocos días, crecen con lentitud, aletargados y jadean con más frecuencia, convulsiones rápidas y caen en estado de coma.

2.2.4.2. Calcio y fosforo:

Botón (1962), citado por Sánchez (2002) señala que son minerales más importante para las aves, su función es promover el desarrollo y fortalecimiento del sistema óseo deficiencia produce alteraciones en el esqueleto como osteoporosis, osteomalacia y descalcificación que se refleja en los huesos frágiles. El esqueleto contiene aproximadamente el 99% del calcio y 80% de fosforo orgánico, y es por ello que en las raciones para pollos de engorde o en crecimiento se incluye una adecuada cantidad de calcio y fosforo, para atender las necesidades por parte de los mismos. Además el fosforo es esencial para el metabolismo energético, constituyente de los ácidos nucleicos y necesarias para funciones enzimáticas. El calcio es muy importante para la coagulación de la sangre y para las contracciones musculares. El calcio y el fosforo son

minerales con mucha relación un exceso o déficit de uno de ellos puede interferir con la utilización del otro, es por eso que deben estar suministrados en cantidades suficientes y adecuadas y estar presente en la forma para ser utilizados correctamente .

Torrijos (1980), citado por Sánchez (2002) las necesidades de calcio y fósforo en pollos parrilleros son muy altas en las raciones debido a su rápido desarrollo, también nos indica que estos dos elementos calcio y fósforo absorben el nivel del intestino, siendo transportado por el torrente sanguíneo llegando al sistema óseo donde se depositan. Las principales fuentes de calcio y fósforo se pueden mencionar la harina de pescado, harina de carne, harina de hueso y carbonato de calcio.

2.2.4.3. Sodio:

Ávila (1992), El sodio es el catión principal, tanto del agua del mar como del fluido extracelular. Todos los seres vivos, vegetales y animales, utilizan este alimento para su normal metabolismo. La necesidad de sal es innata para todos los animales.

Síntomas de deficiencia:

Ávila (1992), Las deficiencias se ven marcadas en el retardo de crecimiento, reblandecimiento de los huesos queratinización cornea, inactividad gonadal, hipertrofia adrenal, cambios en la función celular disminución en el consumo de alimento.

La interrelación entre niveles alimentario de sodio, cloro y potasio en el pollo, indican que un equilibrio de sodio y potasio a cloruro y sulfato debe ser mantenido como indican las raciones para pollos. Esto es importante de modo especial cuando la forma de cloruro o sulfato presentes en la dieta pueden incrementar la acides alimentaria. (Scott, Nesheim y Young, 1973).

Así pues en raciones purificadas para pollos, en donde los aminoácidos fueron añadidos como hidroclouros, en cantidades equimolares de sodio o potasio que deben ser suministrado como sales que contenga aminoácidos metabolizable, tales como los carbonatos o acetatos, recíprocamente un exceso de sodio o potasio tal como en los monosacáridos que pueden ser perjudicial para los pollos, a menos que estén equilibrados con sus cantidades exactas con cloruro de sodio y otro anión. Los excesos de potasio pueden ser menos perjudiciales que los que presentan el sodio. (Scott, Nesheim y Young, 1973).

2. Descripción de las tablas de requerimientos nutricionales de la NRC (2008).

NRC (2008), manifiesta que el conocimiento científico está basado sobre muchos requerimientos nutricionales incompletos. Por lo tanto los cálculos y las interpolaciones necesarias se derivan de los requerimientos estimados. Estos nutrientes fueron derivados sobre todo de observaciones empíricas de las aves de corral.

Pocos modelos alimenticios están disponibles para las aves de corral, sobre todo porque los datos para apoyar el desarrollo para estos modelos son escasos. Sin, embargo, se está modelando la ecuación para estimar la energía y requerimiento de aminoácidos a los polluelos, citados por la NRC (2008), integran energía y las necesidades de aminoácidos a los polluelos. Por medio de un modelo matemático, para poder predecir los requerimientos de los aminoácidos.

Los requerimientos de los nutrientes para los diferentes tipos específicos de aves de corral se presentan a las tablas de requerimientos. En la tabla se ven detallados los requisitos nutritivos. Los datos de requerimientos se presentan basándose en materia seca dietética de 90%, donde se aproxima la mayoría de las condiciones de alimentación. Estos datos sobre la base de las concentraciones totales de la dieta consumida por día, sobre una base disponible o digestible.

CUADRO I. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE POLLO DE ENGORDE**Tablas de la NRC 2008**

NECESIDAD /EDAD	0-10 DÍAS	11-22 DÍAS	23-43 DÍAS
Em (kcal/kg)	2988	3283	3176
P.C (%)	21	19	18
Lisina (%)	1.20	1.10	1.05
Metionina (%)	0.46	0.44	0.43
Metionina + cistina (%)	0.90	0.84	0.82
Treonina (%)	0.80	0.74	0.72
Triptófano (%)	0.20	0.18	0.18
Ac. Linoleico	1.0	1.0	1.0
Ca	1.0	0.96	0.85
Cloro	0.45	0.35	0.30
Fosforo disponible	0.50	0.48	0.45
Sodio	0.22	0.20	0.20

Tovar R (2012).

3. Descripción de las tablas brasileiras de aves y cerdos según Rostagno et al (2011).

Según Rostagno et al (2011). Para una mejor comprensión de las informaciones contenidas en Las tablas de requerimientos nutricionales de las aves es importante considerar las siguientes observaciones:

- Existen varios factores que pueden alterar los requerimientos. Nutricionales de las aves, como son: raza, genética, sexo, consumo De ración, nivel energético de la dieta, disponibilidad de los Nutrientes, temperatura ambiente, humedad del aire y estado Sanitario, entre otros.
- En la determinación de los requerimientos nutricionales de las aves fueron utilizadas raciones formuladas principalmente con maíz y harina de soja. Cuando son utilizados otros ingredientes se hace necesario aplicar correcciones referentes a la digestibilidad de los nutrientes. Por eso son citados los requerimientos con base en aminoácidos digestibles verdaderos.
- Solamente los principales nutrientes son mencionados. Los demás deben ser considerados como suplidos en niveles satisfactorios, desde que sean suministrados en cantidades equivalentes a las de los suplementos minerales y vitamínicos mencionados en esta tabla.

- Fueron incluidos ejemplos de exigencias nutricionales para raciones de aves, los contenidos de energía comúnmente usadas en el país. Para otros niveles energéticos bastara aplicar la ración de porcentajes de minerales, para cada 1000 kcal de EM de ración.
- Sería prácticamente imposible fijar un nivel de energía para cada tipo de ración en las aves. El nivel debe variar de acuerdo con los precios de los ingredientes de las raciones y de los productos avícolas. Por ejemplo, si fuera posible obtener aceite vegetal a precio razonable, sería recomendable adoptar altos Niveles de Energía.
- Por otro lado, la disponibilidad, a precios más favorables, de alimentos de Bajo nivel energético, debería llevar a la formulación de raciones con menor nivel de energía. La preocupación no es simplemente formular una ración de costo mínimo. Lo más importante es obtener una fórmula que permita la producción de aves y de huevos a un mismo costo.
- Solamente las exigencias nutricionales de sodio de las aves, fueron estimados mediante la realización de varios experimentos, No obstante, se decidió incluir también las recomendaciones de los niveles de potasio, y cloro de todas las aves, para la obtención de un balance electrolítico adecuado en las raciones avícolas.

- Los niveles de proteína establecidos deben ser marcados Apenas como indicaciones prácticas. Excelentes resultados, en tesis experimentales y en lotes comerciales, han sido obtenido raciones con bajo contenido de niveles de proteína, manteniendo los niveles recomendados de aminoácidos esenciales. Los que son realmente importante.
- Los niveles proteicos recomendados, la exigencia de glicina + serina, leusina, histidina y fenilalanina+ tirosina son normalmente satisfecha.
- Deberían existir factores de correlación de exigencias de diversos nutrientes, para temperaturas debajo de 21°C. Entretanto, considerándose que en Brasil los efectos estresantes de temperaturas más elevadas son las más importantes.

**CUADRO II. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE POLLO DE
ENGORDE**

TABLAS BRASILEÑAS (2011).

