



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS
NATURALES RENOVABLES

CARRERA: INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN, EDUCACIÓN Y EXTENSIÓN
AGROPECUARIA.

“EVALUACIÓN DE DOS BALANCEADOS COMERCIALES Y UN
EXPERIMENTAL, EN LA PRODUCCIÓN DE POLLOS BROILER, EN EL
SECTOR LAS PALMAS, PARROQUIA MERCADILLO CANTÓN PUYANGO”

Tesis de Grado previa a la Obtención del
Título de Ingeniera en Producción,
Educación y Extensión Agropecuaria.

Autor:

Delia de la Nube Saca Saca

Director:

Dr. Galo Vinicio Escudero Sánchez Mg Sc.

LOJA-ECUADOR

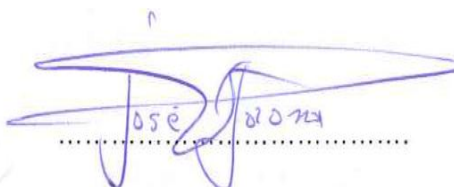
2014

**“EVALUACIÓN DE DOS BALANCEADOS COMERCIALES Y UN EXPERIMENTAL,
EN LA PRODUCCIÓN DE POLLOS BROILER, EN EL SECTOR LAS PALMAS,
PARROQUIA MERCADILLO CANTÓN PUYANGO”**

TESIS PRESENTADA AL TRIBUNAL DE GRADO COMO REQUISITO PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN, EDUCACIÓN Y EXTENSIÓN AGROPECUARIA.

Dr. José Eugenio Gaona Mg. Sc.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Ing. Nohemí Jumbo
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Dr. Vladimir Rodríguez
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



CERTIFICACIÓN

Dr. GALO VINICIO ESCUDERO SÁNCHEZ Mg Sc
DIRECTOR DE TESIS


C E R T I F I C A:

Que el presente trabajo de investigación “EVALUACIÓN DE DOS BALANCEADOS COMERCIALES Y UN EXPERIMENTAL, EN LA PRODUCCIÓN DE POLLOS BROILER, EN EL SECTOR LAS PALMAS, PARROQUIA MERCADILLO CANTÓN PUYANGO” de la señorita egresada Delia de la Nube Saca Saca, previo a la obtención del título de Ingeniería en Producción, Educación y Extensión Agropecuaria, ha sido revisada y culminada según el cronograma establecido; por lo que se autoriza su presentación y difusión correspondiente.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Loja, 23 de julio 2014

Atentamente,



Dr. Galo Vinicio Escudero Sánchez Mg Sc
DIRECTOR DE TESIS

AUTORIA

Yo Delia de la Nube Saca Saca declaro ser autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y sus representantes jurídicos, de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio institucional – Biblioteca virtual.

Autora: Delia de la Nube Saca Saca

Firma:.....



Cédula: 1104634330

Fecha:.....

23 de julio del 2014

CARTA DE AUTORIZACION

Yo Delia de la Nube Saca Saca declaro ser autora, de la tesis titulada "Evaluación de dos balanceados comerciales y un experimental, en la producción de pollos broiler, en el sector Las Palmas, Parroquia Mercadillo Cantón Puyango", como requisito para optar el grado de Ingeniera en Producción, Educación y Extensión Agropecuaria autorizo al sistema bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestra al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional. Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el ROI, en las redes de información del país y del exterior, con los cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la Ciudad de Loja, a los 23 días del mes de del dos mil catorce, firma el autor.

Firma:.....

Autora: Delia de la Nube Saca Saca

Número de cédula: 1104634330

Dirección: Sector Las Palmas, Parroquia Mercadillo, Cantón Puyango.

Correo electrónico: deliasaca@hotmail.com

Celular: 0967537004

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de tesis: Dr. Galo Vinicio Escudero Sánchez Mg Sc.

Tribunal de grado: Dr. José Eugenio Gaona Mg. Sc.

Ing. Nohemí Jumbo

Dr. Vladimir Rodríguez

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de tesis le agradezco a Dios por bendecirme, para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

A la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA** por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional.

A mi director de tesis, **Dr. Galo V Escudero Sánchez Mg Sc.** por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito.

Le doy gracias a mis padres, hermanos y amigos por apoyarme en todo momento, por los valores que me han inculcado, y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida. Sobre todo por ser un excelente ejemplo de vida a seguir.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

Para ellos: Muchas gracias y que Dios los bendiga.

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a mi Dios quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mi familia quienes por ellos soy lo que soy.

Para mis padres por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.

A mis hermanos y cuñado por estar siempre presentes, acompañándome para poderme realizar mis tareas. A mis sobrinos quien han sido y son una mi motivación, inspiración y felicidad.

“La dicha de la vida consiste en tener siempre algo que hacer, alguien a quien amar y alguna cosa que esperar” **Thomas Chalmers.**

INDICE DE CONTENIDOS

Contenidos	Pág.
PRESENTACIÓN.....	i
APROBACIÓN.....	ii
CERTIFICACIÓN.....	iii
AUTORÍA.....	iv
CARTA DE AUTORIZACIÓN.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE DE CUADROS.....	xiv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xvii
RESUMEN	xviii
ABSTRACS	xix
1. INTRODUCCIÓN	1
2. REVISION DE LITERATURA	3
2.1. Pollos broiler.....	3
2.1.1. Características.....	3
2.1.2. Taxonomía.....	3
2.1.3. Anatomía básica.....	3

2.2.	Requerimientos nutricionales.....	4
2.2.1.	Proteína.....	4
2.2.2.	Carbohidratos y grasas.....	4
2.2.3.	Vitaminas.....	4
2.3.	Tipos de alimentos.....	5
2.4.	Concentración de nutrientes.....	5
2.4.1.	Equilibrio nutricional.....	5
2.4.2.	Digestibilidad de contenido microbiano.....	6
2.4.3.	Composición del alimento balanceado.....	6
2.5.	Nutrientes inorgánicos.....	6
2.5.1.	Consumo de agua.....	7
2.5.2.	Macro elementos.....	7
2.5.3.	Micro elementos.....	7
2.6.	Condiciones para una explotación de pollos.....	7
2.6.1.	Selección de pollitos.....	7
2.6.2.	Instalaciones.....	7
2.6.3.	Dimensiones.....	8
2.6.4.	Temperatura.....	8
2.6.5.	Humedad.....	8
2.6.6.	Ventilación.....	8
2.6.7.	Iluminación.....	8

2.7.	Plan de vacunación.....	9
2.7.1.	Vacuna.....	9
2.7.1.1.	Plan de vacunas.....	9
2.8.	Bioseguridad y sanidad.....	9
2.9.	Equipos o implementos.....	10
2.9.1.	Bebederos.....	10
2.9.2.	Comederos.....	10
2.9.3.	Equipos para la cría.....	10
2.9.4.	Cortinas.....	10
2.9.5.	Comederos, bandejas de recibimiento.....	10
2.9.6.	Cama.....	10
2.9.7.	Flameador.....	10
2.10.	Alimentación.....	11
2.10.1.	Tipos de alimentación.....	11
2.10.1.1.	Alimentación comercial.....	11
2.11.	Manejo de los pollitos.....	13
2.11.1.	Día de recibimiento.....	13
2.11.2.	Primera semana.....	13
2.11.3.	Segunda semana.....	13
2.11.4.	Tercera semana.....	13
2.11.5.	Cuarta semana.....	14

2.11.6.	Quinta a séptima semana.....	14
2.11.7.	Yuca (<i>Manihot esculenta</i>).....	14
2.11.8.	Chayote (<i>Sechium edulis</i>).....	15
2.11.9.	Maíz (<i>Zea mais</i>).....	17
2.11.10.	Soya (<i>Glycine max</i>).....	18
2.11.11.	Trabajos similares a la investigación.....	20
3.	MATERIALES Y MÉTODOS	21
3.1.	MATERIALES	21
3.1.1.	Materiales de campo.....	21
3.1.2.	Materiales de oficina.....	21
3.2.	MÉTODOS	21
3.2.1.	Ubicación de la investigación.....	21
3.2.1.1.	Datos meteorológicos.....	22
3.2.1.2.	Datos hidrográficos.....	22
3.2.2.	Características, adecuación y desinfección del local.....	22
3.2.3.	Llegada y cría de los pollitos.....	23
3.3.	Preparación de las raciones.....	25
3.3.1.	Composición química del chayote (<i>Sechium edulis</i>).....	25
3.3.2.	Formulación del balanceado experimental.....	26
3.3.3.	Composición química de las raciones comerciales.....	28
3.4.	Esquema del experimento.....	30

3.4.1.	Unidades experimentales.....	30
3.5.	Descripción de los tratamientos.....	30
3.5.1.	Conformación e identificación de los grupos.....	30
3.6.	VARIABLES DE ESTUDIO.....	31
3.7.	Toma de registro de datos.....	31
3.8.	Diseño experimental.....	32
3.9.	Análisis estadístico.....	32
4.	RESULTADOS	34
4.1.	Consumo de alimento.....	34
4.2.	Incremento de peso.....	35
4.3.	Conversión alimenticia.....	36
4.4.	Mortalidad.....	38
4.5.	Rentabilidad.....	41
4.6.	Difusión de resultados.....	42
5.	DISCUSIÓN	45
5.1.	Consumo de alimento.....	45
5.2.	Incremento de peso.....	45
5.3.	Conversión alimenticia.....	45
5.4.	Mortalidad.....	46
5.5.	Rentabilidad.....	46
6.	CONCLUSIÓN	47

7.	RECOMENDACIONES.....	48
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	49
9.	ANEXOS.....	51

INDICE DE CUADROS

Cuadros	pág.
Cuadro 1. Composición de un alimento balanceado.....	6
Cuadro 2. Plan de vacunación para pollos broiler.....	9
Cuadro 3. Formulación del balanceado avimentos.....	11
Cuadro 4. Formulación del balaceado pronaca.....	12
Cuadro 5. Materias primas que se utilizan en la elaboración de raciones.....	12
Cuadro 6. Valor nutricional de la yuca.....	15
Cuadro 7. Aporte nutricional en base seca y fresca del chayote.....	16
Cuadro 8: Clasificación taxonómica del maíz.....	17
Cuadro 9. Composición química del maíz.....	18
Cuadro 10. Composición química de la soya.....	19
Cuadro 11. Composición química del chayote.....	25
Cuadro 12. Ración para pollos broiler fase inicial.....	26
Cuadro 13. Ración para pollos broiler fase desarrollo.....	26
Cuadro 14. Ración para pollos broiler fase final.....	27
Cuadro 15. Composición química de la ración avimentos pre inicial.....	28
Cuadro 16. Composición química de la ración AVIMENTOS para pollos en la fase desarrollo.....	28

Cuadro 17. Composición química de la ración AVIMENTOS para pollos broiler fase final.....	28
Cuadro 18. Composición química de la ración PRONACA para pollos en la fase inicial.....	29
Cuadro 19. Composición química de la ración PRONACA para pollos en la fase desarrollo.....	29
Cuadro 20. Composición química de la ración PRONACA para pollos broiler fase final.....	29
Cuadro 21. Consumo de alimento en pollos broiler con dos tipos de balanceados comerciales y un experimental.....	34
Cuadro 22. Incremento de peso semanal de pollos broiler alimentados con dos tipos de balanceados comerciales y un experimental.....	35
Cuadro 23. Conversión alimenticia en pollos broiler alimentados con dos tipos de balanceados comerciales y un experimental.....	37
Cuadro 24. Mortalidad en pollos broiler alimentos con dos tipos de balanceados comerciales y un experimental (%)......	38
Cuadro 25. Cálculo del egreso de los tres tratamientos que se utilizó en la investigación.....	41
Cuadro 26. Cálculo de egresos en dólares de los tres tratamientos que se utilizó en la investigación.....	41

ÍNDICE DE FIGURAS

Figuras	Pág.
Figura 1. Cultivo de yuca.....	14
Figura 2. Fruto de chayote.....	15
Figura 3. Cultivo de maíz.....	17
Figura 4. Cultivo de soya.....	18
Figura 5. Consumo de alimento en pollos broiler con dos tipos de balanceados comerciales y un experimental.....	35
Figura 6. Incremento de peso semanal de pollos broiler alimentados con dos tipos de balanceados comerciales y un experimental.....	36
Figura 7. Conversión alimenticia por pollo correspondiente en los tres tratamientos.....	37
Figura 8. Mortalidad en pollos broiler alimentados con dos tipos de balanceados comerciales y un experimental.....	38
Figura 9. Rentabilidad en pollos broiler alimentados con dos tipos de balanceados comerciales y un experimental.....	42

