

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.

TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA.

TEMA:

**Valoración de los indicadores productivos en pollos broilers
alimentados con tres niveles de zeolita en Quevedo – Los Ríos**

POSTULANTE:

Luis Alfredo Martínez Acurio

DIRECTOR DE TESIS:

Dr. Cristian Arcos

Latacunga – Mayo 2012

AUTORÍA

Yo, Luis Martínez, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Universidad Técnica de Cotopaxi, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

.....
Egdo. Luis Alfredo Martínez Acurio

AUTOR

CARTA DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

En calidad de Director de tesis de grado titulada: “Valoración de los indicadores productivos en pollos broilers alimentados con tres niveles de zeolita en Quevedo - Los Ríos”, presentado por el estudiante Luis Alfredo Martínez Acurio, como requisito a la obtención del grado de Médico Veterinario Zootecnista, de acuerdo con el Reglamento de Títulos y Grados, considero que el trabajo mencionado reúne los requisitos, y méritos suficientes para ser sometidos a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Dr. Cristian Arcos
Latacunga 04 de Mayo de 2012

CARTA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TESIS

En calidad de Miembros del Tribunal de la Tesis de Grado titulada:
“Valoración de los indicadores productivos en pollos broilers alimentados con tres niveles de zeolita en Quevedo - Los Ríos” presentado por el estudiante Luis Alfredo Martínez Acurio, como requisito previo a la obtención del grado de Médico Veterinario Zootecnista de acuerdo con el Reglamento de Títulos y Grados, consideramos que el trabajo mencionado reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a la presentación pública.

Atentamente,

Dra. Mercedes Toro
Presidenta del Tribunal

Dra. Jaine Labrada
Miembro Opositora

Dr. Edwin Pino
Secretario del Tribunal

Dra. Beatriz Masaquiza
Miembro Externa del Tribunal

AGRADECIMIENTO

Al Ing. Marco Hurtado gerente propietario de la Avícola “Vabrului”, por facilitarme sus instalaciones para la realización de este trabajo.

A mis docentes, cada uno de ellos depositó sus consejos y enseñanzas en mí, especialmente al Dr. Cristian Arcos, por su apoyo como Director de Tesis, pues me enseñó las pautas y brindó sus consejos durante la realización de este trabajo.

Finalmente agradezco a las personas que hicieron más llevadero mi paso por la universidad, amigos y compañeros, todos ellos me apoyaron durante este proceso brindando su amistad y ayuda, así como yo conté con ellos, ellos pueden contar conmigo.

DEDICATORIA

A Dios por brindarme la paciencia y fuerza para realizar este trabajo, pues él siempre me acompaña en los buenos y malos momentos, sembrando fuerza y voluntad en mí, para luchar día a día por mis ideales.

*A mis Padres, **Carola Acurio** y **Julio Martínez**, por darme la vida, conducirme por el camino del bien y sin importarles nuestras diferencias o mis fallas me han brindado su apoyo siempre.*

Luis Alfredo Martínez Acurio

ÍNDICE DE CONTENIDO

Contenido	Página
PORTADA	i
AUTORÍA	ii
CARTA DE APROBACION DEL DIRECTOR DE TESIS	iii
CARTA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TESIS	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO	vii
RESUMEN	xiv
SUMMARY	xvi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	
Revisión Bibliográfica	3
1.1. Pollos Broilers	3
1.2. Descripción del Pollo de Engorde	4
1.3. Identificación Taxonómica de los Pollos de Engorde	4
1.4. Calidad del Pollito	5
1.5. Anatomía Interna del Pollo	5
1.5.1. Aparato Digestivo	5
1.5.1.1. Pico	5
1.5.1.2. Boca	5
1.5.1.3. Lengua	6
1.5.1.4. Esófago	6
1.5.1.5. Buche	6
1.5.1.6. Proventrículo	6
1.5.1.7. Molleja	6
1.5.1.8. Páncreas	6
1.5.1.9. Hígado	7
1.5.1.10. Bazo	7
1.5.2. Intestino Delgado	7
1.5.2.1. Duodeno	7
1.5.2.2. Yeyuno	8
1.5.2.3. Mucosa Intestinal	8
1.5.3. Intestino Grueso	8
1.5.3.1. Ciego	8
1.5.3.2. Tonsilas Cecales	8
1.5.3.3. Cloaca	8
1.5.3.4. Ano	9
1.6. Alimentación Adecuada para los pollos	9
1.7. Nutrición del Pollo de Engorde	9
1.7.1. Proteína	10
1.7.2. Carbohidratos y Grasas (Energía)	10

1.7.3.	Las Grasas	10
1.7.4.	Minerales y Vitaminas	10
1.7.5.	Agua	11
1.8.	Manejo del Pollo de Engorde	14
1.8.1.	Preparación del Galpón	14
1.8.2.	Agua	14
1.8.3.	Orientación	14
1.8.4.	Las Dimensiones	14
1.8.5.	Llegada de los Pollitos	14
1.8.6.	Temperatura	15
1.8.7.	Ventilación	15
1.8.8.	Humedad	15
1.8.9.	Iluminación	16
1.8.10.	Cama	16
1.8.11.	Manejo de las Camas	16
1.8.12.	Bebederos	16
1.8.13.	Comederos	17
1.8.14.	Vacunación	17
1.8.15.	Métodos de Vacunación Individual (Ocular o Nasal)	18
1.9.	Indicadores Productivos de los Pollos Broiler	19
1.10.	Origen de las Zeolitas	19
1.10.1.	Estructura y Clasificación	20
1.10.2.	Propiedades de las Zeolitas	21
1.10.2.1.	Porosidad	21
1.10.2.2.	Absorción	22
1.10.2.3.	Intercambio Iónico	22
1.10.3.	Principales Propiedades Físicas y Químicas de la Zeolita Natural	23
1.11.	Usos de la Zeolita Natural	23
1.12.	Efecto de la Zeolita en la Producción Avícola en Consumo de Alimento	24
1.13.	Zeolita Natural para la Producción Animal	24
1.14.	Toxicidad de la Zeolita	25
1.15.	Zeolita en la Parte Pecuaria	25
1.15.1.	Aditivo Alimenticio	26
1.15.2.	Rumiantes	26
1.15.3.	Cerdos	26
1.15.4.	Aves de Corral	27
1.15.5.	Conejos	27
1.15.6.	Piscicultura	28
CAPÍTULO II		
2	Materiales y Métodos	29
2.1.	Características del Lugar Experimental	29
2.2.	Materiales y Equipos	30
2.3.	Métodos	31
2.3.1.	Inductivo	31

2.3.2.	Deductivo	31
2.3.3.	Experimental	32
2.4.	Diseño Estadístico	32
2.4.1.	Esquema del Análisis de Varianza	32
2.4.2.	Tratamientos	33
2.4.3.	VARIABLES EVALUADAS	33
2.4.3.1.	Peso Inicial	33
2.4.3.2.	Ganancia de Peso	33
2.4.3.3.	Consumo de Alimento	34
2.4.3.4.	Conversión Alimenticia	34
2.4.3.5.	Mortalidad	34
2.4.3.6.	Costo Diario del Alimento	35
2.4.3.7.	Costo Total del Alimento	35
2.5.	Duración de la Investigación	35
2.6.	Desarrollo	35
2.7.	Manejo del Experimento	36
2.7.1.	Peso y Registro de las Unidades Experimentales	36
2.7.2.	Suministro y Registro de Alimento	36
2.8.	Manejo del Ensayo	36
2.8.1.	Preparación del Galpón	36
2.8.2.	Desinfección del Galpón	37
2.8.3.	Acondicionamiento	37
2.8.4.	Aplicación del Producto	37
2.8.5.	Control de Mortalidad	38
2.8.6.	Programa de Vacunación	38
2.8.7.	Control Sanitario	38
2.8.8.	Salida de los Pollos	38
2.9.	Análisis Bromatológico	39

CAPÍTULO III

3	Resultados y Discusión	41
3.1.	Variable 1 Peso	41
3.2.	Variable 2 Incremento de Peso	51
3.3.	Variable 3 Consumo de Alimento Total	63
3.4.	Variable 4 Conversión Alimenticia Total	74
3.5.	Mortalidad	84
3.6.	Análisis Económico	86
	Conclusiones	89
	Recomendaciones	90
	Bibliografías	91
	Anexos	

ÍNDICE DE CUADROS

Nº	TEMAS	Página
CAPÍTULO I		
1	Taxonomía del Pollo de Engorde	4
2	Formulación Nutricional Recomendada para Pollos de Engorde	12
3	Niveles Suplementarios de Vitaminas y de Elementos Traza por Tonelada	13
4	Tabla Semanal de Control de Pesos/Consumo/Conversión y Ganancia Diaria de Peso.	19
5	Principales Tipos De Zeolita Natural	21
6	Propiedades Físicas de la Zeolita Natural	23
7	Composición Química de la Zeolita Natural	23
8	Recomendación Sobre el Modo de Empleo de la Zeolita en ^{Animales}	25
CAPÍTULO II		
9	Condiciones Meteorológicas	30
10	Esquema del Análisis de Varianza	32
11	Tratamientos	33
12	Administración de las Vacunas	38
13	Análisis Bromatológico “Balanceado Inicial”	39
14	Análisis Bromatológico “Balanceado de Engorde”	40
CAPÍTULO III		
15	Análisis de la Varianza Peso Inicial	41
16	Análisis de la Varianza Peso Semana 1	43
17	Análisis de la Varianza Peso Semana 2	44
18	Análisis de la Varianza Peso Semana 3	46
19	Análisis de la Varianza Peso Semana 4	47
20	Análisis de la Varianza Peso Semana 5	49
21	Análisis de la Varianza Peso Semana 6	50
22	Análisis de la Varianza Incremento de Peso Semana 1	52
23	Análisis de la Varianza Incremento de Peso Semana 2	53
24	Análisis de la Varianza Incremento de Peso Semana 3	55
25	Análisis de la Varianza Incremento de Peso Semana 4	57
26	Análisis de la Varianza Incremento de Peso Semana 5	58
27	Análisis de la Varianza Incremento de Peso Semana 6	60
28	Análisis de la Varianza Incremento de Peso Total	61
29	Análisis de la Varianza Consumo de Alimento Semana 1	63
30	Análisis de la Varianza Consumo de Alimento Semana 2	65

31	Análisis de la Varianza Consumo de Alimento Semana 3	66
33	Análisis de la Varianza Consumo de Alimento Semana 4	68
33	Análisis de la Varianza Consumo de Alimento Semana 5	69
34	Análisis de la Varianza Consumo de Alimento Semana 6	71
35	Análisis de la Varianza Consumo de Alimento Total	72
36	Análisis de la Varianza Conversión Alimenticia Semana 1	74
37	Análisis de la Varianza Conversión Alimenticia Semana 2	76
38	Análisis de la Varianza Conversión Alimenticia Semana 3	77
39	Análisis de la Varianza Conversión Alimenticia Semana 4	79
40	Análisis de la Varianza Conversión Alimenticia Semana 5	80
41	Análisis de la Varianza Conversión Alimenticia Semana 6	81
42	Análisis de la Varianza Conversión Alimenticia Total	83

ÍNDICE DE TABLAS

Nº	TEMAS	Página
CAPÍTULO III		
1	Promedio de Peso Inicial	41
2	Peso a la Primera Semana	42
3	Peso a la Segunda Semana	44
4	Peso a la Tercera Semana	45
5	Peso a la Cuarta Semana	47
6	Peso a la Quinta Semana	48
7	Peso a la Sexta Semana	50
8	Incremento de Peso a la Primera Semana	51
9	Incremento de Peso a la Segunda Semana	53
10	Incremento de Peso a la Tercera Semana	55
11	Incremento de Peso a la Cuarta Semana	56
12	Incremento de Peso a la Quinta Semana	58
13	Incremento de Peso a la Sexta Semana	59
14	Incremento de Peso Final	61
15	Consumo de Alimento a la Primera Semana	63
16	Consumo de Alimento a la Segunda Semana	64
17	Consumo de Alimento a la Tercera Semana	66
18	Consumo de Alimento a la Cuarta Semana	67
19	Consumo de Alimento a la Quinta Semana	69
20	Consumo de Alimento a la Sexta Semana	70
21	Consumo de Alimento a la Total	72
22	Conversión Alimenticia a la Primera Semana	74
23	Conversión Alimenticia a la Segunda Semana	75
24	Conversión Alimenticia a la Tercera Semana	77
25	Conversión Alimenticia a la Cuarta Semana	78
26	Conversión Alimenticia a la Quinta Semana	80
27	Conversión Alimenticia a la Sexta Semana	81
28	Conversión Alimenticia Total	82
29	Mortalidad	84
30	Análisis Económico	86

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Nº	TEMAS	Página
CAPÍTULO I		
1	Anatomía del Aparato Digestivo del Pollo	9
2	Unidades Estructurales Básicas de la Zeolita	20
CAPÍTULO III		
3	Peso Inicial	42
4	Peso Semana 1	43
5	Peso Semana 2	45
6	Peso Semana 3	46
7	Peso Semana 4	48
8	Peso Semana 5	49
9	Peso Semana 6	51
10	Incremento de Peso Semana 1	52
11	Incremento de Peso Semana 2	54
12	Incremento de Peso Semana 3	56
13	Incremento de Peso Semana 4	57
14	Incremento de Peso Semana 5	59
15	Incremento de Peso Semana 6	60
16	Incremento de Peso Final	62
17	Consumo de Alimento Semana 1	64
18	Consumo de Alimento Semana 2	65
19	Consumo de Alimento Semana 3	67
20	Consumo de Alimento Semana 4	68
21	Consumo de Alimento Semana 5	70
22	Consumo de Alimento Semana 6	71
23	Consumo de Alimento Total	73
24	Conversión Alimenticia Semana 1	75
25	Conversión Alimenticia Semana 2	76
26	Conversión Alimenticia Semana 3	78
27	Conversión Alimenticia Semana 4	79
28	Conversión Alimenticia Semana 5	80
29	Conversión Alimenticia Semana 6	82
30	Conversión Alimenticia Total	83
31	Mortalidad Total	85

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en la avícola “Vabrului” de propiedad del Ing. Marco Hurtado, localizada en el Km. 1 ^{1/2} a 600 metros al margen derecho de la vía Quevedo San Carlos, cuya ubicación geográfica es de 1° 3' 18" de latitud sur y de 79° 25' 24" de longitud oeste, a una altura de 73 msnm, con una duración de 42 días. El objetivo de la investigación fue valorar los indicadores productivos en pollos broilers alimentados con tres niveles de zeolita en Quevedo – Los Ríos.

La metodología utilizada fue experimental, porque se empleó un diseño completamente al azar.

Se seleccionaron 384 pollos cobb 500 sin sexar de 1 día de edad y se colocaron en 24 compartimentos, en grupos de 16 animales completamente al azar, los compartimentos se identificaron de acuerdo al nivel de zeolita correspondiente, así: T0 0% zeolita, T1 4% zeolita, T2 6% zeolita y T3 8% zeolita.

Finalizado el experimento y analizados los datos obtenidos, se concluye que la mayor ganancia de peso en las fase inicial, final y total la obtuvieron los tratamientos T2 6% de zeolita, alcanzando un peso promedio final de 2479,40 grs seguido por T1 4% zeolita con 2491,31 grs, T0 0% zeolita con 2294,51 grs y T3 8% zeolita con 2265,09 grs.

La mejor conversión alimenticia registrada fueron T1 4% zeolita y T2 6% de zeolita, alcanzando un promedio final de 1,67 grs frente a T0 0% zeolita con 1,69 grs y T3 8% zeolita con 1,79 grs.

La mayor mortalidad se registró en la fase final con 4 pollos muertos y 2 en la fase inicial. Los tratamientos que obtuvieron la mayor mortalidad fue el T0 con 3.13% y T3 con 3.13%, mientras que los tratamientos T1 y T2 no registraron mortalidad durante el experimento.

Una vez realizado el análisis económico a los tratamientos T0 2.39 \$; T1 2.24 \$; T2 2.28 \$ Y T3 1.92 \$. No existe un beneficio potencial en el uso de la zeolita porque los costos de producción son mayores y los animales que fueron evaluados tienen un mayor consumo de alimento, aunque en estos se mejora la ganancia de peso y conversión alimenticia no es significativa en función de los gastos generados.

SUMMARY

This research was conducted in the poultry farm “Vabrului” that belongs to Ing. Marco Hurtado, it is located 600m, on the road to Quevedo. Its geographical location is 10 degrees 3' 18" south latitude and 790 degrees 25' 24" longitude west. Moreover, it is located 73 meters above the sea level, and it was carried out during forty days. The objective of the investigation was to assess the productive indicators in broiler chickens fed with three levels of zeolite in Quevedo - Los Rios.

The methodology used was experimental, because it was applied a completely randomized design.

Selecting 384 chickens Cobb was the first step; 500 unsexed and one day old. They were placed into 24 compartments, in groups of 16 mixed birds. The compartments were identified according to the level of zeolite, as follows: T0 0% zeolite, T1 4 % zeolite, T2 6% zeolite and T3 8% zeolite.

Finishing the experiment and analyzing the data, it was concluded that the greater weight gained in the initial phase, the final and total were obtained by the treatments T2 6% of zeolite, getting a final average weight of 2522.29 gr., followed by T1 4% of zeolite with 2511.88 gr., T0 0% of zeolite with 2362.78 gr., and T3 8% of zeolite with 2349.72 gr.

The best feed conversion registered is T1 4% zeolite, getting a final average of 1.66 gr., against T2 6% zeolite with 1.67 gr.; T0 0% zeolite with 1.69 gr., and T3 8% zeolite with 1.79 gr.

The highest mortality was registered in the final phase with 4 dead chickens and 2 in the initial phase. The treatments that got the highest mortality was T0 with 3.13% and T3 with 3.13%, while T1 and T2 did not show mortality during the experiment.

The economic analysis was made with the results T0 \$ 2.39, T1 \$ 2.24, T2 \$ 2.28 and T3 \$ 1.92; so that there is not a potential benefit in the use of zeolite because the costs of production are high and the birds that were evaluated had a higher feed intake, although these gained weight and the feed conversion is not significant in terms of the expenses incurred.

INTRODUCCIÓN

A pesar de la situación política y económica que atraviesa el país el sector avícola registra un incremento en la producción de carne de pollo, es así como entre el 2007 y 2011 se observa un crecimiento del 15% al pasar de 336.000 TM a 386.400 TM de carne de pollo, debiéndose a la gran oferta de este producto y a los precios convenientes con relación a los sustitutos, por otra parte, a nivel de la provincia de Los Ríos la producción de carne de pollo es de 15.456 TM. (m).

Los pollos como productores de carne precisan del suministro de una alimentación completa y equilibrada, buscando encontrar buenos resultados se combina balanceado más un mineral la zeolita, tratando de satisfacer sus necesidades nutricionales.

Desde hace algunas décadas, las investigaciones sobre las zeolitas se han incrementado de manera importante, como lo demuestran los artículos, patentes y libros que sobre ellas se publican anualmente. Estos materiales zeolíticos se utilizan cada año como suavizantes de agua, en detergentes, como catalizadores para mejorar las características de suelos al controlar el pH, la humedad y el mal olor de los abonos, entre otras aplicaciones.

De la necesidad histórica de modernizar e intensificar a la rama avícola para aumentar su productividad y eficiencia, se ha generado la implementación de nuevas formas de alimentación, como la utilización de aditivos de origen natural como es la zeolita natural en la alimentación de aves, donde se han establecido a las mismas como mejoradores de la digestibilidad en las dietas de monogástricos, así como en la prevención de enfermedades del sistema digestivo actuando como antibiótico natural.

Los objetivos de investigación fueron:

OBJETIVO GENERAL

Valorar los indicadores productivos en pollos broilers alimentados con tres niveles de zeolita en Quevedo – Los Ríos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar el mejor tratamiento de zeolitas naturales como aditivo en el alimento balanceado de pollos.

Determinar el beneficio – costo del empleo de zeolita natural como aditivo en la dieta de los pollos de engorde.

Evaluar los parámetros productivos de los pollos broilers.

HIPÓTESIS

Ho: El uso de la zeolita natural en la dieta de pollos broilers produce una mayor ganancia de peso, mayor conversión alimenticia, mejor rendimiento de la canal y ayuda en la sanidad de la explotación, ya que disminuye los olores amoniacales de las heces.

Ha: El uso de la zeolita natural en la dieta de pollos broilers no produce una mayor ganancia de peso, ni una mayor conversión alimenticia, ni un mejor rendimiento de la canal y tampoco ayudara en la sanidad de la explotación, ya que no disminuye los olores amoniacales de las heces.