NECESIDAD /EDAD	1-7DÍAS	8-21 DÍAS	22-33 DÍAS	34-42 DÍAS
Em (kcal/kg)	2925	2980	3050	3100
P.C (%)	22	20	19	17.80
Lisina (%)	1.3	1.14	1.04	0.96
Metionina (%)	0.50	0.44	0.41	0.38
Metionina + cistina (%)	0.93	0.82	0.76	0.70
Treonina (%)	0.84	0.74	0.67	0.63
Triptófano (%)	0.22	0.19	0.18	0.17
Ac. Linoleico	1.09	1.06	1.04	1.02
Ca	0.92	0.86	0.75	0.65
Cloro	0.20	0.19	0.18	0.17
Fosforo disponible	0.47	0.38	0.33	0.29
Sodio	0.22	0.21	0.20	0.19

Fuente: Rostagno y Col. Tablas Brasileñas para aves y cerdos (2011).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación

El presente trabajo de investigación se realizó en el Centro de Enseñanza e Investigaciones Agropecuarias de Chiriquí (CEIACHI), de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, ubicado en el corregimiento de Chiriquí, localizado a los 8°22'14" de latitud norte y 82°21'44" longitud oeste, a una elevación de 25 metros sobre nivel del mar (Aguilar, Citado por Solís 2010). Se encuentra dentro de la zona climática tropical de sabana, con temperatura anual promedio de 33.2 (Máxima) y mínima de 21.6 ° C, precipitación pluvial anual promedio de 2545 mm (CEIACHI, citado por Solís 2010).

3.2. Alojamiento

Los pollitos para esta investigación se alojaron en la galera 4-3, la cual cuenta con paredes cemento y piso de tierra, buena disponibilidad de agua y luz, se asignaron 2 pies cuadrados por pollo.

3.3. Manejo sanitario

En esta investigación las medidas sanitarias se realizaron dos semanas antes de la llegada de los pollitos, con las diferentes labores a mencionar:

1. Retiro de la cama de la parvada anterior.
2. Lavado de los bebederos y comederos con agua y jabón.
3. Limpieza de paredes y techos.
4. Fumigación con insecticidas la galera y alrededores.
5. Aplicación de cal en el piso de la galera utilizada para la investigación.

Una vez hecho estas labores de limpieza y desinfección se cumplirá con el plan sanitario establecido por el módulo de producción avícola de FCA.

3.4. Comederos:

Para el suministro de alimento diario se utilizaron bandejas plásticas durante los primeros días, a medida que aumento el consumo de alimento, se colocaron comederos plásticos tubulares a los pollos, hasta el sacrificio.

3.5. Bebederos:

El agua se proporcionara a voluntad en bebederos tipos galón invertidos, con el objetivo de darles agua limpia y fresca con su respectivo medicamento.

3.6. Pesaje:

Con el objetivo de evaluar la ganancia de peso por pollitos se realizó un pesaje inicial de todos los pollitos y posteriormente se pesaron semanalmente 25 pollitos por tratamiento. Al final y antes de sacrificio se pesaron todos los pollos.

3.7. Control de temperatura

Para el control de temperatura se utilizaron bombillos 75 w, a razón de dos líneas a lo largo de los dos tratamientos, cada tratamiento con cuatro bombillos. La altura de los bombillos se fue subiendo conforme aumenta de tamaño al inicio del proyecto a la llegada de los pollitos la altura fue de .50 centímetros y esto solo se utilizaron los primeros 21 días y a una altura de .90 centímetros.

3.8. Sistema de Alimentación

Se utilizó un sistema de alimentación a voluntad, ya que consideramos que es el más conveniente debido que el animal come todo el día y por ende toma más agua, lo que guarda relación directa con el aumento del peso.

Durante los tres primeros días se suministró alimento una vez al día durante la mañana. Del cuarto día en adelante el alimento se le suministró dos veces al día; a las 8:00 am y a las 2:00 pm, respectivamente. Pesando diariamente en la mañana el residuo, para calcular el consumo real.

3.9. Raciones utilizadas

Para la elaboración de las raciones, se utilizaron las tablas NRC (2008) Y las brasileras (Rostagno y col.2011).

El tratamiento 1 utilizo el alimento basados en los requerimientos nutricionales de la NRC (2008. El tratamiento dos utilizo raciones, basados en los requerimientos nutricionales de las tablas brasileras en aves, (2011).

Según las tablas brasileras se utilizaron cinco tipos de raciones que se detallan a continuación: 1-7 días, de 8-21 días, 22-33 días, 34-42 días, 43-46 al sacrificio, descritos en las tablas de requerimientos.

Según tablas de la NRC (2008), se utilizó tres de raciones 0-10 días, 11-22 días, de 23-46 al sacrificio. La diferencia entre ambas tablas es que las tablas brasileras están compuestas de cuatro raciones y las de la NRC solo de tres raciones, pero se van hasta el mismo día del sacrificio.

3.10. ANIMALES EXPERIMENTALES

En este experimento se utilizaron 120 pollo blanco, sin sexar de la raza cobb cobb, de un día de nacidos, hasta el sacrificio.

Fueron distribuidos al azar en dos grupos de 60 pollos; el tratamiento uno (T_1) se representará con el nombre de NRC (2008) y el tratamiento dos (T_2) se representara con las tablas brasileras (2011). Los pollos fueron pesados. Individualmente al inicio y posteriormente se pesaron 25 pollitos por tratamiento, una vez a la semana y se pesaron todos individualmente antes del sacrificio, y después del sacrificio.

Los pollitos recibieron acondicionamiento de temperatura próxima al círculo, ubicando bombillos a una altura de 30 cm (fuentes de luz) en la primera semana, 24 horas al día. Y luego los bombillos se elevaron a 90 cm después de la primera semana.

3.11. Variables respuestas

Consumo de alimento:

Consumo de alimento acumulado (g/ave), se determinó semanalmente la diferencia entre la cantidad de alimento ofrecido y la cantidad de alimento rechazado. El mismo se calculó el suministro de alimento, menos el rechazo y esto dio como resultado el consumo.

Ganancia de peso promedia/pollo/día.

Ganancia de peso por semana (g/ave), se determinó la diferencia entre el peso del ave al inicio y el peso del ave final de cada semana, dividiéndolo entre siete días.

ÍNDICE DE CONVERSIÓN

Índice de conversión alimenticia acumulada (g: g), se calculó semanalmente dividiendo el alimento consumido entre el peso del ave.

$$ICA=A^C/Pc$$

El rendimiento en canal (RC)

El rendimiento en canal se calcula dividiendo el peso de la canal caliente entre el peso al sacrificio y luego multiplicándolo por cien.

$$RC: \frac{\text{Peso de la canal}}{\text{Peso vivo}} \times 100$$

3.12. Diseño experimental

Análisis mediante el análisis de regresión en muestra independiente y desigual varianza (Steel y Torrie, 1988).

Se utilizó un diseño prueba en T, con dos tratamientos.

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{\bar{y}_1 - \bar{y}_2}}$$

$$S_{\bar{y}_1 - \bar{y}_2} = \sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}$$

$$GLE = \frac{\left[\frac{S_1^2}{n_1} \right] / (n_1 - 1) + \left[\frac{S_2^2}{n_2} \right] / (n_2 - 1)}{2}$$

CUADRO III. RACIÓN DE 1-7 DÍAS, (BRASILERAS, ROSTAGNO ET AL, 2011).

INGREDIENTES	% RACION	COSTO (B/)
Afrecho de trigo	3.95	0.75
Coccidiostato	0.05	0.06
Anti hongos	0.25	0.12
Biofos	0.85	0.42
Caliza	1.0	0.045
Harina carne	3.5	0.7
Harina de soya	36	9.64
Maíz triturado	53.65	12.08
Premescla	0.25	0.40
Sal	0.50	0.04
Totales	100 %	24.24

CUADRO DE BROMATOLOGIA DE RACIÓN DE 1-7 DÍAS, BRASILERAS

Componente	Calculada	requerida
Em (kcal/kg)	2950.03	29.50
p.c (%)	22.92	22.20
Lisina digest. (%)	1.02	1.31
Met.digest. (%)	0.29	0.511
Treonina digest. (%)	0.69	0.852
Ca (%)	0.92	0.92
P disp. (%)	0.47	0.47
AC.lin (%)	1.29	1.09

CUADRO IV. Ración de 1-10 días, (NRC, 2008).

INGREDIENTES	% RACION	COSTO (B/)
Afrecho de trigo	3.25	0.61
Coccidios tato	0.05	0.06
Anti hongos	0.25	0.12
Harina carne	3.50	0.7
Harina de soya	33	8.84
Grasa animal	0.25	0.090
Maíz triturado	56.70	6.84
Pre mezcla	0.25	0.40
Sal	0.50	0.04
Totales	100 %	17.70

CUADRO DE BROMATOLOGÍA (RACIÓN NRC, 2008) 1-10 DÍAS DE EDAD

Componente	Calculada	requerida
Em (kcal/kg)	2987.13	2988
p.c (%)	22.11	21
Lisina digest. (%)	1.20	1.20
Met. Digest. (%)	0.46	0.46
Treonina digest. (%)	0.65	0.80
Ca (%)	1.0	1.0
P disp. (%)	0.50	0.50
AC.lin (%)	1.31	1.0

CUADRO V. RACIÓN DE 8-21 DÍAS, (BRASIL, ROSTAGNO ET AL, 2011).