ÍNDICE DE ANEXOS

Contenidos	Pág.
ANEXO 1. Análisis de varianza del consumo de alimento en pollos broiler evaluando lo económico y lo productivo en tres tipos de balanceados con un diseño estadístico aleatorizado.....	51
ANEXO 2. Análisis de varianza del incremento de peso en pollos broiler evaluando lo económico y lo productivo en tres tipos de balanceados con un diseño estadístico aleatorizado.....	53
ANEXO 3. Análisis de varianza de conversión alimenticia en pollos broiler evaluando lo económico y lo productivo en tres tipos de balanceados con un diseño estadístico aleatorizado.....	55
ANEXO 4. Fotografías sobre el trabajo realizado durante la investigación.....	58

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se desarrolló en el Cantón Puyango, Parroquia Mercadillo, Sector Las Palmas en el cual se evaluó: El efecto de las dos raciones balanceadas comerciales y un experimental en los parámetros productivos de los pollos broiler, se determinó los costos de producción y rentabilidad de los grupos experimentales, para al final realizar la difusión de los resultados su aplicación a los productores del sector. Se trabajó con 225 pollos Broiler de un día de edad ROOS 308, se conformaron tres tratamientos con tres repeticiones de 25 pollos cada uno; los tratamientos fueron los siguientes: Tratamiento uno: Balanceado Avimentos, tratamiento dos: Balanceado Pronaca, Tratamiento tres: Balanceado Experimental, con un diseño completamente aleatorizado para realizar el respectivo análisis estadístico, obteniendo los siguientes resultados: en el incremento de peso promedio semanal, el tratamiento tres (experimental) alcanzo el mayor peso por ave de 356.78 gramos, seguido el tratamiento dos (pronaca) con 325.88 gramos, y el tratamiento uno (avimentos) de menor peso fue de 302.88 gramos. En consumo de alimento el tratamiento de mayor consumo fue el tratamiento uno (avimentos) con 5680.09 gramos, seguido el tratamiento dos (pronaca) con 5647.84 gramos y el tratamiento de menor consumo de alimento fue el tres (experimental) con 5639.40 gramos, no existiendo diferencia estadística entre los tratamientos. La conversión alimenticia el tratamiento tres (experimental) obtuvo la mejor conversión con 2.10, seguidamente el tratamiento dos (pronaca) con 2.31 y finalmente el tratamiento uno con 2.51 de alimento que se necesita para producir un gramo de carne. En la rentabilidad económica en % para los tres tratamientos se determinó que el de mayor rentabilidad es el tratamiento tres con 54.8%, en segundo lugar está el tratamiento dos (pronaca) con 46.07% y el de menor rentabilidad es el tratamiento uno (avimentos) con 54.8% que se ha obtenido durante la investigación.

ABSTRACT

The present research was conducted in the Canton Puyango Parish Market, Sector Las Palmas in which assessed: The effect of two balanced commercial rations and a pilot in the production parameters of broiler chickens was determined costs production and profitability of the experimental groups, to finally make the dissemination of results as applied to producers in the sector. 225 Worked with Broiler chickens one day of age 308 ROOS, three treatments with three replicates of 25 chickens each were formed; what treatments were: Treatment One: Balanced Avimentos, treatments two: Balanced Pronaca Treatment Three: Balanced Experimental, with a completely randomized to the respective statistical analysis, obtaining the following results design: the increase in average weekly weight, treatment three (experimental) reached the highest weight per bird 356.78 grams, followed by treatment two (pronaca) with 325.88 grams, and treatment up (avimentos) lower weight was 302.88 grams. In feed intake treatment that increased consumption was the treatment up (avimentos) with 5680.09 grams, followed by treatment two (pronaca) with 5647.84 grams and treatment of lower feed intake was the three (experimental) with 5639.40 grams, with no statistical difference between treatments. Feed conversion treatment three (experimental) got the best conversion 2.10, then the treatment two (pronaca) with 2.31 and finally 2.51 one treatment of feed required to produce one gram of meat. In the economic profitability in% for the three treatments was determined that the most profitable is the three treatment 54.8%, second place is the treatment two (pronaca) with 46.07% and the lowest profitability is the treatment up (avimentos) 54.8% has been obtained during the investigation.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la producción avícola es una de las principales actividades pecuarias que contribuyen en el adelanto económico nacional, convirtiéndose así en una fuente de trabajo y de ingresos para muchas familias, pero, al igual que otro tipo de producciones pecuarias presentan grandes dificultades que no permiten un buen desarrollo dentro de las etapas de producción. En el Ecuador, el sector avícola representa un rubro importante en la actividad pecuaria, este sector aporta cerca del 70% de proteína animal consumida, se caracteriza por su alta adaptabilidad a diferentes climas, aceptación en el mercado por la demanda de carne blanca por parte del consumidor, rentabilidad por lo que a través de esta investigación se pretende evaluar dos balanceados comerciales frente a otro experimental utilizando productos de la zona.

La incidencia de enfermedades metabólicas síndrome ascítico y síndrome de muerte súbita en lugares sobre los 1200msnm es bastante notable, ya que es una de las principales causas de mortalidad en pollos de carne por sus grandes necesidades de oxígeno por su presión metabólica, incrementando así los problemas de producción y por ende pérdidas significativas en los pequeños y grandes productores.

Los altos costos de producción debido a que el alimento balanceado supera un rubro de 73% más aún cuando este es de carácter comercial donde los precios por saco de 40 kg es elevado con relación al costo de materias primas para su elaboración tornando al negocio avícola como poco rentable, motivo por el cual hay que buscar alternativas de solución permitiendo abaratar los costos con materias primas de la zona, para llegar a obtener un producto de buena calidad y a menor costo.

En nuestro medio el pequeño productor no dispone de suficientes recursos económicos para realizar una producción industrial, con un plan de comercialización

acorde y ofrecerla directamente al consumidor, encontrándose en desventaja con grandes empresarios al no poder competir en dichos mercados.

En el presente trabajo de investigación se plantearon los siguientes objetivos:

- Evaluar el efecto de las dos raciones balanceadas comerciales y un experimental en los parámetros productivos de los pollos broiler.
- Determinar los costos de producción y porcentaje de rentabilidad de los grupos experimentales.
- Difundir los resultados de la aplicación de la ración balanceada experimental y raciones comerciales en pollos broiler, a los productores del sector y técnicos

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. POLLO BROILER

Los broilers son híbridos (de padres White Cornish y madres White Plymouth Rock) que pesan unos 50 g al nacimiento; el cebo consta de tres periodos, el de iniciación hasta las 3 semanas, el de crecimiento hasta las 6 semanas, y el de acabado hasta las 7 semanas en que alcanzan un peso de 2.0 Kg. (1.5 Kg. a la canal), (Alvarado, 2010).

2.1.1. Características

Una buena raza es aquella que tiene una gran habilidad para convertir el alimento en carne en poco tiempo, con características físicas tales como cuerpo ancho y pechuga abundante, ojos prominentes y brillantes, movimientos ágiles, posición erguida sobre las patas, ombligos limpios y bien cicatrizados. Las incubadoras nacionales están distribuyendo en general pollitos de engorde de muy buena calidad provenientes de excelentes reproductores y con capacidad genética para la producción de carne (Manuel Hubbard, 2003).

2.1.2. Taxonomía

Según la sistemática como ciencia que identifica a las aves dentro del reino animal podríamos decir que los Broilers pertenece la siguiente clasificación:

- Familia *Phasianidae*
- Genero *Gallus*
- Especie *Domésticas*
- Nombre *Broiler*

www.avariodydercocinero.es (2005)

2.1.3. Anatomía Básica

Las aves tienen muy poco desarrollados los sentidos del gusto y del olfato, y no mastican los alimentos. Un ensanchamiento del esófago forma el **buche**, que es un pequeño reservorio sin ninguna función en los actuales sistemas de alimentación ad libitum. El alimento pasa a continuación al estómago glandular o **proventrículo** donde se segrega el jugo gástrico que contiene ácido clorhídrico y proteasas. La mezcla de alimento y jugo gástrico pasa rápidamente a la **molleja** o estómago muscular donde el alimento granulado se tritura (las aves no mastican).

En el **intestino delgado** se segrega el jugo entérico (que no contiene lactasa), el jugo pancreático y la bilis. El **intestino grueso** tiene dos ciegos, colon y recto que desemboca en la cloaca; la acción microbiana en el intestino grueso es despreciable en las aves. Los compuestos nitrogenados son expulsados en la orina en forma de ácido úrico, ya que las aves no poseen el sistema enzimático del ciclo de la urea. En la cloaca convergen el recto y las vías urogenitales, por lo que la excreta está formada de heces y orina Beltrán, 2012.

2.2. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

Las aves para crecer sanas, vigorosas y ser productivas necesitan tres tipos de nutrientes:

2.2.1. Proteína: Este nutriente es fundamental para el desarrollo del cuerpo y favorece el crecimiento de los músculos (carne). Por lo tanto los animales en crecimiento y en engorda necesitaran una alimentación rica en proteínas, ya que está constituida por más del 23 compuestos orgánicos que contiene carbono, hidrogeno, oxigeno, nitrógeno, y sulfuro llamados aminoácidos. En materia seca, el cuerpo del pollo maduro está constituido por más del 65% de proteína.

2.2.2. Carbohidratos y Grasas (energía): Estos nutrientes producen energía y junto a las proteínas, permiten satisfacer las funciones vitales y productivas de carne.

2.2.3. Vitaminas: son los elementos nutritivos que se encuentra en los alimentos naturales, permitiendo ayudar y complementar los nutrientes para que las funcionen de mantención y producción para el desarrollen de los pollos. Además algunos minerales como el calcio y el fosforo, Aguirre, 2005.

Vitamina A: denominada vitaminas de crecimiento que actúan sobre el desarrollo embrional de los pollitos jóvenes.

Vitamina D: denominada antirraquítica puede ser sintetizada por la gallina presentándose en dos formas vitamina D2 o calciferol y la D3 que es la forma más eficaz.

Vitamina K: conocida como antihemorrágica porque tiene poder de coagulación de la sangre. La importancia de esta vitamina ha ido aumentando día a día para luchar contra la coccidiosis aviar, integrando la ración de los pollos jóvenes. (Martínez, 1994)

2.3. TIPOS DE ALIMENTOS

a. Alimentos energéticos

Granos:

- Maíz
- Cebada
- Trigo
- Arroz

b. Alimentos proteicos:

Origen vegetal

- Afrecho de soya
- Afrecho de linaza

Origen animal

- Harina de pescado
- Harina de carne y hueso

2.4. CONCENTRACIÓN DE NUTRIENTES.

Un alimento balanceado normalmente tiene 90% de materia seca o sustancias sólidas y 10% de humedad.

2.4.1. Equilibrio Nutricional.

Las fórmulas de alimento balanceado están calculadas de acuerdo a las necesidades nutricionales del ave en relación a su edad o peso al suministrar una gran cantidad de nutrientes en forma equilibrada para estimular el crecimiento, la producción y baja mortalidad.

2.4.2. Digestibilidad y Contenido Microbiano.

El proceso de peletización ayuda marcadamente a incrementar el consumo total de alimento, reducir drásticamente el contenido microbiano y por ende a estimular un crecimiento más acelerado de las aves evitando la introducción de microorganismos patógenos que afectan las funciones vitales y la sobrevivencia.

2.4.3. Composición del Alimento Balanceado.

En un balanceado la materia orgánica constituye entre 93 – 96%, la materia inorgánica de 3 – 5% y los aditivos del 1 – 2% total de la materia seca. Esta composición varía de acuerdo al tiempo de formula en función de la edad del ave. A continuación se hace una descripción simple del alimento balanceado en su composición.

Cuadro 1: Composición de un alimento balanceado.

Materia seca 88%	Materia orgánica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Carbohidratos ▪ Grasa ▪ Proteínas ▪ Vitaminas
	Materia inorgánica (minerales)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ca, P, Cl, Na, K, S, Mg. ▪ Zn, Mn, Cu, Fe, I, Se, Mo.
	Aditivos químicos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Antioxidantes ▪ Vitaminas antibióticos ▪ Saborizantes ▪ Aglutinantes, aditivos ▪ Especiales.

Fuente: Nutril, 1990

2.5. NUTRIENTES INORGÁNICOS.

La nutrición es el proceso por el que los animales consumen y procesan porciones de agentes químicos externos, para continuar su funcionamiento y metabolismo interno.

Las interacciones bioquímicas y biofísicas entre el animal y su medio ambiente. Estos requerimientos son energía, proteínas o aminoácidos, agua, minerales, vitaminas y ácidos grasos esenciales.

2.5.1. Consumo de Agua.

El agua cumple muchas e importantes funciones dentro del organismo del ave representado próximamente el 70% del peso vivo. De este porcentaje el 70% se encuentra formado por parte del contenido intracelular y 30% restante se encuentra en la sangre, el líquido cefalorraquídeo, los jugos, digestivos, secreciones etc.

El contenido de agua en el cuerpo está asociado al contenido proteínico, esto significa que a medida que el ave envejece y el contenido de grasa aumenta, el porcentaje del agua del cuerpo disminuye.

