

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
Y RECURSOS NATURALES**

CARRERA: MEDICINA VETERINARIA

**TESIS DE GRADO MÉDICO VETERINARIO
ZOOTECNISTA**

TEMA:

Evaluación de la alimentación y desarrollo de pollos broiler con suplementación de ajo (*allium sativum*) al 2% y 3% en el balanceado en la Parroquia La Matriz del Cantón Saquisilí.

AUTORA:

Norma de las Mercedes Zumba Mera

DIRECTORA DE TESIS:

Dra. Jaine Labrada Ching Mg

Latacunga - Ecuador

2015

AUTORÍA

Yo, Norma de las Mercedes Zumba Mera, 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.

.....
Norma de las Mercedes Zumba Mera
C.I. 0503399610

CARTA DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

En calidad de Director de tesis de grado titulada: Evaluación de la alimentación y desarrollo de pollos broiler con suplementación de ajo (*Allium sativum*) al 2% y 3% en el balanceado en la parroquia la Matriz del Cantón Saquisilí”, presentado por la estudiante Norma de las Mercedes Zumba Mera, 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.

Atentamente

.....
Dra. Jaine Labrada Ching.
Directora de tesis

CARTA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TESIS

Nosotros, en calidad de miembros de tribunal de grado aprobamos el presente informe de investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi y CAREN por cuanto la postulante Norma de las Mercedes Zumba Mera con el tema “Evaluación de la alimentación y desarrollo de pollos broiler con suplementación de ajo (*Allium sativum*) al 2% y 3% en el balanceado en la parroquia la Matriz del Cantón Saquisilí” han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúnen los méritos suficientes.

Atentamente

Dr. Mg. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza.
Presidente del Tribunal

Dra. Mg. Patricia Marcela Andrade Aulestia
Miembro del Tribunal

Dra. Mg. Nancy Margoth Cueva Salazar.
Miembro opositor

AGRADECIMIENTO

Primero quiero agradecer a Dios por darme la vida y estar a mi lado todos los días, sin término bendiciéndole y guiándome por un buen sendero.

A mi hijo por la compañía y la paciencia que me brindaron día a día y mi esposo por su amor y su apoyo incondicional.

A mis queridos padres por ser mi apoyo constante, por el sacrificio que hacen día tras día y por ser la luz de mi camino.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi Carrera de Medicina Veterinaria y a todos los docentes quienes con sus conocimientos y experiencias fueron participes en mi formación profesional.

A mis docentes, cada uno de ellos depositó sus consejos y enseñanzas en mí, especialmente a la Dra. Jaine Labrada, por su apoyo como Directora de Tesis, pues me enseñó las pautas y brindó sus consejos durante la realización de este trabajo.

De manera especial a los doctores: Dr. Xavier Quishpe, Dra. Marcela Andrade y a la Dra. Nancy Cueva miembros del tribunal de tesis.

Norma de las Mercedes Zumba Mera

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 mi compañero de la vida **Juan Daniel Burgasí Oñate** y a mi hijo **Mateo Alejandro** quien me han brindado apoyo y esfuerzo para culminar con este trabajo.*

*A mis Padres, **Luis Zumba+** y **Beatriz Mera**, que me han dado la existencia; y en ella la capacidad por superarme y desear lo mejor en cada paso por este camino difícil y arduo de la vida. Gracias por ser como son, porque su presencia y persona han ayudado a construir y forjar la persona que ahora soy.*

Norma de las Mercedes Zumba Mera

ÍNDICE DE PRELIMINARES

Autoría.....	ii
Carta de aprobación del director de tesis.....	iii
Carta de aprobación del tribunal de tesis.....	iv
Agradecimiento.....	v
Dedicatoria.....	vi
Resumen.....	xiii
Introducción.....	xv

INDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I.....	1
1. MARCO TEÓRICO.....	1
1.1. Histomorfología y anatomía del sistema digestivo.....	1
1.1.1 Cavidad bucal.....	1
1.1.2 Lengua.....	1
1.1.3 Faringe.....	1
1.1.4 Esófago.....	2
1.1.5 Buche.....	2
1.1.6 Estomago glandular.....	2
1.1.7 Molleja.....	3
1.1.8 Hígado.....	3
1.1.9 Páncreas.....	3
1.1.10 Intestino delgado.....	3
1.1.11 Velloidades intestinales.....	3
1.1.12 Criptas.....	5
1.1.13 Los ciegos.....	7
1.1.14 Intestino grueso.....	7
1.1.15 Colon-Recto.....	8
1.1.16 Circulación sanguinolinfática del intestino.....	8
1.2.-Fisiología del sistema digestivo de las aves.....	9
1.2.1 Absorción intestinal.....	9

1.2.2	Absorción de azúcares.....	9
1.2.3	Absorción de lípidos	9
1.2.4	El proceso de la digestión.....	10
1.2.5	Prehensión del alimento	10
1.3	Manejo del ave de engorde	10
1.3.1	Instalaciones.....	11
1.3.2	Equipos	12
1.3.3	Preparación del galpón para el recibimiento del pollito bb.....	14
1.4.	Descripción de ajo	20
1.4.1	Fisiología del desarrollo del ajo	21
1.4.2	Cultivo	21
1.4.3	Recolección	21
1.4.4	Manipulación de la postcosecha	21
1.4.5	Distribución	22
1.4.6	Propiedades curativas del ajo	22
1.4.7	Componentes activos principales del ajo.....	23
CAPÍTULO II		25
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....		25
2.1.	Características del lugar de la investigación	25
2.1.1	Ubicación política y geográfica.....	25
2.1.1	Límites	25
2.1.2	Condiciones climáticas	26
2.2	Materiales	26
2.2.1	Materiales de oficina.....	26
2.2.2	Materiales de campo.....	26
2.2.3	Insumos y Recursos animales.....	27
2.2.4	Instalaciones.....	27
2.3	Tipo de investigación.....	27
2.3.1	Investigación experimental	27
2.4	Metodología experimental	27
2.4.1	Métodos	27
2.5	Diseño experimental	28
2.5.1	Tratamientos	29
2.5.2	Unidad experimental.....	29

2.6 Manejo del ensayo	29
2.6.1 Desarrollo de la investigación.	29
2.7 Toma de muestras.....	33
2.7.1 Protocolo de necropsia en aves	34
2.7.2 Material y equipo para la necropsia y colección de muestras	34
2.7.3 Procedimientos para la necropsia y la colección de muestras	34
2.8 Duración del trabajo.....	37
2.9 Variables evaluadas.	37
2.9.1 Peso inicial.....	37
2.9.2 Ganancia de peso	37
2.9.4. Conversión Alimenticia.....	38
2.9.5. Rendimiento a la canal	38
2.9.6 <i>Longitud, número, grosor de las vellosidades intestinales</i>	38
2.9.7. Beneficio/Costo (USD).....	38
CAPÍTULO III	39
3 Resultados y Discusión	39
3.1 Variable de peso.....	39
3.2. VARIABLE GANANCIA DE PESO.....	53
3.3. Variable consumo de alimento	64
3.4. VARIABLE CONVERSIÓN AIMENTICIA.....	64
3.5 VARIABLE RENDIMEINTO A LA CANAL DE LOS POLLOS.....	66
3.6 VARIABLE LONGITUG, NUMERO, ANCHO DE LAS VELLOSIDADES INTESTINALES DE LOS POLLOS	68
3.7 VARIABLE ANÁLISIS ECONÓMICO.....	73
CONCLUSIONES	74
RECOMENDACIONES.....	75
BIBLIOGRAFÍA.....	76