CAPÍTULO I

1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1. Pollos Broilers

Son aves desarrolladas específicamente para la producción de carne. Se alimentan a gran escala para la producción eficiente de carne y se desarrollan mucho más rápido que un huevo de otra variedad con un propósito dual (huevos + carne). Tanto los machos como las hembras broilers se sacrifican para poder consumir su carne. (6)

Son razas súper pesadas, su nombre se deriva del vocablo inglés Broiler que significa parrilla o pollo para asar. Para la obtención de esta raza se realizaron varios cruzamientos, hasta dar con ejemplares resistentes a enfermedades, mejor peso, buena presentación física, excelente coloración del plumaje, etc. El Broiler es el resultado del cruce de una hembra WHITE ROCK, cuyas características son: buen fertilidad, mejor índice de conversión alimenticia, muy buena conformación de la canal, piel y patas amarillas, fundamentalmente el aspecto agradable a la vista, con machos de la raza CORNISH cuyas características son: un pecho bastante profundo, carne compacta y excelente plumaje. (8)

Los pollos Broiler son sacrificados en una edad promedio de 6 semanas (42 días), tras la cual se obtiene una masa viviente (pollo en pie) que varía de 2,1 a 2,2 kg luego de haber consumido entre 3,5 y 4,0 kg de alimento. (3)

1.2. Descripción del Pollo de Engorde

Los pollos broilers, convierten el alimento en carne muy eficientemente, índices de conversión de 1.80 a 1.90 son posibles. El pollo de engorde moderno ha sido científicamente creado para ganar peso sumamente rápido y a usar los nutrientes eficientemente. Si se cuida y maneja eficientemente a estos pollos ellos se desempeñaran coherentemente, eficientemente y económicamente. (11)

Para conseguir lo anterior se necesita de tres elementos:

1. Excelente material genético (pollo), que sea capaz de convertir más eficientemente el alimento y estar listo para el mercado en menor tiempo.
2. Alimento que cubra todas las necesidades nutricionales del pollo.
3. Manejo que incluya una buena prevención contra enfermedades, para que permita, al pollo, desarrollar su potencial genético y al alimento cumplir con su misión para lograr el objetivo final: “Un pollo sano, con buen peso y buena conversión alimenticia”. (9)

1.3. Identificación Taxonómica de los Pollos de Engorde

CUADRO 1: TAXONOMÍA DEL POLLO DE ENGORDE

Reino:	Animal
Phylum:	Cordados
Subphylum:	Vertebrados
Clase:	Aves
Orden:	Galliformes
Familia:	Phasianidae
Género:	Gallus
Especie (Nombre científico):	Gallusgallusdomesticus
Línea genética:	Broiler

(5)

1.4. Calidad del Pollito

Un pollito de buena calidad debe cumplir con las siguientes características:

- Los pollitos deben provenir de reproductores saludables, libres de *Mycoplasma sinoviae* y *Mycoplasma gallisepticum* y una buena uniformidad.
- Bien seco y de plumón largo.
- Ojos grandes, brillantes y activos.
- Pollitos activos y alertas.
- Ombligo completamente cerrado.
- Los pollitos deben estar libre de malformaciones (patas torcidas, cuellos doblados o picos cruzados). (4)

1.5. Anatomía Interna del Pollo

1.5.1. Aparato Digestivo: Reúne a todos los organismos y partes del cuerpo que sirven para transformar y asimilar los alimentos y extraer de ellos las sustancias nutritivas. (9)

1.5.1.1. El pico

Su función es la de prensar y romper los alimentos. Constituye la punta de la cavidad bucal. El pico de las gallináceas es duro, corto y arqueado; el maxilar termina en una punta córnea, alojando en la mandíbula. El pico puede tener diversas pigmentaciones según la raza de las gallinas, presentando en su parte alta dos orificios simétricos y longitudinales, que son las aberturas nasales. (2)

1.5.1.2. Boca

Es el depósito primario. Contiene glándulas que segregan líquidos digestivos (ptialina), el cual convierte el almidón de los alimentos en azúcar o maltosa. (5)

1.5.1.3. Lengua

Ayuda a pasar los alimentos. (8)

1.5.1.4. Esófago

Es un tubo por el cual el alimento pasa de la boca hacia el buche, cumple la función de almacenar alimento actuando como un tubo distensible. (3)

1.5.1.5. Buche

Otro depósito de alimento. Allí los alimentos sufren una segunda transformación; por medio de una sustancia llamada lactosa se obtiene la glucosa. El buche se caracteriza por contar con esfínteres voluntarios para el ingreso y salida de los alimentos. Además ayuda a la digestión mediante la hidratación y ablandamiento de los alimentos. (6)

1.5.1.6. Proventrículo

Se considera el verdadero estómago del ave. Allí los jugos gástricos obtienen las proteínas del alimento. (10)

1.5.1.7. Molleja

La función de la molleja es triturar y moler las ingestas groseras cedidas por el buche o que llegan directamente durante la deglución. (i)

1.5.1.8. Páncreas

Es una estructura de color rosado que se encuentra en el pliegue o doblez del duodeno, secreta el jugo pancreático que contiene enzimas como la amilasa,

quimotripsina, tripsina, carboxipeptidasas y lipasa. Transforma los almidones contenidos en los alimentos para obtener sustancias nutritivas (aminoácidos). (10)

1.5.1.9. Hígado

Es bilobulado y relativamente grande, elimina o neutraliza el jugo gástrico y transforma la orina sintetizando el ácido úrico contenido en ella. Una de sus funciones es secretar bilis, que es una sustancia verdosa que se vacía por medio de la vesícula biliar en el intestino, cerca del duodeno. Se presume que la bilis ayuda en la digestión y absorción de las grasas por su acción emulsionante y sus efectos activadores sobre la lipasa pancreática. (2)

1.5.1.10. Bazo

Elabora los glóbulos blancos. De su buen funcionamiento depende la receptibilidad de las enfermedades. (3)

1.5.2. Intestino delgado: Es el sitio donde se produce la digestión y absorción de los nutrientes. La digestión se realiza mediante enzimas producidas por la mucosa del intestino y el páncreas; y mediante los jugos biliares producidos por el hígado.

El ID se divide en tres porciones anatómicas: duodeno, yeyuno e íleon. Al pasar por este órgano los alimentos, los jugos intestinales los transforman para obtener sustancias nutritivas (glucosa y aminoácidos). (10)

1.5.2.1. Duodeno

Es la primera porción y forma un asa alrededor del páncreas. En el duodeno desembocan los conductos pancreáticos y biliares que vierten sus jugos y enzimas a la luz intestinal. El duodeno termina donde finaliza la asociación con el páncreas. (5)

1.5.2.2. Yeyuno

Se continúa hasta el divertículo vitelino, que es el remanente del saco vitelino, y el íleon comienza en este punto y termina en la válvula ileocecal. (7)

1.5.2.3. Mucosa intestinal

Contiene vellosidades para aumentar la superficie de absorción de los nutrientes. Las vellosidades están irrigadas con gran cantidad de capilares que toman los nutrientes y los transportan hacia el hígado mediante la vena porta. (5)

1.5.3. Intestino grueso: Es histológicamente similar al intestino delgado, se encarga de extraer parte del agua de la orina, aquí no se secreta ninguna enzima, cualquier digestión es simplemente continuación del proceso iniciado en el intestino delgado. (2)

1.5.3.1. Ciego

Son dos ramificaciones laterales al final del intestino. Es la unión del intestino delgado y grueso. En ellos el organismo obtiene agua y minerales así como la parte fibrosa del alimento es diluida. (3)

1.5.3.2. Tonsilas cecales

Están colocadas a la entrada de los ciegos; equivalen a las amígdalas de los humanos o sea que actúan como filtros para impedir la entrada de bacterias. (8)

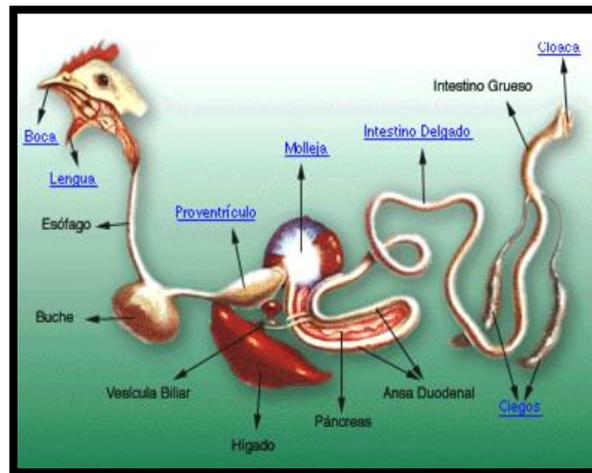
1.5.3.3. Cloaca

Es una cavidad a donde van a parar los excrementos antes de ser expulsados. Allí también termina el oviducto y sirve de último depósito al huevo antes de su postura. (9)

1.5.3.4. Ano

Constituye la parte final del sistema digestivo. Por esta sección se expulsan los excrementos. (1)

GRÁFICO 1: ANATOMÍA DEL APARATO DIGESTIVO DEL POLLO



(1)

1.6. Alimentación Adecuada para los Pollos

El aspecto de mayor importancia en avicultura es el alimento. Este debe recibirlo las aves en cantidad y calidad suficiente y contener en proporciones adecuadas, las sustancias alimenticias necesarias para que las aves ofrezcan un rendimiento apropiado de carne o huevo. (1)

Cuando el alimento posee estas características, se le denomina “alimento balanceado”.

1.7. Nutrición del Pollo de Engorde

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

1.7.1. Proteínas: Son componentes nitrogenados contenidos en algunos alimentos de origen vegetal o animal y que son básicos para la nutrición y el fortalecimiento del organismo. Las proteínas están constituidas de más de 23 compuestos orgánicos que contienen carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y sulfuro. Son llamados aminoácidos. Los principales productos de las aves están compuestos de proteína. En materia seca, el cuerpo de un ave madura está constituido por más de 65% de proteína, igual al contenido presente en el huevo. Los principales alimentos por su contenido de proteínas son de origen vegetal: torta de soya, torta de algodón y torta de ajonjolí. (4)

1.7.2. Carbohidratos y grasas (Energía): Los carbohidratos son la mayor fuente de energía para las aves, pero solo los ingredientes que contengan almidón, sacarosa o azúcares simples son proveedores eficientes de energía. Una variedad de granos, como maíz, trigo y mijo, son importantes fuentes de carbohidratos en las dietas para pollos. (11)

1.7.3. Las Grasas: Son una fuente importante de energía para las dietas de aves porque contienen más del doble de energía que cualquier otro nutriente. La grasa forma parte del huevo en más de un 40% del contenido de materia seca del huevo y de 17% de peso seco del ave que va a ser llevada al mercadeo. Las grasas en los ingredientes utilizados en las dietas son importantes para la absorción de vitaminas A, D3, E y K, y como fuente de ácidos grasos esenciales que son responsables de la integridad de la membrana, síntesis de hormonas, fertilidad, y eclosión del pollito. Para muchos productores de alimentos comerciales, la grasa animal o grasa amarilla sería la fuente de grasa para suplementar. (1)

1.7.4. Minerales y Vitaminas: Para una correcta nutrición de las aves, el alimento debe tener refuerzos de calcio, hierro, vitaminas, etc.

Especialmente el calcio es indispensable para las aves, ya sean de postura o carne. Si las aves se encuentran descalcificadas, la producción de huevos se verá afectada por el aumento en la ruptura de la cascara. (i)

1.7.5. Agua: Este es un elemento de la nutrición del ave muy poco considerado. A pesar de ser el factor principal de control cuando se trata del estrés calórico. El agua participa en todas las reacciones metabólicas y fisiológicas que ocurren en el cuerpo. Bajo condiciones normales, el ave consume el doble de agua que de alimento, pero esta diferencia aumenta cuando la temperatura sobrepasa los 25°C.
(k)

Los puntos a considerar son:

- Asegurar el abastecimiento del agua en el galpón y su fácil acceso para el ave. La deshidratación afecta directamente al apetito y también puede ser letal.
 - Mantener el agua moderadamente fría para que las aves beban. Se debe considerar aislamiento térmico al tanque de agua y hacer desagües de la línea en las horas más calientes.
 - El agua debe estar libre de contaminación. Es fundamental la cloración del agua llegando a niveles de 1 a 3 ppm de cloro libre, los tanques de agua se deben mantener cerrados. La revisión de la cloración debe ser diaria.
 - Una disminución del consumo es el principal indicador de problemas en la granja.
 - Si tiene bebederos abiertos, deben lavarse diariamente.
 - Incentivar el consumo de agua de las aves moviéndolas en forma muy suave.
- (g)

**CUADRO 2: FORMULACIÓN NUTRICIONAL RECOMENDADA PARA
POLLOS DE ENGORDE**

Formulación	Inicio	Crecimiento	Término 1	Término 2
Cantidad de alimento/ave	250 g	1000		
Período de alimentación (días)	0-10	11-22	23-42	42 +
Proteína cruda %	21.00	19.00	18.00	17.00
Energía metabolizable Kcal/lb	1358	1401	1444	1444
Energía metabolizable Kcal/lb	2988	3083	3176	3176
Lisina %	1.20	1.10	1.05	1.00
Lisina digestible %	1.08	0.99	0.95	0.90
Metionina %	0.46	0.44	0.43	0.41
Metionina digestible %	0.41	0.40	0.39	0.37
Met + Cis %	0.89	0.84	0.82	0.78
Met + Cis digestible %	0.80	0.75	0.74	0.70
Triptófano %	0.20	0.19	0.19	0.18
Treonina %	0.79	0.74	0.72	0.69
Arginina %	1.26	1.17	1.13	1.08
Calcio %	1.00	0.96	0.90	0.85
Fósforo disponible %	0.50	0.48	0.45	0.42
Sodio %	0.22	0.19	0.19	0.18
Cloro %	0.20	0.20	0.20	0.20
Tasa calorías/proteína	142	162	176	187

(k)

CUADRO 3: NIVELES SUPLEMENTARIOS DE VITAMINAS Y DE ELEMENTOS TRAZA (POR TONELADA)

Nombre del Suplemento	Unidad de medida	Inicio	Crecimiento	Término ^{1/2}
Vitamina A (dietas a base de maíz)	(MIU)	13	11	10
Vitamina A (dietas a base de trigo)		14	12	11
Vitamina D3	(MIU)	5	5	5
Vitamina E	(KIU)	80	60	50
Vitamina K	(g)	4	3	3
Vitamina B1(tiamina)	(g)	4	2	2
Vitamina B2 (riboflabina)	(g)	9	8	8
Vitamina B6 (piridoxia)	(g)	4	4	3
Vitamina B12	(mg)	20	15	15
Biotina (dietas a base de maíz)	(mg)	150	120	120
Biotina (dietas a base de trigo)		200	200	180
Colina	(g)	400	400	350
Ácido fólico	(g)	2	2	1.5
Ácido nicotínico	(g)	60	50	50
Ácido pantoténico	(g)	15	12	12
Manganeso	(g)	100	100	100
Zinc	(g)	100	100	100
Hierro	(g)	40	40	40
Yodo	(g)	1	1	1
Selenio	(g)	0.3	0.3	0.3

(k)

1.8. Manejo del Pollo de Engorde

1.8.1. Preparación del Galpón: Se recomienda desinfectar el galpón completo y todos los utensilios y equipos, 48 horas antes de la llegada de las aves, ayudara a destruir el ciclo evolutivo de los organismos productores de enfermedades. Se debe rociar con un material sanitario adecuado, generalmente creso al 3% diluido en agua. (6)

1.8.2. Agua: El agua es el nutriente más barato que se posee en la industria avícola. Dentro del cuerpo del ave constituye el medio básico para el transporte de nutrientes, reacciones metabólicas, eliminación de productos de desecho y colabora en el mantenimiento de temperatura corporal de las aves. (9)

Es importante tener en cuenta que el pollito pequeño es 85% agua y a medida que este se desarrolla disminuye el porcentaje a un 70%, por lo tanto, el agua a suministrar al pollo debe ser tan potable y de excelente calidad. (8)

El agua debe ponerse dentro de los bebederos 2 horas antes de la llegada de los pollos para que adquiera la temperatura ambiental. En el interior del galpón se recomienda una densidad de 10 a 12 pollos por metro cuadrado. (9)

1.8.3. Orientación: En clima cálido y medio el galpón debe ser orientado de oriente a occidente, así el sol no llega al interior del alojamiento, lo cual conllevaría a una alta elevación de la temperatura, además los pollos se corren hacia la sombra, produciendo mortalidades por amontonamiento.(11)

1.8.4. Llegada de los Pollitos: A la llegada de los pollitos al galpón se debe tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- En caso de viajes largos, usar agua con electrolitos y 2% de azúcar como mínimo.

- No proporcionar alimento hasta que los pollitos hayan localizado bien los bebederos y bebido agua durante 2 a 3 horas.
- Es recomendable asistir 24 horas del día, los pollos durante la primera semana, principalmente en los 3 primeros días, especialmente en galpones (casetas o naves) sin automatización.
- El círculo de protección de 55-60 cm de altura protege a los pollitos contra corrientes de aire y los mantiene cerca del calor, agua y alimento. Es importante “acostar” los pollitos en los primeros 3-5 días, lo que significa dirigir los pollitos en la noche hacia la fuente de calor.
- Recibir 100 pollitos/m² y ampliar gradualmente el espacio. En caso de recibir 500 pollitos por círculo, hacer estos con 2.5 m de diámetro y en caso de 1000 pollitos, usar un diámetro de 3.5 m al primer día de edad. (6)

1.8.5. Temperatura: En la calefacción del área parcial se disminuyen la temperatura del espacio que esté usándose en 3^o C por semana, hasta llegar a 20-22^oC, mientras que la criadora los pollos seleccionaran la temperatura que deseen.

Revisar constantemente el comportamiento de los pollitos y use esto como guía en conjunto con el termómetro para ajustar la temperatura de acuerdo a la edad de las aves. Los pollitos que están bien distribuidos bajo las criadoras indican, que la temperatura es la correcta; si los pollitos se agrupan es porque el ambiente está muy frío; pollitos lejos del centro de la criadora indican que hay mucho calor y si los pollitos se agrupan en un solo lado es porque existen corrientes de aire. (g)

1.8.6. Ventilación: El manejo de cortinas se hace con el fin de realizar el intercambio de aire contaminado del galpón por aire puro del ambiente exterior sin variar demasiado la temperatura interna. Este procedimiento se debe efectuar desde el día de la recepción del pollito hasta aproximadamente 28 días, dependiendo de la época del año y la zona. (5)

1.8.7. Humedad: La humedad dentro del galpón depende casi exclusivamente de factores del propio galpón: las aves, la densidad, la ventilación y la temperatura.

En menor medida depende de la humedad ambiente. En general cuando se presentan días lluviosos y al mismo tiempo frío, el avicultor cierra las ventanas, aumenta la humedad dentro del galpón e inmediatamente se lo relaciona con la humedad ambiente cuando en realidad es un problema de manejo. Una humedad del 60% sería adecuada, si es menor el ambiente dentro del galpón se torna seco con los problemas derivados del exceso de polvo y sobre ese valor se humedece la cama con los consabidos problemas derivados de esto. (4)

1.8.8. Iluminación: Los programas de luz utilizados, tiene como finalidad estimular el consumo de alimento, en especial en épocas de calor. El siguiente programa de luz es utilizado para estimular un buen desarrollo del aparato digestivo y la capacidad del buche. Darle un poco más de oscuridad al pollo en la 2ª y 3ª semana estimula bastante el sistema inmune, probablemente porque el pollo tiene un mayor tiempo de descanso en la noche. Este programa es importante para las empresas que consiguen el potencial de crecimiento de la línea y en donde se presenta una mayor mortalidad a partir de la segunda semana. Normalmente se dan 2 horas de oscuridad entre las 7 y las 10 de la noche cuando el pollo tiene el buche lleno de alimento y no está con apetito. (2)

1.8.9. Cama: Existen las siguientes alternativas de cama:

- Viruta de pino, excelentes propiedades absorbentes.
- Viruta de madera dura, puede contener taninos que causen toxicidad y astillas duras quedan en el buche.
- Aserrín, frecuentemente contiene alta humedad lo que facilita el crecimiento de hongos y puede llevar al desarrollo de aspergilosis en los pollitos. (3)

1.8.10. Bebederos: A la llegada de los pollos, los bebederos con agua (17-20⁰C), deben estar uniformemente distribuidos en toda el área de crianza. Se usará un bebedero por cada 70-80 pollos. Gradualmente, a partir del tercer día, se irá reemplazando los bebederos de galón por los automáticos tipo plasson. La distancia

máxima que deberá existir entre los bebederos será de .5 metros. La altura deberá ir adecuadamente al tamaño de los pollos, manténgase al nivel del dorso. El consumo de agua, es el doble que la ingestión de alimento. (11)

- Primeras 2-3 horas solamente agua (con azúcar y/o electrolitos).
- 0-6 días, un bebedero de galón/100 pollitos. Bebederos más elevados para evitar pollitos mojados e ingreso de cama en los mismos.
- Con 4-8 días, usar un bebedero redondo/ cada 100 aves y 2 cm de espacio/ave para bebedero de canal.
- Las aves no deben andar más de 2.5 metro para llegar al agua.
- Mantener la altura del agua entre el lomo y los ojos del pollo en bebederos de canal o tipo campana. El pollo no debe bajar la cabeza para tomar agua porque no es capaz de chupar el agua hacia arriba.
- El agua de bebida tiene que estar siempre limpia y fresca. (1)

1.8.11. Comederos

- Elimine toda el agua proveniente de la limpieza de los comederos antes de llenarlos.
- Se debe poner una bandeja por cada 50 pollitos.
- La base de los comederos adicionales nunca debe estar visible. Se debe mantenerlos llenos todo el tiempo.
- Los comederos adicionales deben llenarse tres veces al día hasta que los politos sean capaces de llegar al sistema principal de alimentación. Esto generalmente ocurre al final de la primera semana.
- El alimento debe ser suministrado en forma de borona de buena calidad.
- No coloque agua ni alimento bajo las fuentes de calor, ya que esto puede reducir el consumo de ambos. (6)

1.8.12. Vacunación: Las enfermedades de tipo viral que se presentan en las aves no tienen tratamiento, por tal motivo es indispensable un plan de vacunación adecuado para prevenirlas.