2.5.2. Macro elementos: las principales fuentes de calcio para los alimentos de las aves son la harina de conchas, considerándose carbonato de calcio.

El fósforo en segundo lugar que se requiere en mayores cantidades en el alimento de las aves y formando un alto porcentaje en el organismo del animal.

Magnesio está estrechamente relacionado con el metabolismo del calcio y del fósforo ya que requieren 495 miligramos por kilogramo de alimento.

2.5.3. Micro elementos: el cuerpo del animal contiene 0.004% de hierro, pero las funciones que cumple este mineral son esenciales para el mantenimiento de la vida del animal. Dentro de los macro elementos está el zinc, selenio (López, 1994).

2.6. CONDICIONES PARA UNA EXPLOTACIÓN DE POLLOS.

2.6.1. Selección de Pollitos.

Para seleccionar los pollitos deben ser los más grandes, pata gruesa, que sean activos y ojos brillantes. Las patas cubiertas por piel brillante y lustrosa que indica el vigor híbrido (www.grasaunicol.com/pplan.php 3 de octubre, 2013).

2.6.2. Instalaciones

En clima cálido el galpón debe ser orientado de oriente a occidente para que de esta manera el sol no llegue al interior del alojamiento lo cual podría elevar la temperatura.

2.6.3. Dimensiones

Debe estar relacionado con el número de aves que se críe. En los pollos se calcula de 8 a 10 aves por metro cuadrado. El alto de la construcción del galpón depende del clima de la zona, pero hay que considerar si la zona es cálida las mayores alturas son las elegidas, en contraposición las de menor altura son las que se usan en zonas frías (Espinoza, 1987)

2.6.4. Temperatura

Los pollos responden mejor a una temperatura alta de lo que normalmente se recomienda durante los días iniciales. Una temperatura de criadora de 31°C a 33°C durante los primeros días, después de 48 horas comienzan a bajar la temperatura aproximada de 1°C a 2°C cada día hasta llegar a los 24°C a las tres semanas de edad Aguirre L. 2005.

2.6.5. Humedad

La humedad está directamente relacionada con la temperatura. Si el porcentaje de humedad es elevado las aves se hacen más sensibles al calor, por lo que durante las épocas calurosas deben controlarse las humedades excesivas; un nivel adecuado será alrededor del 60 al 70%.

2.6.6. Ventilación

Es un factor importante a considerar por eso si la ventilación de los locales aumenta demasiado, mediante la ventilación podemos disminuirla esto sucede cuando se eleva el porcentaje de humedad relativa. El correcto manejo de la ventilación garantiza entre otros aspectos:

- Eliminación de la humedad excesiva dentro del galpón.
- Control de la temperatura ambiental.
- Intercambio eficiente del aire entre el interior del exterior del galpón.
- Eliminación de amoniaco producido por la descomposición de las heces.

2.6.7. Iluminación

Tiene un efecto directo sobre los procesos biológicos y en especial en el crecimiento y la producción. Las aves son sensibles a la luz, pero como se trata de pollos broiler la iluminación es un estímulo ya que influye en el consumo de alimento. Los mejores resultados en cuanto a la conversión de carne por parte del pollo se han obtenido con unas 22 a 23 horas de luz natural más artificial.

2.7. PLAN DE VACUNACIÓN

2.7.1. Vacuna

Con el objetivo de contribuir a que el organismo pueda defenderse, al ser atacado por agente patógeno, o si no fuesen suficientes las de orden fisiológico, le ponemos vacunas, muy necesarias para la lucha entablada con las enfermedades.

2.7.1.1. Plan de vacunas

Cuadro 2. Plan de vacunación para pollos broiler.

Edad	Vacuna	Lugar de aplicación
1 día	Enfermedad de Marek	Subcutánea
6 días	Enfermedad de Newcastle + Gumboro	Ocular
15 días	Bronquitis	Ocular
21 días	Newcastle	Ocular

Fuente: Aguirre L. 2005

2.8. BIOSEGURIDAD Y SANIDAD.

Es el conjunto de medidas preventivas que tienen como objetivo proteger la salud y la seguridad del personal, de los pacientes y de la comunidad frente a diferentes riesgos producidos por agentes biológicos, físicos, químicos y mecánicos.

Es sumamente importante vigilar y controlar el estado de salud de los animales para evitar que los agentes transmisibles a las personas (Zoonosis) puedan poner el riesgo la Salud pública. Y así poder evitar pérdidas dentro de la granja. (Mandal, A. 2014).

2.9. EQUIPOS O IMPLEMENTOS

Bebederos.- Existen bebederos de plásticos de 4 litros, los cuales se utilizan durante los primeros cuatro días. Se coloca un bebedero por cada 50 pollitos. Pero también hay bebederos automáticos que se los colocara a partir del sexto día se colocaran dos bebederos. La utilización de bebederos de buena calidad garantiza que los pollos estén recibiendo agua limpia.

2.9.1. Comederos.- Para los pollitos pequeños se puede utilizar bandejas metálicas redondas. Para las aves en crecimiento y adultos se utilizan comederos colgantes, considerándose 25 pollos por cada comedero, pueden ser de plástico o de lo que se disponga en la granja: de madera, de llanta etc.

2.9.2. Equipos para la Cría.- Aguirre en el 2005, señala lo siguiente: la Criadora es la fuente de calor artificial, los pollitos son susceptibles a las bajas temperaturas, especialmente en los primeros días de vida, por lo tanto, es necesario utilizar criadoras que le aseguren un ambiente tibio, las criadoras pueden ser a gas o eléctricas. Las eléctricas abastecen a 250 pollitos y las criadoras a gas abastecen a 1000 pollitos. la

criadora se coloca más o menos a 1 metro de altura de la cama (el piso), varía de acuerdo al calor que está proporcione.

2.9.3. Cortinas.- Pueden ser plásticas o de costales, están regulan la temperatura dentro del galpón se debe hacer un adecuado manejo de cortinas si es necesario bajarlas y subirlas 10 veces en el día.

2.9.4. Bandejas de recibimiento.- Son comederos de fácil acceso para los pollitos, se llenan de alimento hasta la altura de las divisiones para evitar el desperdicio, salen del galpón al quinto día, se cambia por los platones de los comederos tubulares y se utiliza una por cada 50 pollitos.

2.9.5. Cama.- Debe ser de 10 cm. de altura, se puede utilizar viruta de madera, cascarilla de arroz o café, la cama nunca podrá estar húmeda.

2.9.6. El flameador.- Es útil para la desinfección física, se trata de un dispositivo que trabaja a gas con el cual se flamealos pisos y paredes del galpón.

2.10. ALIMENTACIÓN

La Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI) definen a los “Concentrados Caseros” Constituye el factor de mayor importancia en la avicultura; las aves deben consumir alimento de buena calidad y en cantidad suficiente y evitar al máximo el desperdicio, con el fin de que las aves tengan un rendimiento apropiado en la producción de carne y huevos. Cuando el alimento llena los requerimientos que necesita el ave, hablamos de alimento balanceado o completo, el cual se encuentra en los concentrados; pero debemos hacerlos con las materias primas que se disponga en la finca y serán económicos y que dispongan de proteínas, carbohidratos, vitaminas y minerales.

2.10.1. Tipos de Alimentación

2.10.1.1. Alimentación comercial.- Costello en 1975, se refiere a la compra de alimento comercial es el sistema más simple de alimentar a las aves, encontrándose los alimentos concentrados específicos para cada edad y estado funcional (postura, engorda, reproductoras, etc). Estos concentrados no necesitan incorporar otros alimentos, ya que vienen preparados con todos los nutrientes necesarios.

Bio- alimentar.- Dedicada a la nutrición animal y humana, ofreciendo soluciones de calidad en toda la cadena agroalimentaria esta es nuestra división Balanceados Avimentos donde producimos y comercializamos soluciones alimenticias completas para explotaciones pecuarias.

a. Balanceados Avimentos

Cuadro 3: Formulación del balanceado AVIMENTOS

AVIMENTOS	
Proteína cruda	20%
Fibra cruda	4%
Ceniza	7%
Humedad	12%

Fuente: AVIMENTOS, 2011.

b. Balanceado Pronaca

Cuadro 4. Formulación del balanceado PRONACA.

PRONACA	
Proteína cruda	20%
Grasa cruda	5%
Fibra cruda	5%
Ceniza	8%
Humedad	13%

Fuente: PRONACA, hoja informativa 2013

Ingredientes.- Maíz, trigo, sorgo, harinas de soya, girasol, algodón, harina de pescado, subproductos de trigo, subproductos de arroz, subproductos de cervecería, subproductos de procesamiento de aves, carbonato, de calcio, fosfato de calcio, sal, aceite de palma, y ácidos grasos libres, suplementos de vitaminas, <http://www.pronaca.com>

Cuadro 5: Materias Primas que se utilizan en la elaboración de raciones.

COMPONENTE PRINCIPAL			2do. COMPONENTE		3er. COMPONENTE		4to. COMPONENTE		5to. COMPONENTE	
NOMBRE COMERCIAL	NOMBRE	CANTIDAD I.A. (KG por TM) (%)	NOMBRE	CANTIDAD I.A. (KG por TM) (%)	NOMBRE	CANTIDAD I.A. (KG por TM) (%)	NOMBRE	CANTIDAD I.A. (KG por TM) (%)	NOMBRE	CANTIDAD I.A. (KG por TM) (%)
Pollos de Engorde INICIAL	Maiz Amarillo	52,00	Pasta de Soya	32,00	Hna de pescado Prime	3,00	Arrocillo	5,00	Aceite de Soya	1,00
Pollos de Engorde CRECIMIENTO	Maiz Amarillo	56,00	Pasta de Soya	28,50	Trigo Entero	10,00	Carbonato de Calcio	1,60	Afrecho de Trigo	2,00
Pollos de Engorde ENGORDE	Maiz Amarillo	57,50	Pasta de Soya	28,00	Trigo Entero	10,00	Carbonato de Calcio	1,60	Aceite de palma	2,50
Pollos de Engorde FINAL	Maiz Amarillo	58,20	Pasta de Soya	27,70	Trigo Entero	9,00	Carbonato de Calcio	1,50	Aceite de palma	3,00
Concentrado Proteico Pollos	Pasta de Soya	68,00	Maiz Amarillo	15,00	Aceite de palma	6,00	Carbonato de Calcio	3,50	Afrecho de Trigo	4,30
Pollos de Engorde PRE-INICIAL	Maiz Amarillo	50,20	Pasta de Soya	34,00	Hna de pescado Prime	5,00	Arrocillo	5,00	Aceite de Soya	3,00
Pollos de Engorde INICIAL	Maiz Amarillo	52,20	Pasta de Soya	32,00	Hna de pescado Prime	3,00	Arrocillo	6,50	Aceite de Soya	1,00
Pollos de Engorde CRECIMIENTO	Maiz Amarillo	56,00	Pasta de Soya	28,50	Trigo Entero	10,00	Carbonato de Calcio	1,60	Afrecho de Trigo	2,00
Pollos de Engorde ENGORDE	Maiz Amarillo	58,60	Pasta de Soya	28,00	Trigo Entero	9,00	Carbonato de Calcio	1,60	Aceite de palma	2,00
Pollos de Engorde FINAL	Maiz Amarillo	59,00	Pasta de Soya	27,70	Trigo Entero	9,00	Carbonato de Calcio	1,50	Aceite de palma	2,00
Ponedora Super Pollita Inicial	Maiz Amarillo	49,20	Pasta de Soya	34,00	Hna de pescado Prime	5,00	Arrocillo	5,00	Aceite de Soya	3,00
Ponedora Pollita Inicial	Maiz Amarillo	52,50	Pasta de Soya	32,20	Afrecho de Trigo	4,50	Arrocillo	3,50	Carbonato de Calcio	1,70
Ponedora Crecimiento	Maiz Amarillo	58,30	Pasta de Soya	30,00	Afrecho de Trigo	7,00	Carbonato de Calcio	1,70	Aceite de palma	2,00
Ponedora Produccion 1	Maiz Amarillo	57,00	Pasta de Soya	27,50	Carbonato de Calcio	10,50	Aceite de palma	3,00	Afrecho de Trigo	1,50
Ponedora Produccion 2	Maiz Amarillo	56,50	Pasta de Soya	27,00	Carbonato de Calcio	11,20	Aceite de palma	3,00	Afrecho de Trigo	2,20

Fuente: ALIAMSA, 2003

2.11. MANEJO DE LOS POLLOS POR SEMANA

2.11.1. Día de Recibimiento

- Prender las criadoras cuatro horas antes de la llegada de los pollitos.
- Colocar bebederos de galón y comederos de bandejas para suministrar el balanceado.
- Colocar agua con azúcar.
- Contar los pollitos y anotar en el registro.
- Pesarse unos 5 a diez pollitos y anotar en el registro.