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Requerimientos del ave	20
Cuadro 2.- Clasificación del ajo	22
Cuadro 3. El programa de vacunación empleada, está detallado en el cuadro:.....	33
Cuadro 4. Análisis de varianza peso inicial de los pollos.....	40
Cuadro 5. Análisis de varianza peso semana 1.....	42
Cuadro 6 .Análisis de varianza peso semana 2.....	44
Cuadro 7 Test de duncan semana 2 de los pollos	44
Cuadro 8.Análisis de varianza peso semana 3 de los pollos	46
Cuadro 9 Test duncan semana 3 de los pollos	46
Cuadro 10 .Análisis de varianza peso semana 4 de los pollos	48
Cuadro 11 Test duncan semana 4 de los pollos	48
Cuadro 12 .Análisis de varianza peso semana 5 de los pollos.....	50
Cuadro 13 Test Duncan semana 5 de los pollos.....	50
Cuadro 14 .Análisis de varianza peso semana 6 de los pollos	52
Cuadro 15 Test Duncan semana 6 de los pollos.....	52
Cuadro 16 Analisis de varianza ganancia de peso primera semana de los pollos.....	54
Cuadro 17 Analisis de varianza ganancia de peso segunda semana de los pollos.....	55
Cuadro 18 Test duncan ganancia de peso semana 2 de los pollos	55
Cuadro 19 Análisis de varianza ganancia de peso tercera semana de los pollos.....	57
Cuadro 20 Test duncan ganancia de peso semana 3 de los pollos	57
Cuadro 21 Análisis de varianza ganancia de peso cuarta semana de los pollos	59
Cuadro 22 Test duncan ganancia de peso semana 4 de los pollos	59
Cuadro 23 Análisis de varianza ganancia de peso quinta semana de los pollos	61
Cuadro 24. Test duncan ganancia de peso quinta semana de los pollos.....	61
Cuadro 25 Análisis de varianza ganancia de peso sexta semana de los pollos.....	63
Cuadro 26. Test duncan ganancia de peso sexta semana de los pollos.....	63
Cuadro 27 Análisis de varianza de la conversión alimenticia de los pollos.....	65
Cuadro 28 .Análisis de varianza de rendimiento a la canal de los pollos.....	67
Cuadro 29 Test duncan rendimiento a la canal inicio de los pollos	67
Cuadro 30 .Análisis de varianza de la longitud de las vellosidades intestinales de los pollos	69
Cuadro 31 .Análisis de varianza del ancho de las vellosidades intestinales de los pollos	71
Cuadro 32 .Análisis de varianza del número de las vellosidades intestinales de los pollos.....	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Consumos y pesos semanales	19
TABLA 2 Esquema de adeva	28
TABLA 3 Tratamientos	29
TABLA 4: Control de temperatura por días	30
TABLA 5: Nutrición por etapas para pollos	31
Tabla 6 Peso llegada de los pollos.....	39
Tabla 7 Peso semana 1	41
Tabla 8 Peso semana 2	43
Tabla 9 Peso semana 3	45
Tabla 10 Peso semana 4.....	47
Tabla 11 Peso semana 5	49
Tabla 12 Peso semana 6.....	51
Tabla 13 Ganancia de peso primera semana	53
Tabla 14 Ganancia de peso segunda semana	54
Tabla 15 Ganancia de peso tercera semana	56
Tabla 16 Ganancia de peso cuarta semana.....	58
Tabla 17 Ganancia de peso quinta semana.....	60
Tabla 18 Ganancia de peso sexta semana	62
Tabla 19 consumo de alimento de los pollos.....	64
Tabla 20 Conversión Alimenticia	65
Tabla 21 Rendimiento a la canal	66
Tabla 22 Longitud de las vellosidades de los pollos.....	68
Tabla 23 ancho de las vellosidades de los pollos	70
Tabla 24 número de las vellosidades de los pollos	71
Tabla 25 costo/ beneficio	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1Corte transversal del tubo digestivo.....	1
Fig.2Corte transversal de la pared faringea posteroinferior.....	2
Fig. 3 Sección del esófago en corte transversal	2
Fig. 4Intestino delgado corte transversal.....	3
Fig. 5Parte superior de una vellosidad intestinal	4
Fig. 6Célula del epitelio de la mucosa del intestino.....	5
Fig. 7Célula caliciforme	6
Fig. 8 Célula de paneth.....	6
Fig. 9 Mucosa del intestino grueso	8
Fig. 10.- Ajo.....	20
FIG. 11 Promedio del peso inicial de los pollos.....	40
FIG. 12 Peso semana 1 de los pollos	41
FIG. 13 Peso de la segunda semana de los pollos.....	43
Fig. 14 Peso de la tercera semana de los pollos.....	45
Fig. 15 Peso de la cuarta semana de los pollos.....	47
FIG.16 Peso de la quinta semana de los pollos.....	49
Fig. 17 Peso de la sexta semana de los pollos.....	51
FIG. 18 Ganancia de peso primera semana de los pollos.....	53
FIG. 19 Ganancia de peso de la segunda semana de los pollos.....	55
FIG.20 Ganancia de peso tercera semana de los pollos.....	57
FIG. 21 Ganancias de peso de la cuarta semana de los pollos.....	59
FIG.22 Ganancia de peso quinta semana de los pollos.....	61
FIG 23 Ganancia de peso sexta semana de los pollos.....	63
FIG. 24 Conversion alimenticia de los pollos.....	65
FIG.25 Rendimiento a la canal de los pollos.....	67
Fig.26 Longitud de las vellosidades de los pollos.....	69
FIG.27 Ancho de las vellosidades intestinales de los pollos.....	70
FIG.28 Número de las vellosidades intestinales de los pollos.....	72

Resumen

La presente investigación se llevó a cabo con el objetivo de evaluar la alimentación y desarrollo de pollos broiler con suplementación de ajo (*Allium sativum*) al 2% y 3% en el balanceado en la Parroquia la Matriz en el Cantón Saquisilí.

La metodología utilizada fue experimental, con el de un diseño completamente al azar.

Se seleccionaron 90 pollos cobb 500 sin sexar de 1 día de edad y se colocaron en 3 compartimentos, en grupos de 30 animales completamente al azar, los compartimentos se identificaron de acuerdo a la adición de ajo correspondiente, identificados como: T0 (testigo), T1 (balanceado más 2% de ajo) y T2 (balanceado más 3% de ajo).

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, alcanzando un peso promedio final de 3238,36 g seguido por T1 con 3042,76 g, y del T0 con 2674,4 g.

La mejor conversión alimenticia registrada fue T2 con 1,64grs. y T1 alcanzando un promedio final de 1,80 g frente a T0 con 1,85 g.

El mejor rendimiento a la canal lo obtuvo T2 con un peso de 87,07, T1 con peso de 86,17 y T0 con peso de 84,47

Una vez realizado el análisis económico a los tratamientos T0 15,60 \$; T1 13,40 \$; T2 41,29 \$. Si existe un beneficio potencial en el uso de ajo porque los costos de producción son menores. Los animales que fueron evaluados tienen un menor consumo de alimento, y esto mejora la ganancia de peso y conversión alimenticia si es significativa en función de los gastos generados.

Summary

TOPIC: Assessment of food and chicken broiler development with garlic supplementation (*Allium sativum*) at 2% and 3% in the ready meal in the parish La Matriz of Saquisilí Canton.

AUTHOR: Norma de las Mercedes Zumba Mera

This research was performed in order to assess the supply and development of broiler chickens with garlic supplementation (*Allium sativum*) at 2% and 3% in the ready meal in the parish La Matriz of Saquisilí Canton.

The used methodology was experimental, with a completely random design.

90 cob chickens were selected, 500 no classified of 1 day of age and put in 3 compartments, in groups of 30 animals completely random, the compartments were identified according to the corresponding addition of garlic, identified as T0 (testigo) T1 (ready meal plus 2% of garlic) and T2 (ready meal plus 3% of garlic).

Once completed the experiment and analyzed the obtained data, we conclude that the most weight gain is at the beginning phase, final and total got the T2 treatments, getting a final average weight of 3238.36 g followed by T1 with 3042.76 g, and T0 with 2674.4 grams.

The best feed conversion registered was T2 with 1,64grs T2 and T1 getting a final average of 1.80 g vs. T0 1.85 g.

The best performance was obtained T2 weighing 87.07, T1 weighing 86,17 and T0 weighing 84.47.

Once the economic analysis to the treatments performed; T0 \$ 15,60; T1 \$ 13.40; T2 \$ 41.29. There is a potential benefit in using garlic because the production costs are lower. The evaluated animals have a lower feed consumption, and this improve the weight gain and feed conversion is significant depending on the cost generated.

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.

La explotación de pollo de engorde es una línea altamente especializada dentro de la producción aviar, con la selección de estirpes mejoradas con índices más altos de crecimiento, ganancia de peso y rendimiento a la canal.

Los pollos broiler cobb 500 como productores de carne precisan del suministro de una alimentación completa y equilibrada, buscando encontrar buenos resultados se combina balanceado más ajo (*Allium sativum*), tratando de satisfacer sus necesidades nutricionales.

De la necesidad 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 el ajo 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 promotores del crecimiento ejercen al mismo tiempo una influencia amortiguadora sobre el metabolismo de la flora intestinal, con lo cual se degradan menos proteínas a sustancias tóxicas, que actúan negativamente sobre el organismo del animal y reducen la permeabilidad de la pared intestinal para las sustancias nutritivas. En consecuencia, la utilización de los promotores permite una mayor disponibilidad de sustancias nutritivas, así como una mejor permeabilidad de la pared intestinal para los alimentos, con el efecto adicional de ahorro de energía, equiparable a un aumento del rendimiento. Los promotores del crecimiento influyen positivamente en el metabolismo de los animales, aumentan la utilización de cantidad y proteínas disponibles y el incremento diario de peso, además de mejorar la utilización de los alimentos.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la alimentación y desarrollo de pollos broiler con suplementación de ajo (*Allium sativum*) al 2% y 3% en el balanceado en la Parroquia la Matriz en el Cantón Saquisilí.

OBJETIVO ESPECIFICO

- Evaluar los indicadores productivos (ganancia de peso, conversión alimenticia, consumo alimenticio, rendimiento a la canal) en pollos Broiler con la adición de ajo al 2 y 3 % en la dieta.
- Determinar el grado de desarrollo de las vellosidades intestinales durante el experimento (longitud, número y grosor).
- Analizar la relación beneficio – costo por efecto de la inclusión del ajo.

CAPÍTULO I

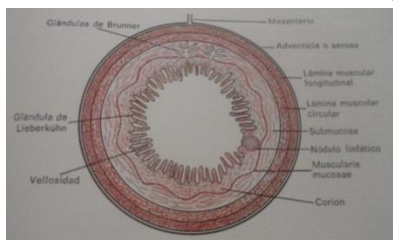
En el presente capítulo se detalla la anatomía, histología y fisiología del sistema digestivo de las aves, descripción del ajo.