Periódicamente deben ser evaluados los planes y métodos de vacunación no solo por los resultados de campo, sino también por pruebas serológicas como HI o Elisa para Newcastle, Bronquitis infecciosa, Marek, Gumboro, Hepatitis que son algunas de las enfermedades que pueden ser prevenidas mediante el uso de vacunas. (2)

Aplicación de las vacunas

Masivamente:

- Agua
- Spray

Individualmente:

- Ocular
- Nasal
- Membrana del ala
- Intramuscular
- Subcutánea (11)

1.8.13. Método de Vacunación Individual (Ocular o Nasal):

- Transportar la vacuna en ambiente refrigerado (2 a 7°C)
- Evitar el contacto directo entre la vacuna y el hielo. Colocar un aislante como periódico, cartón o plástico. La vacuna debe mantenerse siempre fría pero no congelada.
- Evitar la exposición directa con la luz solar.
- La vacuna debe ser aplicada inmediatamente de ser reconstituida (máximo 1 hora).
- Es importante el manejo de la temperatura y la ventilación durante y después de la vacunación, para controlar la reacción postvacunal. (4)

1.9. Indicadores Productivos de los Pollos Broiler

CUADRO 4: TABLA SEMANAL DE CONTROL DE PESOS/CONSUMO/CONVERSIÓN Y GANANCIA DIARIA DE PESO

Semana	Peso grs.	Peso Libras	Consumo Semana grs.	Consumo Acumulado grs.	Índice de Conversión	Ganancia Diaria de peso grs.
1	162	0.36	139	139	0.86	17
2	422	0.93	323	462	1.09	37
3	795	1.75	562	1024	1.29	53
4	1279	2.82	825	1849	1.45	69
5	1826	4.02	1028	2877	1.58	78
6	2400	5.29	1198	4075	1.70	82
7	2968	6.54	1328	5403	1.82	81

(11)

Para lograr estas metas solo es posible si se cumplen requisitos básicos como:

Nutrición, genética, sanidad e instalaciones adecuadas, la falta de algunos de estos requisitos, afectará al desempeño óptimo de los pollos. (11)

1.10. Origen de la Zeolita

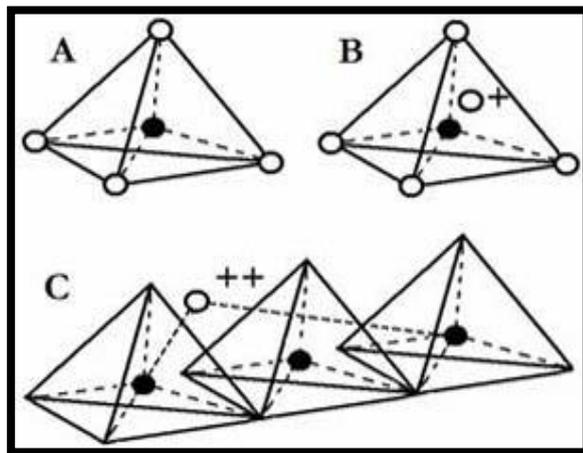
El término zeolita viene del griego *zéo* y *lithos* que quiere decir *piedra que hierve* o *piedra efervescente*. En 1756, con el descubrimiento de la stilbita por el mineralogista sueco Barón Alex Frederick Consted, las zeolitas fueron reconocidas por la primera vez. Las zeolitas son aluminosilicatos de metales alcalinos o alcalino-terrosos predominantemente de sodio y calcio (Clarke, 1980). Las zeolitas naturales presentan como características relevantes, una

estructura microporosa que le confiere propiedades adsorbentes y una gran capacidad de intercambio catiónico debido a un desequilibrio de cargas que es función de la relación Si y Al. (f)

1.10.1. Estructura y Clasificación: Las zeolitas son estructurados en redes cristalinas tridimensionales, compuestas de tetraedros del tipo TO_4 ($T = Si, Al, B, Ge, Fe, P, Co$) unidos en los vértices por un átomo de oxígeno. En el gráfico 1 se presenta las principales unidades estructurales de las zeolitas y en el cuadro 1 los principales tipos (Luz, 1994). En el gráfico 1, se usa la siguiente simbología:

- A. Tetraedro con un átomo de Si (círculo lleno) en el centro y átomos de oxígeno en los vértices.
- B. Tetraedro con átomo de Al sustituyendo el Si y unido a un catión monovalente para compensar la diferencia de carga entre el Si y el Al.
- C. Átomo Palente para balancear las cargas entre el Al y el Si en una cadena múltiple de tetraedros. (b)

GRÁFICO 5: UNIDADES ESTRUCTURALES BÁSICAS DE LAS ZEOLITAS



(b)

CUADRO 5: PRINCIPALES TIPOS DE ZEOLITAS NATURALES

Zeolitas	Fórmula Química
<i>Laumontita</i>	Ca Al ₂ Si ₄ O ₁₂ ·4H ₂ O
<i>Clinoptilolita</i>	(Na,K,Ca) ₂₋₃ Al ₃ (Al,Si) ₂ Si ₁₃ O ₃₆ ·12 H ₂ O
<i>Stilbita</i>	Na Ca ₂ Al ₅ Si ₁₃ O ₃₆ ·14H ₂ O
<i>Phillipsita</i>	(K,Na,Ca) ₁₋₂ (Si,Al) ₈ O ₁₆ ·6H ₂ O
<i>Erionita</i>	(K ₂ ,Ca,Na ₂) ₂ Al ₄ Si ₁₄ O ₃₆ ·15H ₂ O
<i>Offretita</i>	(K ₂ ,Ca) ₅ Al ₁₀ Si ₂₆ O ₇₂ ·30H ₂ O
<i>Faujazitita</i>	(Na ₂ Ca)Al ₂ i ₄ O ₁₂ ·8H ₂ O
<i>Chabazita</i>	Ca Al ₂ Si ₄ O ₁₂ ·6H ₂ O
<i>Natrolita</i>	Na ₂ Al ₂ Si ₃ O ₁₀ ·2H ₂ O
<i>Thomsonita</i>	Na Ca ₂ Al ₅ Si ₅ O ₂₀ ·6H ₂ O
<i>Mordenita</i>	(Ca,Na ₂ ,K ₂)Al ₂ Si ₁₀ O ₂₄ ·7H ₂ O
<i>Epistilbita</i>	CaAl ₂ Si ₆ O ₁₆ ·5H ₂ O
<i>Analcima</i>	Na,AlSi ₂ O ₆ ·H ₂ O
<i>Heulandita</i>	(Na,Ca) ₂₋₃ Al ₃ (Al,Si) ₂ Si ₁₃ O ₃₆ ·12H ₂ O

(b)

1.10.2. Propiedades de las Zeolitas: Las propiedades más relevantes de las zeolitas naturales son: porosidad, adsorción e intercambio iónico. (f)

1.10.2.1. Porosidad

Las zeolitas son formadas por canales y cavidades regulares y uniformes de dimensiones moleculares (3 a 13 nm) que son medidas similares a los diámetros cinéticos de una gran cantidad de moléculas. Este tipo de estructura microporosa hace que las zeolitas presenten una superficie interna extremadamente grande en relación a su superficie externa. (d)

1.10.2.2. Absorción

La superficie de los sólidos es una región singular, que es responsable o al menos condiciona muchas de sus propiedades. Los átomos que se encuentran en ella no tienen las fuerzas de cohesión compensadas, como ocurre en los átomos situados en el seno del sólido que es, en definitiva, responsable de las propiedades de adsorción de los sólidos. A distancias suficientemente grandes, no existe una interacción apreciable entre una molécula acercándose a una superficie, por lo tanto, la energía de este sistema es próxima a cero. A medida que la molécula se acerca a la superficie la energía del sistema comienza a disminuir debido a que las fuerzas de cohesión de los átomos de la superficie empiezan a verse compensadas.

(b)

1.10.2.3. Intercambio iónico (I.I)

Se considera una propiedad intrínseca de este mineral pues es el producto de la sustitución isomórfica de los átomos de silicio de su estructura cristalina por otros átomos. En las zeolitas esta sustitución ocurre por átomos tetravalentes de aluminio lo que produce una carga neta negativa en la estructura que se compensa por cationes fuera de ella. Estos cationes son intercambiables, de ahí la propiedad intrínseca de I.I. que también es una manifestación de su naturaleza de estructura cristalina microporosa, pues las dimensiones de sus cavidades y de los cationes que se intercambian determinan el curso del proceso. (f)

1.10.3. Principales Propiedades Físicas y Químicas de la Zeolita Natural

CUADRO 6: PROPIEDADES FÍSICAS DE LA ZEOLITA NATURAL

Color:	Verde grisáceo – Beige claro
Punto de fusión:	1300 grados Celsius
C. I. Catiónico:	120-150 meq/100 g.
Densidad de Bulto:	0.7 – 0.9 gr/ cm ³
Humedad:	3 – 5 %
pH :	7.0 – 7.5
Retención de agua:	20 – 25 %
Granulometría:	100 % < 1.0mm

(a)

CUADRO 7: COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA ZEOLITA NATURAL

SiO ₂ – 68.38 %	Na ₂ O – 1.05 %
Al ₂ O ₃ – 12.37 %	K ₂ O - 1.76 %
Fe ₂ O ₃ – 2.10 %	TiO ₂ – 0.15 %
CaO – 4.67 %	PPI - 12.16 %

(a)

1.11. Usos de la Zeolita Natural

- En la agricultura como acondicionador y fertilizante de suelos.
- En la nutrición de animales. Da eficiencia en el desarrollo del ganado haciendo decrecer el agua amoniacal en el sistema digestivo (la clinoptilolita).
- Acuicultura.
- Catálisis y refinado del petróleo.
- Gasificación del carbón.
- Separación de gases.
- Intercambio iónico.

- Purificación del gas natural. (d).

1.12. Efecto de la Zeolita en la Producción Avícola en Consumo de Alimento

El efecto de la adición de Zeolitas en la dieta sobre las tasas de consumo de alimento varía. Oliver (1989) reportó un aumento en el consumo, mientras que Roland y colaboradores (1985) no encontraron ninguna variación y Miles y colaboradores (1986) reportaron que las gallinas ponedoras que consumieron Zeolitas requerían menos cantidad de alimento. Una de las razones de tal discrepancia en los resultados podría ser el balance de la dieta. Una proporción de hasta 10% de Zeolitas en la dieta (como puede hacerse cuando se usa Zeolita natural) produce cambios en la composición y concentración de algunos elementos en la dieta y de este modo cambios en el contenido de energía, proteínas y aminoácidos. (e).

Las Zeolitas adicionadas pueden contener calcio, aluminio, sodio y otros elementos que pueden afectar el balance mineral y por lo tanto no es posible determinar si los cambios son producidos por la Zeolita como tal, o por estos elementos. El balance de la dieta para minerales y el balance anión-catión, así como la proteína y energía, son esenciales para asegurar que las verdaderas características de la Zeolita son evaluadas y no confundidas con efectos de dilución de dietas no balanceadas. (e)

1.13. Zeolita Natural para la Producción Animal

Las zeolitas naturales son rocas o minerales no metálicos de origen volcánico, perteneciente al grupo de aluminosilicatos hidratados, caracterizadas por un alto poder de adsorción y de intercambio catiónico, que la hacen superior a cualquier otro producto natural similar utilizado, como suplemento en la alimentación animal, debido a lo anterior su uso está autorizado internacionalmente, tanto en la

producción vegetal ecológica como en la producción animal ecológica, en las siguientes cantidades. (c).

CUADRO 8: RECOMENDACIONES SOBRE EL MODO DE EMPLEO DE LA ZEOLITA EN ANIMALES

Especie	% de inclusión	Talla(mm)
Aves(Ponedoras)	2.5 – 10.0	
Aves (Ceba)	5.0	<1.0
Aves (Reprod. Pesadas)	3.0 – 7.0	<1.0
Bovino (Leche)	2.5	<1.0
Cerdos (Ceba)	3.5 – 6.0	<1.0
Cerdos (Pre ceba)	3.5 – 6.0	<1.0
Cerdos Reprod. Lactante	200-400 /puerca. día	<1.0
Camas y nidales	3 kg / m ²	1-3
Piensos y Materias Primas	5	<1.0

(c)

1.14. Toxicidad de la Zeolita

La zeolita: Suplemento para la desintoxicación orgánica (2011), señala que la Zeolita se ha convertido en la opción N° 1 para la desintoxicación natural, ya que es 100% segura y eficaz. El tipo clinoptilolita no es dañino para el cuerpo humano. Sus restos son completamente eliminados del cuerpo dentro de las 6 a 8 horas, junto con las toxinas. (d)

1.15. Zeolita en la Parte Pecuaria

Se hace referencia a diversas aplicaciones prácticas desarrolladas en Japón y los Estados Unidos con las zeolitas. Los resultados logrados son una muestra de la eficacia de este mineral y de los beneficios que la aplicación del mismo puede reportarle. (a)

1.15.1. Aditivo alimenticio: Basados en el éxito de las arcillas retardando el paso de nutriente por el sistema digestivo de los pollos y la subsecuente mejora en la eficiencia calórica, se han hecho experimentos en Japón desde 1965 usando los minerales de zeolita como aditivo dietético para varios animales domésticos. Este trabajo se ha repetido en los Estados Unidos y otros países buscando aplicaciones agropecuarias para las zeolitas. (d)

La proeza antibiótica de la zeolita sin ser antibiótico puede deberse a la alcalinidad y capacidad amortiguadora en el tracto gastrointestinal, y/o a la pronunciada selectividad por ciertos metales pesados tóxicos, tales como Pb, Cu y Cd. (c)

1.15.2. Rumiantes: Las zeolitas incluidas en dietas para animales rumiantes sugieren que contribuyen a mejorar la digestión de los alimentos, aumentando la ganancia de peso, bajando la mortalidad y disminuyendo los costos por servicios médicos. La zeolita actúa como un amortiguador en el estómago, debido a la selectividad de los iones por parte de la zeolita; el nitrógeno de esta manera es almacenado en el sistema digestivo, solamente para ser liberado más gradualmente a través del intercambio de cationes de sodio y potasio, derivados de la saliva que entra al estómago. De esta forma el animal recibe un mejor beneficio de la misma cantidad de alimento, debido a los valiosos nutrientes que han sido retenidos en el tracto digestivo del animal por periodos mayores de tiempo antes de ser excretados tempranamente. (f)

1.15.3. Cerdos: Son diversos los efectos benéficos sobre la salud y nutrición animal de la suplementación con zeolita en las dietas para cerdos. Su uso muestra disminuciones en la tasa de mortalidad, úlceras gástricas, neumonías y dilataciones cardiacas. Disminuyen los gastos por medicamentos animales y mostraron efectos benéficos al reducir o eliminar males diarreicos como la disentería. La zeolita mejora el aprovechamiento de los nutrientes de la ración, mejora la producción y composición de la leche en la cría porcina, contrarresta las diarreas entre los tres y seis días de vida de los lechones, baja la mortalidad

causada por enteropatías, debido principalmente a que las zeolitas capturan toxinas y en algunos casos el cuerpo de bacterias patógenas que causan este tipo de problemas. (e)

1.15.4. Aves de corral: La inclusión de zeolita en la alimentación animal, y específicamente en las aves, ha sido favorablemente utilizada debido a que este mineral, por sus características físicas y químicas provoca la disminución de la velocidad de tránsito de la ingesta, menor consumo de agua, mejor eficiencia alimenticia y aumento del peso corporal. (a)

No se observan efectos adversos en la vitalidad de las aves y, las deyecciones de los grupos que recibieron dietas con zeolita contenía un 25 % menos de humedad que las de grupos sin zeolita, después de un periodo de 12 días de secado, convirtiendo a estos desechos en materiales más fáciles de manejar. (f)

1.15.5. Conejos: La enteritis, caracterizada por abundante diarrea, es una causa mayor de mortalidad en crías de conejos. Pérdidas hasta del 61,2% por causa de enteritis se han reportado en conejos menores de 8 semanas. (e)

Sobre la base de los datos presentados en diferentes investigaciones se sugiere que la adición de zeolitas a las raciones de los conejos ayuda a reducir la incidencia de enteritis. Los mecanismos que conducen al éxito de las zeolitas en el control de enteritis en los conejos se han interpretado de diferentes maneras por varios investigadores: volumen en la forma de fibra, que ha sido implicada en la reducción de la incidencia de la diarrea; o las zeolitas pueden actuar en la estimulación de la formación de un revestimiento en el estómago y el tracto intestinal que aumenta la producción de anticuerpos que inhiben la enteritis; o las zeolitas pueden, por la naturaleza de sus propiedades de intercambio iónico, actuar para cambiar la densidad de iones de hidrógeno dentro del estómago e intestinos, bajando el pH, y así reduciendo la ocurrencia de enteritis. (b)

1.15.6. Piscicultura: Por sus propiedades, las zeolitas presentan beneficios en varias aplicaciones y usos finales en la acuicultura. Su alta capacidad de intercambio catiónico les permite ser un excelente medio para la remoción del amonio tóxico a través del intercambio iónico como un filtro físico – químico, o para la eliminación de bacterias como sustrato en un litro biológico. Además, la afinidad de las zeolitas por el nitrógeno las hace capaces de producir aire enriquecido en oxígeno para sistemas de aireación.(c)

Usando procesos similares a los empleados en plantas de tratamiento de aguas residuales para remover el amonio, dos estudios mostraron que las zeolitas remueven efectivamente iones de amonio de los sistemas de recirculación de aguas en granjas piscícolas. El amonio es una de las toxinas más significantes en acuicultura y en concentraciones que exceden unas pocas partes por millón es extremadamente perjudicial para los peces. En ambientes pobres de oxígeno tales concentraciones pueden llevar a varias enfermedades de las agallas y a una tasa de crecimiento reducida. (e)

CAPÍTULO II

En este capítulo se detalla la metodología que se utilizó para el desarrollo de la presente investigación, se describen las características del lugar de experimentación, los materiales usados, el método estadístico, el diseño estadístico, el esquema del análisis de varianza.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Características del Lugar Experimental

Provincia: Los Ríos

Cantón: Quevedo

Parroquia: San Carlos

Lugar: Km 1 ¹/₂ vía a San Carlos

La presente investigación se llevó a cabo en la avícola “Vabrului” de propiedad del Ing. Marco Hurtado, localizada en el Km. 1 ¹/₂ a 600 metros al margen derecho de la vía Quevedo San Carlos, su ubicación geográfica es 1⁰3’18” de latitud sur y 79⁰25’24” de longitud oeste, a una altura de 73 msnm.

CUADRO 9: CONDICIONES METEOROLÓGICAS

Parámetro	Promedios
Temperatura °C	24,50
Humedad relativa %	89,00
Heliofania horas/luz/año	508,40
Precipitación anual mm	2893,00

FUENTE: Departamento Agro Meteorológico del INIAP. 2010.

2.2. *Materiales y Equipos*

Los materiales y equipos que se utilizan en la investigación son:

Galpón experimental

Jaulas experimentales

Bebedores manuales para pollo bebé

Bebedores automáticos

Comederos para pollo bebé

Comederos de tolva plástica

Criadoras a gas

Bomba de Fumigar a gasolina

Balanza electrónica

Jarra dosificador

Escoba

Letreros de papel

Baldes

Focos

Cable

Tamo de Arroz

Esfero

Cuaderno
Computadora
Pen drive
Cámara Celular
Anillados
Impresiones
Calculadora
Ventiladores industriales
Termómetro digital láser
Tanque de Agua (500 L)
Pollos Broilers Cobb 500
Zeolita Kg
Alimento Balanceado Crecimiento kg
Alimento Balanceado Engorde kg
Desinfectantes
Vacunas New Castle + Bronquitis
Vacunas Gumboro
Vitaminas
Antibióticos
Servicios básicos

2.3. Método

El método utilizado fue el inductivo, deductivo, experimental.

2.3.1. Inductivo: El investigador tiene la posibilidad de examinar el comportamiento de una variable, cada vez que éste produce cambios voluntarios en otra, que supuestamente se encuentra asociada a la primera.

2.3.2. Deductivo: Consiste en aplicar los principios descubiertos a casos particulares, a partir de un enlace de juicios., para encontrar principios

desconocidos a partir de los conocidos y para descubrir consecuencias desconocidas de principios conocidos.

2.3.3. Experimental: consiste en la manipulación de una variable experimental no comprobada en condiciones rigurosamente controladas con el fin de descubrir de qué modo o por que causa se produce una situación o acontecimiento en particular.

2.4. Diseño Estadístico

En este trabajo de investigación se aplica el Diseño Completamente al Azar (DCA). Para la interpretación de los resultados se uso el análisis de varianza (ADEVA) y la prueba de Duncan si hubo diferencia significativa para los 4 tratamientos.

2.4.1. Esquema del Análisis de Varianza

CUADRO 10: ESQUEMA DEL ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	Formula	Grado de Libertad
Tratamientos	$T - 1$	3
Error Experimental	$T - t$	20
Total	$n - 1$	23

Fuente: directa

Elaborado por: Martínez Luis

2.4.2. *Tratamientos*

CUADRO 11: Tratamientos

LÍNEA DE POLLOS	TRATAMIENTO	SIMBOLOGÍA	DOSIS	SIMBOLOGÍA
Broilers Cobb 500	Zeolitas	T	4 %	T1
			6 %	T2
			8 %	T3
	Testigo	To	0 %	T0

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

2.4.3. *Variables Evaluadas*

2.4.3.1. *Peso inicial*

Se pesó en una balanza electrónica a los pollitos en el momento de su llegada y posteriormente cada 7 días hasta el fin del experimento.

2.4.3.2. *Ganancia de peso*

La ganancia de peso se registro en gramos y se calculo semanalmente, para el efecto se utilizó la siguiente fórmula:

$$GP = PF (g) - PI (g)$$

Dónde:

GP = Ganancia de peso

PF = Peso final

PI = Peso inicial

2.4.3.3. Consumo de alimento

Se registró el consumo total de alimento fabricado por la avícola “VABRULUI” y se dividió para el número de aves en la ejecución del experimento.

2.4.3.4. Conversión Alimenticia

Para determinar este parámetro se dividió el alimento consumido para el peso ganado. Fue calculado semanalmente.

Para el cálculo de esta variable se utilizó la siguiente fórmula:

$$CA = \frac{AC}{GP}$$

Dónde:

CA = Conversión alimenticia

AC = Alimento consumido

GP = Ganancia de peso

2.4.3.5. Mortalidad

Para este cálculo se determinó el número de pollos muertos durante el transcurso de la investigación, éste se registró en porcentaje (%) con la utilización de la siguiente fórmula:

$$M = \frac{NAM}{NIA} \times 100$$

Dónde:

M = Mortalidad (%)

NAM = Número de aves muertas

NIA = Número inicial de aves

2.4.3.6. Costo Diario del Alimento

Se multiplicó la media del consumo promedio diario por el valor del kg de la dieta y por el número de animales de cada tratamiento.