INGREDIENTES	% RACION	COSTO (B/)
Afrecho de trigo	5.14	0.97
Coccidios tato	0.05	0.06
Anti hongos	0.25	0.12
Biofos	0.47	0.23
Caliza	0.91	0.040
Harina carne	3.5	0.7
Harina de soya	31.17	8.35
Treonina sintética	0.13	0.039
Lisina sintética	0.25	0.43
Maíz triturado	56.90	12.80
Metionina sintética	0.18	0.59
Pre mescla	0.25	0.40
Sal	0.50	0.04
Totales	100 %	24.77

**CUADRO DE BROMATOLOGÍA DE LOS REQUERIMIENTO DE LAS
TABLAS BRASILERAS 8-21**

Componentes	Calculada	requerida
Em (kcal/kg)	3000.57	3000
p.c (%)	21.36	20.80
Lisina digest. (%)	1.17	1,174
Met.digest. (%)	0.47	0,458
Treonina digest. (%)	0.76	0.763
Ca (%)	0.81	0.819
P disp. (%)	0.39	0.391
AC.lin (%)	1.34	1.06

CUADRO VI. RACIÓN DE 11-22 DÍAS, (NRC, 2008).

INGREDIENTES	% RACION	COSTO (B/)
Afrecho de trigo	5.96	5.82
Coccidios tato	0.05	0.06
Anti hongos	0.25	0.12
Biofos	0.90	0.45
Caliza	1.16	0.50
Grasa vegetal	3.68	1.24
Harina carne	3.50	0.7
Harina de soya	27.05	8.84
Treonina	0.17	0.051
Lisina	0.28	0.48
Maíz triturado	56.70	12.75
Metionina	0.19	0.62
Pre mescla	0.25	0.4 0
Sal	0.50	0.04
Totales	100 %	26.86

**CUADRO DE BROMATOLOGÍA DE LOS REQUERIMIENTOS
NUTRICIONALES SEGÚN TABLAS DE LA NRC 11-22 DÍAS**

Componentes	Calculada	requerida
Em (kcal/kg)	3154.57	3283
p.c (%)	19.40	19
Lisina digest. (%)	1.10	1.10
Met.digest. (%)	0.44	0,44
Treonina digest. (%)	0.74	0.74
Ca (%)	0.96	0.96
P disp. (%)	0.48	0.48
AC.lin (%)	1.35	1.0

CUADRO VII. RACIÓN DE 22-33 DÍAS, (TABLAS BRASILERAS, ROSTAGNO ET AL, 2011).

INGREDIENTES	% RACION	COSTO (B/)
Afrecho de trigo	5.31	1.00
Coccidios tato	0.05	0.06
Anti hongos	0.25	0.12
Biofos	0.47	0.23
Caliza	0.91	0.040
Grasa vegetal	1.15	0.44
Harina carne	2.73	0.54
Harina de soya	27.90	7.47
Treonina	0.13	0.039
Lisina	0.25	0.43
Maíz triturado	59.92	13.48
Metionina	0.18	0.59
Pre mezcla	0.25	0.40
Sal	0.50	0.04
Totales	100 %	24.87

**CUADRO DE BROMATOLOGÍA DE LA RACIÓN DE 22-33 DÍAS TABLAS
BRASILERAS.**

Componentes	Calculada	requerida
Em (kcal/kg)	3102.75	3100
p.c (%)	19.76	19.50
Lisina digest. (%)	1.09	1.078
Met.digest. (%)	0.44	0,431
Treonina digest. (%)	0.72	0.701
Ca (%)	0.73	0.732
P disp. (%)	0.35	0.342
AC.lin (%)	1.38	1.04

CUADRO VIII. RACIÓN DE 23-46 DÍAS, (NRC, 2008).

INGREDIENTES	% RACION	COSTO (B/)
Afrecho de trigo	5.39	1.02
Coccidios tato	0.05	0.06
Anti hongos	0.25	0.12
Biofos	0.97	0.48
Caliza	1.16	0.50
Grasa vegetal	4.53	1.24
Harina carne	2.66	0.53
Harina de soya	23.39	6.26
Treonina	0.20	0.06
Lisina	0.32	0.48
Maíz triturado	60.13	13.52
Metionina	0.20	0.65
Pre mescla	0.25	0.40
Sal	0.50	0.04
Totales	100 %	25.36

CUADRO DE BROMATOLOGÍA DE 23-46 DÍAS SEGÚN TABLAS DE LA NRC

componentes	Calculada	requerida
Em (kcal/kg)	3266.38	3176
p.c (%)	17.59	18
Lisina digest. (%)	1.05	1.05
Met.digest. (%)	0.43	0,43
Treonina digest. (%)	0.72	0.72
Ca (%)	0.88	0.88
P disp. (%)	0.44	0.45
AC.lin (%)	1.40	1.0

CUADRO IX. RACIÓN DE 34-42 DÍAS, (TABLAS BRASILERAS, ROSTAGNO ET AL, 2011).

INGREDIENTES	% RACION	COSTO (B/)
Afrecho de trigo	7.97	1.53
Coccidios tato	0.05	0.06
Anti hongos	0.25	0.12
Biofos	0.23	0.11
Caliza	0.78	0.35
Grasa vegetal	2.09	0.81
Harina carne	2.73	0.54
Harina de soya	24.18	6.53
Treonina	0.12	0.036
Lisina	0.25	0.43
Maíz triturado	60.44	13.60
Metionina	0.16	0.52
Pre mezcla	0.25	0.40
Sal	0.50	0.04
Totales	100 %	25.07

**CUADRO DE BROMATOLOGÍA PARA LA RACIÓN 34-42 DÍAS SEGÚN
TABLAS BRASILERAS**

Componentes	calculada	requerida
Em (kcal/kg)	3150.11	3150
p.c (%)	18.40	18.0
Lisina digest. (%)	1.01	1.01
Met.digest. (%)	0.40	0, 40
Treonina digest. (%)	0.66	0.656
Ca (%)	0.64	0.636
P disp. (%)	0.30	0.298
AC.lin (%)	1.42	1.0

CUADRO X. RACIÓN DE 42-46 DÍAS, (TABLAS BRASIL, ROSTAGNO ET AL, 2011).

INGREDIENTES	% RACION	COSTO (B/)
Afrecho de trigo	8.38	1.59
Coccidios tato	0.05	0.06
Anti hongos	0.25	0.12
Biofos	0.09	0.045
Caliza	0.66	0.029
Grasa vegetal	2.42	0.94
Harina carne	2.73	0.54
Harina de soya	21.09	5.65
Treonina	0.11	0.033
Lisina	0.24	0.41
Maíz triturado	63.09	14.19
Metionina	0.14	0.45
Pre mezcla	0.25	0.4 0
Sal	0.50	0.04
Totales	100 %	24.42

**BROMATOLOGÍA DE LA RACIÓN DE 43-46 DÍAS TABLAS
BRASILERAS**

componentes	Calculada	requerida
Em (kcal/kg)	3200	3200
p.c (%)	17.29	17.30
Lisina digest. (%)	0.94	0.936
Met.digest. (%)	0.37	0,374
Treonina digest. (%)	0.62	0.608
Ca (%)	0.57	0.576
P disp. (%)	0.27	0.269
AC.lin (%)	1.46	1.0

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Variables productivas

En esta investigación se analizaron variables tales como: consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia, rendimiento en canal y mortalidad. Para ellos se utilizó el diseño Análisis mediante la prueba de t en muestra independiente y desigual varianza (Steel y Torrie, 1988)., con dos tratamientos y 60 pollos experimentales por tratamiento, dando un total de 120 observaciones.

1. CONSUMO DE ALIMENTO.

Uno de los aspectos más importantes dentro el proceso de producción del pollo es la alimentación, ya que constituye mínimo el 70% del costo de producción, por lo que es el factor transcendental a considerar.

El consumo de alimento en gran medida está influenciado por el apetito del animal, el cual está muy relacionado con el desempeño en el crecimiento de los pollos de engorde. Los pollos de engorde y pavos modernos no crecen en todo su potencial genético a menos de que consuman todos sus requerimientos de nutrientes todos los días. Además de una formulación de la dieta adecuada, el mantenimiento de una máxima ingestión de alimento es el factor más importante que determinará la tasa de crecimiento y la eficacia de utilización de los nutrientes. (Quishpe 2006).

CUADROS I. ANÁLISIS DE REGRESIÓN PARA EL CONSUMO DE ALIMENTO POR SEMANA DE LOS TRATAMIENTOS.