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Histomorfología y anatomía del sistema digestivo

El tubo digestivo está constituido por diversas láminas o tunicas de tejidos formadas por epitelios, tejidos conjuntivos y fibras musculares. De la organización de estos tejidos se establece cuatro tunicas: una mucosa, una submucosa, una muscular y una adventicia o serosa. (HIB, 2001)

Fig. 1 Corte transversal del tubo digestivo



Fuente: Histología de Di Fiore José Hib 2011

1.1.1 Cavidad bucal

La cavidad bucal está limitada por el pico, que forma el techo y la base de la misma. Las aves carecen de labios, carrillos y en lugar de dientes poseen vainas corneas. (DYCE, 2002)

1.1.2 Lengua

Está formada por haces musculares estriados y tejido conjuntivo, a las cuales recubre una mucosa. Está formado por un epitelio plano estratificado queratinizadas. (ACRIBIA, 2004)

1.1.3 Faringe

Constan de una mucosa, tejido conjuntivo, fibras musculares estriadas y una adventicia. (Ulrich, 2009)

Fig.2Corte transversal de la pared faringea posteroinferior.



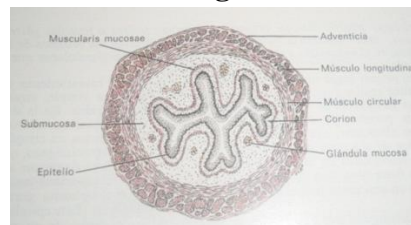
Fuente: Histología de Di Fiore José Hib 2011

1.1.4 Esófago

Es un tubo hueco que se extiende desde la faringe hasta el estómago glandular.

Formado por un epitelio plano estratificado queratinizado. Consta de cuatro tunicas: de afuera hacia a dentro son: una adventicia, una túnica muscular, una submucosa y una mucosa. La adventicia esta conformada por tejido conjuntivo laxo. La túnica muscular se compone de dos láminas: una externa longitudinal y otra interna circular. La submucosa esta constituida por tejido conjuntivo laxo. La muscularis mucosa es una delgada lámina muscular de fibras lisas. (HIB, 2001)

Fig. 3Sección del esófago en corte transversal



Fuente: Histología de Di Fiore José Hib 2011

1.1.5 Buche

Ubicada en el último tercio del esófago. Similar al esófago, consta de 4 tunicas: tunica mucosa, tunica submucosa, tunica muscular, tunica externa (ACRIBIA, 2004)

1.1.6 Estomago glandular

Se considera el verdadero estomago del ave, Consta de 4 tunicas: tunica mucosa epitelio cilindrico simple mucosec con gllandulas tubulosas simples, tunica submucosa conta de glandulas oxíntico pepticasy celulas oxínticopepticas, tunica muscular es circular interna y longitudinal externa, tunica serosa (Willian j, 2005)

1.1.7 Molleja

Estomago muscular de las aves especializadas en la trituración mecánica del alimento. Consta de tres tunicas: túnica mucosa con epitelio cilíndrico simple, glándulas tubulares simples ramificadas, túnica muscular, túnica serosa. (HIB, 2001)

1.1.8 Hígado

El hígado está formado por lóbulos derecho e izquierdo, unidos cranealmente. De mayor tamaño el lóbulo derecho y en su cara visceral se encuentra la vesícula biliar, este lóbulo derecho está perforado por la vena cava caudal el lóbulo izquierdo está dividido. (DYCE, 2002)

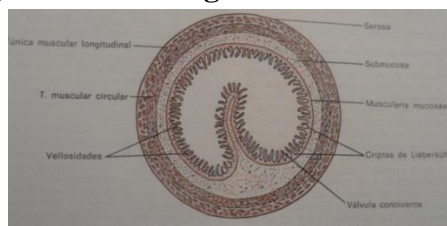
1.1.9 Páncreas

Es alargado situado en el asa duodenal formada por dos lóbulos, uno dorsal y otro ventral conectado distalmente. Posee dos o tres conductos que llevan el jugo pancreático al duodeno. (ACRIBIA, 2004)

1.1.10 Intestino delgado

Solo se puede diferenciar el duodeno y no las otras porciones, no tiene glándula Brunner. La mucosa del intestino delgado ofrece las siguientes formaciones: las válvulas conniventes o válvulas de Kerckring, las vellosidades, las microvellosidades de las células epiteliales, las glándulas, las formaciones linfoides y los plexos nerviosos. (Ulrich, 2009)

Fig. 4 Intestino delgado corte transversal



Fuente: Histología de Di Fiore José Hib 2011

1.1.11 Vellosidades intestinales

Las vellosidades intestinales son pequeñas eminencias de la mucosa que se observan en casi toda la extensión del intestino delgado, inclusive bordean a las válvulas conniventes. Son estructuras digitiformes, con formas de lengüetas o con aspecto foliáceo que están tapizadas por un epitelio de revestimiento simple cilíndrico. Tienen de 0,5 a 1,5 mm de altura. A nivel del duodeno se notan foliadas; en el yeyuno son cónicas; y en íleon se notan filiformes. Son más numerosas en el duodeno y en el

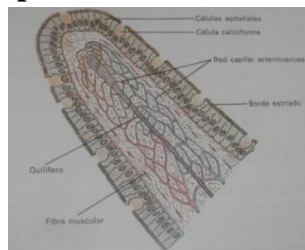
yeyuno, pues en la parte baja del íleon no se presentan. Por lo general las vellosidades son tan próximas unas a otras que dejan muy poco espacio entre ellas, dándole un aspecto aterciopelado a la superficie intestinal. (DYCE, 2002)

En el espacio entre las bases de las vellosidades, se observan los orificios de las glándulas o criptas de Lieberkuhn. La vellosidad tiene un eje de tejido conjuntivo dependiente de la lámina propia, en cuya trama se notan: abundantes fibras y células reticulares, macrófagos; células plasmáticas; linfocitos; eosinófilos y fibras musculares lisas. Una red de vasos linfáticos forma una o dos conductos mayores, llamados quilíferos centrales.

1.1.11.1 Vasos de las vellosidades

En el centro o en la periferia vellositaria asciende una arteriola hacia la punta de la vellosidad en la punta se forma una red capilar con endotelio fenestrado que se extiende por debajo del epitelio y que en el centro de la vellosidad se continúa con una vena eferente central. Hay variantes con dos venas eferentes. Capilares linfáticos subepiteliales se reúnen en un vaso linfático central (vaso quilífero). (ACRIBIA, 2004)

Fig. 5 Parte superior de una vellosidad intestinal.



Fuente: Histología de Di Fiore José Hib 2011

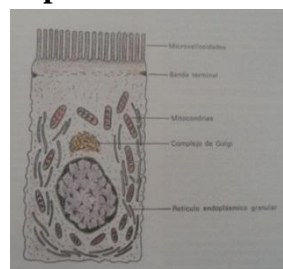
1.1.11.2 Epitelio y microvellosidades

Las células cilíndricas del epitelio de la mucosa del intestino delgado que reviste a las vellosidades, tienen una altura de 22-26 μ y un borde estriado libre. Sus bordes laterales son anfractuados. El borde estriado, llamado por algún tiempo chapa estriada, es conformado por digitaciones citoplasmáticas revestidas por la membrana celular. Estas digitaciones son microvellosidades bien reguladas, con una altura de 0,5 a 0,8 μ , y un ancho de 0,09 μ . Estas formaciones aumentan aún a la superficie de absorción de dicho epitelio. Entre los espacios intervallosos se observa un material homogéneo rico en polisacáridos. (DYCE, 2002)

Por debajo de las bases de las microvellosidades, en el citoplasma, se nota una zona recorrida por finos filamentos paralelos a la superficie libre, que recibe el nombre de retículo o velo terminal.

Estos filamentos convergen hacia los bordes laterales de las células donde se establece la banda de cierre o banda terminal. Por debajo de esa zona filamentosa se observan mitocondrias y un complejo de Golgi supranuclear. El núcleo ocupa una posición basal. (HIB, 2001)

Fig. 6 Célula del epitelio de la mucosa del intestino.



Fuente: Histología de Di Fiore José Hib 2011

1.1.12 Criptas

Además de las vellosidades la mucosa del intestino delgado también forma criptas (criptas de Lieberkuhn). Estas son glándulas tubulares cortas de 100 a 250 μm de profundidad que se extienden hasta la muscular de la mucosa y también se denominan glándulas intestinales. (ACRIBIA, 2004)

Mucosa: Presenta especializaciones destinadas al incremento de la superficie, facilitando el proceso de digestión y absorción. Las estructuras implicadas en esta función son los pliegues, las vellosidades, las criptas y las microvellosidades. Los pliegues están constituidos por la mucosa y la submucosa. Las vellosidades son proyecciones digitiformes de la mucosa. Las criptas intestinales están formadas por invaginaciones tubulares de la mucosa que se abren en la base de las vellosidades. (HIB, 2001)

Las microvellosidades se localizan en el borde apical de los enterocitos. La mucosa está revestida por un epitelio simple cilíndrico que forma una capa celular continua sobre las vellosidades y las criptas. (Ulrich, 2009)

Esta constituida por cinco tipos celulares:

1.- enterocitos.- Son las celulas principales del intestino delgado y su funcion primordial es la absorcion de nutrientes. Tienen morfologia cilindrica, su citoplasma es debilmente acidófilo y el nucleo oval esta situado en su mitad inferior.

2.- Células caliciformes: Se localiza tanto en el epitelio de las vellosidades como en las criptas. El número de células caliciformes disminuye en el extremo apical de la vellosidad y su densidad es mayor hacia las porciones caudales del intestino delgado. El mucus que produce lubrica y protege la mucosa intestinal. (HIB, 2001)

Fig. 7Célula caliciforme



Fuente: Histología de Di Fiore José Hib 2011

3.- Células de paneth: Aparece en el fondo de las criptas, aisladas o formando pequeños grupos.

Fig. 8Célula de paneth.