2.11.2. Primera Semana

- Revisar la temperatura constantemente, esta debe oscilar entre 30 a 32°C.
- Revisar las camas sobre todo donde se ubica los bebederos.
- Lavar y desinfectar los equipos a diario.
- Anotar en el registro la mortalidad
- Verificar el consumo de alimento y anotar en el registro.
- Ir ampliando el rodete.

2.11.3. Segunda Semana

- Revisar la temperatura que debe estar entre 26 a 28°C.
- El octavo día vacunarlos contra el Gumboro y Newcastle.
- Colocar balanceado inicial.
- Colocar el agua con electrolitos
- Realizar pesaje semanalmente.
- Anotar en el registro la mortalidad
- Verificar el consumo de alimento y anotar en el registro
- Retíralos de rodete

2.11.4. Tercera Semana

- La temperatura debe estar entre 24 y 26°C
- Se alzan los bebederos a la altura de la espalda del pollito.
- Se suministra el agua con complejo B.
- Realizar pesaje semanalmente.
- Anotar en el registro la mortalidad
- Verificar el consumo de alimento y anotar en el registro

2.11.5. Cuarta Semana

- La temperatura debe estar entre 20 a 24°C.
- Realizar pesaje semanalmente.
- Anotar en el registro la mortalidad
- Alzar los comederos y bebederos.

2.11.6. Quinta a Séptima Semana

- Colocar agua pura.
- Verificar el consumo de alimento.
- Verificar mortalidad

Fuente: Aguirre 2005 “producción Pecuaria”

2.11.7. Yuca



Figura 1: Cultivo de yuca (*Manihot esculenta*.) (Celin, 2010)

Origen: Según Rogers menciona que la yuca se ha extendido en una amplia área de los trópicos americanos desde Venezuela y Colombia hasta el Noroeste de Brasil.

Taxonomía y morfología

- a. **Familia:** *Euphorbiaceae*
- b. **Género:** *Manihot*
- c. **Especie:** *Manihot esculenta*. Ésta es la especie más cultivada.
- d. **Planta:** La yuca es un arbusto perenne de tamaño variable, que puede alcanzar los 3 m de altura.
- e. **Tallo:** Puede tener posición erecta, decumbente y acostada. Según la variedad, el tallo podrá tener ninguna, dos, o tres o más ramificaciones primarias, siendo el de tres ramificaciones el mayoritario en la yuca.
- f. **Hojas:** Forma palmi partida, con 5-7 lóbulos, que pueden tener forma aovada o linear.
- g. **Flores:** Es una especie monoica por lo que la planta produce flores masculinas y femeninas.

Cuadro 6: Valor nutricional de la yuca

Nutrientes	Hojas %	Pecíolo %
Proteína	22.7	21.6
Grasas	6.8	6.3
Fibra	11	11.6
Humedad base	7.80	9.00

Fuente: Celin, 2010)

2.11.8. Chayote



Figura 2: Fruto del chayote (*Sechium edule*) (Lira, 1988)

Origen: El chayote es una fruta de origen centroamericano. Fue cultivada por los Aztecas y los Mayas. Hoy día, es un alimento de mucha importancia y se los encuentra en los grandes mercados de Centro América, Estados Unidos y Europa

Clasificación taxonómica.

Familia: *Cucurbitaceae*

Género: *Sechium*

Especie: *Edule*

- a. **Tallos:** Son delgados, rastreros o trepadores de hasta 10m de longitud.
- b. **Hojas:** Muestran de 3 a 5 lóbulos y pueden alcanzar los 20 cm. Presentan bordes aserrados y están cubiertos de una densa pilosidad pegadiza.
- c. **Flores:** Son unisexuales las masculinas de color amarillo pálido agrupados en inflorescencias racimosas, mientras que las flores femeninas son verdosas.
- d. **Fruto:** Crecen solitarios o en parejas y aparecen en verano, tienen forma de grandes peras. Su piel es verde pálida, brillante, con amplias costillas y algunas espinas.
- e. **Semilla:** Es aplanada y se encuentra en el interior del fruto (Lira, 1988).
- f. **Usos**
 - Sirve como alimentación humana (ensalada, en sopa)
 - El tallo sirve de alimento para el ganado
 - El fruto sirve para alimentar los chanchos y aves, se debe preparara con la ración balanceada o simplemente partirles para que ellos piquen en el caso de los pollo y en los chanchos se le bota entera para que ellos la coman.
- g. **Medicinal:** La cocción de las hojas y los frutos se utiliza para contrarrestar la retención de orina, para el ardor al orinar y como un tratamiento complementario contra la arteriosclerosis y contra la hipertensión. Las hojas y las semillas tienen

propiedades diuréticas; las hojas y el fruto tienen propiedades cardiovasculares y anti-inflamatorias.

Cuadro 7: Aportes nutricional en base seca y fresca del Chayote (*Sechium edule*).

Componente	Contenido %	Contenido %
Proteínas	8.33 - 11%	9.64%
Grasas	3.4%	0.38%
Carbohidratos	83.0%	83.35%
Fibra	5.3%	2.35%

Fuente: Adaptación de reporte de Lira (1988)

2.11.9. Maíz



Figura 3: Cultivo de maíz (*Zea mays*) (DACSA, 2011)

Origen: La evidencia científica como más razonable identifica a México como el lugar más probable de origen o a Guatemala como segunda opción (Galinat, 1995; Wilkes, 1989). Otras revisiones coinciden en afirmar que el maíz se originó en una parte restringida de México y los tipos más desarrollados emigraron hacia otros sitios de América.

Cuadro 8: Clasificación taxonómica del maíz.

Familia:	Poaceae
Género:	Zea
Especie:	Mays
Nombre científico:	Zea mays

Fuente: DACSA, 2011

Clasificación taxonómica

- a. **El tallo** cilíndrico presenta nudos que limitan a largos entrenudos que se van adelgazando conforme asciende la planta.
- b. **La raíz** el sistema radical puede alcanzar hasta dos metros de profundidad y presenta raíces de sostén o soporte, cerca de la superficie del suelo.
- c. **Las hojas** poseen una larga vaina que envuelve el entrenudo.
- d. Es una planta monoica, es decir, tiene **flores** masculinas (panícula) y femeninas que tienen numerosos estilos muy salientes y colgantes después de la floración, en los que se depositan los granos de polen que son arrastrados por el viento. Después de la fecundación cada ovario se transforma en un fruto (grano de elote) que lleva en su interior una sola semilla que contiene bastantes sustancias de reserva en su endospermo y lleva en su parte basal el embrión.
- e. **El fruto** puede ser amarillo, púrpura o blanco. Dichos frutos se agrupan formando hieleras alrededor de un eje grueso y a este conjunto se le conoce como mazorca.

Cuadro 9: Composición química del maíz

Composición Químico	Componente %
Proteína	8
Fibra cruda	2,7
Almidón	87,6
Azúcar	0,62

Fuente: DACSA, 2011

2.11.10. Soya



Figura 4: cultivo de soya (*Glycine max*) (Calvo, 2003)

Esta especie es originaria de China y su nombre (soy) proviene del Japón. Se comercializa en todo el mundo, debido a sus múltiples usos, nombre científico *Glycine máx.*

La **soja** es una especie de la familia de las leguminosas (Fabaceae) cultivada por sus semillas, de medio contenido en aceite y alto de proteína. El grano de soja y sus subproductos (aceite y harina de soja, principalmente) se utilizan en la alimentación humana y del ganado.

El cultivo de la soja está ampliamente difundido a lo largo del planeta. Los cuatro países con mayor producción de soja son: Estados Unidos, Brasil, Argentina y China. China es el principal consumidor de soja a nivel mundial destinándola a alimentación de pollos y cerdos.

- La soja varía en crecimiento, hábito, y altura. Puede crecer desde 20 cm hasta 1 metro de altura y tarda por lo menos 1 día en germinar.
- Las vainas, tallos y hojas están cubiertas por finos pelos marrones o grises.
- Las hojas son trifoliadas, tienen de 3 a 4 prospectos por hoja, y los prospectos son de 6-15 cm de longitud y de 2-7 cm de ancho. Las hojas caen antes de que las semillas estén maduras.
- Las flores grandes, inconspicuas, autofértiles nacen en la axila de la hoja y son blancas, rosas o púrpuras.
- El fruto es una vaina pilosa que crece en grupos de 3-5, cada vaina tiene 3-8 cm de longitud y usualmente contiene 2-4 (raramente más) semillas de 5-11 mm de diámetro.

Cuadro 10: composición química de la soya

Composición Químico	Componente %
Proteína	34,74
Grasa	18,30
Fibra	22

Fuente: Calvo, 2003

2.11.11. Trabajos similares a la investigación

Caiza en el 2008 realizo una evaluación económica y productiva en pollos broiler utilizando tres tipos de balanceados comerciales: aviforte, pronaca y experimental. Trabajo con 225 pollos broiler de un día de nacidos con un peso de 45 gramos promedio. El esquema experimental que aplico fue con tres tratamientos, con tres repeticiones cada uno y 25 pollos por cada repetición. Los resultados obtenidos fueron excelentes, incremento de peso entre 2409,67 gramos y 2884 gramos, consumo de alimento entre 6096 gramos y 6657 gramos, conversión alimenticia entre 2,43 y 292, en mortalidad existieron algunas causas tales como muerte súbita, ascitis dando un porcentaje de 9,33% tota, llegando a una conclusión que el tratamiento que mejor resultado dio fue pronaca donde se puede observar que existió un mejor asimilación del balanceado. El periodo de tiempo de la fase de campo fue de 49 días

Guerrero en el 2007 realizo una investigación en análisis de dos tipos de balanceado pronaca y experimental en la producción de pollos broiler para reducir costos de producción. Se trabajó con 300 pollos de un día de nacidos, con lo que respecta al esquema experimental fue de dos tratamientos con cinco repeticiones cada uno y 30 pollos por cada repetición. Los resultados obtenidos fueron en consumo de alimento 2557 gramos y 2629,5 gramos, incremento de peso de 2189,66 gramos y 2468,50 gramos, conversión alimenticia de 2,13 y 2,33, mortalidad fue baja de 6,95% total por problemas de asfixia y metabólicos por ser polos de rápido crecimiento. Guerrero concluyo que el tratamiento que mejor dio resultado fue el tres correspondiente a pronaca.

Caiza en el 2011 evaluó los efectos de promotores de crecimiento con dos tipos de balanceados: aviforte y experimenta, en el engorde de pollos broiler en el Cantón Quito. Trabajo con 225 pollos de un día de nacidos, el esquema experimental trabajo con tres tratamientos y tres repeticiones por cada uno conformados por 25 pollos. Los resultados obtenidos en incremento de peso fue de 2915 gramos y 3040,67 gramos, consumo de alimento 6053,3 gramos y 6945,3 gramos, conversión alimenticia 1,84 y 2,31, mortalidad hubieron algunas causas tales como muerte súbita, ascitis y asfixia. El periodo de tiempo que duro la fase de campo fue de 49 días. Conclusión el tratamiento que mejor resultado dio fue el dos experimental.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

3.1.1. Materiales de Campo

- Galpón: $2.2m \times 15m = 33m^2$
- 225 Pollos (hembras y machos) de línea broiler
- Equipo de limpieza
- Desinfectantes (creso)
- Letreros para identificar los tratamientos
- Viruta de madera
- 2 focos de 100 w.
- 9 comederos plásticos
- 9 bebederos
- Balanceado avimentos, pronaca y experimental
- Vacunas Newcastle y gumboro
- Vitaminas avitamin
- Registros
- Cortina
- Balanza

3.1.2. Materiales de Oficina

- Computador
- Calculadora
- Libreta de campo
- Flash memory

3.2. MÉTODOS

3.2.1. Ubicación de la Investigación

Esta investigación se la realizo en la Provincia de Loja, Cantón Puyango, Parroquia Mercadillo, sector Las Palmas.

3.2.1.1. Datos Meteorológicos del Sector Las Palmas

- **Clima:** Templado
- **Temperatura:** 20°C a 26° C,
- **Topografía:** regular
- **Pendiente:** 20 %
- **Altura sobre nivel del mar:** 1250m

3.2.1.2. Datos Hidrografía.

- **Precipitación:** 900 mm
- **Dirección del viento:** este a oeste
- **Meses de invierno:** es de diciembre a junio.
- **Meses de verano:** de julio a Noviembre.
- **Meses de vientos fuertes:** julio y agosto
- **Meses de soles fuertes:** julio, agosto y septiembre.
- **Meses de heladas:** julio y agosto.

Fuente: PDOT Mercadillo, 2009

3.2.2. Características, Adecuación y Desinfección de Local

Para dar cumplimiento al trabajo de investigación, se acondiciono un galpón en el cual se hizo la compra de comederos, bebederos y otros implementos para la crianza de los pollos.