ANOVA PARA CONSUMO DE ALIMENTO PARA EL T1 NRC

FV	GL	CM	FC
Entre TMT	1	2798185178	1801.15 **
Dentro TMT	44	1553552	-----
Total	45	-----	-----

$\hat{Y} = 298.543^{**}$ $R^2 = 0.98$ coeficiente de variación (cu) = 18.6%

$p < 0.001$

ANOVA PARA CONSUMO DE ALIMENTO PARA EL T2 BRASIL

FV	GL	CM	FC
Entre TMT	1	265383898	2207.31**
Dentro TMT	44	1202178	-----
Total	45	-----	-----

** $p < 0.001$ $\hat{Y} = 290.727^{**}$ $R^2 = 0.98$ coeficiente de variación (cu) = 16.7%

Para el caso de consumo de alimento la fuente de variación por tratamiento presento diferencia estadística altamente significativa, ($P > 0.01$).

En cuanto al T1 nos dieron resultados de $\hat{Y} = 298.543^{**}$ $R^2 = 0.98$ cu = 18.6% $p < 0.001$ y para el T 2 obtuvimos resultados de ** $p < 0.001$

$\hat{Y} = 290.727^{**}$ $R^2 = 0.98$ cu = 16.7% es allí donde nos dan las diferencias marcadas por cada tratamiento.

Según Sánchez en el (2002) en su estudio de investigación nos indica que no estuvo diferencia significativa en su estudio.

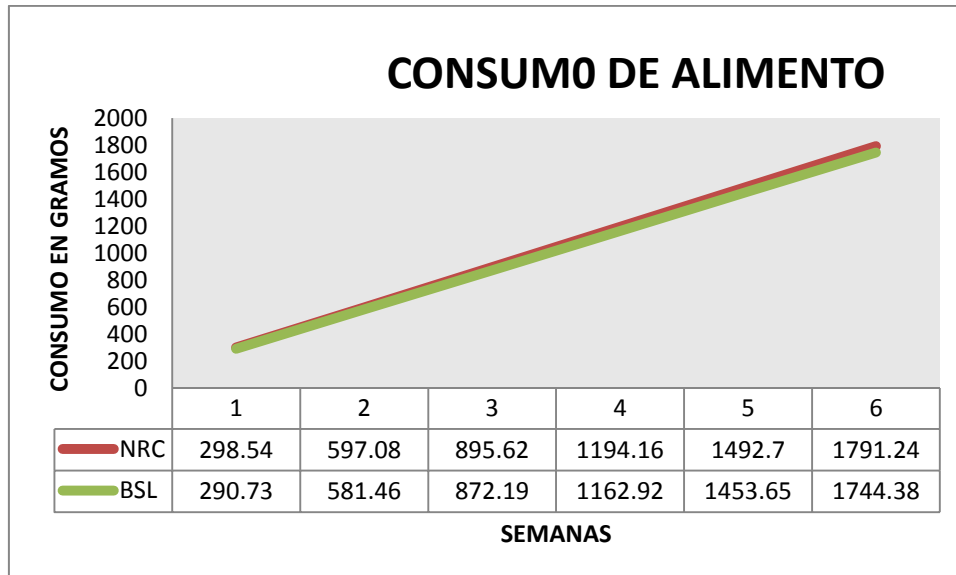
CUADRO XI. CONSUMO DE ALIMENTO POR AVE (GRAMOS) POR SEMANA (Rostagno y col.2011)

semana	NRC	BRASIL
1	124,78	123,51
2	296,23	283,55
3	504,63	525,98
4	859,51	925,2
5	1235,98	1253,22
6	2322,17	2295,58
TOTAL	5343,3	5407,04

En el cuadro XI. Observamos el consumo que presentaron las aves dentro de los diferentes tratamientos, evidenciando un menor consumo por parte del tratamiento uno (T1) donde fue aplicado los requerimientos nutricionales establecidos por la NRC en comparación con el tratamiento dos (T2) donde se aplicaron los requerimientos nutricionales establecidos por tablas brasileñas (Rostagno y col.2011).

El tratamiento uno (T1) presentó un consumo total de 5343,3 gramos y el tratamiento dos (T2) 5407,04 gramos. Dando una diferencia entre el tratamiento (T1) y el tratamiento dos (T2) de 63.74 gramos.

Sánchez, (2002), Señala que en su estudio realizado obtuvo un mayor consumo alimenticio por el T1 denominado NRC de 545.70 kg y por parte del T2 según tablas brasileras fue de 537.83. Según Pérez, (2011), En su estudio realizado señala que obtuvo un consumo alimenticio total por semana de 232,70 kg. Salazar (2011), encontró en su estudio realizado que el consumo de alimento semanal por tratamiento fue de 521,186.4 gramos.

GRAFICA I. CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL ESTIMADO POR AVE.

En la grafica podemos observar el aumento ascendente lineal del consumo de alimento en las diferentes semanas en ambos tratamientos.

El mantenimiento del consumo de alimento óptimo y los aumentos de peso corporal durante el clima caluroso requiere de técnicas de manejo que promueven la disipación de calor por las aves. Esto puede incluir la estimulación del consumo de agua, mayor flujo de aire alrededor de las aves y el rocío frecuente de la caseta.

El incremento del consumo de alimento por semana se debe a que las aves se encuentran en desarrollo presentando cambios en los requerimientos nutricionales y de consumo. (Quishpe 2006).

Sánchez (2002) indicó que el consumo de alimento por la NRC vs brasileras tuvieron resultados similares de 4486.48 que los encontrados en esta investigación.

2. GANANCIA DE PESO

Según Navarro (2006) señala que la ganancia de peso se ve estrechamente relacionada, con diversos factores que influyen directa o indirectamente sobre estos factores: el consumo de alimento, manejo, genética, estado de salud de los animales, mientras mejores sean estos factores antes mencionados mayor será la ganancia de peso.

Para sacar la ganancia de peso se tiene que restar el peso inicial del peso final vivo.

CUADRO II. ANÁLISIS DE REGRESION PARA LA GANANCIA DE PESO POR SEMANA DE LOS TRATAMIENTOS.

ANOVA PARA GANANCIA DE PESO PARA EL T1 NRC

FV	GL	CM	FC
Entre TMT	1	7766.07	329.66 **
Dentro TMT	5	2355.76	-----
Total	6	-----	-----

** $p < 0.001$ $\hat{Y} = 29.380^{**}$ $R^2 = 0.98$ $cu = 15.5\%$

ANOVA PARA GANANCIA DE PESO PARA EL T2 BRASIL

FV	GL	CM	FC
Entre TMT	1	1021262	176.74 **
Dentro TMT	5	5778.31	-----
Total	6	-----	-----

** $p < 0.001$ $\hat{Y} = 283.319^{**}$ $R^2 = 0.91$ $cu = 42.3\%$

Analizando las dos a novas de ganancia de peso podemos observar que hay diferencia altamente significativa para las variables dependiente de ganancia de peso.

Para el caso de la ganancia de peso la fuente de variación por tratamiento presentó diferencia estadística altamente significativa, ($P < 0.0001$). Ya que cada semana al ser pesados aumentaban ascendentemente el pesaje, dando los pesajes en gramos.

Para el T1 dándonos resultados según los análisis de regresión de ** $p < 0.001$

$\hat{y} = 29.380^{**}$ $r^2 = 0.98$ $cu = 15.5\%$ y para el T2 obtuve resultados de **

$p < 0.001$ $\hat{y} = 283.319^{**}$ $r^2 = 0.91$ $cu = 42.3\%$ son

estos los datos que nos marcan las diferencias estadísticas significativas para cada tratamientos. Según Sánchez (2002) en su estudio realizado nos indica que presentó o encontró diferencia significativa ($p > 0.05$) entre los tratamientos evaluados, para el caso de ganancia de peso