Fuente: Histología de Di Fiore José Hib 2011

4.- Células enteroendocrinas: Se encuentran sobre todo en las criptas, de manera dispersa. Secretan diferentes hormonas y peptidos reguladoras como gastrina, secretina, colecistoquinina o somatostatina. Estas sustancias estan implicadas en la fisiologia digestiva e influyen sobre la secrecion gastrica, motiñlidad intestinal, secrecion pancrestica y contraccion de la vesicula biliar.

5.- Células madre pluripotenciales o columnares indiferenciadas: Ocupan sobre todo el tercio inferior de las criptas, donde constituye el tipo principal. La capacidad de absorcion de estas celulas es practicamente nula, pero al emigrar hacia el vertice de la

vellosidad sus microvellosidades se alargan, se hace mas numerosas y regulares y desarrollan la dotacion enzimatica para la digestion y absorcion. (DYCE, 2002)

1.1.12.1 Submucosa.

Esta formada por tejido conectivo moderadamente denso e irregular, que sirve de soporte a la red arterial, venosa y linfatica que la recorre, asi como al plexo nervioso submucoso o de Meissner. En el conectivo de la submucosa abundan las fibras elasticas y puede aparecer tejido adiposo. (Willian j, 2005)

1.1.12.2 Muscular.

Esta formada por dos capas de fibras musculares lisas, la circular interna y la longitudinal externa. Ambas estan unidas por un tejido conectivo rico en fibras elasticas donde se situa el plexo nervioso mienterico o de Auerbach. (Ulrich, 2009)

1.1.12.3 Serosa.

Esta constituida por una delgada capa de tejido conectivo laxo recubierta por un mesotelio. La serosa se corresponde con la hoja visceral del peritoneo. (ACRIBIA, 2004)

1.1.13 Los ciegos.

Son dos diverticulos que marcan la separacion entre intestino delgado y grueso y miden entre 12 y 16 cm estan unidos al intestino por pliegues del peritoneo en su porcion proximal las criptas de Lieberkuehn son poco profundas, hay celulas caliciformes y mucho tejido linfatico y la submucosa es delgada. en su porcion media presenta el plexo vascular y de Meissner, la porcion distal es la mas dilatada y de vellosidades cortas la infiltracion linfatica hace que se distorcione el epitelio y las criptas. (Willian j, 2005)

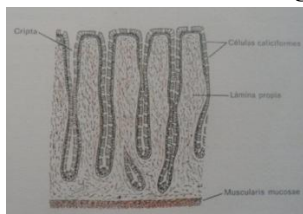
1.1.14 Intestino grueso

Es histológicamente similar al intestino delgado, se encarga de extraer parte del agua de la orina, aquí no se secreta ninguna enzima. (DYCE, 2002)

La mucosa no presenta válvulas ni vellosidades, refleja una superficie lisa, tapizada por un epitelio cilíndrico simple con un delgado borde estriado. Gran cantidad de células caliciformes se intercalan en el epitelio y en las glándulas de Lieberkuhn o criptas. Estas últimas presentan tubos largos y hacia el fondo tienen células de Paneth. La lámina propia es semejante a la del intestino delgado y en ella se observan, de trecho en trecho, folículos linfáticos solitarios.

La muscularis mucosae es algo más gruesa que la del delgado, la submucosa no presenta nada característico. La túnica muscular tiene la particularidad de que la lámina externa longitudinal se reduce a tres gruesas bandas, denominadas tenias, la lámina circular es gruesa. (Ulrich, 2009)

Fig. 9 Mucosa del intestino grueso



Fuente: Histología de Di Fiore José Hib 2011

1.1.15 Colon-Recto

En las aves el colon es muy corto en comparación con el de los mamíferos. Pero, con todo y su pequeño tamaño, realiza muchas funciones importantes en las aves de corral. Recibe el producto de la digestión del intestino delgado y, en forma intermitente, del ciego. En esta parte, es donde se realiza la absorción de agua y las proteínas de los alimentos que allí llegan. Siendo las dos últimas porciones del intestino grueso el segmento final. (Jose ILLANES, 2006)

El extremo posterior del intestino grueso contiene áreas expandidas llamadas *coprodeum* y *urodeum*. El último contiene las aberturas distales de los uréteres. La orina de los dos riñones, excrecencias del conducto reproductivo, y el producto de la digestión se vierten por medio de una cámara anatómica común, la **cloaca**. El intestino grueso y el ciego reciben las excreciones urinarias por el movimiento retrógrado de la orina en el intestino grueso desde el *urodeum*. El intestino grueso absorbe el agua y las sales del producto de la digestión y de la porción de orina que va en movimiento retrógrado en el conducto alimentario. (Willian j, 2005)

1.1.16 Circulación sanguinolinfática del intestino

Las arterias procedentes del mesenterio, tras aportar el riego de la serosa y proporcionar ramas que se distribuyen por la muscular, forman una red en la submucosa. Las ramificaciones de este plexo atraviesan la muscular de la mucosa y constituyen la red capilar de la lámina propia. Los capilares situados bajo la membrana basal poseen

amplias fenestraciones que permiten el intercambio con el espacio intersticial. En la mitad distal de cada vellosidad hay una profusa red capilar, estableciendo una vascularización más pronunciada que la existente alrededor de las criptas. El riego venoso se inicia en las vénulas eferentes de las vellosidades y criptas, y se continúa por medio del plexo situado en la submucosa. Los vasos eferentes pasan a través de la muscular y abandonan el intestino acompañando el curso de las arterias. Los vasos linfáticos centrales de las vellosidades se anastomosan y drenan su contenido en una red linfática localizada en la profundidad de la lámina propia, conectada con otra situada en la submucosa, a partir de la cual se inician linfáticos de mayor calibre que se abren paso a través de la muscular y la serosa hasta abandonar la pared intestinal. (BERNABE Salazar Antonio, 2002)

1.2.-Fisiología del sistema digestivo de las aves

1.2.1 Absorción intestinal

Llamamos absorción intestinal, a todos los fenómenos que participan en el traslado de esas sustancias digeridas, desde el canal intestinal hasta todo el organismo. En su camino, las sustancias absorbidas, deben atravesar la túnica epitelial del intestino, antes de ser transportadas por la sangre o la linfa a los puntos donde serán consumidas, transformadas o almacenadas. (CASTEJON, 2004)

1.2.2 Absorción de azúcares

Los hidratos de carbono son degradados hasta glucosa (principalmente), fructosa, galactosa, etc. Y en el ciego de las aves, los microorganismos que ahí habitan degradan la celulosa hasta transformarla en ácidos grasos volátiles.

Los monosacáridos pueden ser absorbidos, por difusión simple o facilitada y entran al torrente circulatorio por el sistema porta entero-hepático. (RUCKEBUSCH, 2001).

1.2.3 Absorción de lípidos

1.2.3.1 Absorción de ácidos grasos libres y glicerol

Los ácidos grasos de cadena corta son llevados directamente por el sistema porta. Del mismo modo, ocurre con el glicerol, que va al hígado donde se fosforila y puede ser utilizado. (SWENSON, 2004)

1.2.3.2 Absorción de Aminoácidos (A.A.)

La absorción de A.A. se verifica en forma de transporte activo por medio de transportadores específicos, para determinados grupos de A.A. (tal vez existan 5), estos A. A. se absorben al sistema porta y solo una pequeña parte al linfático. (GONZALEZ, 2000)

1.2.4 El proceso de la digestión

Para poder comprender mejor el proceso de la digestión, desde el punto de vista químico, estudiaremos en forma independiente cada uno de los tres grandes grupos de nutrientes: Hidratos de carbono, lípidos y proteínas, haciendo la salvedad que es una división puramente didáctica, ya que el proceso en sí, se realiza en forma conjunta. (RUCKEBUSCH, 2001)

1.2.5 Prehensión del alimento

Para la prehensión del alimento, las aves se valen del pico, el cual posee diferentes formas y se adapta al tipo de alimento que habitualmente consume. En la elección del alimento, se valen casi exclusivamente del sentido de la vista y en menor grado del tacto, en tanto el sentido del gusto y del olfato, están considerablemente minimizados. El alimento ingerido permanece muy poco tiempo en la cavidad del pico y es deglutido tras una somera mezcla con la saliva, la cual le sirve fundamentalmente de lubricante y deslizante. (SWENSON, 2004)

En el destino de este alimento, depende del estado de repleción del tubo digestivo. Después de un periodo de ayuno, los primeros alimentos, al igual que los líquidos, pasan a través del canal ingluvies (buche), al ventrículo sucenturiado y luego a la molleja. Los alimentos solo se acumulan en el buche, cuando el estómago está repleto; si las partículas alimenticias tienen la misma consistencia, se van acumulando y superponiendo en capas a medida que se ingieren. (CASTEJON, 2004)

1.3 Manejo del ave de engorde

Durante los primeros 10 días de vida, el ambiente de los pollos cambia del que tenían en la nacedora al que se les proporciona en el galpón. Si existen deficiencias en el ambiente durante las primeras etapas, se deprimirá el rendimiento tanto en ese momento como al final de la parvada. Es necesario que las aves se adapten para establecer conductas saludables de alimentación y consumo de agua, si se desea que alcancen todo su potencial genético de crecimiento. (ACRES, 2009)

1.3.1 Instalaciones

El fracaso en esta actividad se debe a la mortalidad, mortalidad causada principalmente por enfermedades respiratorias y digestivas, como es el caso de la Enfermedad Crónica Respiratoria (ECR) y a la Coccidiosis, estas enfermedades se producen por el hacinamiento de las aves (más de las que se pueden tener en el galpón), altas o bajas temperaturas, humedades altas o bajas, deficiente o excesiva ventilación, es decir debe haber un equilibrio total en el medio ambiente en el cual se encuentran las aves y esto se logra con unas excelentes instalaciones y por supuesto un buen manejo de las camas y los equipos. (AVIOCIO, 2013)

1.3.1.1 Orientación.

En clima frío el galpón debe ser orientado de norte a sur, 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. Sin embargo, si las corrientes de aire predominantes en la región son muy fuertes y fueran a cruzar directamente por el galpón se deben establecer barreras naturales para cortarlas (sembrar árboles) y al mismo tiempo proporcionan sombra. (Campesinos, 2002)

1.3.1.2 Las dimensiones.

Varían de acuerdo al número de aves que se pretendan alojar y a la topografía. En el clima frío las aves por metro cuadrado son 10 aves.