2.4.3.7. Costo Total del Alimento

Se multiplicó el costo de la dieta por el consumo promedio de alimento diario.

2.5. Duración de la Investigación

El experimento inicio el día miércoles 7 de Diciembre del 2011 y finalizo el día martes 17 de enero del 2012,el ensayo tuvo una duración de 42 días, teniendo para el estudio la etapa inicial (0 - 28 días) y la etapa final (29 - 42 días).

2.6. Desarrollo

Para la realización de esta investigación se empleó 384 pollos broilers cobb 500 de 1 día de edad con peso promedio de 43 gr, los que fueron identificados y ubicados al azar en un número de 16 aves por compartimento.

El manejo se realizó bajo el esquema siguiente:

- Peso y registro de las unidades experimentales.
- Fabricación y pesaje del balanceado (VABRULUI).
- Suministro de alimento.
- Control del consumo.

- Manejo zootécnico de las unidades experimentales.

2.7. Manejo del Experimento

2.7.1. Peso y Registro de las Unidades Experimentales

Para esta investigación cada ave fue considerada una unidad experimental. Éstas son pesadas en una balanza electrónica con el fin de obtener el peso inicial en gramos, posteriormente los animales fueron colocados en un número de 16 en los 24 compartimento destinadas para la experimentación.

2.7.2. Suministro y Registro de Alimento

La cantidad de alimento suministrado es calculada de acuerdo a la edad de los animales de estudio, así en los animales de hasta 10 días de edad, se calcula con 0,457 gr. Por animal, cuando los animales cumplieron 42 días de edad se calcula con 1,07 kg de balanceado.

El balanceado se suministro cada 3 días a las 10H00 am con el pesaje previo y el registro correspondiente para determinar el consumo.

2.8. Manejo de Ensayo

2.8.1. Preparación del Galpón

Se empleó un galpón experimental el cual estuvo dotado de una estructura metálica, cubierta de duratecho y piso de cemento, con dimensiones de 5,8 m de ancho y 16 m de largo, con un área total de 92.8 m², implementada con 24 jaulas experimentales de 2,5 x 1 x 1 m de ancho, largo y alto respectivamente, las cuales son de estructura metálica y cercada con malla metálica.

2.8.2. Desinfección del Galpón

La desinfección del galpón inicio 15 días antes de la llegada de los pollitos con hidróxido de calcio, formol para eliminar los vectores de enfermedades. Los comederos y bebederos automáticos se desinfectaron con agua y detergente. Se limpió el área que rodea el galpón, manteniendo la vegetación de los alrededores bien podada. Para la cama se utilizó cascarilla de arroz.

2.8.3. Acondicionamiento

Se suministro agua limpia y fresca con un adecuado flujo en bebederos manuales por los primeros 10 días y el resto de la investigación en bebederos automáticos. Se utilizo comederos de platón debido a que ellos permiten el movimiento libre de las aves dentro del galpón, luego fueron cambiados por comederos de tolva.

Cuatro horas antes de la llegada de las aves se acondicionó la temperatura interna del galpón, para lo cual estaba completamente cerrado, empleándose cortinas plásticas laterales para controlar la ventilación y temperatura; para calefacción se empleo criadoras a gas ofreciéndole una temperatura de 33°C la primera semana disminuyendo 3°C, cada semana, para mantener esta temperatura, las cortinas se bajaron de acuerdo a las condiciones ambientales del medio.

2.8.4. Aplicación del Producto

Se utilizo en la fase de crecimiento y acabado de los pollos broilers cobb 500 tres niveles de zeolita al 4, 6 y 8% y su testigo al 0% en el balanceado con seis repeticiones por tratamiento, empleando un diseño de bloques completamente al azar (DBCA).

2.8.5. Control de Mortalidad

Los controles de mortalidad fueron diarios, la determinación de la conversión se la hizo de forma semanal mediante el pesado de las aves en estudio y los datos de alimento ofrecido y consumido, que para efecto de cálculo son organizados por fases.

2.8.6. Programa de Vacunación

El programa de vacunación empleada, está detallado en el cuadro 11.

CUADRO 12: ADMINISTRACIÓN DE LAS VACUNAS A USAR

Detalle de vacuna a usar	Día de aplicación
Vacuna contra Newcastle Oculonasal	Cuarto día
Vacunación contra Gumboro	Séptimo día
Vacunación contra Newcastle + Bronquitis oculonasal	Onceavo día

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

A partir de la segunda semana de vida, de acuerdo a las condiciones climáticas y la actitud de las aves dentro de las celdas experimentales se inicio el proceso de ventilación forzada, para favorecer la oxigenación de las aves en estudio, el cual dura seis semanas.

2.8.8. Salida de los Pollos

Los pollos después de haber terminado el tratamiento fueron vendidos para recuperar el capital invertido.

2.9. Análisis Bromatológico

Las muestras de balanceado mezcladas con zeolita fueron enviadas al laboratorio de análisis químico agropecuario AGROLAB ubicado en la provincia de Santo Domingo de los Tsachilas, obteniéndose los siguientes resultados.

CUADRO 13: ANÁLISIS BROMATOLÓGICO “BALANCEADO INICIAL”

Tratamiento		COMPOSICION BROMATOLOGICA					
		Balanceado Inicial 0 – 28 Días					
		<i>Humedad</i>	<i>Proteína</i>	<i>Extracto Etéreo</i>	<i>Ceniza</i>	<i>Fibra</i>	<i>E.L.N.N. OTROS</i>
T0 0% Zeolita	<i>Base</i>	%	%	% <i>Grasa</i>	%	%	%
	<i>Húmeda</i>	8.71	21.22	6.09	5.17	4.20	54.51
	<i>Seca</i>	0.0	23.25	6.67	5.66	4.60	59.82
T1 4% Zeolita	<i>Base</i>	%	%	% <i>Grasa</i>	%	%	%
	<i>Húmeda</i>	8.95	21.85	6.87	5.59	4.83	51.92
	<i>Seca</i>	0.0	24.00	7.54	6.14	5.30	57.02
T2 6% Zeolita	<i>Base</i>	%	%	% <i>Grasa</i>	%	%	%
	<i>Húmeda</i>	9.01	21.84	4.74	8.69	5.10	54.63
	<i>Seca</i>	0.0	24.00	5.21	9.55	5.60	55.64
T3 8% Zeolita	<i>Base</i>	%	%	% <i>Grasa</i>	%	%	%
	<i>Húmeda</i>	8.92	21.78	6.96	9.08	5.56	47.71
	<i>Seca</i>	0.00	23.91	7.64	9.97	6.10	52.38

FUENTE: AGROLAB (Laboratorio de Análisis Químico Agropecuario).

CUADRO 14: ANÁLISIS BROMATOLÓGICO “BALANCEADO DE ENGORDE”

Tratamiento		COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
		Balanceado de Engorde 29 – 42 Días					
		<i>Humedad</i>	<i>Proteína</i>	<i>Extracto</i> <i>Etéreo</i>	<i>Ceniza</i>	<i>Fibra</i>	<i>E.L.N.N.</i> <i>OTROS</i>
	<i>Base</i>	%	%	% <i>Grasa</i>	%	%	%
T0 0% Zeolita	<i>Húmeda</i>	10.39	22.49	6.57	4.48	5.20	50.87
	<i>Seca</i>	0.0	25.10	7.33	5.00	5.80	56.77
	<i>Base</i>	%	%	% <i>Grasa</i>	%	%	%
T1 4% Zeolita	<i>Húmeda</i>	9.33	24.60	6.17	5.55	4.55	49.81
	<i>Seca</i>	0.0	27.13	6.80	6.12	5.02	54.93
	<i>Base</i>	%	%	% <i>Grasa</i>	%	%	%
T2 6% Zeolita	<i>Húmeda</i>	9.94	25.76	6.56	6.30	5.49	45.96
	<i>Seca</i>	0.0	28.60	7.28	6.99	6.10	51.03
	<i>Base</i>	%	%	% <i>Grasa</i>	%	%	%
T3 8% Zeolita	<i>Húmeda</i>	10.34	27.45	6.10	5.01	5.56	45.54
	<i>Seca</i>	0.00	30.62	6.80	5.59	6.20	50.79
	<i>Base</i>	%	%	% <i>Grasa</i>	%	%	%

FUENTE: AGROLAB (Laboratorio de Análisis Químico Agropecuario).

CAPÍTULO III

En el presente capítulo se detallan los resultados obtenidos en la presente investigación en la que se evaluó la respuesta al consumo de zeolita suministrado en tres dosis: T1 (4%), T2 (6%) y T3 (8%), frente a un testigo T0 al que no se le suministró zeolita.

3 .Resultados y Discusión

3.1. Variable 1 Peso

TABLA 1: PESOS INICIAL

OBSERVACIONES	T0 TESTIGO (grs)	T1 ZEOLITA 4 % (grs)	T2 ZEOLITA 6 % (grs)	T3 ZEOLITA 8 %(grs)
1	42,68	42,81	43,5	43,12
2	42,62	42,93	43,06	43,81
3	43,06	43,75	42,37	42,06
4	42,68	44,06	42,06	43,37
5	43,62	42,56	43,12	42,75
6	43	42,87	42,93	43,87
PROMEDIO	42,94	43,16	42,84	43,16

Fuente: directa

Elaborado por: Martínez Luis

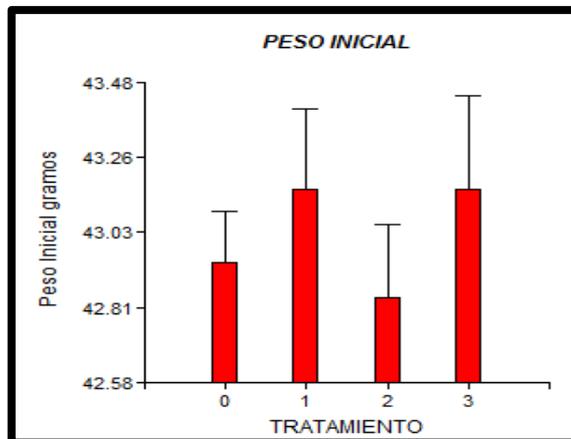
CUADRO 15: ANÁLISIS DE LA VARIANZA PESO INICIAL

F.V.	SC	GI	CM	F	p-valor
Tratamientos	0.47	3	0.16	0.51	0.6820
Error	6.25	20	0.31		
Total	6.72	23			
Coeficiente de Variación: 1.13					

Fuente: directa

Elaborado por: Martínez Luis

GRAFICO 3: PESO INICIAL



Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

El experimento se inició con 384 pollos sin sexar separados en 24 compartimentos en un número de 16, con pesos promedio para T0 (42,94) grs; T1 (43,16) grs; T2 (42,84) grs; T3 (43,16) grs. No existió diferencias significativas, el valor p calculado es superior a 0,05. Lo cual permitió llevar un desarrollo adecuado del experimento.

TABLA 2: PESO A LA PRIMERA SEMANA

OBSERVACIONES	T0 TESTIGO (grs)	T1 ZEOLITA 4 % (grs)	T2 ZEOLITA 6 % (grs)	T3 ZEOLITA 8 % (grs)
1	42,68	42,81	43,5	43,12
2	42,62	42,93	43,06	43,81
3	43,06	43,75	42,37	42,06
4	42,68	44,06	42,06	43,37
5	43,62	42,56	43,12	42,75
6	43	42,87	42,93	43,87
PROMEDIO	42,94	43,16	42,84	43,16

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

CUADRO 16: ANÁLISIS DE LA VARIANZA PESO SEMANA 1

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	733.89	3	244.63	914.30	< 0.0001
Error	5.35	20	0.27		
Total	739.24	23			
Coeficiente de Variación: 0.36					

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Test: Duncan Alfa=0.05

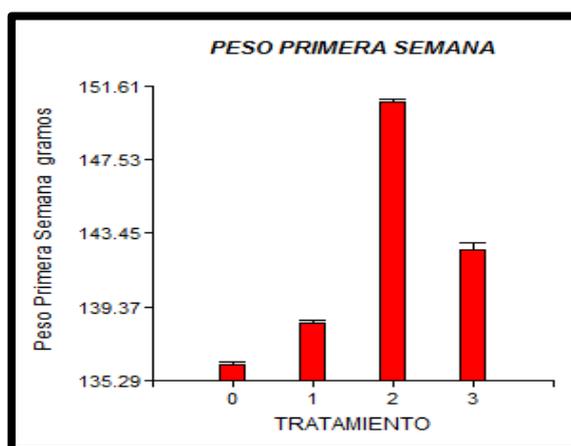
Error: 0.2676 gl: 20

TRATAMIENTO Medias n E.E.

2	150.72	6	0.21	A
3	142.57	6	0.21	B
1	138.49	6	0.21	C
0	136.20	6	0.21	D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0.05$)

GRAFICO 4: PESO SEMANA 1



Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Como se observa en la tabla 2, cuadro 16 y gráfico 4, existen diferencias significativas entre los tratamientos para el peso a la primera semana (p -valor <

0.0001), por lo que se realizó la prueba de rango múltiple de DUNCAN, determinando que el tratamiento T2 (150,72) grs es mayor en peso que los tratamientos T3 (142,57) grs; T1 (138,49) grs y T0 (136,20) grs.

TABLA 3: PESO A LA SEGUNDA SEMANA

OBSERVACIONES	T0 TESTIGO (grs)	T1 ZEOLITA 4 % (grs)	T2 ZEOLITA 6 % (grs)	T3 ZEOLITA 8 % (grs)
1	340,13	402,25	416,88	355,06
2	313,67	392,88	416,56	387,00
3	360,38	387,31	403,69	314,38
4	374,94	402,63	327,38	393,13
5	386,38	375,69	418,50	388,19
6	289,25	423,13	381,63	384,88
PROMEDIO	344,12	397,31	394,10	370,44

Fuente: directa

Elaborado por: Martínez Luis

CUADRO 17: ANÁLISIS DE LA VARIANZA PESO SEMANA 2

F.V.	SC	GI	CM	F	p-valor
Tratamientos	10968.74	3	3656.25	3.79	0.0265
Error	19270.12	20	963.51		
Total	30238.85	23			
Coefficiente de Variación: 8.24					

Fuente: directa

Elaborado por: Martínez Luis

Test: Duncan Alfa=0.05

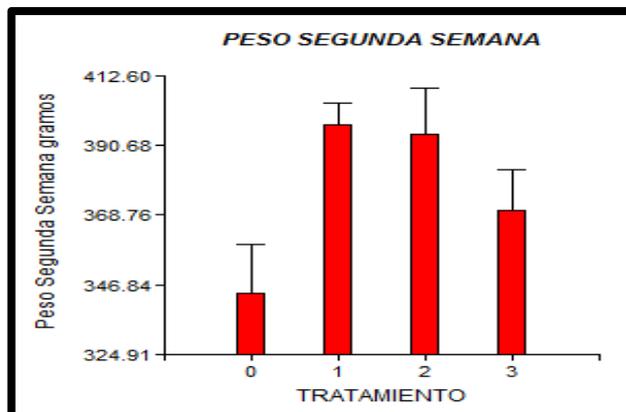
Error: 963.5058 gl: 20

TRATAMIENTO Medias n E.E.

1	397.32	6	12.67	A
2	394.11	6	12.67	A
3	370.44	6	12.67	A B
0	344.13	6	12.67	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0.05$)

GRAFICO 5: PESO SEMANA 2



Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Como se observa en la tabla 3, cuadro 17 y gráfico 5, se establece que existen diferencias estadísticas entre tratamientos en relación al peso a la segunda semana (p-valor 0.0265), por lo que se realizó la prueba de DUNCAN, determinando que el tratamiento T1 (397,31) grs es mayor en peso que los tratamientos T2 (394,10) grs; T3 (370,44) grs Y T0 (344,12) grs.

TABLA 4: PESO A LA TERCERA SEMANA

OBSERVACIONES	T0 TESTIGO (grs)	T1 ZEOLITA 4 % (grs)	T2 ZEOLITA 6 % (grs)	T3 ZEOLITA 8 %(grs)
1	724,19	808,88	834,19	739,69
2	659,33	802,38	860,00	764,25
3	776,69	810,75	826,06	675,50
4	754,31	807,94	711,44	755,27
5	754,56	775,81	803,69	778,81
6	642,88	856,88	800,69	797,69
PROMEDIO	718,66	810,44	806,01	751,87

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

CUADRO 18: ANÁLISIS DE LA VARIANZA PESO SEMANA 3

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	35307.64	3	11769.21	5.78	0.0051
Error	40709.10	20	2035.45		
Total	76016.74	23			
Coeficiente de Variación: 5.85					

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Test: Duncan Alfa=0.05

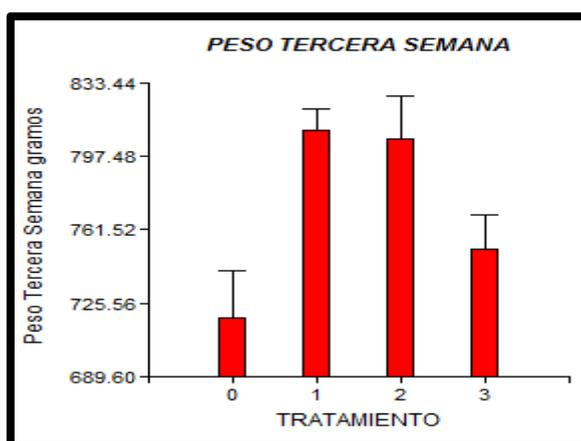
Error: 2035.4550 gl: 20

TRATAMIENTO Medias n E.E.

1	810.44	6	18.42	A
2	806.01	6	18.42	A B
3	751.87	6	18.42	B C
0	718.66	6	18.42	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0.05$)

GRAFICO 6: PESO SEMANA 3



Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Como se observa en la tabla 4, cuadro 18 y gráfico 6, existen diferencias significativas entre los tratamientos para el peso a la tercera semana (p-valor

0.0051), por lo que se realizó la prueba de rango múltiple de DUNCAN, determinando que el tratamiento T1 zeolita 4% con (810,44) grs es mayor en peso que los tratamientos T2 (806,01) grs; T3 (751,87) grs Y T0 (718,66) grs.

TABLA 5: PESO A LA CUARTA SEMANA

OBSERVACIONES	T0 TESTIGO (grs)	T1 ZEOLITA 4 % (grs)	T2 ZEOLITA 6 % (grs)	T3 ZEOLITA 8 % (grs)
1	1141,25	1274,38	1331,06	1198,25
2	1084,00	1290,81	1328,31	1193,06
3	1206,25	1273,25	1303,06	1152,13
4	1168,75	1267,19	1176,56	1218,13
5	1169,69	1241,06	1318,88	1203,63
6	1059,69	1334,56	1294,00	1220,06
PROMEDIO	1138,27	1280,21	1291,98	1197,54

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

CUADRO 19: ANÁLISIS DE LA VARIANZA PESO SEMANA 4

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	94762.34	3	31587.45	15.57	<0.0001
Error	40587.59	20	2029.38		
Total	135349.93	23			
Coeficiente de Variación: 3.67					

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Test: Duncan Alfa=0.05

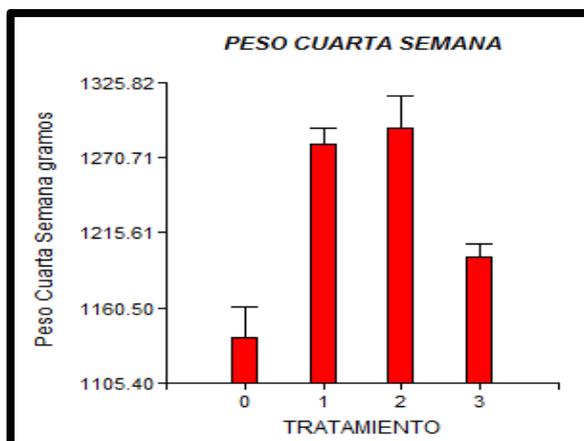
Error: 2029.3795 gl: 20

TRATAMIENTO Medias n E.E.

2	1291.98	6 18.39	A
1	1280.21	6 18.39	A
3	1197.54	6 18.39	B
0	1138.27	6 18.39	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0.05$)

GRAFICO 7: PESO SEMANA 4



Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Como se observa en la tabla 5, cuadro 19 y gráfico 7, existe diferencia estadística entre tratamientos en relación al peso a la cuarta semana (p -valor <0.0001), por lo que se realizó la prueba de DUNCAN con lo cual se establece que el tratamiento T2 (1291,98) grs es mayor en peso que los tratamientos T1 (1280,21) grs; T3 (1197,54) grs y T0 (1138,27) grs.