Seguidamente se procedió a desinfectar el galpón (paredes, piso), esto es con la finalidad de eliminar los microorganismos, evitando así las enfermedades, el producto que se utilizó fue creso.

El área de galpón fue de 33m², se construyó 9 compartimentos colocando una capa de aserrín, con una dimensión de 1.8 m de largo por 1.2 m de ancho, separados con guadua partida y tablones a una altura de 1m, donde se colocaron 25 pollitos por cada compartimento; se instalaron 3 focos de 100 watts para dar claridad y consuman alimento en la noche. Se ubicaron cortinas de malla.

3.2.3. Llegada y Cría de los Pollitos.

Se proporcionó alimento balanceado a voluntad desde el primer día de edad hasta el octavo día, con la finalidad que se adapten los pollitos. Desde el día nueve hasta el día 49 se aplicó los tres tratamientos.

Se consideró algunos puntos clave en el primer día.

- Se calentó el ambiente con la ayuda de un soplete, dos horas antes que lleguen los pollitos, posteriormente se colocó tres focos de 100 watts para ayudar a mantener una temperatura.
- La temperatura se manejó el primer día de 32°C, como los pollitos iban creciendo se fue controlando la temperatura hasta mantener de 21 a 23°C hasta la séptima semana que duro la investigación.
- Los primeros días se utilizó bebederos de galón y comederos de plato.
- Los pesos se tomó el primer día que llegaron los pollitos, posteriormente el peso fue semanalmente, la muestra fue de 5 pollitos al azar por repetición.
- Se vacuno al sexto día de llegada de los pollitos contra Gumboro y Newcastle.

El trabajo realizado fue planificado por semanas, a continuación se explica.

Primera semana:

- Se colocó 25 pollitos dentro de los compartimentos.
- En cada compartimento se ubicaron un bebedero y un comedero.
- Se dio de beber agua azucarada + vitaminas, para la hidratación de los pollitos bb.
- Durante la noche se bajaban las cortinas para evitar las bajas temperaturas.
- Después de media hora se colocó el alimento.
- Se pesó a los pollitos.
- Pesaje del alimento diariamente
- Se colocó más aserrín en las camas.
- Se lavó y desinfecto los bebederos manuales.
- Se limpió las bandejas que se suministró el alimento.

- Se suministró alimento en los comederos de tolva racionalmente (varias veces al día).
- Se eliminó los pollitos enfermos y sacrificarlos y anotarlos en el registro las mortalidades
- Se verificara la calidad del agua de bebida.
- Se realizara una limpieza tanto dentro como por fuera del galpón.

Segunda semana:

- Se pesó el alimento consumido diariamente
- Se pesó a los pollitos.
- Se aplicó de la vacuna Newcastle y gumboro
- Se colocó más aserrín en las camas.
- Se lavó y desinfecto los bebederos manuales.
- Se limpió las bandejas que suministran el alimento.
- Se realizó el manejo de las camas. (remover)
- Se registró las mortalidades o sacrificios.
- Se verifico la calidad del agua de bebida.
- Se cambió la poceta de desinfección todos los días.
- Se realizó el manejo de limpieza dentro, fuera del galpón y de la bodega.

Tercera semana:

- Se niveló los bebederos a la altura de la pechuga.
- Se armó los comederos, y se gradúan a la altura de la pechuga
- Se llenaron los comederos de concentrado.
- Se lavó y desinfecto los bebederos.
- Se limpió los comederos
- Se pesó cada ocho días y anotar en el registro.
- Se registró diariamente las mortalidades y sacrificios.
- Se verifico diariamente el consumo de alimento e inventarios.
- Se revisó el agua de bebida.
- Se cambió la poceta de desinfección todos los días.

Cuarta a séptima semana:

- Se realizó el pesaje y posteriormente se anotó en los registros.
- Se verifico la mortalidad o sacrificio y se anotó en los registros.
- Se realizó manejo de camas.

- Se alzó los comederos y bebederos a la altura de la pechuga.
- Se cambió la poceta de desinfección.
- Se verifico el consumo de alimento e inventarios.
- Se realizó el manejo de limpieza dentro, fuera del galpón.
- Se lavó y desinfecto, bebederos y comederos.

3.3. PREPARACIÓN DE LAS RACIONES

Las raciones que se utilizaron fueron de las casa comerciales: AVIMENTOS, PRONACA y se elaboró la ración experimental, conformándose de tres raciones una para la fase de inicio, otra para desarrollo y otra para finalización, los ingredientes utilizados en la ración experimental se explican en los siguientes cuadros.

3.3.1. Composición Química del chayote (*Sechium edulis*)

Cuadro 11: Composición química del chayote (*Sechium edulis*) en harina

Composición Bromatológica						
Base	M.S.	P.C	Ext. Etéreo	Ceniza	F.C	E.L.N.N
	%	%	%	%	%	%
TCO	82.06	1.13	0.11	0.94	0.26	79.62
BS	100.0	1.38	0.13	1.15	0.32	97.02

3.3.2. Formulación del balanceado experimental

Cuadro 12: Ración para pollos broiler fase inicial.

MATERIA PRIMA	RANGO Min - Max	CANTIDAD	PROTEINA		FIBRA		E.M K/ cal		GRASA		CALCIO		FOSFORO		V.U.	V.T.
			22		4		2700 - 2900		5		1		0,45			
			P. Cont	P. Calc	F. Cont	F. Calc	E.M Cont	E.M Calc	G. Cont	G. Calc	Ca. Cont	Ca. Calc	P. Cont	P. Calc		
Maíz molido	(40-70)	45	8,00	3,60	2,50	1,13	3329	1498,05	3,80	1,71	0,01	0,00	0,13	0,06	0,18	8,10
Balanceado inicial	1,0	4,5	3,30	0,15	0,03	0,00	0	0,00	9,10	0,41	90,00	4,05	0,00	0,00	0,28	1,26
Torta de soya	(1-70)	35	38,50	13,48	3,00	1,05	3200	1120,00	4,00	1,40	2,92	1,02	1,98	0,69	0,45	15,75
Hoja de yuca	(1-20)	5	22,7	1,135	11	0,55	1200	60	6,8	0,34	1,68	0,084	0,29	0,0145	0,15	0,75
Harina de chayote	(1-20)	10	1,38	0,833	0,32	0,53	1580	158	3,4	0,34	0,1	0,01	0,2	0,02	0,15	1,50
Sal mineral	(0,5 -1)	0,5		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,07	0,04
TOTAL		100,0		19,19		3,26		2836,1		4,20		0,79		0,79		27,40

Fuente: La autora

Cuadro 13: Ración para pollos broiler fase desarrollo

MATERIA PRIMA	RANGO Min - Max	CANTIDAD	PROTEINA		FIBRA		E.M K/ cal		GRASA		CALCIO		FOSFORO		V.U.	V.T.
			20		4		2800 - 3000		4		0,95		0,4			
			P. Cont	P. Calc	F. Cont	F. Calc	E.M Cont	E.M Calc	G. Cont	G. Calc	Ca. Cont	Ca. Calc	P. Cont	P. Calc		
Maíz molido	(40-70)	45,5	8,00	3,64	2,50	1,14	3329	1514,70	3,80	1,73	0,01	0,00	0,13	0,06	0,18	8,19
Balanceado inicial	1,0	3	3,30	0,10	0,03	0,00	0	0,00	9,10	0,27	90,00	2,70	0,00	0,00	0,28	0,84
Torta de soya	(1-70)	32	38,50	12,32	3,00	0,96	3200	1024,00	4,00	1,28	2,92	0,93	1,98	0,63	0,45	14,40
Hoja de yuca	(1-20)	9	22,7	2,043	11	0,99	1200	108	6,8	0,612	1,68	0,1512	0,29	0,0261	0,15	1,35
Harina de chayote	(1-20)	10	1,38	0,833	0,32	0,53	1580	158	3,4	0,34	0,1	0,01	0,2	0,02	0,15	1,50
Sal mineral	(0,5 -1)	0,5		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,07	0,04
TOTAL		100,0		18,94		3,62		2804,7		4,23		0,74		0,74		26,32

Fuente: La autora

Cuadro 14: Ración para pollos broiler fase final.																
MATERIA PRIMA	RANGO	CANTIDAD	PROTEINA		FIBRA		E.M K/ cal		GRASA		CALCIO		FOSFORO		V.U.	V.T.
			19		4		2800 - 3050		4		0,95		0,42			
			P. Cont	P. Calc	F. Cont	F. Calc	E.M Cont	E.M Calc	G. Cont	G. Calc	Ca. Cont	Ca. Calc	P. Cont	P. Calc		
Maíz molido	(40-70)	48,5	8,00	3,88	2,50	1,21	3329	1614,57	3,80	1,84	0,01	0,00	0,13	0,06	0,18	8,73
Balanceado inicial	1,0	2	3,30	0,07	0,03	0,00	0	0,00	9,10	0,18	90,00	1,80	0,00	0,00	0,28	0,56
Torta de soya	(1-70)	30	38,50	11,55	3,00	0,90	3200	960,00	4,00	1,20	2,92	0,88	1,98	0,59	0,45	13,50
Hoja de yuca	(1-20)	9	22,7	2,043	11	0,99	1200	108	6,8	0,612	1,68	0,1512	0,29	0,0261	0,15	1,35
Harina de chayote	(1-20)	10	1,38	0,833	0,32	0,53	1580	158	3,4	0,34	0,1	0,01	0,2	0,02	0,15	1,50
Sal mineral	(0,5 -1)	0,5		0		0	0	0	0	0	0	0		0	0,07	0,04
TOTAL		100,0		18,37		3,63		2840,6		4,18		0,70		0,70		25,68

Fuente: La autora

3.3.3. Composición Química de las Raciones Comerciales

Cuadro 15: Composición química de la ración AVIMENTOS fase pre-inicial.

AVIMENTOS	
Proteína cruda (min)	22.0%
Grasa cruda (min)	4.0%
Fibra cruda (máx.)	4.0%
Ceniza (máx.)	7.0%
Humedad (máx.)	13.0%

Fuente: Bio alimentar, 2003

Cuadro 16: Composición química de la ración AVIMENTOS para pollos en la fase desarrollo.

AVIMENTOS	
Proteína cruda (min)	22.0%
Grasa cruda (min)	5.0%
Fibra cruda (máx.)	4.0%
Ceniza (máx.)	6.0%
Humedad (máx.)	12.0%

Fuente: Bio alimentar, 2003

Cuadro 17: Composición química de la ración AVIMENTOS para pollos broiler fase final.

AVIMENTOS	
Proteína cruda (min)	21.0%
Grasa cruda (min)	5.0%
Fibra cruda (máx.)	4.0%
Ceniza (máx.)	7.0%
Humedad (máx.)	13.0%

Fuente: Bio alimentar, 2003

Cuadro 18: Composición química de la ración PRONACA para pollos en la fase inicial.

PRONACA	
Proteína cruda (min)	20.0%
Grasa cruda (min)	5.0%
Fibra cruda (máx.)	4.0%
Ceniza (máx.)	6.0%
Humedad (máx.)	12.0%

Cuadro 19: Composición química de la ración PRONACA para pollos en la fase desarrollo.

PRONACA	
Proteína cruda (min)	21.0%
Grasa cruda (min)	6.0%
Fibra cruda (máx.)	4.50%
Ceniza (máx.)	6.0%
Humedad (máx.)	13.0%

Cuadro 20: Composición química de la ración PRONACA para pollos broiler fase final.

PRONACA	
Proteína cruda (min)	19.0%
Grasa cruda (min)	6.0%
Fibra cruda (máx.)	4.0%
Ceniza (máx.)	6.0%
Humedad (máx.)	12.0%

Fuente: Villacis R, 2006

3.4. Esquema del experimento

Repeticiones	T1 Avimentos	T2 Pronaca	T3 Experimental
R1	T1R1 (25)	T2R1 (25)	T3R1 (25)
R2	T1R2 (25)	T2R2 (25)	T3R2 (25)
R3	T1R3 (25)	T2R3 (25)	T3R3 (25)
	75	75	75

3.4.1. Unidades experimentales

Se trabajó con 225 pollos de la línea genética broiler de un día edad, con un peso promedio de 45 gramos, la unidad experimental se conformó de 25 pollitos.

3.5. DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

En las diferentes repeticiones se suministró alimento a voluntad hasta la séptima semana

- **Tratamiento 1.** Estuvo conformado por tres repeticiones de 25 pollos cada uno, a las cuales se les suministro el balanceado AVIMENTOS.
- **Tratamiento 2.** Estuvo conformado por tres repeticiones de 25 pollos cada uno, a las cuales se les suministro el balanceado PRONACA.
- **Tratamiento 3:** Estuvo conformado por tres repeticiones de 25 pollos cada uno, a las cuales se les suministro el balanceado EXPERIMENTAL.