1.3.1.3 El piso.

Es aconsejable que sea en cemento y no en tierra, para garantizar buenas condiciones de higiene, fácil limpieza y desinfección. (VATRESS, 2013)

1.3.1.4 Las paredes.

A lo largo del galpón deben estar formadas por una o dos hiladas de bloque en climas cálidos y templados (40 centímetros de alto) y malla para gallinero hasta el techo para permitir una adecuada ventilación. (ACRES, 2009)

1.3.1.5 Los techos.

De dos aguas y con aleros de 70 a 80 cm. para evitar la humedad por lluvias y proporcionar sombra. Se recomienda la teja de barro como aislante, para reducir la temperatura del galpón. (PRONACA, 2012)

1.3.1.6 El sobre techo.

Se debe construir para la eliminación del aire caliente. Se recomienda pintar de blanco interna y externamente todo el galpón, paredes, culatas y techos, es una buena práctica para disminuir la temperatura interna. (AVIOCIO, 2013)

1.3.1.7 La distancia entre galpones.

Debe ser por lo menos el doble del ancho de la construcción para evitar contagios de enfermedades y buena ventilación.

1.3.1.8 La poceta de desinfección.

A la entrada de cada galpón, para desinfectar el calzado. Se utiliza cal. (VATRESS, 2013)

1.3.2 Equipos

1.3.2.1 Bebederos manuales.

Son bebederos plásticos de 4 litros, los cuales se utilizan durante los primeros cuatro días. Presentan algunas dificultades como regueros de agua cuando no se colocan bien, y hay que estar pendientes en llenarlos para que el pollito no aguante sed. Se coloca un bebedero por cada 50 pollitos. (AVIOCIO, 2013)

1.3.2.2 Bebederos automáticos.

Los hay de válvula y de pistola y facilitan el manejo puesto que el pollo siempre contara con agua fresca y no se hace necesario que el galponero o cuidador este llenando bebederos manuales. A estos bebederos automáticos tendrán acceso los pollitos hacia el quinto día. No aconsejo colocarlos desde el primer día porque el pollito tiende a agruparse debajo de éstos, se amontonan y mueren por asfixia. Se coloca un bebedero

por cada 50 pollos. Si son explotaciones grandes uno por cada 80/100 aves. (ACRES, 2009)

1.3.2.3 Bandejas de recibimiento.

Son comederos de fácil acceso para los pollitos, se llenan de alimento hasta la altura de las divisiones para evitar el desperdicio, salen del galpón al quinto día, cambiándolas por los platones de los comederos tubulares se utiliza una por cada 50 pollitos. (Campesinos, 2002)

1.3.2.4 Comederos Tubulares.

La altura del borde del comedero debe de estar debajo del buche de los pollos, estando ellos parados, Es importantísimo mantener la altura del alimento dentro del comedero también bajo, para que el exceso de alimento en el pico caiga de nuevo en el comedero y no en el piso. (PRONACA, 2012)

1.3.2.5 La Criadora.

Es la fuente de calor artificial, los pollitos son susceptibles a las bajas temperaturas, especialmente en los primeros días de vida, por lo tanto, es necesario utilizar criadoras que le aseguren un ambiente tibio, las criadoras pueden ser a gas o eléctricas. (VATRESS, 2013)

1.3.2.6 La guarda criadora.

Evita que los pollitos se aparten de la criadora durante los primeros días, es un círculo que se hace alrededor de la criadora, se utiliza lamina de zinc liso, de unos 50 cm. de altura, el círculo para 700 pollos es de 4 metros de diámetro, ¿porqué no cuadrado? porque los pollitos tienden a situarse en las esquinas, se amontonan y mueren por asfixia. (ACRES, 2009)

1.3.2.7 La báscula.

Es imprescindible en una explotación avícola, se deben hacer dos pesajes por semana para saber la evolución del engorde y compararlo con tablas preestablecidas y con otros buenos lotes de los que se tenga experiencia. (AVIOCIO, 2013)

1.3.2.8 Las cortinas.

Pueden ser plásticas o de costales de fibra (se pueden utilizar costales donde viene el alimento). Estas regulan la temperatura dentro del galpón, se debe hacer un adecuado manejo de cortinas, si es necesario bajarlas y subirlas 10 veces en el día, pues hay que hacerlo. Más adelante se explica el manejo de cortinas por semana. (ACRES, 2009)

1.3.2.9 El termómetro avícola.

Nos ayuda a controlar la temperatura para tener un control del galpón el cual se debe colocar a la altura del cuello de las aves, debemos revisar los niveles de humedad relativa del galpón durante la crianza, esto nos ayudara a que el pollito no se deshidrate y tenga un mejor desarrollo y uniformidad. (PRONACA, 2012)

1.3.2.10 El equipo de espalda.

Fumigadora, motobomba para las respectivas desinfecciones está diseñada para fumigar tu instalación avícola: y a diferencia de otras mochilas agrícolas, por lo que sus materiales, tanto del contenedor, pistola y mangueras están elaborados a base de materiales resistentes a la abrasión física.

.1.3.2.11 El flameador.

Útil para desinfección física, se trata de un dispositivo que trabaja a gas con el cual se quema (por decirlo así) los pisos y paredes del galpón. (ACRES, 2009)

1.3.2.12 La cama.

Debe ser de 10 cm. de altura, se puede utilizar viruta de madera, cascarilla de arroz o café, la cama nunca podrá estar húmeda. (AVIOCIO, 2013)

1.3.3 Preparación del galpón para el recibimiento del pollito bb

1.3.3.1 El día del recibimiento.

Con anterioridad al día del recibimiento tenemos que consultar con el distribuidor del pollo qué día y a qué hora llegará el pollito esto con el fin de colocar al agua en los bebederos manuales una hora antes de la llegada y controlar la temperatura adecuada en las guarda criadoras. (PRONACA, 2012)

Los bebederos se lavan y desinfectan todos los días, con un producto yodado. No se desinfecta con yodo cuando se va a administrar algún antibiótico, pues el yodo puede inactivar el medicamento, tan solo se lava el bebedero. En lo posible colocar una base para los bebederos, para que estos no se llenen de viruta, no tan altos pues los pollitos no alcanzarían a beber. (VATRESS, 2013)

El agua para el primer día debe contener vitaminas (electrolitos), siguiendo las recomendaciones del fabricante. La temperatura debe estar entre 30 y 32 °C. Si la temperatura está muy alta, pues se hace manejo de cortinas, y si la temperatura está muy baja, se enciende la criadora. (ACRES, 2009)

Por lo general cada caja contiene 100 pollitos y 2 de sobrante, y en la caja también dice si son machos o hembras. Si se dispone de dos galpones o más las hembras irán aparte de los machos. El pollito se cuenta antes colocarlos dentro de la guarda criadora, se cuenta dentro de las cajas en que vienen, por si hay algún error al contarlos, repetir la cuenta. (AVIOCIO, 2013)

Luego de contar el pollo se anota en el registro el número total de pollitos recibidos. Luego se pesa el 10% de pollitos recibidos y se anota en el registro el peso de llegada. A la hora o dos horas de la llegada del pollito se les suministra el alimento, ¿por qué esperar? El pollito al primer día de nacido todavía se alimenta del saco vitelino (la yema de huevo), por lo tanto es preciso que éste se absorba pues de lo contrario se infecta, y muere el pollito el alimento es del tipo iniciación. (VATRESS, 2013)

Se observa con detenimiento el lote de pollitos, aquellos que no estén activos, con defectos, ombligos sin cicatrizar, etc. se sacrifican inmediatamente. A los pollitos hay que hablarles, golpear suavemente la guarda criadora, palmotear, con esto se acostumbran a los ruidos, y observamos cuales no son activos. (ACRES, 2009)

1.3.3.2 Primera semana.

- Revisar la temperatura constantemente, ésta debe estar entre 30 y 32 °C. de lo contrario realizar manejo de cortinas. Si es necesario bajar y subir cortinas 10 veces al día, debe hacerse.