TABLA 6: PESO A LA QUINTA SEMANA

OBSERVACIONES	T0 TESTIGO (grs)	T1 ZEOLITA 4 % (grs)	T2 ZEOLITA 6 % (grs)	T3 ZEOLITA 8 % (grs)
1	1669,63	1826,94	1934,69	1747,69
2	1699,07	1934,00	1935,63	1558,13
3	1782,19	1748,94	1929,81	1751,13
4	1781,81	1891,19	1718,63	1718,20
5	1739,80	1991,56	1795,00	1762,13
6	1585,75	1947,69	1910,06	1824,88
PROMEDIO	1709,71	1890,05	1870,64	1727,02

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

CUADRO 20: ANÁLISIS DE LA VARIANZA PESO SEMANA 5

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	159451.06	3	53150.35	7.06	0.0020
Error	150526.36	20	7526.32		
Total	309977.41	23			
Coeficiente de Variación: 4.82					

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Test: Duncan Alfa=0.05

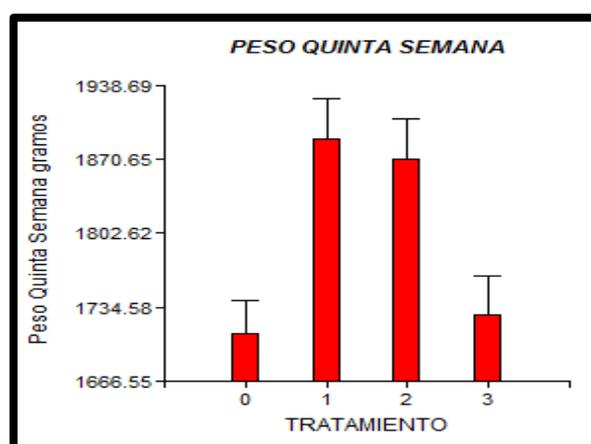
Error: 7526.3178 gl: 20

TRATAMIENTO Medias n E.E.

1	1890.05	6	35.42	A
2	1870.64	6	35.42	A
3	1727.03	6	35.42	B
0	1709.71	6	35.42	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0.05$)

GRAFICO 8: PESO SEMANA 5



Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Como se observa en la tabla 6, cuadro 20 y gráfico 8, existen diferencias significativas entre los tratamientos para el peso a la quinta semana (p-valor

0.0020), se realizó la prueba de rango múltiple de DUNCAN, determinando que el tratamiento T1 zeolita 4% con (1890,05) grs es superior en peso que los tratamientos T2 (1870,64) grs; T3 (1727,02) grs Y T0 (1709,71) grs.

TABLA 7: PESO A LA SEXTA SEMANA

OBSERVACIONES	T0 TESTIGO (grs)	T1 ZEOLITA 4 % (grs)	T2 ZEOLITA 6 % (grs)	T3 ZEOLITA 8 % (grs)
1	2284,38	2437,50	2587,50	2309,38
2	2356,67	2650,00	2646,88	2250,00
3	2528,13	2496,88	2590,00	2328,13
4	2387,50	2540,63	2400,00	2323,33
5	2326,67	2581,25	2418,75	2375,00
6	2293,33	2365,00	2490,63	2512,50
PROMEDIO	2362,78	2511,88	2522,29	2349,72

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

CUADRO 21: ANÁLISIS DE LA VARIANZA PESO SEMANA 6

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	156041.12	3	52013.71	5.68	0.0056
Error	183217.59	20	9160.88		
Total	339258.71	23			
Coeficiente de Variación: 3.93					

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Test: Duncan Alfa=0.05

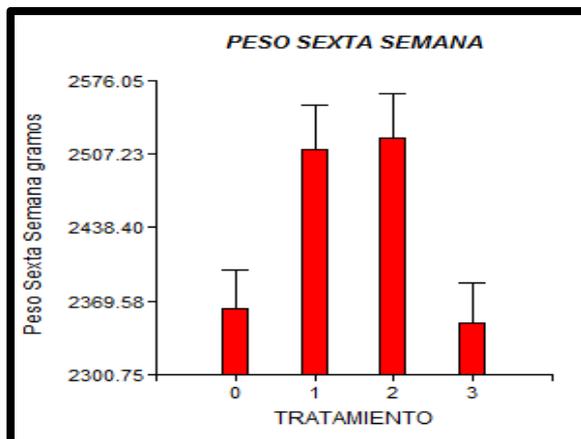
Error: 9160.8794 gl: 20

TRATAMIENTO Medias n E.E.

2	2522.29	6 39.07	A
1	2511.88	6 39.07	A
0	2362.78	6 39.07	B
3	2349.72	6 39.07	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0.05$)

GRAFICO 9: PESO SEMANA 6



Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Como se observa en la tabla 7, cuadro 21 y gráfico 9, existe diferencia estadística entre tratamientos en relación al peso a la sexta semana (p-valor 0.0056), se realizó la prueba de rango múltiple de DUNCAN, con lo cual se establece que el tratamiento: T2 (2522,29) grs es mayor en peso que los tratamientos T1 (2511,88) grs; T0 (2362,78) grs y T3 (2349,72) grs.

3.2 Variable 2 Incremento de Peso

TABLA 8: INCREMENTO DE PESO A LA PRIMERA SEMANA

OBSERVACIONES	T0 TESTIGO (grs)	T1 ZEOLITA 4 % (grs)	T2 ZEOLITA 6 % (grs)	T3 ZEOLITA 8 % (grs)
1	93,56	95,50	107,69	99,81
2	93,56	95,69	107,69	98,81
3	92,81	95,00	108,13	99,13
4	94,06	94,31	108,13	99,69
5	92,88	95,56	107,63	99,31
6	92,63	95,88	107,69	99,69
PROMEDIO	93,25	95,32	107,82	99,41

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

CUADRO 22: ANÁLISIS DE LA VARIANZA INCREMENTO DE PESO SEMANA 1

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	747.88	3	249.29	1167.65	<0.0001
Error	4.27	20	0.21		
Total	752.15	23			
Coeficiente de Variación: 0.99					

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Test: Duncan Alfa=0.05

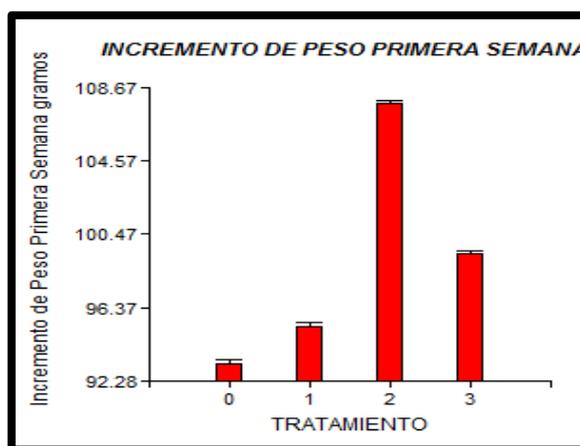
Error: 0.2135 gl: 20

TRATAMIENTO Medias n E.E.

2	107.83	6	0.19	A
3	99.41	6	0.19	B
1	95.32	6	0.19	C
0	93.25	6	0.19	D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0.05$)

GRAFICO 10: INCREMENTO DE PESO SEMANA 1



Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Como se observa en la tabla 8, cuadro 22 y gráfico 10, existen diferencias significativas para el incremento de peso a la primera semana (p -valor <0.0001) por lo que se realizó una comparación por método de DUNCAN, observando que el tratamiento T2 con 6 % de zeolita presentó (107,82) grs, siendo mayor en incremento de peso que los tratamientos T3 (99,41) grs; T1 (95,32) grs y T0 (93,25) grs.

TABLA 9: INCREMENTO DE PESO A LA SEGUNDA SEMANA

OBSERVACIONES	T0 TESTIGO (grs)	T1 ZEOLITA 4 % (grs)	T2 ZEOLITA 6 % (grs)	T3 ZEOLITA 8 %(grs)
1	203,88	263,94	265,69	212,13
2	168,40	254,25	265,81	244,38
3	224,50	248,56	253,19	173,19
4	238,19	264,25	177,19	250,06
5	249,88	237,56	267,44	246,13
6	153,63	284,38	231,00	241,31
PROMEDIO	206,41	258,82	243,39	227,86

Fuente: directa

Elaborado por: Martínez Luis

CUADRO 23: ANÁLISIS DE LA VARIANZA INCREMENTO DE PESO SEMANA 2

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	9017.34	3	3005.78	3.09	0.0506
Error	19477.93	20	973.90		
Total	973.90	23			
Coeficiente de Variación: 13.33					

Fuente: directa

Elaborado por: Martínez Luis

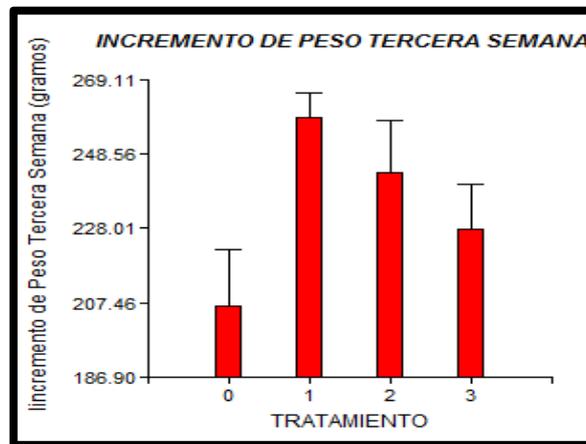
Test: Duncan Alfa=0.05
Error: 973.8964 gl: 20

TRATAMIENTO Medias n E.E.

1	258.82	6	12.74	A
2	243.39	6	12.74	A B
3	227.87	6	12.74	A B
0	206.41	6	12.74	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0.05$)

GRAFICO 11: INCREMENTO DE PESO SEMANA 2



Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Como se observa en la tabla 19, cuadro 23 y gráfico 11, existen diferencias significativas para el incremento de peso a la segunda semana (p -valor 0.0506), por lo que se realizó una comparación por método de DUNCAN, siendo el tratamiento T1 (258,82) grs mayor en incremento de peso que los tratamientos T2 (243,39) grs; T3 (227,86) grs y T0 (206,41) grs.

TABLA 10: INCREMENTO DE PESO A LA TERCERA SEMANA

OBSERVACIONES	T0 TESTIGO (grs)	T1 ZEOLITA 4 % (grs)	T2 ZEOLITA 6 % (grs)	T3 ZEOLITA 8 %(grs)
1	384,06	406,63	417,31	384,63
2	345,67	409,50	443,44	377,25
3	416,31	423,44	422,38	361,13
4	379,38	405,31	384,06	335,93
5	368,19	400,13	385,19	390,63
6	353,63	433,75	419,06	412,81
PROMEDIO	374,54	413,13	411,91	377,06

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

CUADRO 24: ANÁLISIS DE LA VARIANZA INCREMENTO DE PESO SEMANA 3

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	8111.51	3	2703.84	5.34	0.0072
Error	10125.49	20	506.27		
Total	18237.01	23			
Coeficiente de Variación: 5.71					

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Test: Duncan Alfa=0.05

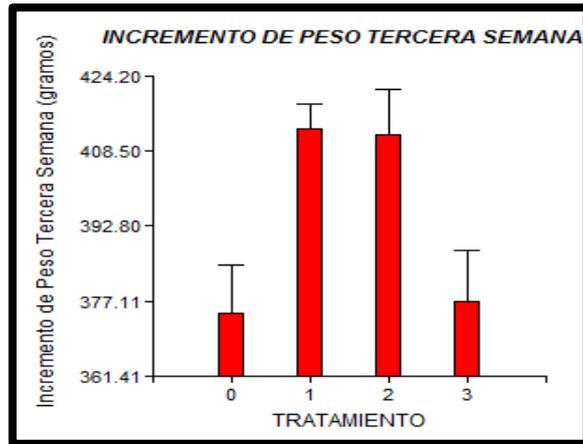
Error: 506.2746 gl: 20

TRATAMIENTO Medias n E.E.

1	413.13	6 9.19	A
2	411.91	6 9.19	A
3	377.06	6 9.19	B
0	374.54	6 9.19	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes($p <= 0.05$)

GRAFICO 12: INCREMENTO DE PESO SEMANA 3



Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Como se observa en la tabla 20, cuadro 24 y gráfico 12, existen diferencias significativas para el incremento de peso a la tercera semana (p-valor 0.0072), por lo que se realizó una comparación por método de Duncan al 5%, donde se observó que el tratamiento T1 (413,13) grs es mayor en incremento de peso que los tratamientos T2 (411,91) grs; T3 (377,06) grs y T0 (374,54) grs.

TABLA 11: INCREMENTO DE PESO A LA CUARTA SEMANA

OBSERVACIONES	T0 TESTIGO (grs)	T1 ZEOLITA 4 % (grs)	T2 ZEOLITA 6 % (grs)	T3 ZEOLITA 8 % (grs)
1	417,06	465,50	496,88	458,56
2	424,67	488,44	468,31	428,81
3	429,56	462,50	477,00	476,63
4	414,44	459,25	465,13	462,87
5	415,13	465,25	515,19	424,81
6	416,81	477,69	493,31	422,38
PROMEDIO	419,61	469,77	485,97	445,68

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

CUADRO 25: ANÁLISIS DE LA VARIANZA INCREMENTO DE PESO SEMANA 4

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	15098.02	3	5032.67	18.87	< 0.0001
Error	5334.92	20	266.75		
Total	20432.94	23			

Coeficiente de Variación: **3.59**

Test: Duncan Alfa=0.05

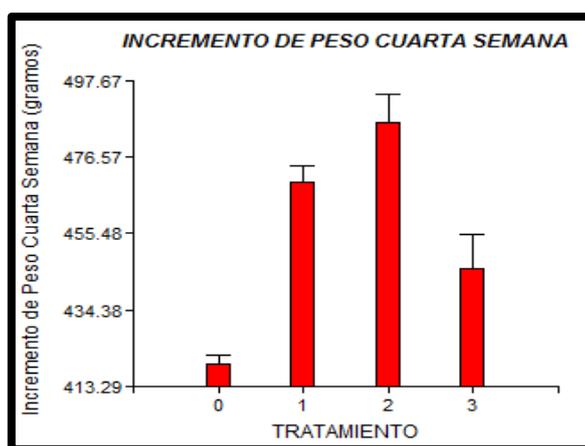
Error: 266.7460 gl: 20

TRATAMIENTO Medias n E.E.

2	485.97	6	6.67	A
1	469.77	6	6.67	A
3	445.68	6	6.67	B
0	419.61	6	6.67	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0.05$)

GRAFICO 13: INCREMENTO DE PESO SEMANA 4



Fuente: directa

Elaborado por: Martínez Luis

Como se observa en la tabla 21, cuadro 25 y gráfico 13, existen diferencias significativas para el incremento de peso a la cuarta semana (p -valor < 0.0001),

por lo que se realizó una comparación por método de DUNCAN, observando que el tratamiento T2 (485,97) grs es mayor en incremento de peso que los tratamientos T1 (469,77) grs; T3 (445,68) grs y T0 (419,61) grs.

TABLA 12: INCREMENTO DE PESO A LA QUINTA SEMANA

OBSERVACIONES	T0 TESTIGO (grs)	T1 ZEOLITA 4 % (grs)	T2 ZEOLITA 6 % (grs)	T3 ZEOLITA 8 % (grs)
1	528,38	552,56	603,63	549,44
2	615,07	643,19	607,31	365,06
3	575,94	475,69	626,75	599,00
4	653,93	624,00	542,06	500,07
5	492,13	750,50	476,13	558,50
6	526,06	613,13	616,06	604,81
PROMEDIO	565,25	609,84	578,66	529,48

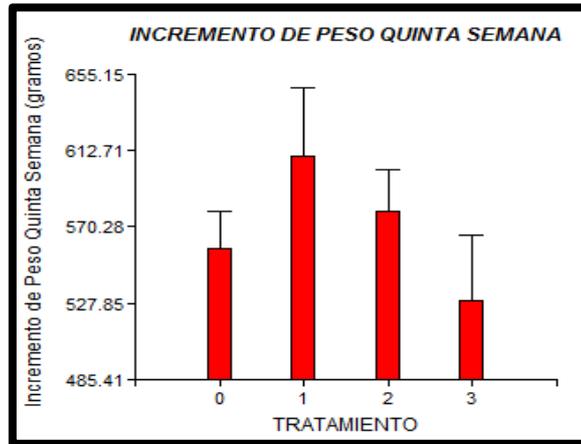
Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

CUADRO 26: ANÁLISIS DE LA VARIANZA INCREMENTO DE PESO SEMANA 5

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	20609.19	3	6869.73	1.23	0.3256
Error	111886.42	20	5594.32		
Total	132495.61	23			
Coeficiente de Variación: 13.14					

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

GRAFICO 14: INCREMENTO DE PESO SEMANA 5



Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Como se observa en la tabla 12, cuadro 26 y gráfico 14, no existe diferencias significativas, ya que el valor p calculado es superior a 0,05; lo que demuestra que todos los tratamientos son semejantes.

TABLA 13: INCREMENTO DE PESO A LA SEXTA SEMANA

OBSERVACIONES	T0 TESTIGO (grs)	T1 ZEOLITA 4 % (grs)	T2 ZEOLITA 6 % (grs)	T3 ZEOLITA 8 %(grs)
1	614,75	610,56	652,81	561,69
2	657,60	716,00	711,25	469,29
3	745,94	747,94	660,19	577,00
4	605,69	649,44	681,38	605,13
5	586,87	589,69	623,75	612,88
6	601,87	417,31	580,56	687,63
PROMEDIO	635,45	621,82	651,66	585,60

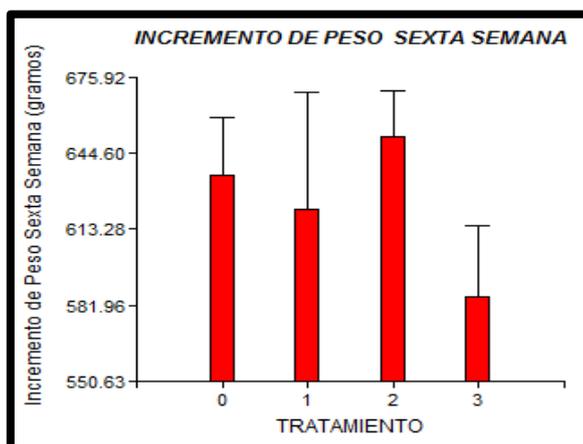
Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

CUADRO 27: ANÁLISIS DE LA VARIANZA INCREMENTO DE PESO SEMANA 6

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	14247.46	3	4749.15	0.78	0.5200
Error	122074.81	20	6103.74		
Total	136322.27	23			
Coeficiente de Variación: 12.53					

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

GRAFICO 15: INCREMENTO DE PESO SEMANA 6



Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Como se observa en la tabla 13, cuadro 27 y gráfico 15 no existen diferencias significativas, ya que el valor p calculado es superior a 0,05 lo que demuestra que todos los tratamientos son semejantes.

TABLA 14: INCREMENTO DE PESO FINAL

OBSERVACIONES	T0 TESTIGO (grs)	T1 ZEOLITA 4 % (grs)	T2 ZEOLITA 6 % (grs)	T3 ZEOLITA 8 %(grs)
1	2241,69	2394,69	2544,00	2266,25
2	2304,96	2607,06	2603,81	1983,60
3	2485,06	2453,13	2547,63	2286,06
4	2385,68	2496,56	2357,94	2253,75
5	2205,06	2538,69	2375,31	2332,25
6	2144,62	2457,75	2447,69	2468,63
PROMEDIO	2294,51	2468,71	2479,40	2265,09

Fuente: directa

Elaborado por: Martínez Luis

CUADRO 28: ANÁLISIS DE LA VARIANZA INCREMENTO DE PESO FINAL

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	229343.72	3	76447.91	4.99	0.0096
Error	306654.10	20	15332.71		
Total	535997.82	23			
Coeficiente de Variación: 5.21					

Test: Duncan Alfa=0.05

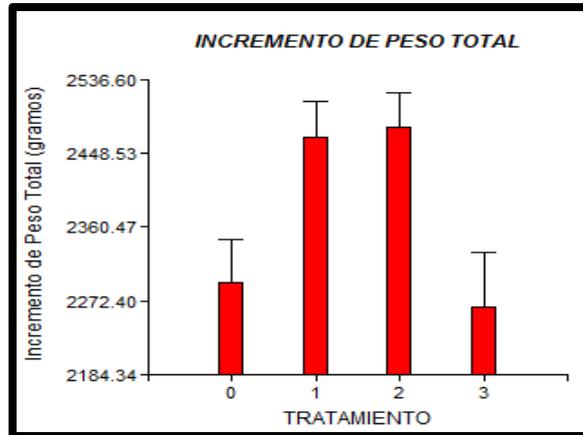
Error: 15332.7052 gl: 20

TRATAMIENTO Medias n E.E.

2	2479.40	6	50.55	A
1	2468.71	6	50.55	A
0	2294.51	6	50.55	B
3	2265.09	6	50.55	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0.05$)

GRAFICO 16: INCREMENTO DE PESO FINAL



Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Como se observa en la tabla 14, cuadro 28 y gráfico 16, existen diferencias significativas para el incremento de peso final por lo que se realizó una comparación por método de DUNCAN, observando que el tratamiento T2 (2479,40) grs es mayor en incremento de peso que los tratamientos T1 (2468,71) grs; T0 (2294,51) grs y T3 (2265,09) grs.

Se acepta la hipótesis alternativa en cuanto al incremento de peso, porque se produjo un aumento significativo en el tratamiento T2 (2479,40) grs, al que se adicionó 6 % de zeolita en la dieta de los pollos broiler.

3.3. Variable 3 Consumo de Alimento

TABLA 15: CONSUMO DE ALIMENTO A LA PRIMERA SEMANA

OBSERVACIONES	T0 TESTIGO (grs)	T1 ZEOLITA 4 % (grs)	T2 ZEOLITA 6 % (grs)	T3 ZEOLITA 8 %(grs)
1	97,38	98,63	101,44	107,31
2	97,56	98,19	101,31	107,63
3	97,50	98,25	101,19	107,56
4	97,44	98,44	101,25	107,44
5	97,31	98,31	101,06	107,75
6	97,75	98,44	100,94	108,19
PROMEDIO	97,49	98,38	101,20	107,65

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

CUADRO 29: ANÁLISIS DE LA VARIANZA CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA 1

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	379.76	3	126.59	2888.93	< 0.0001
Error	0.88	20	0.04		
Total	380.63	23			
Coeficiente de Variación: 0.21					

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Test: Duncan Alfa=0.05

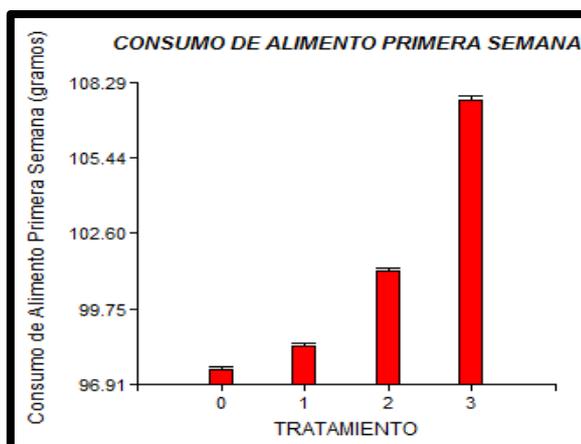
Error: 0.0438 gl: 20

TRATAMIENTO Medias n E.E.