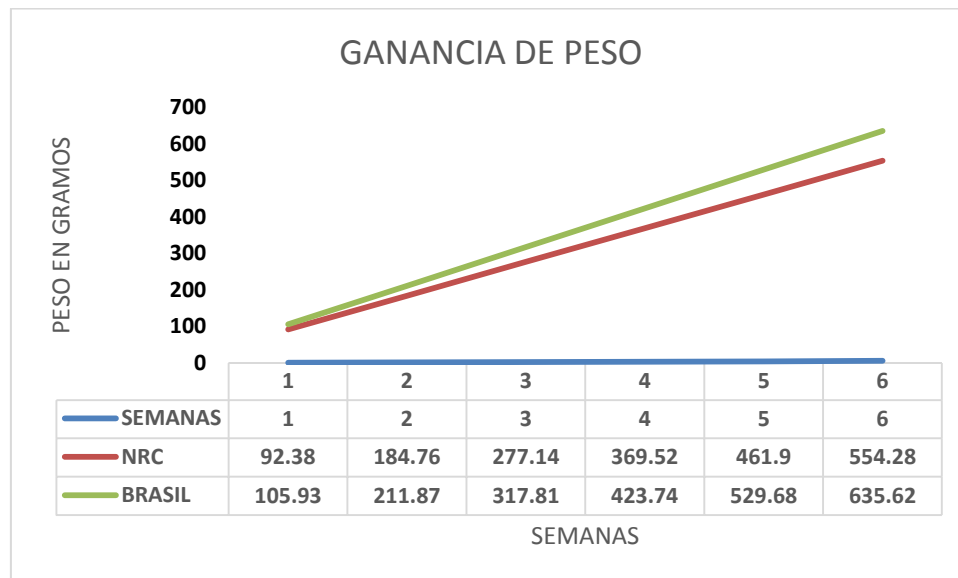
CUADROXII. DE GANANCIA DE PESO POR AVE (GRAMOS) POR SEMANA

SEMANA	NRC (2008)	Tablas brasileras
1	86,44	72,55
2	152,04	173,84
3	224,6	256,56
4	312,52	393,1
5	472,32	458,42
6	621,77	764,31
TOTAL	311,615	353,13

En el cuadro XII. Observamos la ganancia de peso que presentaron las aves dentro de los diferentes tratamientos, evidenciando una mayor ganancia de peso por parte del tratamiento dos (T2) donde fue aplicado los requerimientos nutricionales establecidos por las tablas brasileñas en comparación con el tratamiento uno (T1) donde se aplicaron los requerimientos nutricionales establecidos por tablas de la NRC.

El tratamiento uno (T1) presentó una ganancia de peso total de 311,615 gramos y el tratamiento dos (T2) 353,13 gramos. Dando una diferencia entre el tratamiento (T1) y el tratamiento dos (T2) de 41,51 gramos.

Sánchez (2002), en su estudio realizado señala una ganancia de peso por ave por semana de 2427.42 gramos en el T1 representado por los requerimientos nutricionales de la NRC y por parte de los requerimientos nutricionales brasileñas la ganancia de peso fue de 2,468.85 gramos. Aparicio (2008). Señalo en su estudio realizado que la ganancia de peso semanal expresado en gramos fue de 2231.75 gramos.

GRAFICA II. GANANCIA DE PESO TOTAL POR AVE.

En la siguiente grafica podemos observar el aumento ascendente de la ganancia de peso en los diferentes tratamientos evaluados, en las diferentes semanas. Se logra observar como iban aumentando de peso cada semana dando en la gráfica un mayor crecimiento para el T2 denominado tratamiento dos tablas brasileras.

3. **CONVERSIÓN ALIMENTICIA**

El índice de conversión alimenticia es una medida de productividad de un animal y se interpreta como la relación del alimento usado para conseguir un peso final. Los pollos de engorde convierten el alimento en carne muy efectivamente, ha sido científicamente creado para ganar peso rápidamente y a usar los nutrientes eficientes.

La conversión de alimento es el parámetro técnico que más se utiliza en la crianza de pollo de engorde, para evaluar sus resultados, significa la relación entre la cantidad de alimento en gramos o libras, que se necesita para producir una libra de carne, convertir o transformar el alimento en carne, dando como resultado un valor absoluto. La conversión alimenticia también es conocida como índice de transformación de los alimentos.

La clave para obtener buenos índice de conversión, son la visión de los factores básicos que lo afectan y compromiso con la práctica de métodos básicos de crianza que perfeccionan estos factores: genética, temperatura, ventilación, alimentación y calidad de agua son alguno de los más importantes.

CUADRO III. ANÁLISIS DE REGRESION PARA LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA POR SEMANA DE LOS TRATAMIENTOS.

ANÁLISIS DE ANOVA PARA CONVERION ALIMENTICIA PARA EL T1 NRC

FV	GL	CM	FC
Entre TMT	1	37.56858	119.36 **
Dentro TMT	5	0.31474	-----
Total	6	-----	-----

** p<0.001 $\hat{Y} = 0.6465^{**}$ $R^2 = 0.986$ cu= 23%

ANALISIS DE ANOVA PARA CONVERSIÓN ALIMENTICIA PARA EL T2 BRASIL

FV	GL	CM	FC
Entre TMT	1	22.35176	30.56 **
Dentro TMT	5	0.73143	-----
Total	6	-----	-----

** p<0.001 $\hat{Y} = 0.4956^{**}$ $R^2 = 0.86$ cu= 42%

Para el caso de conversión alimenticia la fuente de variación por tratamiento presentó diferencia estadística altamente significativa, ($P < 0.001$) entre los tratamientos asignados. En el análisis de regresión obtuve los siguientes resultados para conocer las diferencias significativas T1 ** $p < 0.001$ $\hat{Y} = 0.6465^{**}$ $R^2 = 0.986$ cu= 23% y para el T2 nos dieron resultados de ** $p < 0.001$ $\hat{Y} = 0.4956^{**}$ $R^2 = 0.86$ cu= 42 %, estos nos reflejan las diferencias significativas en cada tratamiento.

En cuanto al factor se encontró diferencia significativa ($P < 0.01$); lo que nos indica que las semanas no difirieron en cuanto a los pesos vivos en los tratamientos.

Según Sánchez (2002), en su estudio realizado nos indica que no obtuvo diferencia o efecto significativo ($p > 0.05$) entre los tratamientos evaluados.

CUADRO XIII. DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA POR AVE (GRAMOS) POR SEMANA

SEMANA	NRC (2008)	Tablas brasileras 2011.
1	1,44	1,7
2	1,94	1,61
3	2,24	2,05
4	2,75	2,35
5	2,61	2,73
6	3,73	1,83
TOTAL	2,45	2,05

En el cuadro XIII. Observamos la conversión alimenticia que presentaron las aves dentro de los diferentes tratamientos, evidenciando una mejor conversión por el tratamiento dos (T2) donde fue aplicado los requerimientos nutricionales establecidos por las tablas brasileñas en comparación con el tratamiento uno (T1) donde se aplicaron los requerimientos nutricionales establecidos por tablas de la NRC.

El tratamiento uno (T1) presentó una conversión alimenticia de 2,45 gramos y el tratamiento dos (T2) 2,05 gramos.

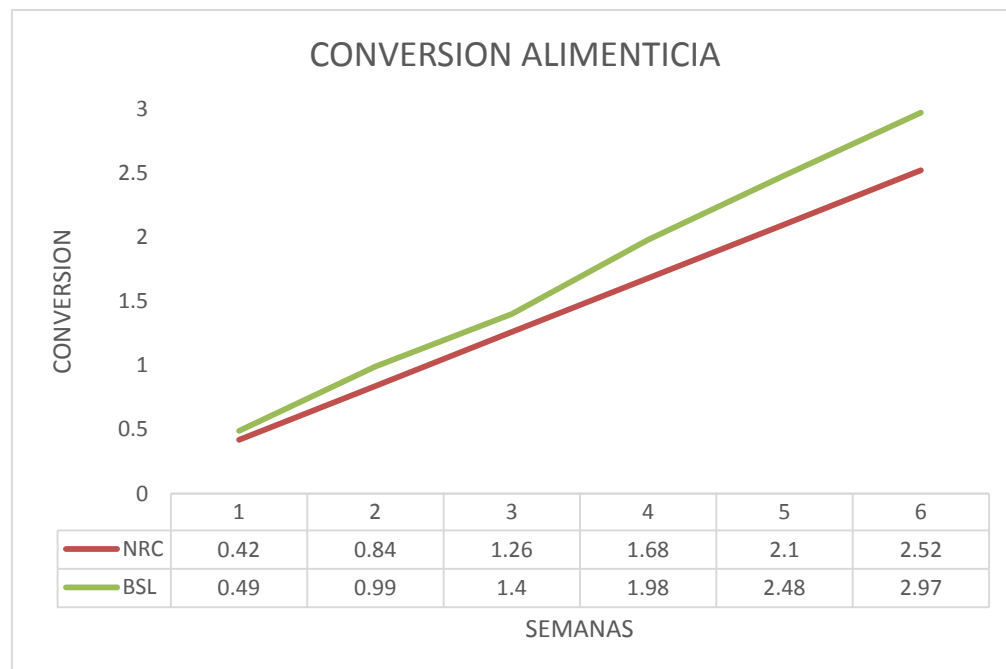
La conversión alimenticia es una medida de la productividad animal y se define como la relación con el alimento que consume con el peso que gana y calculamos matemáticamente al dividir de alimento, con la mortalidad corregida entre la ganancia de peso. Navarro (2006).