- Realizar manejo de camas, sobretodo debajo y al lado de los bebederos, esta operación se realiza muy temprano en la mañana. el manejo de camas consiste en remover la cama.
- Lavar y desinfectar todos los días los bebederos manuales.
- El primer día suministrar en el agua de bebida electrolitos.
- Limpiar las bandejas que suministran el alimento.
- Colocar poco alimento sobre las bandejas, repetir este procedimiento al desayuno, almuerzo y comida.
- Revisar pollitos inactivos y sacrificarlos.
- Del cuarto día en adelante se les suministra agua sin drogas.
- Del tercer a séptimo día se pueden vacunar contra New Castle, Bronquitis Infecciosa y Gumboro. Esto depende de la zona en que se encuentren y del análisis de laboratorio "Elisa" (si se cuenta con él).
- Realizar pesajes 1 vez por semana y anotar en el registro.
- Anotar en el registro las mortalidades y deshacerse de ellas lo más pronto posible, se entierran, se incineran, se regalan para alimentación de cerdos, etc.
- Verificar el consumo de alimento e inventarios.
- Verificar la pureza del agua de bebida.
- Cambiar la poceta de desinfección, El agua sobrante de la desinfección de los bebederos se puede utilizar.
- Realizar manejo de limpieza dentro y fuera del galpón.
- Al quinto día se pueden ampliar los pollos, Si usted los ve muy estrechos, se amplían inmediatamente.
- En las noches encender la criadora y acostar al pollito (Que todos se encuentren debajo de la criadora). Especialmente en climas cálidos es indispensable la iluminación nocturna para darle la oportunidad al pollo de tomar el alimento en horas de temperaturas confortables, pero al menos una hora de oscuridad por día, que permite a las aves acostumbrarse a la oscuridad sorpresiva en caso de apagón, previniendo casos de mortalidad por amontonamiento. (VATRESS, 2013)

1.3.3.3 Segunda semana.

- La temperatura debe estar entre 26 y 28 °C. La primera labor del día es apagar las criadoras y bajar las cortinas totalmente. Claro que si la temperatura está muy por debajo de 26°C esperar a que la temperatura se regule. Es un error encerrar el galpón

completamente después de la segunda semana, las cortinas se utilizan principalmente en las noches.

- Ampliar los pollos, y distribuir uniformemente comederos y bebederos.
- Nivelar los bebederos automáticos a la altura de la espalda de los pollos.
- Realizar manejo de las camas. (Siempre muy temprano o en las noches)
- Lavar y desinfectar todos los días los bebederos.
- Salen los bebederos manuales y entran los bebederos automáticos.
- Salen las bandejas de recibimiento y entran las tolvas (la base de los comederos tubulares).
- Realizar pesajes 1 vez por semana y anotar en el registro.
- Anotar en el registro las mortalidades y deshacerse de ellas lo más pronto posible, se entierran, se incineran, se regalan para alimentación de cerdos, etc.
- Verificar el consumo de alimento e inventarios.
- Verificar la pureza del agua de bebida.
- Cambiar la poceta de desinfección todos los días.
- Realizar manejo de limpieza dentro, fuera del galpón y de la bodega.
- Culminar con las vacunaciones si hay que aplicar refuerzo, esto depende de la región a donde se esté trabajando, regiones avícolas son más propensas al ataque de enfermedades. (ACRES, 2009)

1.3.3.4 Tercera semana.

- La temperatura debe estar entre 24 y 26 °C.
- Al día 21 se deben quitar definitivamente las cortinas (climas cálidos y medios), pero gradualmente, tres días antes del día 21, se van bajando un poco día tras día.
- Una vez quitadas las cortinas definitivamente se lavan, desinfectan y se guardan.
- El cambio de alimento se realiza en esta semana, se pasa de iniciación a finalización más o menos en el día 23, 24, 25 cuando el pollo ya haya consumido el 40% de iniciación. Se amplían nuevamente los pollos, sale definitivamente la guarda criadora y distribuir uniformemente comederos y bebederos. Un comedero, un bebedero seguidamente.
- Salen las criadoras.
- Nivelar los bebederos automáticos a la altura de la espalda de los pollos.
- Se arman los comederos tubulares, y se gradúan a la altura de la espalda del pollo.

- Se llenan los comederos tubulares de alimento.
- Realizar manejo de las camas. (Siempre muy temprano o en las noches)
- Lavar y desinfectar todos los días los bebederos.
- Realizar pesajes 1 vez por semana y anotar en el registro.
- Anotar en el registro las mortalidades.
- Verificar el consumo de alimento e inventarios.
- Verificar la pureza del agua de bebida.
- Cambiar la poceta de desinfección todos los días.
- Realizar manejo de limpieza dentro, fuera del galpón y de la bodega.

(AVIOCIO, 2013)

1.3.3.5 Cuarta semana.

A partir de esta semana hay menos actividades de manejo, pues el pollo ya está ampliado por todo el galpón, no hay criadoras, ya están los bebederos automáticos y comederos de tolva, no se realiza el manejo de cortinas.

- Temperatura ambiente (Climas cálidos y medios).
- Desinfectar los bebederos automáticos todos los días.
- Realizar pesajes 1 vez por semana y anotar en los registros.
- Verificar la mortalidad y anotar en los registros.
- Realizar manejo de camas.
- Nivelar comederos y bebederos.
- Cambiar la poceta de desinfección.
- Verificar el consumo de alimento e inventarios.
- Verificar la pureza del agua de bebida.
- Realizar manejo de limpieza dentro, fuera del galpón y de la bodega.
- Revisar que ya estén lavados y desinfectados, bebederos, bandejas de recibimiento, guarda criadora, cortinas y demás equipos. (VATRESS, 2013)

1.3.3.6 Quinta semana.

- Desinfectar los bebederos automáticos todos los días.
- Realizar pesajes 1 vez por semana y anotar en los registros.
- Verificar la mortalidad y anotar en los registros.
- Realizar manejo de camas.

- Nivelar comederos y bebederos.
- Cambiar la poceta de desinfección.
- Verificar el consumo de alimento e inventarios.
- Verificar la pureza del agua de bebida.
- Realizar manejo de limpieza dentro, fuera del galpón y de la bodega.

(PRONACA, 2012)

1.3.3.7 Sexta semana

- Desinfectar los bebederos automáticos todos los días.
- Realizar pesajes 1 vez por semana y anotar en los registros.
- Verificar la mortalidad y anotar en los registros.
- Realizar manejo de camas.
- Nivelar comederos y bebederos.
- Cambiar la poceta de desinfección.
- Verificar el consumo de alimento e inventarios.
- Verificar la pureza del agua de bebida.
- Realizar manejo de limpieza dentro, fuera del galpón y de la bodega.

(ACRES, 2009)

Tabla 1 consumos y pesos semanales

COBB 2012		
Semana	consumo semanal g	peso g
1	150	177
2	315	459
3	588	891
4	910	1436
5	1253	2067
6	1443	2732

(PRONACA, 2012)

Cuadro Nº 1 REQUERIMIENTOS DEL AVE

Especificaciones mínimas Recomendadas				
	Inicio	crecimiento	Finalización 1	Finalización 2
Proteína bruta %	21-22	19-20	18-19	17-18
Energía metabolizable				
MJ/kg	12,70	13,00	13,30	13,40
(EMA†) Kcal/kg	3035	3108	3180	3203
Kcal/lb	1380	1410	1442	1453
Lisina %	1,32	1,19	1,05	1,00
Lisina digestible %	1,18	1,05	0,95	0,90
Metionina %	0,50	0,48	0,43	0,41
Metionina digestible %	0,45	0,42	0,39	0,37
Met + Cis %	0,98	0,89	0,82	0,78
Met + Cis digestible %	0,88	0,80	0,74	0,70
Triptófano %	0,20	0,19	0,19	0,18
Triptófano digestible %	0,18	0,17	0,17	0,16
Treonina %	0,86	0,78	0,71	0,68
Treonina digestible %	0,77	0,69	0,65	0,61
Arginina %	1,38	1,25	1,13	1,08
Arginina digestible %	1,24	1,10	1,03	0,97
Valina %	1,00	0,91	0,81	0,77
Valina digestible %	0,89	0,81	0,73	0,69
Calcio %	0,90	0,84	0,76	0,76
Fósforo disponible %	0,45	0,42	0,38	0,38
Sodio %	0,16-0,23	0,16-0,23	0,15-0,23	0,15-0,23
Cloruro %	0,17-0,35	0,16-0,35	0,15-0,35	0,15-0,35
Potasio %	0,60-0,95	0,60-0,85	0,60-0,80	0,60-0,80

(VATRESS, 2013)

1.4. Descripción de ajo

Es una planta perenne con hojas planas y delgadas, de hasta 30 cm de longitud. Las raíces alcanzan fácilmente profundidades de 50 cm o más. El bulbo, de piel blanca, forma una *cabeza* dividida en gajos que comúnmente son llamados *dientes*. (CASS, 2008)

Fig. 10.- Ajo



(WILL, 2012)

El ajo cuya denominación científica es *Allium sativum* es una planta vivaz, bianual y resistente al frío cuyas raíces son blancas, fasciculadas, muy numerosas y con escasas ramificaciones. El enraizamiento, sin embargo, es superficial con un 100% por encima de los 40cm y un 80% por encima de los 30cm del terreno de cultivo. (Campesinos, 2002)

El tallo o disco como el resto del género está representado por una masa crónica que en la madurez forma un callo muy duro la altura de la yema terminal puede alcanzar 60cm con facilidad. (GARCIA, 2003)

Las hojas del ajo son planas y algo acanaladas característica que lo diferencia de la cebolla que las tiene cilíndricas y huecas en su interior. Morfológicamente la anchura de las mismas oscila sobre los 3 cm, termina en punta y se distribuyen de forma alterna. La inserción de las hojas basales se modifica para formar las túnicas con coloración diversa de protección de los dientes y del bulbo. (CASS, 2008)

1.4.1 Fisiología del desarrollo del ajo

El bulbo del ajo una vez recolectado posee una característica particular, se encuentra en estado de latencia o dormancia. Esta circunstancia conjuntamente con las que vienen determinadas por el origen de la especie condicionan no solo los buenos resultados del cultivo, sino también su conservación y comercialización. (Campesinos, 2002)

1.4.2 Cultivo

El color de su piel en blanco amarillento y su interior blanco, amarillo o rosado. La época de plantación varía según las zonas, y la recolección se efectúa cuando han transcurrido 9 – 10 meses de su plantación. (GARCIA, 2003)

1.4.3 Recolección

La determinación de la madurez del bulbo del ajo se realiza base al estado de las hojas terminales de la planta. Se considera que cuando la vegetación se seca o se agota en más de un 90% el bulbo está presto para ser recogido.