3 107.65 6 0.09 A
2 101.20 6 0.09 B
1 98.38 6 0.09 C
0 97.49 6 0.09 D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes($p \leq 0.05$)

GRAFICO 17: CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA 1



Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Como se observa en la tabla 15, cuadro 29 y gráfico 17, existen diferencias significativas para el consumo de alimento a la primera semana (p-valor < 0.0001), por lo que se realizó una comparación por método de DUNCAN, observando que el tratamiento T3 (107,65) grs es mayor en consumo de alimento que los tratamientos T2 (101,20) grs; T1 (98,38) grs y T3 (97,49) grs.

TABLA 16: CONSUMO DE ALIMENTO A LA SEGUNDA SEMANA

OBSERVACIONES	T0 TESTIGO (grs)	T1 ZEOLITA 4 % (grs)	T2 ZEOLITA 6 % (grs)	T3 ZEOLITA 8 % (grs)
1	280,94	341,06	355,81	269,69
2	248,27	324,94	368,44	311,69
3	294,50	324,63	328,19	237,38
4	335,63	378,94	242,19	335,25
5	339,25	321,50	357,81	396,56
6	183,94	346,38	343,44	321,81
PROMEDIO	280,42	339,58	332,65	312,06

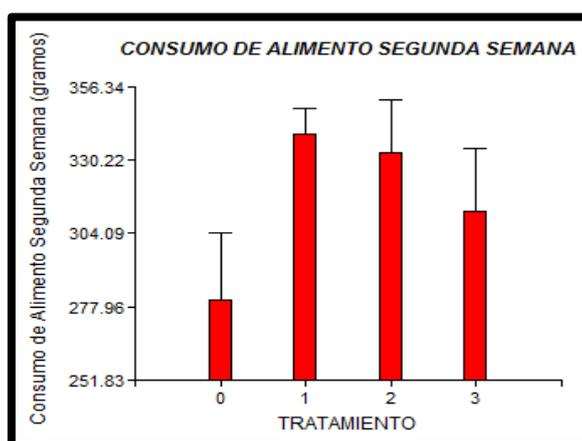
Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

CUADRO 30: ANÁLISIS DE LA VARIANZA CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA 2

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	12684.49	3	4228.16	1.87	0.1680
Error	45327.21	20	2266.36		
Total	58011.70	23			
Coeficiente de Variación: 15.06					

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

GRAFICO 18: CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA 2



Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Como se observa en la tabla 16, cuadro 30 y gráfico 18, no existe diferencias significativas, ya que el valor p calculado es superior a 0,05 lo que demuestra que todos los tratamientos son semejantes, por lo que no hubo necesidad de comparación por el método de DUNCAN.

TABLA 17: CONSUMO DE ALIMENTO A LA TERCERA SEMANA

OBSERVACIONES	T0 TESTIGO (grs)	T1 ZEOLITA 4 % (grs)	T2 ZEOLITA 6 % (grs)	T3 ZEOLITA 8 % (grs)
1	571,94	607,56	630,31	573,13
2	520,07	603,88	635,13	581,94
3	584,00	623,81	635,88	545,50
4	601,63	616,31	561,25	600,13
5	594,44	573,88	593,19	627,81
6	536,31	643,44	660,94	636,69
PROMEDIO	568,07	611,48	619,45	594,20

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

CUADRO 31: ANÁLISIS DE LA VARIANZA CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA 3

F.V.	SC	GI	CM	F	p-valor
Tratamientos	9312.00	3	3104.00	3.03	0.0531
Error	20454.91	20	1022.75		
Total	29766.91	23			
Coeficiente de Variación: 5.35					

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Test: Duncan Alfa=0.05

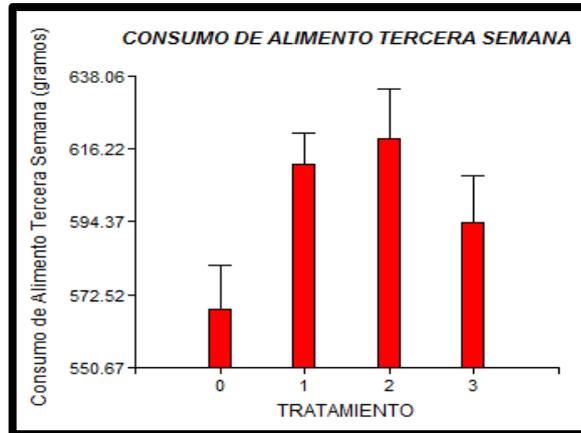
Error: 1022.7455 gl: 20

Tratamientos Medias n E.E.

2	619.45	6	13.06	A
1	611.48	6	13.06	A
3	594.20	6	13.06	A B
0	568.07	6	13.06	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0.05$)

GRAFICO 19: CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA 3



Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Como se observa en la tabla 17, cuadro 31 y gráfico 19, existen diferencias significativas para el consumo de alimento a la tercer semana (p-valor 0.0531), por lo que se realizó una comparación por método de DUNCAN, donde se observó que el tratamiento T2 (619,45) grs es mayor en consumo de alimento que los tratamientos T1 (611,48) grs; T3 (594,20) grs y T0 (568,07) grs.

TABLA 18: CONSUMO DE ALIMENTO A LA CUARTA SEMANA

OBSERVACIONES	T0 TESTIGO (grs)	T1 ZEOLITA 4 % (grs)	T2 ZEOLITA 6 % (grs)	T3 ZEOLITA 8 %(grs)
1	748,63	814,94	851,88	817,56
2	748,13	851,50	842,19	752,25
3	815,56	840,06	909,00	773,38
4	778,88	829,50	812,75	825,80
5	785,38	795,81	839,50	804,19
6	739,31	844,38	900,00	820,75
PROMEDIO	769,32	829,37	859,22	798,99

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

CUADRO 32: ANÁLISIS DE LA VARIANZA CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA 4

F.V.	SC	GI	CM	F	p-valor
Tratamientos	27017.00	3	9005.67	10.08	0.0003
Error	17866.93	20	893.35		
Total	44883.93	23			
Coeficiente de Variación: 3.67					

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Test: Duncan Alfa=0.05

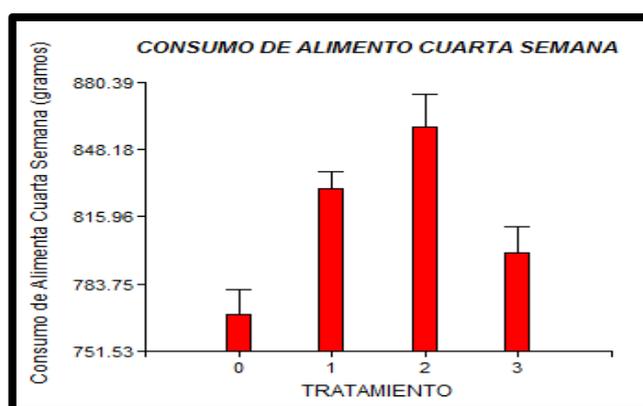
Error: 893.3463 gl: 20

Tratamientos Medias n E.E.

2	859.22	6	12.20	A
1	829.37	6	12.20	A B
3	798.99	6	12.20	B C
0	769.32	6	12.20	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0.05$)

GRAFICO 20: CONSUMO DE ALIMENTO A LA SEMANA 4



Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Como se observa en la tabla 18, cuadro 32 y gráfico 20, existen diferencias significativas para el consumo de alimento a la cuarta semana (p-valor 0.0003), por lo que se realizó una comparación por método de DUNCAN, observando que el tratamiento T2 (859,22) grs es mayor en consumo de alimento que los tratamientos T1 (829,37) grs; T3 (798,99) grs y T0 (769,32) grs.

TABLA 19: CONSUMO DE ALIMENTO A LA QUINTA SEMANA

OBSERVACIONES	T0 TESTIGO (grs)	T1 ZEOLITA 4 % (grs)	T2 ZEOLITA 6 % (grs)	T3 ZEOLITA 8 % (grs)
1	938,81	975,75	1047,19	1016,00
2	839,47	1094,75	1021,50	870,81
3	1018,69	1017,13	1113,94	1010,44
4	1129,20	1064,00	955,94	946,67
5	995,00	945,31	889,56	1036,06
6	948,81	1071,94	1053,25	1051,19
PROMEDIO	978,33	1028,15	1013,56	988,53

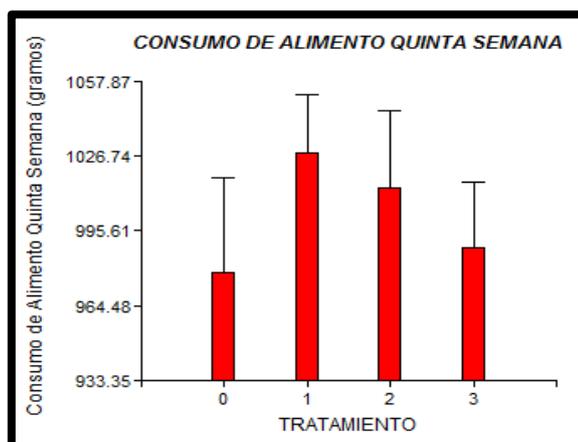
Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

CUADRO 33: ANÁLISIS DE LA VARIANZA CONSUMO DE ALIMENTO A LA SEMANA 5

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	9354.20	3	3118.07	0.53	0.6688
Error	118323.76	20	5916.19		
Total	127677.95	23			
Coeficiente de Variación: 7.68					

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

GRAFICO 21: CONSUMO DE ALIMENTO A LA SEMANA 5



Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Como se observa en la tabla 19, cuadro 33 y gráfico 21, no existe una diferencia estadística significativa, ya que el valor p calculado es superior a 0,05 lo que demuestra que todos los tratamientos son semejantes.

TABLA 20: CONSUMO DE ALIMENTO A LA SEXTA SEMANA

OBSERVACIONES	T0 TESTIGO (grs)	T1 ZEOLITA 4 % (grs)	T2 ZEOLITA 6 % (grs)	T3 ZEOLITA 8 %(grs)
1	1155,44	1225,88	1239,38	1067,38
2	1227,33	1365,06	1309,75	1213,50
3	1129,56	1153,63	1250,88	1284,50
4	1247,19	1254,38	1229,69	1382,40
5	1185,87	1185,56	1167,75	1233,38
6	1175,33	1135,25	1065,50	1278,88
PROMEDIO	1186,79	1219,96	1210,49	1243,34

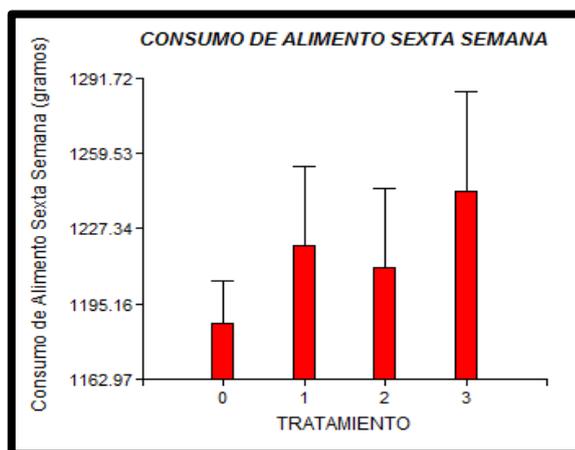
Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

CUADRO 34: ANÁLISIS DE LA VARIANZA CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA 6

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	9863.94	3	3287.98	0.49	0.6939
Error	134496.98	20	6724.85		
Total	144360.92	23			
Coeficiente de Variación: 6.75					

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

GRAFICO 22: CONSUMO DE ALIMENTO A LA SEMANA 6



Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Como se observa en la tabla 20, cuadro 34 y gráfico 22, no existe diferencias significativas, ya que el valor p calculado es superior a 0,05 lo que demuestra que todos los tratamientos son semejantes.

TABLA 21: CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL

OBSERVACIONES	T0 TESTIGO (grs)	T1 ZEOLITA 4 % (grs)	T2 ZEOLITA 6 % (grs)	T3 ZEOLITA 8 %(grs)
1	3793,125	4063,813	4226,000	3851,063
2	3680,829	4338,313	4278,313	3837,813
3	3939,813	4057,500	4339,063	3958,750
4	4189,950	4241,563	3903,063	4197,688
5	3997,242	3920,375	3948,875	4205,750
6	3681,458	4139,813	4124,063	4217,500
PROMEDIO	3880,40	4126,90	4136,56	4044,76

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

CUADRO 35: ANÁLISIS DE LA VARIANZA CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	252986.59	3	84328.86	2.65	0.0764
Error	635376.04	20	31768.80		
Total	888362.64	23			
Coeficiente de Variación: 4.40					

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Test: Duncan Alfa=0.05

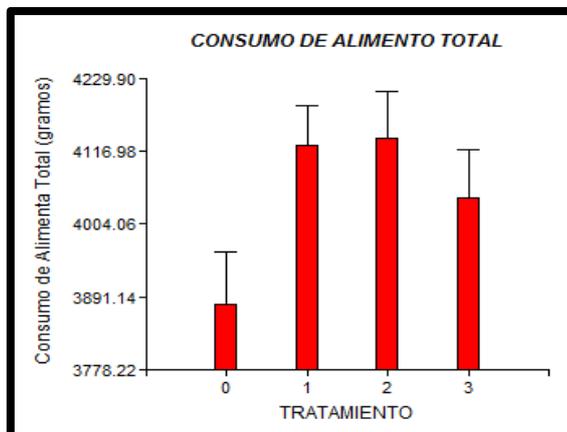
Error: 31768.8022 gl: 20

TRATAMIENTO Medias n E.E.

2	4136.56	6	72.77	A
1	4126.90	6	72.77	A
3	4044.76	6	72.77	A B
0	3880.40	6	72.77	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes($p \leq 0.05$)

GRAFICO 23: CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL



Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Como se observa en la tabla 21, cuadro 35 y gráfico 23, existen diferencias significativas para el consumo de alimento total (p-valor 0.0764), se realizó una comparación por método de DUNCAN, observando que el tratamiento T2 (4136,56) grs es mayor en consumo de alimento que los tratamientos T1 (4126,90) grs; T3 (4044,76) grs y T0 (3880,40) grs.

Se acepta la hipótesis alternativa en cuanto al consumo de alimento, porque se produjo un aumento significativo en uno de los tratamientos, siendo el T2 (4136,56) grs que se adiciono 6 % de zeolita en la dieta de los pollos broiler.

3.4. Variable 4 Conversión Alimenticia

TABLA 22: CONVERSIÓN ALIMENTICIA A LA PRIMERA SEMANA

OBSERVACIONES	T0 TESTIGO (grs)	T1 ZEOLITA 4 % (grs)	T2 ZEOLITA 6 % (grs)	T3 ZEOLITA 8 %(grs)
1	1,04	1,03	0,94	1,08
2	1,04	1,03	0,94	1,09
3	1,05	1,03	0,94	1,09
4	1,04	1,04	0,94	1,08
5	1,05	1,03	0,94	1,08
6	1,06	1,03	0,94	1,09
PROMEDIO	1,05	1,03	0,94	1,08

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

CUADRO 36: ANÁLISIS DE LA VARIANZA CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA 1

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	0.07	3	0.02	800.20	< 0.0001
Error	5.7E-04	20	2.8E-05		
Total	0.07	23			
Coeficiente de Variación: 0.52					

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Test: Duncan Alfa=0.05

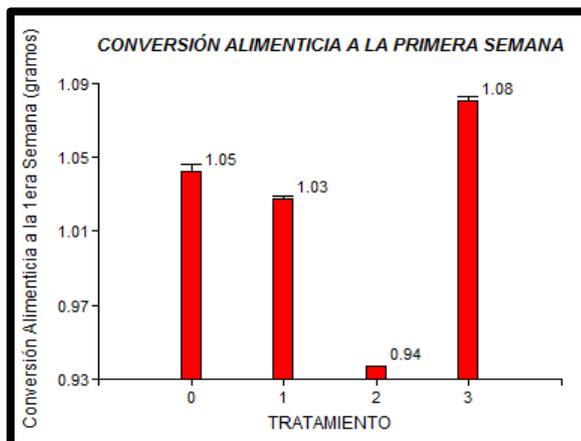
Error: 0.0000 gl: 20

Tratamientos Medias n E.E.

3	1.08	6	2.2E-03	A
0	1.05	6	2.2E-03	B
1	1.03	6	2.2E-03	C
2	0.94	6	2.2E-03	D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0.05$)

GRAFICO 24: CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA 1



Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Como se observa en la tabla 22, cuadro 36 y gráfico 24, existen diferencias significativas para la conversión alimenticia a la primera semana (p -valor < 0.0001), por lo que se realizó una comparación por método de DUNCAN, observando que el tratamiento T2 (0,94) grs es maior en conversión alimenticia que los tratamientos T1 (1,03) grs; T0 (1,05) grs y T3 (1,08) grs.

TABLA 23: CONVERSIÓN ALIMENTICIA A LA SEGUNDA SEMANA

OBSERVACIONES	T0 TESTIGO (grs)	T1 ZEOLITA 4 % (grs)	T2 ZEOLITA 6 % (grs)	T3 ZEOLITA 8 % (grs)
1	1,38	1,29	1,34	1,27
2	1,47	1,28	1,39	1,28
3	1,31	1,31	1,30	1,37
4	1,41	1,43	1,37	1,34
5	1,36	1,35	1,34	1,61
6	1,20	1,22	1,49	1,33
PROMEDIO	1,35	1,31	1,37	1,37

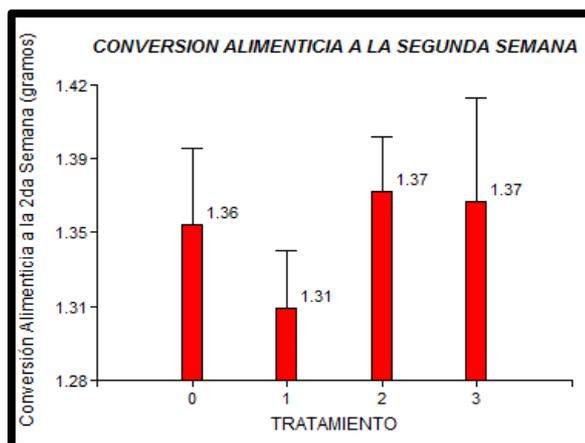
Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

CUADRO 37: ANÁLISIS DE LA VARIANZA CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA 2

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	0.01	3	4.2E-03	0.50	0.6854
Error	0.17	20	0.01		
Total	0.18	23			
Coeficiente de Variación: 6.78					

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

GRAFICO 25: CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA 2



Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Como se observa en la tabla 23, cuadro 37 y gráfico 25, no existe diferencias significativas, ya que el valor p calculado es superior a 0,05 lo que demuestra que todos los tratamientos son semejantes por lo que no hubo necesidad de comparación por el método de DUNCAN.

TABLA 24: CONVERSIÓN ALIMENTICIA A LA TERCERA SEMANA

OBSERVACIONES	T0 TESTIGO (grs)	T1 ZEOLITA 4 % (grs)	T2 ZEOLITA 6 % (grs)	T3 ZEOLITA 8 %(grs)
1	1,49	1,49	1,51	1,49
2	1,50	1,47	1,43	1,54
3	1,40	1,47	1,51	1,51
4	1,59	1,52	1,46	1,79
5	1,61	1,43	1,54	1,61
6	1,52	1,48	1,58	1,54
PROMEDIO	1,52	1,48	1,50	1,58

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

CUADRO 38: ANÁLISIS DE LA VARIANZA CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA 3

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	0.03	3	0.01	2.10	0.1326
Error	0.11	20	0.01		
Total	0.14	23			

Coefficiente de Variación: **4.85**

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Test: Duncan Alfa=0.05

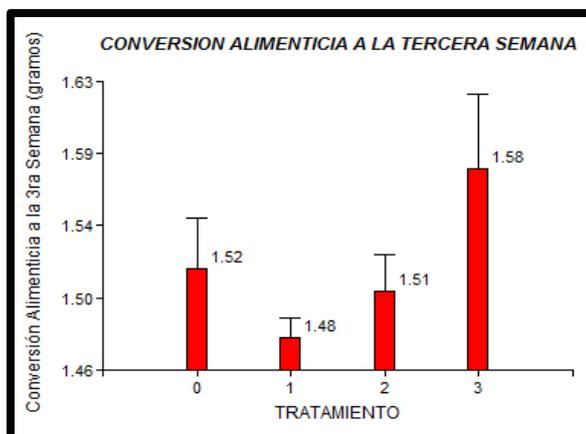
Error: 0.0054 gl: 20

TRATAMIENTO Medias n E.E.

3	1.58	6	0.03	A
0	1.52	6	0.03	A B
2	1.51	6	0.03	A B
1	1.48	6	0.03	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes($p \leq 0.05$)

GRAFICO 26: CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA 3



Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Como se observa en la tabla 24, cuadro 38 y gráfico 26, existen diferencias significativas para la conversión alimenticia a la tercer semana (p-valor 0.1326), por lo que se realizó una comparación por método de DUNCAN, observando que el tratamiento T1 (1,48) grs es mayor en conversión alimenticia que los tratamientos T2 (1,51) grs; T0 (1,52) grs y T1 (1,58) grs.