El mismo autor señala que el valor nutritivo de un alimento se mide por la eficiencia de conversión alimenticia, esto es la capacidad de ganar más peso con menos consumo de alimento.

Aparicio, (2008) en su estudio realizado con líneas de pollo cobb cobb, encontró índice de conversión alimenticio de 1.67 con el grupo testigo y

con el grupo tratado el índice de conversión alimenticia fue de 1.61. Salazar (2002), encontró en su estudio realizado un índice de conversión alimenticia de 1.77 y 1.82. Según Sánchez (2002), señala que obtuvo una conversión alimenticia por parte del T1 NRC de 1.85 y para T2 según tablas brasileras de 1.72.

GRAFICA III. CONVERSIÓN ALIMENTICIA TOTAL ESTIMADO POR AVE.



En la siguiente grafica podemos observar el aumento ascendente de la conversión alimenticia por parte de los tratamientos 1 y del tratamiento 2, la mejor conversión alimenticia fue para el tratamiento 1.

4. PESO VIVO

Existen diferentes factores relacionados entre sí pueden determinar en gran medida el desempeño o rendimiento final de los animales. Entre los principales factores que influyen en el desempeño de los animales están los factores ambientales, nutricionales, genéticos, y no menos importantes el factor manejo.

CUADRO IV. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL PESO VIVO DE LOS TRATAMIENTOS.

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	CM	FC
Entre tratamiento	1	12627.65	14.82**
Entre tratamiento	110	85193.52	-
Total	111	-	-

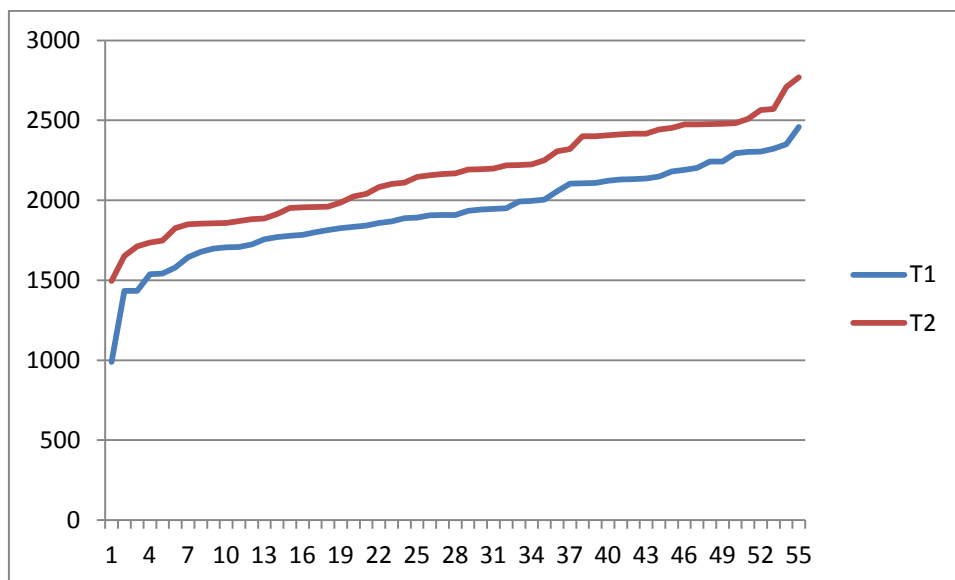
cv. 14.2%

**T > 0.01

Para el caso de peso vivo la fuente de variación por tratamiento presentó una diferencia estadística altamente significativa, ($P > 0.01$). Pudiendo estar influenciado por con las diferencia en las cantidades de los ingredientes con los que se estaban elaborándolas raciones que fueron aplicadas a cada tratamiento, se realizaron alimento con requerimientos nutricionales según tablas de la NRC y requerimiento establecidos por las tablas brasileras.

Según Sánchez (2002), señala en su estudio realizado que presentó diferencia significativa entre tratamientos.

GRAFICA IV. PARA EL PESO VIVO POR SEMANA DE ACUERDO A CADA TRATAMIENTO.



Para el caso de la ganancia de peso la fuente de variación por tratamiento no presentó diferencia estadística significativa, al 1%. Sin embargo se encuentra un efecto altamente significativo del factor semana ($P < 0.01$); lo que sugiere que las semanas difirieron en cuanto a los pesos vivos en los tratamientos.

6. PESO EN CANAL Y RENDIMIENTO EN CANAL

El rendimiento en canal es un parámetro en el que el avicultor busca mejorar.

El rendimiento en canal no es más que el animal muerto, desollado, sangrado, desplumado, eviscerado y abierto, solo se toma en cuanto el peso en canal sin incluir las vísceras.

Es bueno saber que el peso de un pollo no es constante, si no que varía, influyendo en el traslado de los animales al matadero, la duración del ayuno que precede al degüello, el clima y factores como lo son sexo, manejo y estado de nutrición.

Es por este motivo la realización de esta investigación aunque algunos autores señalan que el rendimiento en canal en pollos de engorde deben superar un 70%. Trejos (2010).

CUADRO V. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL PESO EN CANAL Y RENDIMIENTO A CANAL DE LOS TRATAMIENTOS

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	CM	FC
Entre tratamiento	1	1110443.97	14.82**
Entre tratamiento	110	41138.74	-
Total	111	-	-

cv. 14.8%

**T> 0.01

En cuanto al análisis estadístico completamente a lazar si existió diferencia significativa para ambos tratamiento, podemos observar que el T2 obtuvo un mayor peso en comparación con el T1. Se debe tomar en cuenta que al eviscerar el pollo, se extrajo la mayor cantidad de grasa.

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL RENDIMIENTO EN CANAL EN CANAL DE LOS TRATAMIENTOS.

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	CM	FC
Entre tratamiento	1	161.4	20.0**
Entre tratamiento	110	8.1	-
Total	111	-	-

cv. 4.3 %

**P> 0.01

Para el caso de rendimiento en canal la fuente de variación por tratamiento presentó una diferencia estadística altamente significativa, (P>0.001). Pudiendo estar influenciado por con las diferencia en las cantidades de los ingredientes con los que se estaban elaborándolas raciones que fueron aplicadas a cada tratamiento, se realizaron alimento con requerimientos nutricionales según tablas de la NRC y requerimiento establecidos por las tablas brasileras.

CUADRO XIV. RENDIMIENTO A CANAL EN (GRAMOS)

TMT	PV gr	PVC gr	RC %
NRC	1913,49 a	1271,7 a	66,46 a
BRASIL	2162,43 b	1471,4 b	68,04 b

PV= peso vivo

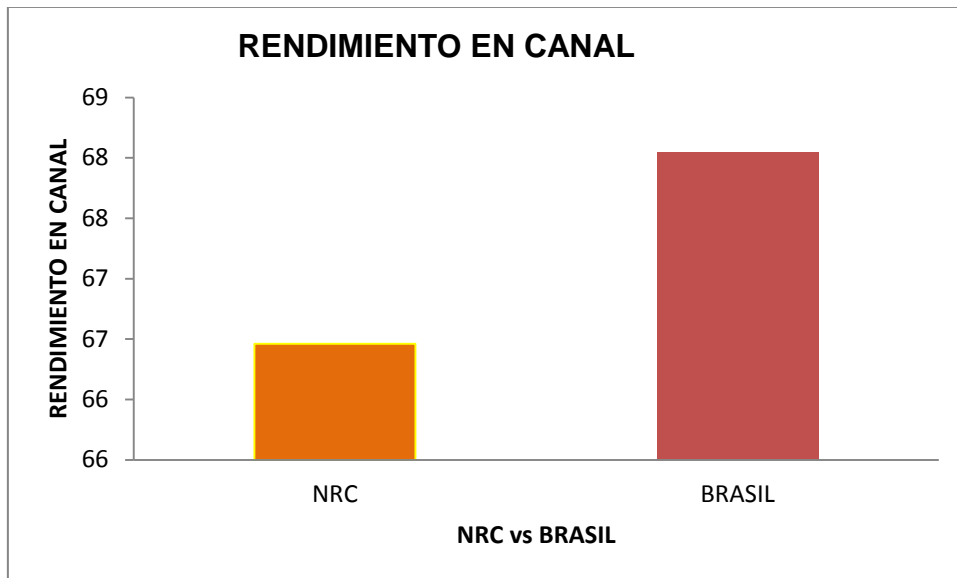
PVC=peso vivo en canal

RC= rendimiento en canal

En el cuadro XIV. Se observa el rendimiento a canal que presentaron las aves dentro de los diferentes tratamientos, evidenciando un mayor rendimiento a canal por parte del tratamiento uno (T2) donde fue aplicado los requerimientos nutricionales establecidos por las tablas brasileras en comparación con el tratamiento uno (T1) donde se aplicaron los requerimientos nutricionales establecidos por NRC.