3.5.1. Conformación e Identificación de los Grupos

En esta investigación se conformó tres tratamientos con tres repeticiones por cada tratamiento y 75 pollos por cada tratamiento dando un total de 225 pollos, posteriormente se identificó cada uno de los grupos con un letrero indicando el tratamiento y la repetición correspondiente.

3.6. VARIABLES DE ESTUDIO

- Consumo de alimento
- Incremento de peso
- Conversión alimenticia
- Porcentaje de mortalidad
- Rentabilidad

3.7. TOMA Y REGISTRO DE DATOS

Los registros se elaboraron para cada una de las variables en estudio, el seguimiento se lo realizó semanalmente durante el tiempo de la investigación.

- a. **Consumo de alimento.-** se realizó mediante la diferencia del peso del alimento suministrado, con el alimento sobrante los datos fueron anotados en el registro correspondiente.
- b. **Incremento de peso.-** se procedió a pesar los pollitos de forma individual al inicio del ensayo, se pesó con una balanza manual metiendo cada pollito en una funda para evitar que se lastime, seguidamente se pesó semanalmente los pollos, cuyos datos se los anoto en el registro.
- c. **Conversión alimenticia.-** se determinó mediante la relación entre el consumo de alimento semanal con el incremento de peso semanal, el resultado se lo anoto en el registro. Se utilizó la siguiente formula.

$$C.A.= \frac{\text{Kg de alimento consumido}}{\text{Kg de peso ganado}}$$

- d. **Mortalidad.-** en el registro se anotó cada uno de los pollitos muertos en los diferentes tratamientos, para conocer el porcentaje de la mortalidad se determinó de la siguiente manera.

$$M = (\text{animales muertos}/N^{\circ} \text{ animales inicio}) * 100,$$

- e. **Rentabilidad.-** para conocer la rentabilidad se procedió hacer la relación entre los ingresos netos y los costos totales.

Se calculara aplicando la siguiente formula.

$$R = \frac{\text{INGRESO NETO}}{\text{COSTO TOTAL}} \times 100$$

3.8. DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó el diseño completamente aleatorizado con tres tratamientos y tres repeticiones por tratamiento

3.9. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó el ADEVA de cada uno de las variables, se aplicó la prueba de TUKEY para la determinación de las diferencias entre promedios.

3.9.1. Diseño completamente aleatorizado.

Modelo matemático

$$Y_{ij} = \mu + [\alpha_i + \varepsilon]_{ij}$$

Dónde:

Y_{ij} , Observación de la unidad experimental sometida al i-ésimo tratamiento de la j-ésima repetición.

μ , Media de las μ_i

α_i , Efecto del i-ésimo tratamiento

ε_{ij} , Error experimental

Para probar o rechazar la hipótesis nula y alternativa, tanto para tratamientos como para réplicas se realizará el análisis de varianza (ADEVA) utilizando la siguiente tabla:

Tabla de análisis de varianza

Fuente de variación	de	GL	SC	CM	Relación F
Tratamientos		t-1	SCt	CMt	CMt/CMe
Error experimental		(n-1)(t-1)	SCe	CMe	
Total		n-1	SCT		

Dónde:

GL = Grados de libertad

SC = Suma de cuadrados

CM = Cuadrados medios

Comparaciones de Tukey

Para determinar la eficiencia de los tratamientos se realizará mediante las comparaciones múltiples de TUKEY.

$$DMS_t = q_{\alpha, gld; (1-\alpha)} \sqrt{(CMD/n)}$$

Dónde:

$q_{\alpha, gld; (1-\alpha)}$ es el cuantil $(1-\alpha)$ que se obtiene de la distribución de Rangos para cada tratamiento y los grados de libertad dentro α Nivel de significación en base al cual se rechazó la H_0 del ANOVA.

CMD: cuadrado medio del error.

n: es el número de repeticiones en base a las que se calculan las medias muestrales.

4. RESULTADOS

4.1. CONSUMO DE ALIMENTO

El consumo de alimento se registró en cada uno de los grupos experimentales, se detallan a continuación.

Cuadro 21. Consumo de alimento en pollos broiler con dos tipos de balanceados comerciales y un experimental.

CONSUMO DE ALIMENTO PROMEDIO SEMANAL (gr)			
Semanas	AVIMENTOS (T1)	PRONACA (T2)	EXPERIMENTAL (T3)
1	178,4	171,9	173,1
2	364,78	361,83	368,9
3	657,49	655,57	654,53
4	861,19	860,11	858,12
5	1024,23	1022,18	1021,31
6	1104,55	1102,69	1101,63
7	1489,45	1473,56	1461,81
Total	5680,09 gr (a)	5647,84 gr (a)	5639,40 gr (a)

Simbología: **a** significa que en los tres tratamientos no hay diferencia estadística por ende llevan la misma letra.

En el consumo de alimento no existió diferencia estadística, a la séptima semana de edad de los pollos (49 días), el tratamiento que menor consumo obtuvo fue el tratamiento tres (experimental) con 5639.40 **a** gr, con un promedio semanal de 805.6 gr. En segundo lugar está el tratamiento dos (pronaca) que consumió 5647.84 **a** gr, y un promedio de 806.8 gr., en tercer lugar el tratamiento uno (avimentos) con 5680.09 **a** gr, con un promedio de 811.4 gr.

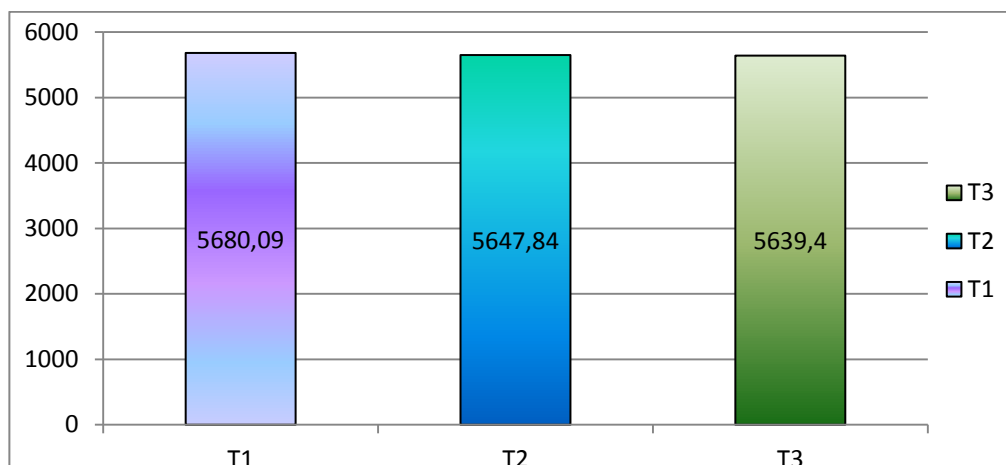


Figura 5. Consumo de alimento en pollos broiler con dos tipos de balanceados comerciales y un experimental.

4.2. INCREMENTO DE PESO

Los incrementos de peso de los pollos en promedio de las diversas unidades experimentales, se obtuvieron entre la diferencia de los pesos finales y pesos iniciales.

Cuadro 22. Incremento de peso semanal de pollos broiler alimentados con dos tipos de balanceados comerciales y un experimental.

INCREMENTO DE PESOS SEMANALES DE LOS POLLOS EN PROMEDIO (GR)			
Semanas	AVIMENTOS (T1)	PRONACA (T2)	EXPERIMENTAL (T3)
1	110,8	116,80	125,2
2	235,7	229,7	235,5
3	386,6	396,3	371,9
4	359,1	443,9	466,9
5	527,2	654,3	631
6	451,8	417,7	559,4
7	306,9	303,3	419,3
Total	2267,3 gr (b)	2445,17gr (a)	2684,0 gr (a)

Simbología: a. significa que el T3 está en primer lugar en el análisis estadístico.

- a. significa que el T2 está en primer lugar en el análisis estadístico.
- b. significa que el T1 está en segundo lugar en el análisis estadístico.

Con lo que respecta al incremento de peso si existe diferencia estadística entre los tratamientos se puede decir que en la séptima semana, en primer lugar está el tratamiento tres (experimental) con un peso de 2684^a gr, en segundo lugar es el tratamiento dos (pronaca) con un peso de 2445.17^a gr, y en tercer lugar está el tratamiento tres (avimentos) con un peso de 2267.3^b gr.

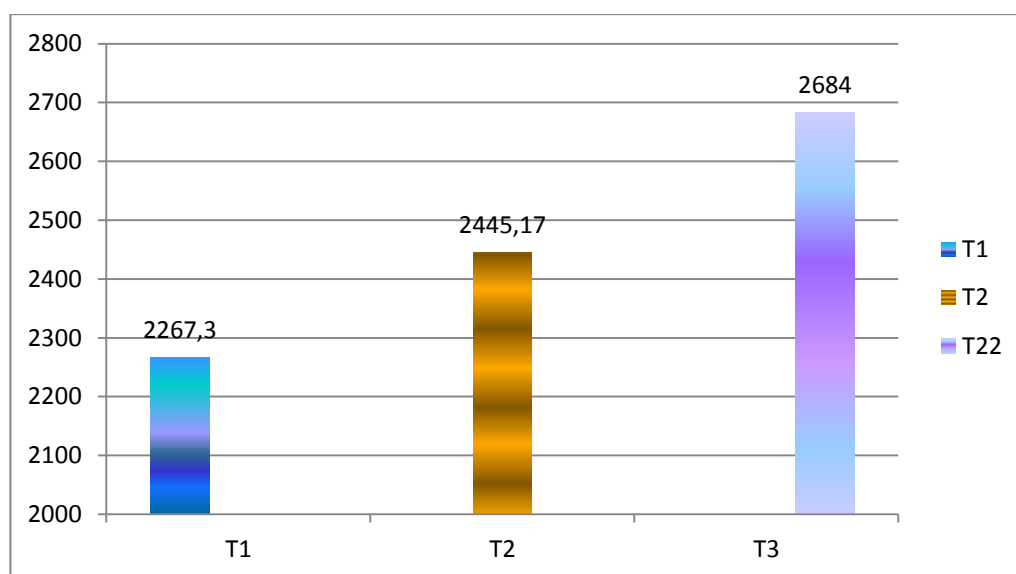


Figura 6. Incremento de peso semanal de pollos broiler alimentados con dos tipos de balanceados comerciales y un experimental.

4.3. CONVERSION ALIMENTICIA

Se calculó dividiendo el consumo semanal para el incremento de peso semanal, los resultados se detallan a continuación.

Cuadro 23. Conversión alimenticia en pollos broiler alimentados con dos tipos de balanceados comerciales y un experimental.

CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN POLLOS BROILER			
Semanas	t1	t2	t3
1	1,61	1,47	1,38
2	1,55	1,58	1,57
3	1,70	1,65	1,76
4	2,40	1,94	1,84
5	1,94	1,56	1,62
6	2,44	2,64	1,97
7	4,85	4,86	3,49
Conversión acumulada	2,51 (c)	2,31 (b)	2,10 (a)

Simbología: a. significa que el T3 está en primer lugar en el análisis estadístico.

b. significa que el T2 está en segundo lugar en el análisis estadístico.

c. significa que el T1 está en tercer lugar en el análisis estadístico.

Con lo que respecta a la conversión alimenticia si existe diferencia estadística, el tratamiento que mejor resultado dio es el tratamiento tres (experimental) con 2.10agr, lo cual indica que los pollos utilizaron 2.1gr. de alimento para producir 1gr de carne; en segundo lugar el tratamiento dos (pronaca) con 2.31bgr, y en tercer lugar está el tratamiento uno (avimentos) con 2.51cgr.

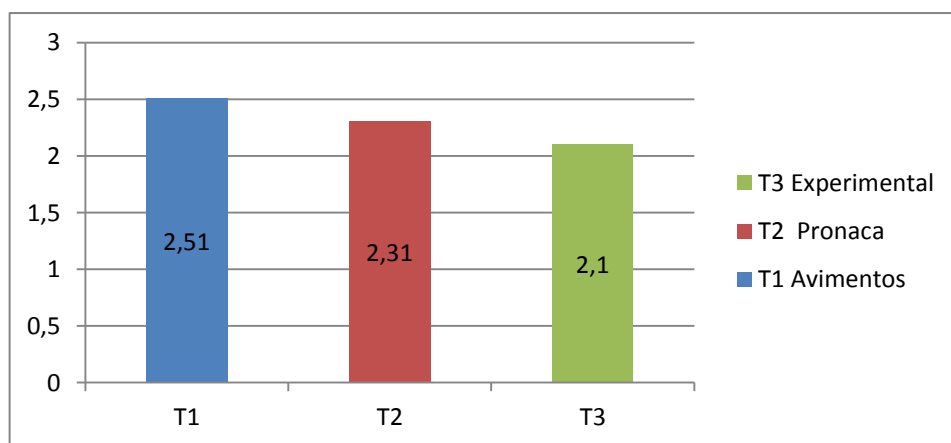


Figura 7. Conversión alimenticia por pollo en los tres tratamientos.