TABLA 25: CONVERSIÓN ALIMENTICIA A LA CUARTA SEMANA

OBSERVACIONES	T0 TESTIGO (grs)	T1 ZEOLITA 4 % (grs)	T2 ZEOLITA 6 % (grs)	T3 ZEOLITA 8 %(grs)
1	1,79	1,75	1,71	1,78
2	1,76	1,74	1,80	1,75
3	1,90	1,82	1,91	1,62
4	1,88	1,81	1,75	1,78
5	1,89	1,71	1,63	1,89
6	1,77	1,77	1,82	1,94
PROMEDIO	1,83	1,77	1,77	1,80

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

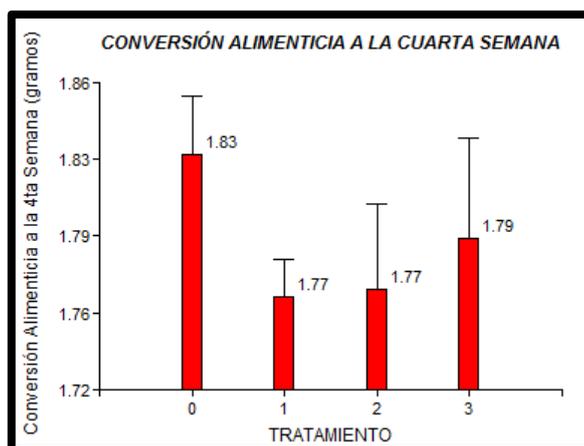
CUADRO 39: ANÁLISIS DE LA VARIANZA CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA 4

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	0.02	3	0.01	0.77	0.5242
Error	0.14	20	0.01		
Total	0.16	23			

Coefficiente de Variación: **4.67**

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

GRAFICO 27: CONVERSIÓN ALIMENTICIA A LA SEMANA 4



Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Como se observa en la tabla 25, cuadro 39 y gráfico 27, no existen diferencias significativas, ya que el valor p calculado es superior a 0,05 lo que demuestra que todos los tratamientos son semejantes por lo que no hubo necesidad de comparación por el método de DUNCAN.

TABLA 26: CONVERSIÓN ALIMENTICIA A LA QUINTA SEMANA

OBSERVACIONES	T0 TESTIGO (grs)	T1 ZEOLITA 4 % (grs)	T2 ZEOLITA 6 % (grs)	T3 ZEOLITA 8 %(grs)
1	1,78	1,77	1,73	1,85
2	1,36	1,70	1,68	2,39
3	1,77	2,14	1,78	1,69
4	1,73	1,71	1,76	1,89
5	2,02	1,26	1,87	1,86
6	1,80	1,75	1,71	1,74
PROMEDIO	1,74	1,72	1,76	1,90

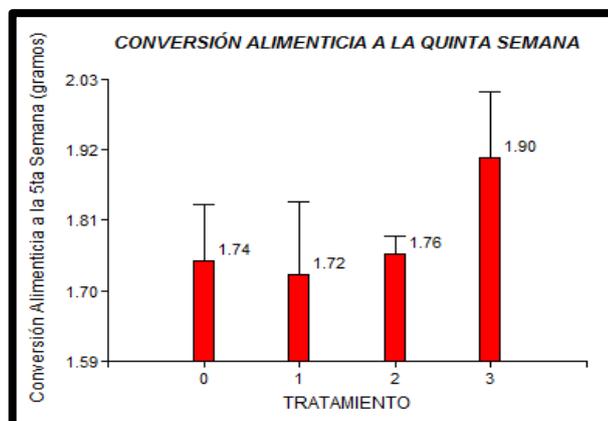
Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

CUADRO 40: ANÁLISIS DE LA VARIANZA CONVERSIÓN ALIMENTICIA A LA SEMANA 5

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	0.12	3	0.04	0.86	0.4778
Error	0.96	20	0.05		
Total	1.08	23			
Coeficiente de Variación: 12.28					

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

GRAFICO 28: CONVERSIÓN ALIMENTICIA A LA SEMANA 5



Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Como se observa en la tabla 26, cuadro 40 y gráfico 28, no existen diferencias significativas, ya que el valor p calculado es superior a 0,05 lo que demuestra que todos los tratamientos son semejantes por lo que no hubo necesidad de comparación por el método de DUNCAN.

TABLA 27: CONVERSIÓN ALIMENTICIA A LA SEXTA SEMANA

OBSERVACIONES	T0 TESTIGO (grs)	T1 ZEOLITA 4 % (grs)	T2 ZEOLITA 6 % (grs)	T3 ZEOLITA 8 % (grs)
1	1,88	2,01	1,90	1,90
2	1,87	1,91	1,84	2,59
3	1,51	1,54	1,89	2,23
4	2,06	1,93	1,80	2,28
5	2,02	2,01	1,87	2,01
6	1,95	2,72	1,84	1,86
PROMEDIO	1,88	2,02	1,86	2,14

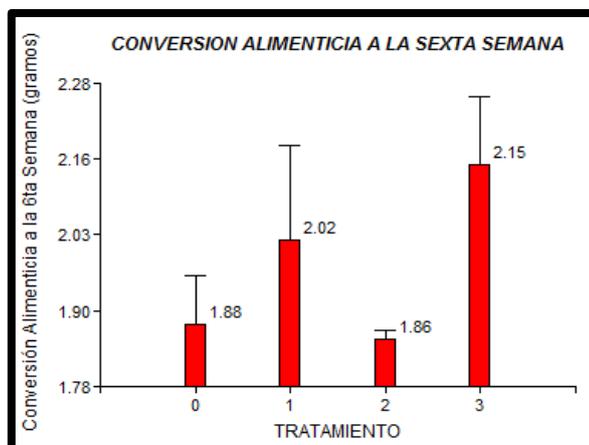
Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

CUADRO 41: ANÁLISIS DE LA VARIANZA CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA 6

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	0.32	3	0.11	1.62	0.2164
Error	1.32	20	0.07		
Total	1.65	23			
Coefficiente de Variación: 13.02					

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

GRAFICO 29: CONVERSIÓN ALIMENTICIA A LA SEMANA 6



Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

Como se observa en la tabla 27, cuadro 41 y gráfico 29, no existen diferencias estadísticas significativas, ya que el valor p calculado es superior a 0,05 lo que demuestra que todos los tratamientos son semejantes por lo que no hubo necesidad de comparación por el método de DUNCAN.

TABLA 28: CONVERSIÓN ALIMENTICIA TOTAL

OBSERVACIONES	T0 TESTIGO (grs)	T1 ZEOLITA 4 % (grs)	T2 ZEOLITA 6 % (grs)	T3 ZEOLITA 8 % (grs)
1	1,69	1,70	1,66	1,70
2	1,60	1,66	1,64	1,93
3	1,59	1,65	1,70	1,73
4	1,76	1,70	1,66	1,86
5	1,81	1,54	1,66	1,80
6	1,72	1,78	1,68	1,71
PROMEDIO	1,69	1,67	1,67	1,79

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

CUADRO 42: ANÁLISIS DE LA VARIANZA CONVERSIÓN ALIMENTICIA TOTAL

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	0.06	3	0.02	3.37	0.0389
Error	0.11	20	0.01		
Total	0.17	23			
Coefficiente de Variación: 4.43					

Fuente: directa

Elaborado por: Martínez Luis

Test: Duncan Alfa=0.05

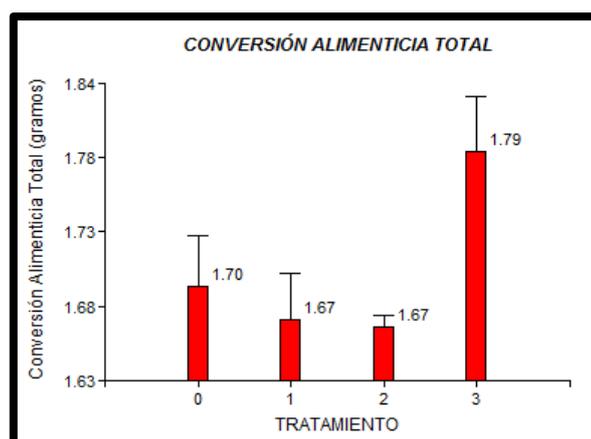
Error: 0.0057 gl: 20

TRATAMIENTO Medias n E.E.

3	1.79	6	0.03	A
0	1.70	6	0.03	B
1	1.67	6	0.03	B
2	1.67	6	0.03	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0.05$)

GRAFICO 30: CONVERSIÓN ALIMENTICIA TOTAL



Fuente: directa

Elaborado por: Martínez Luis

Como se observa en la tabla 28, cuadro 42 y gráfico 30, existen diferencias significativas para la conversión alimenticia total (p-valor 0.0389), por lo que se

realizó una comparación por método de DUNCAN, observando que los tratamientos T1 y T2 presentan (1,67) grs son mayores en conversión alimenticia que los tratamientos T0 (1,69) grs y T3 (1,79) grs.

Se acepta la hipótesis alternativa en cuanto a la conversión alimenticia porque se produjo un aumento significativo entre los tratamientos: T1 (1,67) grs al que se le adicionó 4% de zeolita y T2 (1,67) grs al que se adicionó 6% de zeolita en la dieta de los pollos broiler.

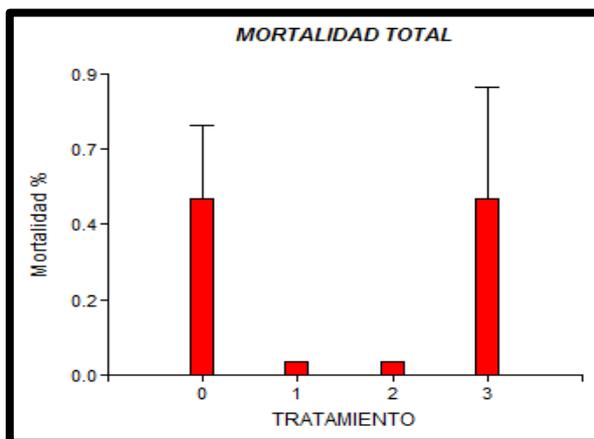
3.5. Mortalidad

TABLA 29: MORTALIDAD TOTAL

TRATAMIENTOS	Nº AVES	Nº AVES MUERTAS					MORTALIDAD
	INICIADAS	INICIAL (0-28 Días)	%	FINAL (29-42 Días)	%	TOTAL	%
1	96	1	1,04	2	2,08	3	3,13%
2	96	0	0,00	0	0,00	0	0,00%
3	96	0	0,00	0	0,00	0	0,00%
4	96	1	1,04	2	2,08	3	3,13%
TOTAL	384	2	0,52	4	1,04	6	1,56%

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

GRAFICO 31: MORTALIDAD TOTAL



Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

TRATAMIENTO 1				
DETALLE	COSTO UNITARIO	CANTIDAD/ CONSUMO POLLO	NUMERO	TOTAL
BALANCEADO	0,87	2,491	96	208,04832
ARRIENDO GALPON	100		1	100
VACUNAS	0,03	1	96	2,88
CASCARILLA	0,5		6	3
MANO DE OBRA	10		6	60
POLLOS	0,55		96	52,8
BALANZA ELECTRONICA	80		1	80
COMEDEROS	4		6	24
BEBEDEROS	4		12	48
PALA	6		1	6
SERVICIOS BASICOS	5		1	5
ZEOLITA	0,0199		96	1,9104
TOTAL				591,63872

Peso /ave/kg	Numero	Peso total	Costo/ produccion	Precio de venta /libra	Precio vendido	Rentabilidad/\$
2,512	96	241,152	2,4533851	0,85	4,69744	2,244054915

Fuente: directa

Elaborado por: Martínez Luis

TRATAMIENTO 2				
DETALLE	COSTO UNITARIO	CANTIDAD/ CONSUMO POLLO	NUMERO	TOTAL
BALANCEADO	0,86	2,479	96	204,66624
ARRIENDO GALPON	100		1	100
VACUNAS	0,03	1	96	2,88
CASCARILLA	0,5		6	3
MANO DE OBRA	10		6	60
POLLOS	0,55		96	52,8
BALANZA ELECTRONICA	80		1	80
COMEDEROS	4		6	24
BEBEDEROS	4		12	48
PALA	6		1	6
SERVICIOS BASICOS	5		1	5
ZEOLITA	0,03		96	2,88
TOTAL				589,22624

Peso /ave/kg	Numero	Peso total	Costo/ produccion	Precio de venta/libra/\$	Precio vendido	Rentabilidad/\$
2,522	96	242,112	2,4336928	0,85	4,71614	2,282447164

Fuente: directa

Elaborado por: Martínez Luis

TRATAMIENTO 3				
DETALLE	COSTO UNITARIO	CANTIDAD/ CONSUMO POLLO	NUMERO	TOTAL
BALANCEADO	0,79	2,265	96	171,7776
ARRIENDO GALPON	100		1	100
VACUNAS	0,03	1	96	2,88
CASCARILLA	0,5		6	3
MANO DE OBRA	10		6	60
POLLOS	0,55		96	52,8
BALANZA ELECTRONICA	80		1	80
COMEDEROS	4		6	24
BEBEDEROS	4		12	48
PALA	6		1	6
SERVICIOS BASICOS	5		1	5
ZEOLITA	0,0361		96	3,4656
TOTAL				556,9232

Peso/ave/kg	Numero	Peso total	Costo/ produccion	Precio de venta/libra/\$	Precio vendido	Rentabilidad/\$
2,35	96	225,6	2,4686312	0,85	4,3945	1,925868794

Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

No existe un beneficio potencial en el uso de la zeolita porque los costos de producción son mayores. Los animales que fueron evaluados tienen un mayor consumo de alimento, aunque en estos se mejora la ganancia de peso y conversión alimenticia no es significativa en función de los gastos generados.

CONCLUSIONES

Resultados experimentales alcanzados en la presente investigación, facultan llegar a las siguientes conclusiones:

El mayor incremento de peso en las fases inicial, final y total la obtuvieron los tratamientos T1 4% de zeolita, alcanzando un peso promedio final de 2491,31 grs seguido por T2 6% zeolita con 2479,40 grs, T0 0% zeolita con 2294,51 grs y T3 8% zeolita con 2265,09 grs.

La mejor conversión alimenticia registrada es T1 4% zeolita, alcanzando un promedio final de 1,66 grs frente a T2 6% zeolita con 1,67 grs, T0 0% zeolita con 1,69 grs y T3 8 % zeolita con 1,79 grs.

La mayor mortalidad se registró en la fase final con 4 pollos muertos y 2 en la fase inicial. Los tratamientos que obtuvieron la mayor mortalidad fue el T0 3.13% y T3 con 3.13%, mientras que los tratamientos T1 y T2 no registraron mortalidad durante el experimento.

Una vez realizado el análisis económico tenemos a los tratamientos T0 2.39 \$; T1 2.24 \$; T2 2.28 \$ Y T3 1.92 \$; es decir no tiene un beneficio potencial en el uso de la zeolita ya que los costos de producción son mayores y nos podemos dar cuenta que los animales que fueron evaluados tienen un mayor consumo de alimento, aunque en estos se mejora la ganancia de peso y conversión alimenticia no es significativa en función de los gastos generados.

RECOMENDACIONES

En base a los resultados obtenidos en la presente investigación se recomienda:

- En trabajos posteriores realizar estudios similares en aves de corral.
- Se recomienda alimentar a pollos de engorde con el 4 % de zeolita adicionándole al balanceado, ya que ha demostrado una mayor ganancia e incremento de peso y mejor conversión alimenticia.
- Se recomienda realizar trabajos experimentales en pollos de engorde con menor porcentaje de zeolita en el alimento.

BIBLIOGRAFÍAS

LIBROS CITADOS

1. ACOSTA Francisco, (2000) “**Nutrición de las Aves**” Primera Edición. Editorial El Ateano. Pág. 65-69. ISBN 9978-41-866-6.
2. ALDANA Héctor, (2006) “**Producción Pecuaria**”. Tercera Edición. Editorial Acribia. Pág. 127-129. ISBN 958-9271-59-6.
3. BUXADE Carlos, (2003) “**El Pollo de Carne**”. Segunda Edición. Editorial Mundi-Prensa. Pág. 84-86. ISBN 84-7114-360-7.
4. DURAN Jaime, (2007) “**Manual de Nutrición Animal**”. Cuarta Edición. Editorial Grupo Latino Ltda. Pág. 30. ISBN 978-958-8203-40-9.
5. FRADSON Spurgeon, (2003) “**Anatomía y Fisiología de los Animales Domésticos**”. Quinta Edición. Editorial Interamericana. Pág. 48-60. ISBN 0-85236-140-8.
6. Fundación hogares juveniles campesinos, (2002) “**Manual Agropecuario Biblioteca del Campo**”. Primera Edición. Editorial Limerinsa. Pág. 57. ISBN 958-9321-35-6 (Tomo II).
7. MOYES Christopher, (2007) “**Principios de Fisiología Animal**” Tercera Edición. Editorial Mundi-Prensa. Pág. 136-138 ISBN 84-7829-082-6.
8. Volvamos al Campo, (2004) “**Manual de explotación en Aves de Corral**”. Primera Edición. Editorial Grupo Latino Ltda. Pág. 104-105. ISBN 958-8203-14-7.
9. PEREZ Margarita, (2007) “**Manual de Crianza de Animales**”. Segunda Edición. Editorial Lexus. Pág. 139-141. ISBN 9972-625-74-5.
10. SAVVEUR Bernard, (2005) “**Reproducción de las Aves**” Primera Edición. Editorial Inra. Pág. 34-37. ISBN 84-7114-360-7.
11. Revista: PRONACA, (2006) “**Manual de Manejo de Pollo de Engorde Ross**” .Pág. 16-18.

INTERNET

- a) [http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:_gRvgvqbFLwJ:www.directoriodigital.com/empresas/agfoliars/En_conejos.pdf+UTILIZACION+DE+UNA+ZEOLITA+NATURAL\(CLILOPTILOLITA\)+EN+LA+ALIMENTACION+DE+CONAJOS+EN+FASE+DE+ENGORDE&hl=es&gl=ec&pid=bl&srcid=ADGEESid9NTCd1jb3WWXC3](http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:_gRvgvqbFLwJ:www.directoriodigital.com/empresas/agfoliars/En_conejos.pdf+UTILIZACION+DE+UNA+ZEOLITA+NATURAL(CLILOPTILOLITA)+EN+LA+ALIMENTACION+DE+CONAJOS+EN+FASE+DE+ENGORDE&hl=es&gl=ec&pid=bl&srcid=ADGEESid9NTCd1jb3WWXC3). COSMA, David. **“Utilización de una zeolita natural (Clinoptilolita) en la alimentación de conejos en 123 fase de engorde”**, [en línea]. Bogotá, 2008. [Fecha de consulta: 28 de Marzo del 2012].
- b) http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071807642006000600017&script=sci_arttextCURI Adilson, GRANDA Wilmer, LIMA Hernani, SOUSA Wilson. **“Las Zeolitas y su Aplicación en la Descontaminación de Efluentes Mineros”**.2004. [en línea]. Brasil: Vol. 17 N°6, 2004. [Fecha de consulta: 28 de Marzo del 2012].
- c) <http://www.hidrogelcolombia.es.tl/Zeolita-uso-producci%F3n-animal.htm>. I&D PRODUCTS LTDA. **“Zeolita natural para la Producción Animal”**.2011. Colombia. [Fecha de consulta: 28 de Marzo del 2012].
- d) <http://www.monografias.com/trabajos/zeolitas/zeolitas.shtml> SERVIN, Leonel. **“Metalurgia de Minerales No Metálicos”** 2012 [en línea]. México: Monografía, 2006. [Fecha de consulta: 28 de Marzo del 2012].
- e) http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:xm0o2wItWmUJ:riaa.unad.edu.co/PDF11/RIAA1_1_Zeolitas%2520en%2520Avicultura.pdf+La+aplicaci%C3%B3n+de+Zeolita. **“La Aplicación de Zeolita en la Producción Avícola”** [en línea]. Colombia, 1(1). [Fecha de consulta: Abril 2010].
- f) Industriasmerch.blogspot.com/2007/01/que-es-la-zeolita.html. Grupo Merch. **“Zeolita”** (PERÚ). [Fecha de Consulta 29 de abril de 2011].
- g) <http://www.cobbvantress.com/contactus/brochures/BroilerGuideSPAN.pdf>. **“Guía del manejo de pollo de engorde”**. COBB-VANTRESS.COM. [Fecha de consulta 05 de Junio del 2011].

- h) <http://es.sott.net/articles/show/2619-La-zeolita-Suplemento-para-la-desintoxicacion-organica>. **La Zeolita: “Suplemento para la desintoxicación orgánica”**. [Fecha de consulta 15 de noviembre de 2011].
- i) <http://elzootecnista.wordpress.com/2009/11/17/manejo-de-pollos-de-engorde->. OLCESE Mario. **“El Zootecnista”**. [Fecha de consulta: 05 de Mayo del 2011].
- j) http://www.ameveaecuador.org/datos/AMEVEA_2007___ING._JOSE_ORELLANA.PDF. ORELLANA José. **“Corporación nacional de avicultores del ecuador “**. [Fecha de Consulta 19 de abril de 2012].
- k) http://www.cobbvantress.com/contactus/brochures/BreederGuide_SPAN_2008.pdf .”**Suplemento Informativo de rendimiento y nutrición del Pollo de Engorde”**. COBB-VANTRESS.COM. [Fecha de consulta 05 de Junio del 2011].
- l) <http://aveschile.tripod.com/digest.htm>. VALENZUELA Rodrigo. **“Sistema Digestivo del pollo”**. [Fecha de Consulta 19 de noviembre de 2011].
- m) www.AFABA.com **“Asociación Ecuatoriana de Fabricante de Alimentos Balanceados para Animales”**. [Fecha de Consulta 27 de abril de 2012].