El tratamiento uno (T1) presentó un rendimiento en canal de 66,46% y el tratamiento dos (T2) 68,04%. Dándonos diferencias muy marcada uno del otro.

Según Aparicio (2008). Encontró en su estudio realizado un rendimiento en canal de 72.15 %. Sánchez, (2002), obtuvo un rendimiento en canal en el tratamiento, por la NRC de 77.28% y por parte del T2 según tablas brasileñas de 77.37%.

GRAFICA V. RENDIMIENTO EN CANAL TOTAL.

En la siguiente grafica podemos observar el aumento ascendente del rendimiento a canal que pudo tener marcada por parte del tratamiento del requerimiento nutricional de las tablas brasileras, en comparación con los requerimientos nutricionales de las tablas de la NRC.

7. MORTALIDAD

La literatura nos indica que la mortalidad la calculamos al dividir la cantidad de animales muertos entre la cantidad de animales experimentales y luego lo multiplicamos x cien para expresarlos en porcentaje.

CUADRO XV. MORTALIDAD DE LOS POLLOS

PORCENTAJE DE MORTALIDAD	
Tratamiento	Porcentaje de mortalidad
NRC (2008)	5
Tablas brasileras (2011).	8,33

En el cuadro XV. Observamos el porcentaje de mortalidad que presentaron las aves dentro de los diferentes tratamientos, evidenciando un mayor porcentaje de mortalidad por parte del tratamiento dos (T2) con un porcentaje de 8,33% donde fue aplicado los requerimientos nutricionales establecidos por las tablas brasileras (2011). En comparación con el tratamiento uno (T1) que tuvo un 5% de mortalidad donde se aplicaron los requerimientos nutricionales establecidos por NRC.

Cabe señalar que los pollos muertos registrados se dieron a lo largo del ensayó por causas desconocidas. el alto índice de pollos muerto para el T2 se dio al finalizar la investigación por el mal manejo a la hora del embarque de los pollos

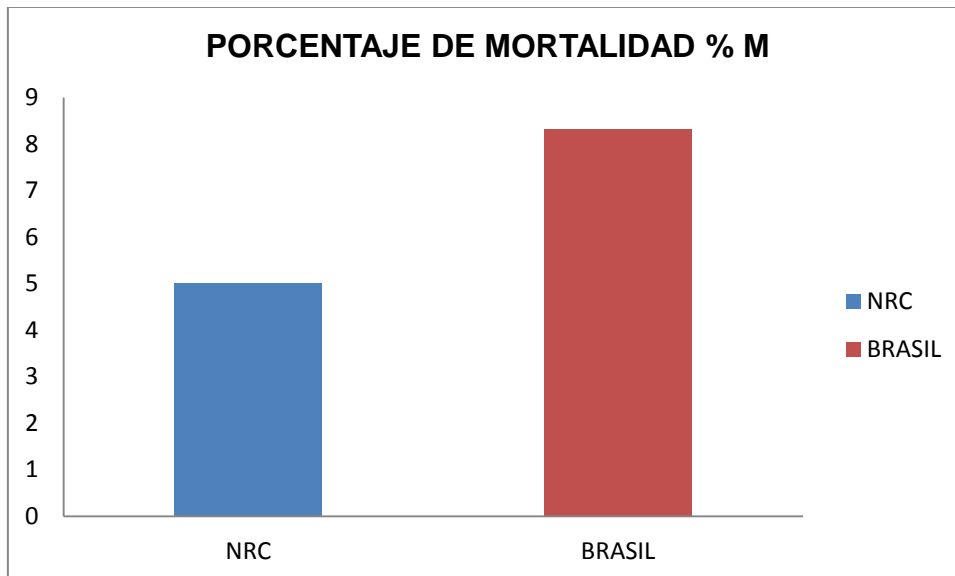
al matadero para el sacrificio la causa de esto fue por asfixia debido al estrés calóricos por altas temperatura en la etapa final de los mismos.

La temperatura, calidad del aire, humedad y luz son factores muy importantes a considerar. El no proveer el ambiente adecuado durante el período de crianza reducirá la rentabilidad, debido a un menor crecimiento y desarrollo, una conversión alimenticia más pobre y mayor propensión a enfermedades, decomisos y mortalidad.

Las temperaturas extremas (altas o bajas) a menudo provocan la mortalidad de los pollitos, pero incluso un leve enfriamiento o sobrecalentamiento puede afectar el rendimiento de los pollitos jóvenes sin causarles la muerte. Mientras que los pollitos toleran las temperaturas altas mejor que las aves adultas, las temperaturas altas durante largos periodos de tiempo incrementan la mortalidad y tienen un impacto negativo en el rendimiento. Gonzales (2012).

Según Sánchez (2002), señala en su estudio realizado un porcentaje de mortalidad de 10% para el T1 NRC y para el T2 tablas brasileñas un 6.9%. Pérez (2011), señala que en su estudio el % de mortalidad fue de 8.33%.

GRÁFICA VI. PORCENTAJE TOTAL DE MORTALIDAD POR TRATAMIENTO.



En la siguiente grafica podemos observar el aumento ascendente del porcentaje de mortalidad que tuvieron ambos tratamientos siendo así más marcada el porcentaje de mortalidad en el tratamiento dos lo cual se pudo deber a altas temperaturas, y a que animales con mayor ganancia de peso en las últimas semanas eran los que morían por causas de estrés calórico.

8. ANALIS ECONOMICO

1. ANALISIS ECONOMICO

Se utilizó un análisis económico basado en la relación beneficio costo, este análisis consistió en estimar el costo total por tratamiento y restando la ganancia bruta para así obtener la ganancia neta.

CUADRO XVI: COSTO POR QUINTAL DE LOS INGREDIENTES UTILIZADOS EN LAS RACIONES EN LAS DIFERENTES ETAPAS.

INGREDIENTES	PRECIO / QQ
Harina de trigo	19.00
coccidios tato	135.45
Anti hongos	49.10
Biofos	50.00
Caliza	4.50
Aceite vegetal	39.00
Harina de carne	20.00
Harina soya	26.80
Treonina	30.00
Lisina	172.73
Maíz	22.50
Metionina	327.27
Pre mezcla	161.82
Sal	7.75

CUADRO XVII. COSTO DE MEDICAMENTO Y DESINFECTANTES POR TRATAMIENTO.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO/ UNIDAD	COSTO
Jabón en polvo	1 caja	0.80	0.80
Cloro granulado	1.0 libra	1.50	1.50
Cal viva	8 libra	0.20 cts./ lb	1.60
Antibiótico	30 cc	38.00/ 1 lts	1.14
Antibiótico en sobre.	1 sobre	10.00.....	10.00
Vit. Procura	1 sobre	5.85	5.85
Vit.+elect.+amino.	1 sobre	8.95	8.95
Vacuna viruela aviar+ gumboro.	1 frasco	5.85+6.95	12.80
Total	-----	-----	42.64 B/.

CUADRO XVIII. COSTO DE PRODUCCION PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS.

DESCRIPCION	VALOR	T 1	T 2
Pollos	B/.		
ración 1		7.34	3.96
ración 2		21.01	23.21
ración 3		141.34	46.61
ración 4		-----	87.64
Medicamentos y desinfectantes.		21.32	21.32
mano de obra		75.00	75.00
EGRESO		265.98	257.64

CUADRO XIX. RENDIMIENTO EN CANAL POR TRATAMIENTO, PRECIO Y UTILIDAD BRUTA.

TRATAMIENTOS	R.C (LBS.)	PRECIO POR LB.	TOTAL BL/.	MORTALIDAD %.
T 1	159.68	1.90	303.39	3
T 2	178.20	1.90	338.58	5

I. BALANCE ECONÓMICO DEL PROYECTO

Ingreso Total= T 1 + T 2

Ingreso Total= 303.39 + 338.58

Ingreso Total= 641.97

Ingreso total = peso en canal x valor x kg. Total.

Ingreso total - costo total = Ingreso neto

T1 B/. 303.39 – 265.98 = B/. 37.41

T2 B/. 338.58 – 257.64 = B/. 80.94

1 B/= 1 us \$.

Con los datos que fueron obtenidos en esta investigación, podemos señalar que el T1 tablas NRC 2008 obtuvo un ingreso neto B/. 37.41; Mientras que el T2 tablas brasileras 2011 obtuvo un ingreso de B/.80.94, por lo tanto podemos señalar que el tratamiento T2 representado con las tablas brasileras 2011 se obtuvo una ganancia neta de b/. 43.53, Por encima del tratamiento uno T1 representado por las tablas NRC 2008.