La época de recolección oscila entre mayo y agosto, dependiendo del ciclo varietal y las circunstancias climatológicas. (CASS, 2008)

1.4.4 Manipulación de la postcosecha

La manipulación de la postcosecha incluye: colocación de los manojos en las eras, corte de las hojas y almacenamiento de los bulbos.

Este conjunto de operaciones se realiza a mano y al aire libre, por lo que tampoco son muy apetecidas por los operarios. Se encuentra muy extendida la práctica del trabajo a destajo o a la utilización de mano de obra familiar. (GARCIA, 2003)

Cuadro N°2.- Clasificación del ajo

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Liliopsida
Orden	Asparagales
Familia	Amaryllidaceae
Sub-familia	Allioideae
Tribu	Allieae
Genero	Allium
Especie	Allium sativum

Fuente: Manual Agropecuario Biblioteca del Campo 2002

1.4.5 Distribución

El ajo, procedente del centro y sur de Asia desde donde se propagó al área mediterránea y de ahí al resto del mundo, se cultiva desde hace miles de años. Unos 3.000 años a. C., ya se consumía en la India y en Egipto.

A finales del siglo XV los españoles introdujeron el ajo en el continente americano. (GARCIA, 2003)

1.4.6 Propiedades curativas del ajo

Gracias a sus numerosos compuestos químicos naturales, el **ajo** posee **cualidades curativas extraordinarias**, comparado con otros alimentos, que han sido ampliamente demostradas por ensayos clínicos:

Protege el **sistema cardiovascular** el ajo es muy bueno ya que una vez en nuestro organismo ayuda a dilatar los vasos sanguíneos facilitando así la circulación sanguínea y ayudando a prevenir problemas como la arteriosclerosis.

Reduce los niveles de colesterol LDL Esto se debe a que regula la producción de colesterol por parte del hígado y además aumenta el nivel del bueno (*HDL*). Por otra parte, también reduce los niveles del colesterol dañino (*LDL*) (CASS, 2008)

Es un potente **antibiótico** El ajo es muy efectivo para luchar contra ciertos microorganismos que a veces son inmunes a los medicamentos, Mejora los cuadros de bronquitis y catarro (es expectorante). (GARCIA, 2003)

Previene las úlceras y el cáncer de estómago porque los compuestos azufrados son los responsables en la lucha contra la aparición de células cancerosas en el estómago.

Actúa contra los parásitos intestinales posee propiedades antiparasitarias y combate a parásitos de la talla de la *Tenia* (solitaria), limpiando los intestinos y creando un ambiente hostil para el desarrollo de estos repugnantes seres. (Campesinos, 2002)

Es **diurético y depurativo favorece la eliminación de líquidos corporales.**

Alivia el dolor Sabemos que el ajo es una importante fuente de vitaminas A, B1, B2 y C. Esto significa que ayuda por ejemplo a mantenerse más joven, a mantener más fuerte y saludable la piel, mejorar la vista (CASS, 2008)

Es un poderoso **antiinflamatorio** es una buena opción para combatir los problemas frecuentes de los resfriados y prevenir la gripe, descongestiona

El ajo esta contenido de una gran cantidad de azufre al igual tiene calcio, fosforo, hierro, sodio, potasio, Contiene vitamina. A- B1-B2-C, y nicotinamida, que es muy beneficioso. (Campesinos, 2002)

La incorporación de ajo a una dieta comercial para broiler dio lugar a incrementos en los índices productivos de las aves, muy probablemente como consecuencia de modificaciones en la composición de la microbiota digestiva.

Los promotores del crecimiento ejercen al mismo tiempo una influencia amortiguadora sobre el metabolismo de la flora intestinal, con lo cual se degradan menos proteínas a sustancias tóxicas, que actúan negativamente sobre el organismo del animal y reducen la permeabilidad de la pared intestinal para las sustancias nutritivas. En consecuencia, la utilización de los promotores permite una mayor disponibilidad de sustancias nutritivas, así como una mejor permeabilidad de la pared intestinal para los alimentos, con el efecto adicional de ahorro de energía, equiparable a un aumento del rendimiento. (Willian j, 2005)

Los promotores del crecimiento influyen positivamente en el metabolismo de los animales, aumentan la utilización de cantidad y proteínas disponibles y el incremento diario de peso, además de mejorar la utilización de los alimentos. (GARCIA, 2003)

1.4.7 Componentes activos principales del ajo

Aminoácidos: ácido glutámico, argenina, ácido aspártico, leucina, lisina, valina.

Minerales: principalmente: magnesio. Potasio, calcio y fosforo y en cantidades menores: magnesio, selenio, sodio, hierro, zinc y cobre.

Vitaminas: principalmente: vitamina B6, vitamina C y en cantidades menores: ácido fólico, ácido pantoténico y niacina. (CASS, 2008)

Aceite esencial con muchos componentes sulfurados: disulfuro de alilo, trisulfuro de alilo, tetrasulfuro de alilo.

Alínea que mediante la enzima alinasa, se convierte en alicina.

Ajoeno, producido por condensación de la alicina. (GARCIA, 2003)

CAPÍTULO II

2. MATERIALES Y MÉTODOS

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.

2.1. Características del lugar de la investigación.

La presente investigación se ejecutó en la parroquia la Matriz en el cantón Saquisilí, cuenta con una parroquia urbana La Matriz y tres rurales: Canchagua, Cochapamba y Chantilin,

Se sitúa entre las costas 2.900 y 4.200 msnm, la temperatura media es de 12°C, el 65% de la población es indígena y el 35% población mestiza.

2.1.1 Ubicación política y geográfica

Provincia: Cotopaxi

Cantón: Saquisilí

Parroquia: La Matriz

2.1.1 Límites

Al Norte Provincia de Pichincha

Al Sur Provincias de Tungurahua y Bolívar

Al Este Provincia de Napo

Al Oeste Provincias de Pichincha y Los Ríos

Superficie: 5.287 kms.2

2.1.2 Condiciones climáticas

El Cantón Saquisilí posee los siguientes datos climáticos:

- **Temperatura:** máxima de 12 °C.
- **Humedad Relativa:** un clima templado, a veces ventoso y frío.
- Altitud sobre el nivel del mar: 2900 m

(SENPLADES, 2014)

2.2 Materiales

2.2.1 Materiales de oficina

- a) Carpetas
- b) Computadora
- c) Impresora
- d) Perforadora
- e) Grapadora
- f) Calculadora
- g) Memoria USB
- h) Libreta de apuntes
- i) Registros

2.2.2 Materiales de campo

- a) Malla,
- b) Foco
- c) Overol
- d) Botas
- e) Gas
- f) Comederos
- g) Bebederos
- h) Criadora
- i) Viruta
- j) Madera

- k) Bomba fumigadora
- l) Goteros
- m) Tubos vacutainer

2.2.3 Insumos y Recursos animales.

- a) Balanceado (PRONACA)
- b) Ajo *Allium sativum*
- c) Pollitos bb

2.2.4 Instalaciones

Para la investigación se utilizó una instalación mixta de divisiones compuesta de malla y madera para cada tratamiento

2.3 Tipo de investigación

2.3.1 Investigación experimental

Consiste en la manipulación de una o más variables experimentales no comprobadas, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento particular.

Mediante este tipo de investigación se logrará identificar las variables de estudio.

Los métodos que se manejarán para desarrollar el presente proyecto serán: el método experimental y descriptivo que a continuación se detalla:

2.4 Metodología experimental

2.4.1 Métodos

2.4.1.1 Método Experimental

Es un método para la recolección de datos en el cual se comparan las mediciones del comportamiento de un grupo de control, como mínimo, con las mediciones de un grupo experimental.

Este método se aplicará para observar los hechos intentar explicarlos y comprenderlos a través de la observación.

Es un estudio en el que al menos una variables es manipulada y las unidades son aleatoriamente asignadas a los distintos niveles o categorías de las variables manipuladas.

2.4.1.2 El Método Descriptivo.

El objeto de la investigación descriptiva consiste en evaluar ciertas características de una situación particular en uno o más puntos del tiempo. En esta investigación se analizan los datos reunidos para descubrir así, cuales variables están relacionadas entre sí.

Este tipo de investigación nos permitirá desarrollar cada uno de los indicadores productivos y el desarrollo de las vellosidades intestinales de los pollos broiler.

2.5 Diseño experimental

Para el análisis de los resultados del experimento en cada uno de los parámetros estudiados se utilizará el Diseño completamente al Azar, el motivo por el cual se desarrollará este método en forma completamente aleatoria a las unidades experimentales que constan de animales de la misma edad, del mismo peso, hembras y machos, similar el estado fisiológico de manera de disminuir la magnitud del error experimental, ocasionado por la variación intrínseca de las unidades experimentales. Este diseño es apropiado para experimentos de laboratorio, invernaderos, animales de bioterio, aves, conejos, cerdos, etc., es decir, situaciones experimentales como de las condiciones ambientales que rodean el experimento.