4.4. MORTALIDAD

La mortalidad se la registro semanalmente en el registro correspondiente a continuación se detalla.

Cuadro 24. Mortalidad en pollos broiler alimentos con dos tipos de balanceados comerciales y un experimental (%).

MORTALIDAD									
SEMANAS									
Tratamientos	1	2	3	4	5	6	7	total	%
T1 Avimentos		1			2			3	4
T2 Pronaca			2			2		4	5,3
T3 Experimental	1		1		2	1		5	6,7
Total	1	1	3		4	3		12	5,3

El promedio de mortalidad que se registró durante la investigación fue del 5.3% lo cual estamos dentro de los parámetro normales de un sistema de explotación pecuario.

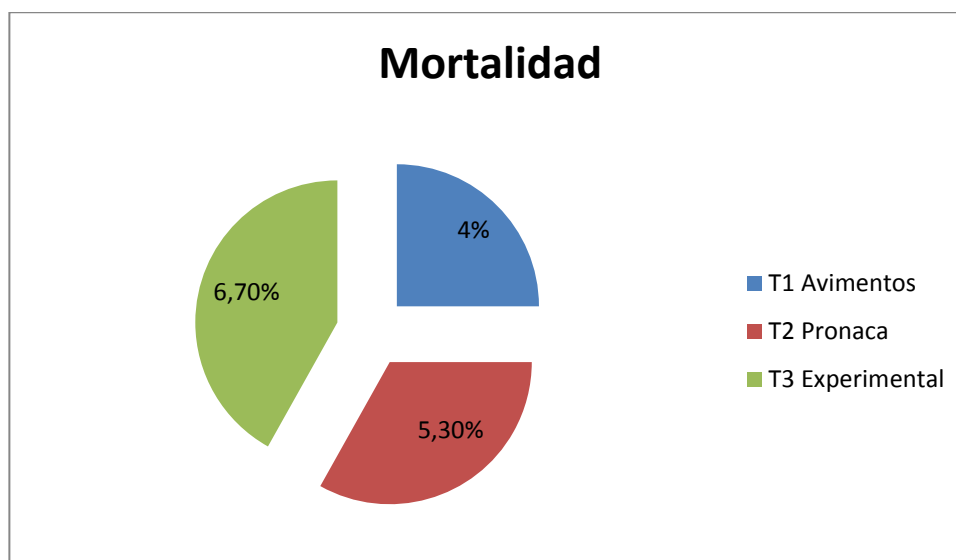


Figura 8. Mortalidad en pollos broiler alimentos con dos tipos de balanceados comerciales y un experimental.

4.5. RENTABILIDAD

El análisis económico se lo realizó en base a la rentabilidad, que es la pérdida o ganancia obtenida en cualquier actividad económica, el cálculo se lo realizó entre los ingresos generados por la venta de los pollos y los costos de producción se detalla a continuación.

4.5.1. Costos

Para estimar los costos de producción se consideraron algunos rubros tales como:

a. Precio del pollo

El precio de los pollos se determinó haciendo una regla de tres simple, donde cada caja costo a \$ 75 dólares, y cada pollito costaría 0.75 ctvs. Los pollitos estuvieron de un día de nacidos.

b. Compra de balanceado

Los gastos de alimentación se realizaron multiplicando la cantidad de alimento consumido en promedio por animal de cada uno de los tratamientos, por el precio de un kilogramo de balanceado.

- El tratamiento uno (avimentos) con 5680,09 gramos de consumo de alimento fue multiplicado por 0.65 ctvs. de dólar que vale cada kilogramo dando un total de \$ 3.7 ctvs. de dólar.
- Tratamiento dos (pronaca) con 5647,84 gramos de consumo se multiplico por 0.62 ctvs. de dólar que costo un kilogramo de balanceado dando un total de \$ 3.50 ctvs. de dólar.
- Tratamiento tres (experimental) con 5639.40 gramos de consumo de alimento fue multiplicado por 0.58 ctvs. de dólar dando un total de \$ 3.26 de dólar.

c. Instalaciones

Se consideró algunos parámetros tales como: adecuación de local, compra de viruta, fletes, compra de tabla, guadua, hilo; dando un total de \$ 131.5 ctvs. de dólar, durante las siete semanas de la investigación.

d. Sanidad

Durante la investigación se adquirieron algunos insumos como: creolina, vitaminas, desparasitante, vacunas contra Newcastle y Gumboro dando un total de \$ 32,20 ctvs. de dólar durante las siete semanas de la investigación.

e. Ingresos

El ingreso resulto de la venta de los pollos, cabe señalar que se los vendió en dos precios a continuación se explica:

- El tratamiento uno y dos obtuvieron un peso de 786.3 libras se vendió razón de \$ 1.35 la libra dando un total de \$ 1061.5.
- El tratamiento tres se obtuvo un peso de 441 libras se las vendió a \$ 1.5 la libra, dando un total de \$ 661.5 esto fue por el color (amarillo) y por la carne más exquisita.

Después de haber conocido los costos e ingresos se procedió a calcular la rentabilidad, utilizando un formula.

$(\text{Ingreso neto}/\text{costo total}) * 100$

4.5.2. Rentabilidad

Cuadro 25. Cálculo del egreso de los tres tratamientos.

INGRESOS			
RUBROS	T1	T2	T3
	Avimentos	Pronaca	Experimental
Venta de pollos	\$ 515.16	\$ 546.35	\$ 661.5
Venta de pollinaza	16	16	16
TOTAL DE INGRESOS	531.16	562.35	677.5

Cuadro 26. Cálculo de egresos en dólares de los tres tratamientos.

EGRESOS			
RUBROS	T1	T2	T3
	Avimentos	Pronaca	Experimental
Compra de pollos	56,25	56,25	56,25
Alimentación	233,4	225,5	220,2
Mano de obra	12,9	12,9	20,9
Vacunas Newcastle	3,25	3,25	3,25
Vitaminas	2,4	2,4	2,4
Desinfectantes	2	2	2
Costo de luz	1	1	1
TOTAL DE EGRESOS	311,2	303,3	306
UTILIDAD	220,0	259,05	371,5
RENTABILIDAD	41,19%	46,07%	54,8%

Analizando el cuadro cálculo de la rentabilidad en % para los diversos tratamiento se determina que el tratamiento tres es el que da mayor rentabilidad con 54,8%, seguido el tratamiento dos con 46,07% y finalmente el que menor rentabilidad tiene es el tratamiento uno con 41,19%.

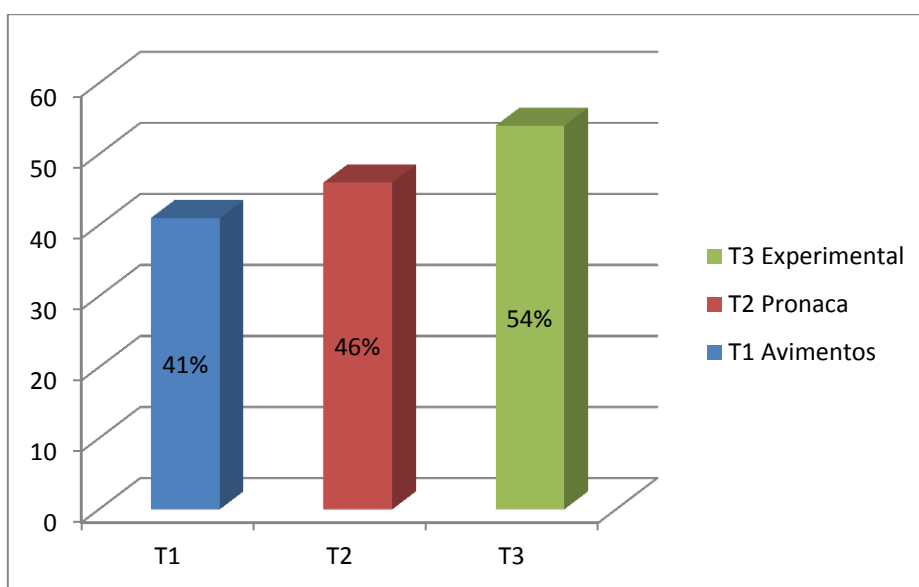


Figura 9. Rentabilidad en pollos broiler alimentos con dos tipos de balanceados comerciales y un experimental.

4.6. DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La socialización del trabajo de investigación se lo realizó en el Cantón Puyango, Parroquia Mercadillo, Sector Las Palmas en el salón de la Escuela Manuel Agustín Aguirre, fue dirigido a todos los productores y técnicos. Obteniendo ciertas opiniones y sugerencias de los técnicos que fueron tomadas en cuenta para las recomendaciones del presente trabajo.

El proceso de socialización se realizó bajo el siguiente esquema.

4.6.1. Planificación

EXPOSICION: “Evaluación de dos balanceados comerciales y un experimental, en la producción de pollos broiler, en el sector Las Palmas, Parroquia Mercadillo Cantón Puyango”

PARTICIPANTES: Productores y técnicos.

FACILITADORA: Srta. Delia Saca.

LUGAR /FECHA: **Sector:** Las Palmas, **Parroquia:** Mercadillo, **Hora:** 14 horas.

Los temas abordados en la exposición fueron los siguientes:

4.6.1.1. Características de los pollitos

- Pesar más de 40 gramos
- Activos y vivaces
- Ombligo bien cicatrizado
- Sin defectos físicos
- Plumón limpio y seco
- Libres de enfermedades
- Patas gruesas

4.6.1.2. Adecuación de los galpones

- La ubicación del galpón debe ser de norte sur con la finalidad de que entren los rayos solares durante el día.

- Disponer de suficiente ventilación
- Las paredes se las construye con guadua partida.
- Piso se tierra colocando aserrín para evitar alguna enfermedad a los pollos
- Para recibir los pollitos es necesario construir un rodete.
- Desinfectar el galpón por dentro y fuera con creso
- Tener bien limpio en sus al rederos del galpón
- Disponer de una bodega para almacenar el balanceado.

4.6.1.3. Tipos de raciones

Se trabajó con tres tipos de raciones balanceadas avimentos, pronaca y experimental. Las raciones comerciales se las adquirió en las casas comerciales y la experimental se elaboró con las materias primas del sector tales como la hoja de yuca, chayote y maíz.

Se consideró tres fases en los pollos: fase inicial, fase de desarrollo y fase de finalización y para cada fase se trabajó con diferentes niveles de proteína.

4.6.1.4. Variables de estudio

El análisis de las variables de estudio se las dio a conocer a cada una y se obtuvo algunas sugerencias de los técnicos y productores que estuvieron presentes en la exposición.

- Incremento de peso
- Conversión alimenticia
- Consumo de alimento
- Rentabilidad
- mortalidad

5. DISCUSIÓN

5.1. CONSUMO DE ALIMENTO

Todos los tratamientos tuvieron consumos similares, no se detectó diferencia estadística. Citando algunas investigaciones realizadas mencionan: Caiza en el 2011 cuyos consumos oscilaron entre 6096 gr, 6657 gr y 6707,33 gr, así también Guerrero en el 2007 reporta el mayor consumo de alimento de 5114gr, 5125,8 gr y 5260 gr y Caiza en el 2011 con consumos de alimento de 6053,3 gr, 6246,3 gr y 6945,3 gr.

Los consumos de alimento que se obtuvo en la investigación realizada están acorde con los presentados anteriormente, permitiéndonos corroborar los resultados del consumo de alimento.

5.2. INCREMENTO DE PESO

Con lo que respecta al incremento de peso en los pollos podemos decir que fue excelente pero podemos necesario comparar los valores de las raciones experimentales que mencionan los siguientes autores:

Los valores reportados por Caiza en el 2011 cuyos incrementos fueron de 2915 gr, 3040,67 gr y 3027,67 gr, así mismo Guerrero en el 2007 obtuvo incrementos de peso de 2189,66 gr, 2221,9 gr y 2468,50 gr y Caiza en el 2011 alcanzo incrementos de peso de 2677 gr, 2884 gr y 2409,21 gr. Tal vez un factor que impidió para que haya bajo incremento de peso fue el clima y el tiempo invernal.

5.3. CONVERSION ALIMENTICIA

Los resultados obtenidos de la investigación, son similares a estudios realizados por Caiza en el 2011 alcanzando una conversión de 2,43, 2,47 a 2,92, Guerrero en el 2007 logrando una conversión alimenticia de 2,13, 2,20 a 2,33 y finalmente Caiza en el 2011 una conversión de 1,84, 2,09 a 2,31 pero cabe señalar que tal vez un factor que impidió fueron las condiciones de climáticas. Notándose así que mientras más bajo sea el periodo para producir un pollo de engorde más eficiente es la conversión alimenticia.