ANEXOS

Dieta experimental en la fase inicial (De 0-28 días)

MATERIA PRIMA	TRATAMIENTOS					
	COSTO POR TONELADA	COSTO KILO	T0	T1	T2	T3
Maíz Amarillo	350	0,35	110,19	109,74	109,4	109,05
Soya 46 %	550	0,55	51,26	51,26	51,26	51,26
Pescado 46% 21.10.11	760	0,76	8,74	8,74	8,74	8,74
Calcio 38 %	70	0,07	1,81	1,81	1,81	1,81
Sal	120	0,12	0,59	0,59	0,59	0,59
Fosfato 17/24	1000	1	0,43	0,43	0,43	0,43
DSM. Broilers. Inicial	3380	3,38	0,43	0,43	0,43	0,43
Metionina 99%	5760	5,76	0	0,19	0,35	0
Herbometionina	4150	4,15	0,356	0,184	0	0,356
Zeolita	130	0,13	0	0,704	1,057	1,389
Micofix Select	6800	6,8	0,262	0	0	0
Micofung	1200	1,2	0,176	0,176	0,1	0,176
Cloruro Colina	1340	1,34	0,08	0,08	0,08	0,08
Monensina Sódica 20%	8000	8	0,08	0,08	0,08	0,08
DMB	6900	6,9	0,07	0,07	0,07	0,07
Zimeasa Broilers	7500	7,5	0,04	0,04	0,04	0,04
Halquinox	12200	12,2	0,04	0,04	0,04	0,04
AC. 3 Nitro	10000	10	0,04	0,04	0,04	0,04
Fitaza 5000	7500	7,5	0,03	0,03	0,03	0,03
Lisina HCL	2490	2,49	0,11	0,11	0,11	0,11
L- Treonina ADM	3240	3,24	0,02	0,02	0,02	0,02
Total Kg			174,8	174,8	174,7	174,7
Costo Kilogramo			0,463	0,455	0,456	0,452

Fuente: Balanceado Avícola "Vabrului".

Dieta experimental en la fase final (De 28-42 días)

MATERIA PRIMA	TRATAMIENTOS					
	COSTO POR TONELADA	COSTO KILO	TO	T1	T2	T3
Maíz Amarillo	350	0,35	160,94	160,36	159,9	159,42
Soya 46 %	550	0,55	49,76	49,76	49,76	49,76
Pescado 46% 21.10.11	760	0,76	12,28	12,28	12,28	12,28
Aceite de Palma	1300	1,3	2,64	2,64	2,64	2,64
Calcio 38 %	70	0,07	2,22	2,22	2,22	2,22
Sal	120	0,12	0,68	0,68	0,68	0,68
DSM. Broilers. Inicial	3380	3,38	0,46	0,46	0,46	0,46
Metionina 99%	5760	5,76	0	0,26	0,54	0
Herbometionina	4500	4,5	0,54	0,26	0	0,54
Zeolita	130	0,13	0	0,92	1,38	1,84
Micofix Select	6800	6,8	0,34	0	0	0
Micofung	1200	1,2	0,232	0,232	0	0,232
Cloruro Colina	1340	1,34	0,12	0,12	0,12	0,12
Monensina Sódica 20%	8000	8	0,12	0,12	0,12	0,12
DMB	6900	6,9	0,08	0,08	0,08	0,08
Zimeasa Broilers	7500	7,5	0,06	0,06	0,06	0,06
Halquinox	12200	12,2	0,06	0,06	0,06	0,06
AC. 3 Nitro	10000	10	0,06	0,06	0,06	0,06
Fitaza 5000	7500	7,5	0,04	0,04	0,04	0,04
Lisina HCL	2490	2,49	0,372	0,372	0,38	0,38
L- Treonina ADM	3240	3,24	0,1	0,1	0,1	0,1
Total Kg			231,12	231,12	230,8 8	231,12
Costo Kilogramo			0,47	0,46	0,47	0,45

Fuente: Balanceado Avícola "Vabrului".

Análisis proximal calculado en la fase inicial (De 0 - 28 días)

NUTRIENTES	T0	T1	T2	T3	Req*
Proteína cruda,%	22,77	22,77	22,77	22,77	22
EM Kcal/Kg	3,083	2,988	2,988	2,988	2,988
Lisina	1,104	1,247	1,247	1,247	1,22
Lis. Dig. Aves	0,99	1,101	1,101	1,101	1,08
Metionina	0,547	0,554	0,554	0,554	0,46
Met. Dig. Aves	0,51	0,51	0,51	0,51	0,41
Metionina + Cistina	0,84	0,89	0,89	0,89	0,89
Met+Cis Dig. Aves	0,773	0,81	0,81	0,81	0,8
Triptófano	0,21	0,262	0,262	0,262	0,2
Treonina	0,74	0,855	0,855	0,855	0,79
Arginina	1,206	1,491	1,491	1,491	1,26
Calcio	0,96	1	1	1	1
Fosforo Total	0,739	0,78	0,78	0,78	0,72
Fosforo no Fítico	0,48	0,5	0,5	0,5	0,5
Sodio	0,19	0,22	0,22	0,22	0,22
Req* = Requerimiento					

FUENTE: Balanceado Avícola "Vabrului".

Análisis proximal calculado en la fase final (De 29 - 42 días)

NUTRIENTES	T0	T1	T2	T3	Req*
Proteína cruda,%	18,561	18,561	18,561	18,561	
EM Kcal/Kg	3,18	3,18	3,18	3,18	3,18
Lisina	1,055	1,055	1,055	1,055	1,055
Lis. Dig. Aves	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Metionina	0,54	0,54	0,54	0,54	0,43
Met. Dig. Aves	0,505	0,505	0,505	0,505	0,39
Metionina + Cistina	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82
Met+Cis Dig. Aves	0,756	0,756	0,756	0,756	0,74
Triptófano	0,197	0,197	0,197	0,197	0,19
Treonina	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
Arginina	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13
Calcio	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Fosforo Total	0,7	0,7	0,7	0,7	
Fosforo no Fítico	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Sodio	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
Req* = Requerimiento					

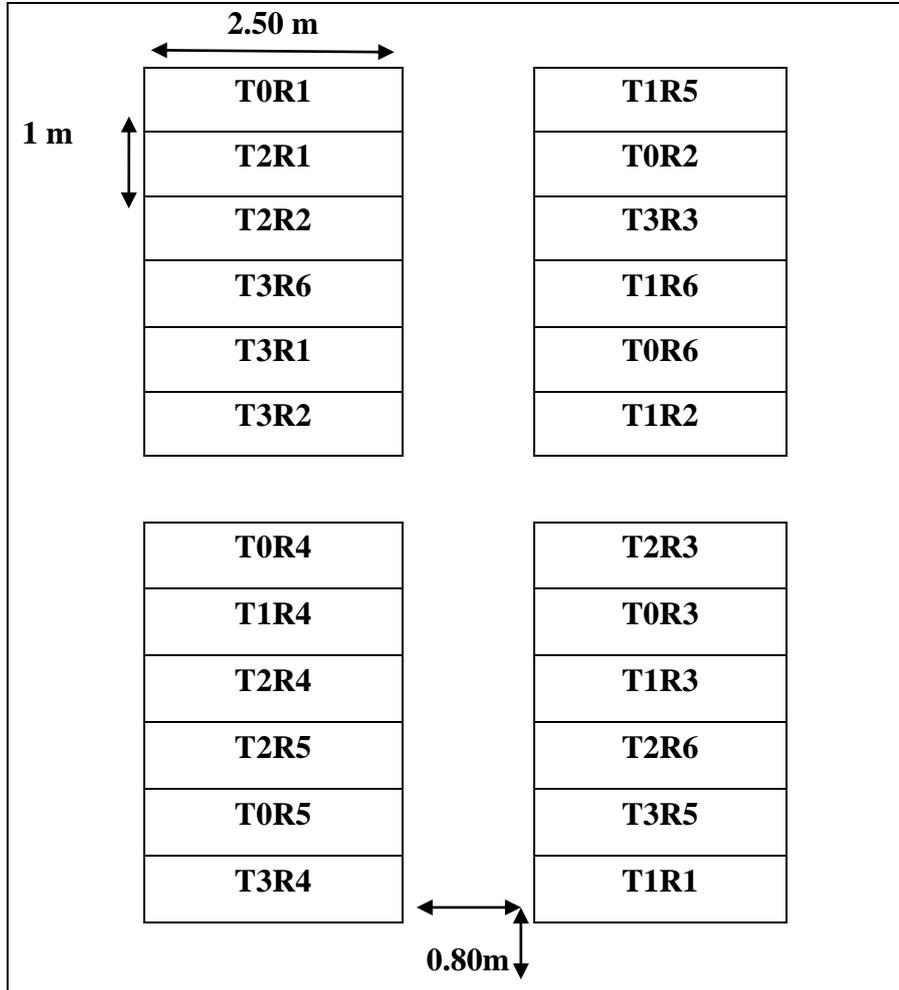
FUENTE: Balanceado Avícola "Vabrului".

CROQUIS DE CAMPO



ESTE

Galpón: 92,8 m²



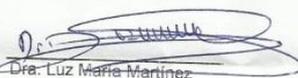
Fuente: directa
Elaborado por: Martínez Luis

RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

Datos del cliente			Referencia	
Cliente:	Sr. Luis Alfredo Martínez		Número de Muestra:	2140-2141
Tipo muestra:	Balanceado Inicial para pollos		Fecha de Ingreso:	22 de diciembre del 2011
Identificación:			Impreso:	05 de enero del 2011
No. Laboratorio:	Desde:	Hasta:	Fecha de Entrega:	6 de enero del 2011

# Muest	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					E.L.N.N OTROS	
			HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA		
2140	T0	Testigo	Húmeda	8.71	21.22	6.09	5.17	4.20	54.61
			Seca	0.00	23.25	6.67	5.66	4.60	59.82

# Muest	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					E.L.N.N OTROS	
			HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA		
2141	T1	4% de zeolita	Húmeda	8.95	21.85	6.87	5.59	4.83	51.92
			Seca	0.00	24.00	7.54	6.14	5.30	57.02


Dra. Luz María Martínez
LABORATORISTA
AGROLAB



Dirección:
Calle Río Chambira N° 602 y Zamora. (A dos cuadras de la Clínica Araujo margen izquierdo)
Teléfono: 2752-607 Cel. 093 095 309 / 099 164 889

e-mail: lmartinez@ute.edu.ec
enjar6@yahoo.com

RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

Datos del cliente		Referencia	
Cliente :	Sr. Luis Alfredo Martínez	Número de Muestra:	2142-2143
Tipo muestra:	Balanceado Inicial para pollos	Fecha de Ingreso:	22 de diciembre del 2011
Identificación:		Impreso:	05 de enero del 2011
No. Laboratorio:	Desde: Hasta:	Fecha de Entrega:	6 de enero del 2011

# Muest	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					E.L.N.N OTROS
			HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	
2142	T2		%	%	% Grasa	%	%	%
		6% de zeolita	Húmeda	9.01	21.84	4.74	8.69	5.10
		Seca	0.00	24.00	5.21	9.55	5.60	55.64

# Muest	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					E.L.N.N OTROS
			HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	
2143	T3		%	%	% Grasa	%	%	%
		8% de zeolita	Húmeda	8.92	21.78	6.96	9.08	5.56
		Seca	0.00	23.91	7.64	9.97	6.10	52.38



Dirección:
Calle Río Chambira N° 602 y Zamora. (A dos cuadras de la Clínica Araujo margen izquierdo)
Teléfono: 2752-607 Cel. 093 095 309 / 099 164 889

e-mail: lmartinez@ute.edu.ec
enjar6@yahoo.com

RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

Datos del cliente			Referencia	
Cliente :	Sr. Luis Alfredo Martínez		Número de Muestra:	2149-2150
Tipo muestra:	Balanceado de engorde para pollos		Fecha de Ingreso:	11 de enero del 2012
Identificación:			Impreso:	26 de enero del 2012
No. Laboratorio:	Desde:	Hasta:	Fecha de Entrega:	27 de enero del 2012

# Muest	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
			HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
2149	T0		%	%	% Grasa	%	%	%
	Testigo	Húmeda	10.39	22.49	6.57	4.48	5.20	50.87
	0% zeolita	Seca	0.00	25.10	7.33	5.00	5.80	56.77

# Muest	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
			HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
2150	T1		%	%	% Grasa	%	%	%
	4% de zeolita	Húmeda	9.33	24.60	6.17	5.55	4.55	49.81
		Seca	0.00	27.13	6.80	6.12	5.02	54.93



Dra. Luz María Martínez
LABORATORISTA
AGROLAB



Dirección:
Calle Río Chambira N° 602 y Zamora. (A dos cuerdas de la Clínica Araujo margen izquierdo)
Teléfono: 2752-607 Cel. 093 095 309 / 099 164 889

e-mail: lmartinez@ute.edu.ec
enjar6@yahoo.com

RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

Datos del cliente		Referencia	
Cliente :	Sr. Luis Alfredo Martínez	Número de Muestra:	2151-2152
Tipo muestra:	Balanceado de engorde para pollos	Fecha de Ingreso:	11 de enero del 2012
Identificación:		Impreso:	26 de enero del 2012
No. Laboratorio:	Desde: Hasta:	Fecha de Entrega:	27 de enero del 2012

# Muest	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					E.L.N.N OTROS %
			HUMEDAD %	PROTEINA %	EXT. ETereo % Grasa	CENIZA %	FIBRA %	
2151	T0	Húmeda	9.94	25.76	6.56	6.30	5.49	45.96
		Seca	0.00	28.60	7.28	6.99	6.10	51.03

# Muest	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					E.L.N.N OTROS %
			HUMEDAD %	PROTEINA %	EXT. ETereo % Grasa	CENIZA %	FIBRA %	
2152	T1	Húmeda	10.34	27.45	6.10	5.01	5.56	45.54
		Seca	0.00	30.62	6.80	5.59	6.20	50.79



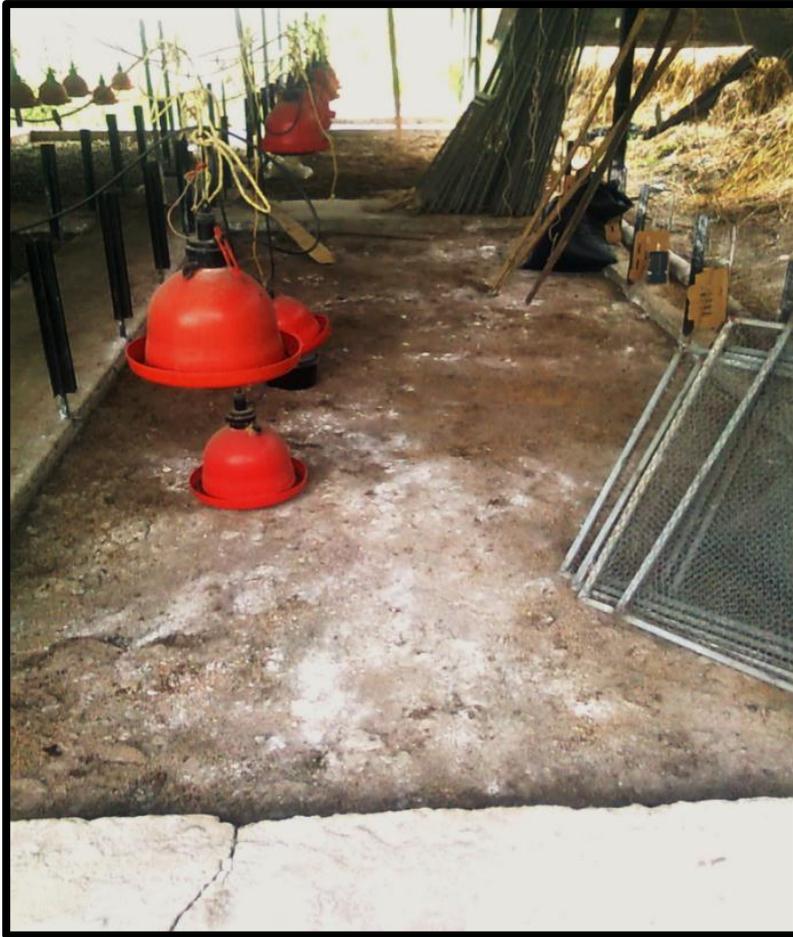
Dra. Luz María Martínez
LABORATORISTA
AGROLAB



Dirección:
Calle Río Chambira N° 602 y Zamora. (A dos cuadras
de la Clínica Araujo margen izquierdo)
Teléfono: 2752-607 Cel. 093 095 309 / 099 164 889

e-mail: lmartinez@ute.edu.ec
enjar6@yahoo.com

CONSTRUCCIÓN DEL GALPÓN EXPERIMENTAL





COLOCACIÓN DE LA CASCARILLA DE ARROZ



LETREROS DE LA TESIS



BEBEDEROS Y COMEDEROS PARA POLLOS BEBES



LLEGADA DE LOS POLLITOS



TOMA DE L PESO INICIAL



PRENDIDO DE LAS CRIADORAS



MORTALIDAD AL CUARTO DÍA DE NACIDO



VACUNACIÓN CONTRA NEWCASTLE



VACUNACION CONTRA GUMBORO



CONTROL DE TEMPERATURA



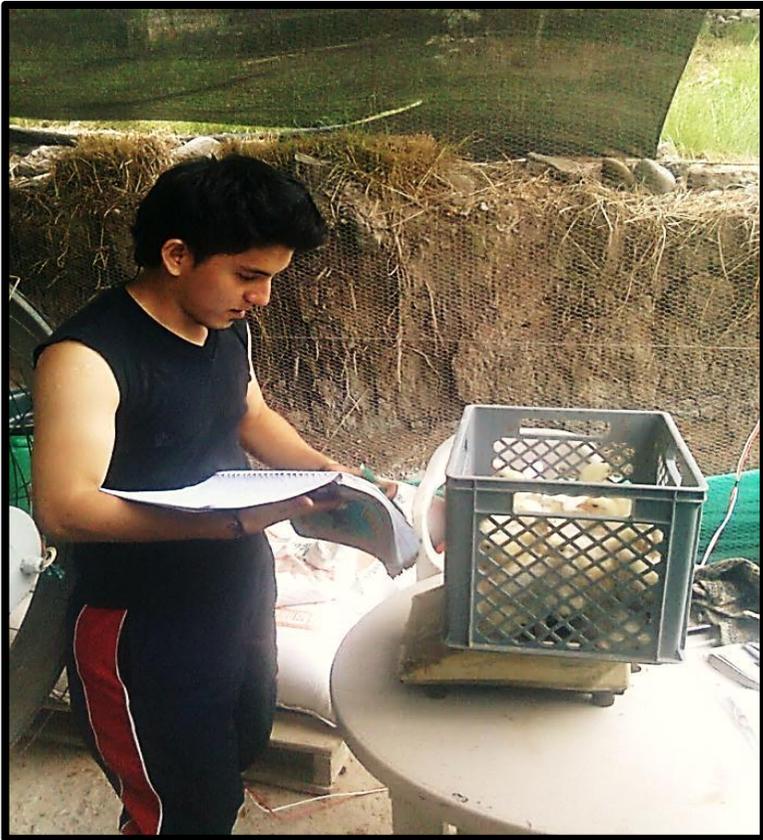
CONTROL DE TEMPERATURA



LIMPIEZA DEL GALPÓN



PESO A LOS 14 DÍAS



PESO 21 DÍAS



MORTALIDAD



COLOCACIÓN DE BALANCEADO



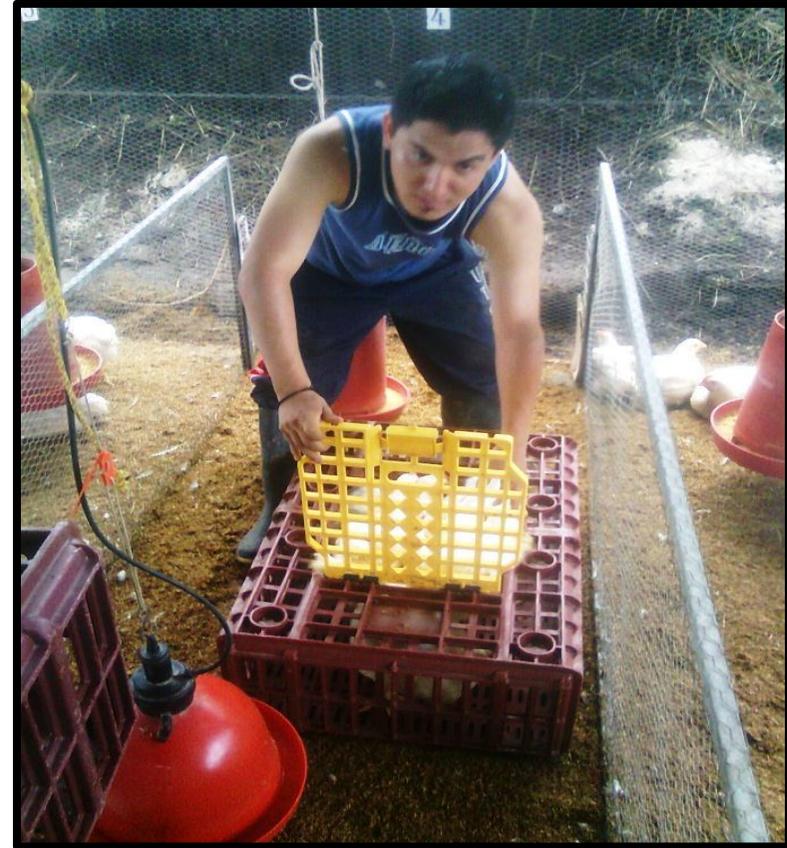
PESO 28 DÍAS



MORTALIDAD



PESO 35 DÍAS



PESO 42 DÍAS



SACRIFICIO DE LAS AVES



ZEOLITA



VISITA DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL AL GALPÓN EXPERIMENTAL