V. CONCLUSIONES

- ✚ Para ambos tratamientos la ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento en canal fueron satisfactorio a lo esperado. El tratamiento dos (T2) el cual estaba representado por requerimientos de las tablas brasileras de Rostagno et al (2011), demostró superioridad en ganancia de peso y conversión alimenticia.

- ✚ Los pollos del T1 consumieron menos alimento que el T2 los cuales fueron de NRC Vs tablas brasileras presentan, dándonos como resultado mejor conversión alimenticia para el T2.

- ✚ En cuanto a ganancia de peso, los mayores pesos finales fueron obtenidos por el T2 animal.

- ✚ Los resultado en esta investigación de acuerdo con la comparación de requerimientos de la NRC, (2008) Vs los requerimiento nutricionales de las tablas Brasileras de Rostagno el al, (2011), obtuvo mejores rendimientos. Como fue en el peso final vivo, peso en canal; por ende el rendimiento en canal fue mayor.

- ✚ Durante el tiempo que duró este estudio comparativo entre ambos tratamientos no existieron problemas sanitarios aunque se dio un aumento de mortalidad en el último día de la evaluación que se pudo deber al estrés calórico por altas temperatura.

VI. RECOMENDACIONES

- ✚ Se recomienda utilizar alimentos elaborados a base de requerimientos nutricionales según tablas brasileras Rostagno et al (2011) ya que fueron los que presentaron mayor ganancias de peso y por ende mayor conversión alimenticia.

- ✚ las tablas nutricionales de la NRC (2008), cumplen con las necesidades nutricionales del ave, el problema está en el alto porcentaje de energía metabolizable que se ofrece en ese tratamiento, lo cual se recomienda que se reformule la dieta disminuyendo este porcentaje de energía. lo cual afecta en el aumento de grasa lo cual ocasiona problema en el pollo de engorde con el stress calórico.

- ✚ en las explotaciones avícolas se deben tener una serie de parámetros que deben estar ligados, con: bioseguridad, manejo, sanidad, y especialmente el área de alimentación y nutrición, es por eso que se recomienda que se suplan las necesidades nutricionales de los animales en este caso de las aves.

- ✚ El mejor conocimiento de los requerimientos nutricionales del ave en conjunto con una mejor evaluación de los nutrientes y las respectivas digestibilidades en los ingredientes permite una mejor formulación y menores márgenes de seguridad de reducir los costos.

- ✚ Utilizar ambiente controlado en las explotaciones avícolas para disminuir el estrés calórico.
- ✚ Implementar normas que permitan el flujo continuo de la materia prima necesaria para la alimentación de los pollos. Evitando así la escases del alimento que ponga en riesgo el desarrollo y crecimiento de los mismo.



ANEXOS



Figura I. PREPARACION DE LA GALERA ANTES DE LA LLEGADA DE LOS POLLOS



Figura II PESAJE DE LOS POLLOS



Figura III TRATAMIENTO 1 NRC (2008)



Figura IV TRATAMIENTO 2 ROSTAGNO et AL (2011)



Figura V UBICACIÓN DE AMBOS TRATAMIENTOS



Figura VI BEBEDEROS, COMEDEROS Y FUENTE DE CALOR



Figura VI BEBEDEROS, COMEDEROS Y FUENTE DE CALOR



Figura VII PESADO DE LOS ALIMEN



Figura IX ALIMENTO MEZCLADO PARA EL TRATAMIENTO 1



Figura X ALIMENTO MEZCLADO PARA EL TRATAMIENTO 2



Figura XI PESO Y PREPARACION DE LOS INGREDIENTES PARA LAS RACIONES A UTILIZAR



Figura XII MEZCLA DE INGREDIENTES PARA LOS ALIMENTOS



Figura XIII PROCESO DE MATANZA



Figura XIV. PROCESO DE EVISCERACION Y DE LAVADO



Figura XV. RENDIMIENTO EN CANAL DEL TRATAMIENTO 1



Figura XVI. RENDIMIENTO EN CANAL DEL TRATAMIENTO 2

VIII. BIBLIOGRAFIA

- Ávila, E., 1992. alimentación de las aves. Editorial TRILLAS, Mexico. 1007p
- Aparicio, M., 2008. Evaluación y comparación de pre-mezcla microxit vs promotorAD3E en desempeño productivo de los pollos de engorde. Tesis. Universidad de Panamá. Facultad de ciencias agropecuarias. 57 p.
- Bolton, W., 1962. Nutrición aviar. Editorial Acribia. España. 80p.
- Gonzales, 1997. comparación de requerimientos nutricionales en pollos de engorde según las tablas NRC (1994) vs las tablas brasileras (Rostagno et al 2002). Tesis. Universidad de Panamá. Facultad de ciencias agropecuarias. 18p
- Mellanby, 1992. nutrición animal en aves. Inglaterra. 320p.
- Nelson, 1973. alimentación de aves. Barcelona. Editorial. Capítulo II. 66, 67, 68p.
- NRC, 1994. Nutrient requirements of poultry. National Academy of Sciences. National Research Council, Washington, D.C. Estados Unidos. (En línea). consultado el 27 de febrero de 2014. disponible
- Parker, F. 2010. importancia de la alimentación en broilers pre-inicio. (En línea). consultado el 24 de febrero de 2014. disponible en <http://www.veterinariadigital.com/noticia.php?id=13>
- NRC. 2011. Reemplazo de vitamina E con un producto antioxidante en dietas para aves. (En línea). consultado el 27 de febrero de 2014. disponible http://www.wattagnet.com/Reemplazo_de_vitamina_E_con_un_producto_antio_xidante_en_dietas_para_aves.html

Pérez, E., 2011. Evaluación del rendimiento productivo en pollos de engorde de la línea Cobb 500. Tesis. Universidad de Panamá. Facultad de Ciencias Agropecuarias. 53p

NRC.2008.National Research Council. Nutrients requirements Of Poultry.et. National academic Press. Tovar. R, 2008.www.nap. Edu.

Rostagno, et al. 2011. Tablas Brasileñas para aves y cerdos, Composición de Alimentos y Requerimientos Nutricionales. (En línea).consultado el 27 de febrero de 2014.disponible en:
<http://www.lisina.com.br/arquivos/Geral%20Espa%C3%B1ol.pdf>

Ruiz, B.2012. La avicultura de Panamá. (En línea). Consultado el 22 de julio de 2014. Disponible en: <http://www.wattagnet.com/149201.html>.

Sánchez, E. Diferentes Niveles De Lisina En Dietas Para Pollos De Engorda Con Dos Programas De Alimentación, Su Efecto Sobre La Uniformidad Y Rendimientos De La Canal, Con Análisis Económico Para Estimar Los Niveles Óptimos Biológicos Y Económicos. (En línea). Consultado el 22 de julio de 2014. Disponible en:
http://digeset.ucol.mx/tesis_posgrado/Pdf/Emilio%20Reyes%20Sanchez.pdf.

Sánchez, E., 2002.comparacion de requerimientos nutricionales en pollos de engorde según las tablas NRC (1994) vs las tablas brasileñas (rostagno et al 2002).tesis. Universidad de Panamá. Facultad de Ciencias Agropecuarias.12p

Salazar., 2002. Evaluación de minerales y vitaminas solubles en pollos de engorde. Tesis. Universidad de Panamá. Facultad de Ciencias Agropecuarias. 54p

Scott, M.Nesheim.M y Young, R.1973. Alimentación de las aves. Editorial GEA, Barcelona. 230p

Scott, M.Nesheim.M y Young, R.1973. Alimentación de las aves. Editorial GEA, Barcelona. 293p.

Scott, M.Nesheim.M y Young, R.1973. Alimentación de las aves. Editorial GEA, Barcelona. 286, 285,289 ,290

Scott, M.Nesheim.M y Young, R.1973. Alimentación de las aves. Editorial GEA, Barcelona. 298p

Scott. 1973. alimentación de las aves.barcelona.54p.

Tejada, M y Cuesta, A. 2008. Efecto de diferentes relaciones lisina: energía sobre parámetros zootécnicos de pollos de engorde en altura. (En line). Consultado el 22 de julio de 2014. Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/2506/1/T-ESPE-IASA%20I-003423.pdf>.

Torrijos, 2002.comparacion de requerimientos nutricionales en pollos de engorde según las tablas NRC (1994) vs las tablas brasileras (rostagno et al 2002).tesis. Universidad de panamá. Facultad de ciencias agropecuarias.17p

Wattagnet, 2012. La avicultura de Panamá. (En línea). Consultado el 22 de julio de 2014. Disponible en: <http://www.wattagnet.com/149201.html>.

Zarazaga, Alimentación científica de gallinas. España. Editorial. Capitulo II.