5.4. MORTALIDAD

El porcentaje de mortalidad durante el periodo de crianza muestran niveles medios, considerándose dentro del rango de mortalidad; citando algunos algunas investigaciones

realizadas menciona Caiza en el 2011 obteniendo muerte súbita en un 4%, 6,67% ascitis y muerte súbita y ascitis en un 8%, así mismo Guerrero en el 2007 menciona un porcentaje de mortalidad de 6,6%, 5,3% a 7,3% por problemas de asfixia y metabólicos y finalmente Caiza en el 2011 por problemas de muerte súbita y ascitis alcanzo en un 6,67%, 9,33% a 20% ascitis y muerte súbita. Para que no exista una alta mortalidad en los pollos broiler depende del cuidado en sus primeras semanas ya que son animales susceptibles a las bajas temperaturas.

Cabe señalar que las muerte de los pollos se dieron por infarto, debido a personas extrañas que llegaban a observar donde hacían bastante ruido.

5.5. RENTABILIDAD

Estos resultados nos demuestran que un alimento elaborado con materias primas de la zona permite que un avicultor pueda emprender una producción de pollos broiler alternativa, donde no se invierte mucho dinero, se utiliza productos de la zona y el resultado puede ser gratificante.

Siendo estos resultados similares a los presentados por Caiza en el 2011 reporta rentabilidad de 7,37%, 14,31% a 17,81%, así mismo Guerrero en el 2007 menciona una baja rentabilidad por el precio del pollo costando 0,90 centavos la libra en porcentaje obteniendo de 4,8%, 6% a 9,3% y finalmente Caiza en el 2011 obtiene una rentabilidad de 26,44%, 28,55% a 28,71%, en este parámetro tal vez influye el número de animales y a qué precio este la libra de pollo.

6. CONCLUSIONES

Con los resultados antes mencionados se ha podido llegar a las siguientes conclusiones.

- El mayor incremento de peso fue el tratamiento tres (experimental), con un incremento de peso de 2684 gramos. seguido del tratamiento dos (pronaca) con un incremento de peso de 2445.17 gramos; y finalmente el tratamiento uno (avimentos) con un incremento de peso de 2267.3 gramos.
- El mayor consumo de alimento lo obtuvo el tratamiento uno con 5680,09 gramos, seguidamente el tratamiento dos con 5647,84 gramos de consumo y el que menor consumo obtuvo fue el tratamiento tres con 5639,40 gramos.
- La mejor conversión alimenticia que registro fue el tratamiento tres (experimental), con una conversión alimenticia de 2,10, seguido el tratamiento dos (pronaca) con 2,31; y finalmente el tratamiento uno (avimentos) con 2,51.
- El tratamiento que registro la más alta mortalidad corresponde al tratamiento tres (experimental) con un promedio de mortalidad 6.7%; seguida del tratamiento dos (pronaca) con el 5.3% y finalmente está el tratamiento uno (avimentos) con el 4%.
- La rentabilidad de mayor porcentaje la obtuvo el tratamiento tres con el 54% y la de menor rentabilidad la obtuvo el tratamiento uno con el 41%.

7. RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación se puede mencionar las siguientes recomendaciones:

- Incentivar a los productores de la zona a preparar raciones caseras utilizando materias primas del sector y de esta manera dar un incentivo a los productores avícolas, permitiendo bajar costos en los balanceados y obteniendo mejor rentabilidad.
- Realizar nuevos trabajos de investigación con otras líneas de pollos más rústicos como por ejemplo pio pio, finqueros, con raciones con materias primas del sector.
- Establecer en las primeras semanas un riguroso manejo, tomando en cuenta sobre todo, el aspecto sanitario, alimentación y alojamientos para evitar un alto porcentaje de mortalidad.
- A los directivos de la Universidad Nacional de Loja, que sigan dando esa apertura a los estudiantes para que realicen trabajos de investigación en su lugar de origen y así poder contribuir al adelanto de nuestro pueblos y por ende a un bienestar familiar.

8. BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE L. 2005 “Producción pecuaria” Universidad Nacional de Loja. Módulo V Pág. 67, 71, 73.
- ALVARADO M. 2010 Manual práctico de pollos de engorde.
- ALIAMSA, 2003 Formulación de balanceados y nutrición animal.
- BELTRÁN, M. 2012 Anatomía y fisiología básica en avicultura.
- CAIZA I. 2011 Evaluación económica y productiva en el engorde de pollos broiler utilizando tres tipos de balanceados comerciales y un experimental.
- CALVO A. 2003 Ficha botánica del cultivo de soya
- CAIZA C. 2011 Evaluación de los efectos de promotores de crecimiento con dos tipos de balanceados aviforte y experimental en el engorde de pollos broiler en el canto Quito.
- CELIN, M. 2013 Monografía sobre el cultivo de yuca.
- COSTELLO. J. 1975 Manual práctico de avicultura
- DACCSA, 2011 Maicerías españolas. Características generales del maíz.
- ESPINOSA, E. 1987 Manejo integral de granjas avícolas de pollos broiler y su aplicación en la avícola La Colina.
- GUERRERO L. 2007 Análisis de dos tipos de balanceado pronaca y experimental en la producción de pollos broiler para reducir costos de producción en la alimentación en la ciudad de Tulcán.
- GALINAT, 1995; WILKES, 1989 Origen, evolución y difusión del maíz.
- HUBBARD, M. 2003 Manual de cría y manejo de pollos de engorda para productores de México.
- HUBBARD, 2013 Bioseguridad y calidad en desarrollo avícola.
- LIRA, S. 1988 Cultivo del chayote (*Sechium edulis*).
- LÓPEZ, C. 1994 Nutrición de minerales traza orgánicos en pollos de engorde y reproductores.
- VILLACIS R, 2006. Mejoramiento de los procesos de recepción de materia prima a granel y procesos de producción en sacos en la planta de alimentos balanceados PRONACA PUEMBO.

Consultas en internet

- <http://www.avarioydercocinero.es> (2005)
- <http://www.grasaunicol.com/pplan.php> 3 de octubre, 2013).
- <http://www.botanical-online.com/chayote-valor-nutricional.html>
- <http://www.pronaca.com>
- <http://www.olx.com.ec/q/avimentos/c-811>

ANEXOS

ANEXO 1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSO NATURALES RENOVABLES

CARRERA INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN, EDUCACIÓN Y EXTENSIÓN AGROPECUARIA.

TESIS: “EVALUACIÓN DE DOS BALANCEADOS COMERCIALES Y UN EXPERIMENTAL, EN LA PRODUCCIÓN DE POLLOS BROILER, EN EL SECTOR LAS PALMAS, PARROQUIA MERCADILLO CANTÓN PUYANGO”

Anexo 1: Análisis de varianza del consumo de alimento en pollos broiler evaluando lo económico y lo productivo en tres tipos de balanceados con un diseño estadístico aleatorizado.

1. ANÁLISIS DE LA VARIANZA DE CONSUMO DE ALIMENTO

Tratamientos	Repetición	consumo de Alimento
1	1	5681,0
1	2	5660,0
1	3	5700,0
2	1	5710,5
2	2	5647,9
2	3	5590,5
3	1	5639,4
3	2	5600,5
3	3	5680,3

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Consumo de Alimento	9	0,37	0,00	0,82

2. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo 5156,75	4	1289,19	0,59	0,6872	
Tratamientos	2655,42	2	1327,71	0,61	0,5866
Repetición 2501,34	2	1250,67	0,58	0,6029	
Error	8688,52	4	2172,13		
Total	13845,28	8			

Test: Tukey Alfa: 0,05 DMS: 135,61662

Error: 2172, 1311gl: 4

Tratamientos	Medias	n	
3,00	5640,07	3	A
2,00	5649,63	3	A
<u>1,00</u>	<u>5680,33</u>	<u>3</u>	<u>A</u>

No existe diferencia estadística entre los diferentes tratamientos

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Test: Tukey Alfa: 0,05 DMS: 135,61662

Error: 2172, 1311 gl: 4

Repetición	Medias	n	
2,00	5636,13	3	A
3,00	5656,93	3	A
<u>1,00</u>	<u>5676,97</u>	<u>3</u>	<u>A</u>

No existe diferencia estadística entre las diferentes repeticiones

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

3. INTERPRETACIÓN:

Como F calculada es menor a F tabular, no existe diferencia estadística entre los tratamientos en lo que respecta al consumo de alimento, por lo que se puede decir que los tratamientos tuvieron un comportamiento similar en esta variable.

ANEXO 2

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSO NATURALES RENOVABLES

CARRERA INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN, EDUCACIÓN Y EXTENSIÓN AGROPECUARIA.

TESIS: “EVALUACIÓN DE DOS BALANCEADOS COMERCIALES Y UN EXPERIMENTAL, EN LA PRODUCCIÓN DE POLLOS BROILER, EN EL SECTOR LAS PALMAS, PARROQUIA MERCADILLO CANTÓN PUYANGO”

Anexo 2: Análisis de varianza del incremento de peso en pollos broiler evaluando económico y productiva en tres tipos de balanceados con un diseño estadístico aleatorizado.

1. ANÁLISIS DE LA VARIANZA DE INCREMENTO DE PESO

TRATAMIENTOS	REPETICIÓN	INCREMENTO DE PESO X
1	1	340,2
1	2	339,7
1	3	339,3
2	1	365,5
2	2	401,1
2	3	401,6
3	1	401,3
3	2	401,1
3	3	401,6

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Incremento de peso	9	0,92	0,84	3,20

2. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo 6679,14	4	1669,79	11,47	0,0182	
Tratamientos	6403,74	2	3201,87	22,00	0,0069
Repetición 275,40	2	137,70	0,95	0,4608	
Error	582,07	4	145,52		
Total	7261,22	8			

Test: Tukey Alfa: 0,05 DMS: 35,10168

Error: 145,5178gl: 4

Tratamientos	Medias	n		
1,00	339,73	3	B	
2,00	389,40	3		A
3,00	401,33	3		A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Existe diferencia estadística entre los tratamientos siendo el mejor el T1 y T2 con respecto al T3

3. INTERPRETACIÓN:

Como F calculada es mayor a F tabular, existe diferencia estadística entre los tratamientos en lo que respecta al incremento de peso, por lo que se puede decir que los tratamientos tuvieron un comportamiento diferente en esta variable.

ANEXO 3

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSO NATURALES RENOVABLES

CARRERA INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN, EDUCACIÓN Y EXTENSIÓN AGROPECUARIA.

TESIS: “EVALUACIÓN DE DOS BALANCEADOS COMERCIALES Y UN EXPERIMENTAL, EN LA PRODUCCIÓN DE POLLOS BROILER, EN EL SECTOR LAS PALMAS, PARROQUIA MERCADILLO CANTÓN PUYANGO”

Anexo 3: Análisis de varianza de conversión alimenticia en pollos broiler evaluando económico y productiva en tres tipos de balanceados con un diseño estadístico aleatorizado.

1. ANÁLISIS DE LA VARIANZA DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Tratamientos	Repetición	Conversión Alimenticia
1	1	2,51
1	2	2,54
1	3	2,49
2	1	2,33
2	2	2,30
2	3	2,35
3	1	2,08
3	2	2,15
3	3	2,10

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Conversión Alimenticia	9	0,98	0,97	1,41

2. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo 0,25	4	0,06	57,50	0,0009	
Tratamientos	0,24	2	0,12	114,59	0,0003
Repetición8,74	2	4,34	0,41	0,6908	
Error 4,3	4	1,1			
Total	0,25	8			

Test : Tukey Alfa: 0,05 DMS: 0,09504

Error: 0,0011gl: 4

Tratamientos	Medias	n			
3,00	2,11	3	A		
2,00	2,33	3		B	
1,00	2,51	3			C

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Test: Tukey Alfa: 0,05 DMS: 0,09504

Error: 0,0011gl: 4

Repetición	Medias	n	
1,00	2,31	3	A
3,00	2,31	3	A
2,00	2,33	3	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

3. INTERPRETACIÓN:

Como F calculada es mayor a F tabular, existe diferencia estadística entre los tratamientos en lo que respecta a la conversión alimenticia.

ANEXO 4**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA****ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSO NATURALES RENOVABLES****CARRERA INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN, EDUCACIÓN Y EXTENSIÓN
AGROPECUARIA.**

TESIS: “EVALUACIÓN DE DOS BALANCEADOS COMERCIALES Y UN EXPERIMENTAL, EN LA PRODUCCIÓN DE POLLOS BROILER, EN EL SECTOR LAS PALMAS, PARROQUIA MERCADILLO CANTÓN PUYANGO”

Anexo 4: Fotografías del trabajo realizado.

Foto 1: Secado de la hoja de yuca



Foto 2: Planta del chayote



Foto 3: Fruto del chayote



Foto 4: Rallado del fruto del chayote



Foto 5: Construcción del galpón



Foto 6: harina del chayote



Foto 7: Llegada de los pollitos.



Foto 8: Exposición fase de campo



Foto 9: Pesaje de un pollo.



Foto 10: Comercialización