TABLA N° 2 Esquema de ADEVA

FUENTE VARIABLE	GRADOS LIBERTAD
Total	89
Tratamiento	2
Error experimental	87

Fuente Directa

Elaborado por: Norma Zumba

2.5.1 Tratamientos

TABLA N° 3 TRATAMIENTOS

Grupos	Tratamientos	Número de animales
T0	TESTIGO balanceado	30
T1	Balanceado + ajo 2%	30
T2	Balanceado + ajo 3%	30

Fuente Directa
Elaborado por: ZUMBA Norma. 2015

2.5.2 Unidad experimental

Se utilizarán 90 pollos Broiler de 1 de nacidos en donde cada pollo constituirá una unidad experimental.

2.6 Manejo del ensayo

La presente investigación se realizó en la provincia de Cotopaxi, Cantón Saquisilí, Parroquia La Matriz. En la investigación se emplearon 90 pollos, de los cuales se dividieron 30 animales en cada tratamiento, de los cuales se tomó 4 pollos de cada tratamiento como observaciones para el proceso de los datos de los mismos.

2.6.1 Desarrollo de la investigación.

El proceso que se siguió en esta investigación fue el siguiente:

2.6.1.1 Preparación del galpón.

Se realizó las divisiones con malla luego una adecuada desinfección de cada una de los lugares para garantizar la salud de los pollos:

Siguiendo el siguiente esquema:

Barrido es limpiar el suelo con la escoba.

Limpieza con detergente es el proceso mediante el cual se elimina con agua y detergente la suciedad y todos los componentes que no forman parte del lugar.

Desinfectado (yodo 1,5ml + agua 1litro)

Cama se empleó viruta previamente desinfectada (yodo 1,5ml + agua 1litro)

Limpieza y desinfección de Comederos y bebederos para sacar la suciedad.

Colocación de criadoras para calentar el galpón.

Pediluvio y pequeña fosa de cal viva ubicado a la entrada del local de experimentación para que no ingrese alguna enfermedad de los visitantes.

2.6.1.2 Recepción de los pollos

Previamente se realizó un pedido una semana antes de iniciar el experimento de una caja de 100 pollos bb línea cobb machos y hembras de características genéticas y sanitarias adecuadas que garanticen la confiabilidad de los resultados.

Una vez en el galpón se procedió al siguiente manejo zootécnico:

- **Inspección.** Se evaluó físicamente el estado de salud de los animales, para destacar lesiones, pollos deprimidos, desnutridos y manifestaciones evidentes de trastornos en la salud.
- **Registro.** Se realizó registros permanentes de los animales mientras duró la experimentación.
- **Ubicación.** El mismo día de llegada se les procedió a separar 30 animales en cada cubículo correspondiente
- **Temperatura.** Se la manejo en todo el galpón para evitar variaciones procurando tener las siguientes temperaturas:

TABLA N°. 4: CONTROL DE TEMPERATURA POR DIAS

DIAS	TEMPERATURA
1	33 -34°C
3-7	29 – 30°C
7-14	26-28°C
14-21	24- 25°C
21-28	23°C
28-35	18 - 20°C

Fuente: Guía de manejo del pollo de engorde 2013

2.6.1.3 Manejo nutricional.

En la presente experimentación se empleó balanceado de las diferentes etapas de desarrollo y tomando en consideración las indicaciones de consumo de la casa comercial PRONACA.

TABLA N°. 5: NUTRICIÓN POR ETAPAS PARA POLLOS

PRODUCTO	ANÁLISIS GARANTIZADO		USO EDAD(DIAS)	DOSIS KG
	Proteína	Grasa		
Proaves Engorde 1 Iniciador 1-14	22.0%	4.5%	Del día 1 al 14	45
ProAves Engorde 2 Crecimiento 15 – 28	20.0%	5.0%	Del día 15 al 28	132
ProAves Engorde 2 Crecimiento 15 – 28	20.0%	5.0%	Del día 15 al 28	132
ProAves Engorde 3 Engorde 29 – 35	19.0%	5.0%	Del día 29 al 35	98
ProAves Engorde 3 Engorde 29 – 35	19.0%	5.0%	Del día 29 al 35	98
ProAves Engorde 3 Engorde 29 – 35	19.0%	5.0%	Del día 29 al 35	98
ProAves Engorde 4 Finalizador 36	18.0%	5.0%	Del día 36 a la salida	108
ProAves Engorde 4 Finalizador 36	18.0%	5.0%	Del día 36 a la salida	108
ProAves Engorde 4 Finalizador 36	18.0%	5.0%	Del día 36 a la salida	108

FUENTE: PRONACA 2012

2.6.1.5 Preparación del ajo en polvo

El ajo en polvo se preparó con 10 días de anterioridad a la llegada de los pollitos. Para el preparado se utilizará los dientes de ajo.

2.6.1.6 Preparación del ajo madre en polvo

Quita el papel de los dientes de ajo. Corta las partes que están en mal estado con un cuchillo. Corta los dientes a lo largo, por la mitad, para reducir significativamente el tiempo que demorarán en secarse.

Coloca las rodajas de ajo en una bandeja de horno. Calienta el horno a 150 grados Fahrenheit (65 grados C) y coloca el ajo en el horno. Da vuelta las rebanadas hasta que estén secas.

Coloca el ajo seco en un molinillo de especias o de café y muele hasta que se convierta en un polvo.

Coloca el ajo molido en un recipiente y almacénalo en un lugar seco y fresco.

2.6.1.7 Preparación del ajo al 2% y 3%

Para preparar el ajo más el balanceado se utilizó la siguiente regla de tres:

Primera semana

T1 al 2%		
Balanceado gr.	Ajo gr	Total gr.
4500	90	4595

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

T2 al 3%		
Balanceado gr.	Ajo gr	Total gr.
4500	135	4635

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

Segunda semana

T1 al 2%		
Balanceado gr.	Ajo gr	Total gr.
9450	189	9639

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

T2 al 3%		
Balanceado gr.	Ajo gr	Total gr.
9450	284	9734

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

Tercera semana

T1 al 2%		
Balanceado gr.	Ajo gr	Total gr.
17640	353	17993

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

T2 al 3%		
Balanceado gr.	Ajo gr	Total gr.
17640	529	18169

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

Cuarta semana

T1 al 2%		
Balanceado gr.	Ajo gr	Total gr.
27300	546	27846

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

T2 al 3%		
Balanceado gr.	Ajo gr	Total gr.
27300	819	28119

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

Quinta semana

T1 al 2%		
Balanceado gr.	Ajo gr	Total gr.
37590	752	38342

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

T2 al 3%		
Balanceado gr.	Ajo gr	Total gr.
37590	1128	38718

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

Sexta semana

T1 al 2%		
Balanceado gr.	Ajo gr	Total gr.
43290	866	44156

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

T2 al 3%		
Balanceado gr.	Ajo gr	Total gr.
43290	1299	44589

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

Cuadro 3. El programa de vacunación empleada, está detallado en el cuadro:

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

Fuente: directa
Elaborado por: Zumba Norma

2.7 Toma de muestras

La toma de muestras de intestino delgado se realizó 4 animales de cada tratamiento que fueron escogidos al azar.

Todas las muestras se colocaron en tubos Vacutainer identificando con el color de cada tratamiento y con los datos respectivos del ave que se obtuvo.

Las muestras en su totalidad fueron procesadas en el laboratorio “Universidad Central del Ecuador” de la ciudad de Quito.

2.7.1 Protocolo de necropsia en aves

El objetivo de los exámenes clínico y anatomopatológico o Necropsia es la determinación de las causas de disminución de la productividad, los signos y/o la mortalidad, mediante el examen de las manifestaciones clínicas y las lesiones en tejidos y órganos, así como para la obtención de muestras adecuadas para realizar estudios de microbiología, serología, histopatología o pruebas de inoculación en animales.

La necropsia es la disección anatómica rápida ordenada y sistemática para la revisión de un cadáver por aparatos y sistemas con el objetivo de la detección de las lesiones macroscópicas de los tejidos. Las necropsias pueden ser realizadas en condiciones de campo o bien en un laboratorio habilitado para tal fin.

2.7.2 Material y equipo para la necropsia y colección de muestras

- Tijeras para necropsias.
- Equipo de disección (tijeras de disección curvas y rectas, pinzas de disección con y sin dientes de ratón).
- Jeringas estériles de 5 ml con agujas de 0-5 y 2 pulgadas, con calibre # 22.
- Tubos de ensayo de 10 ml con tapón de plástico color rojo.
- Papel desechable.
- Formol al 10%
- Pollos

2.7.3 Procedimientos para la necropsia y la colección de muestras

2.7.3.1 Inspección clínica.

La Inspección Clínica debe realizarse antes de proceder a la toma de muestras y al sacrificio de las aves, registrando el tipo y la severidad de los signos observados.

2.7.3.2 Método de Eutanasia de aves para necropsia

Corte de la vena yugular.- esto nos ayuda a que el animal muera instantáneamente y no sufra estrés alguno.

2.7.3.3 Procedimiento

Desinfectar la mesa de necropsias y cubrir el área de trabajo con papel desechable.

Preparar el instrumental y material necesario para la necropsia y toma de muestras, y colocarlo en el área de trabajo: tijeras para necropsias, tijeras de disección, pinzas de disección, jeringas y agujas estériles; tubos de ensayo; 1 frasco con formol al 10%; 1 frasco con alcohol al 96%.

Se coloca en el área de trabajo el instrumental y material necesario para la necropsia y toma de muestras. Delimitar el área de trabajo con dos mecheros de gas y encenderlos.

Se mojan los cadáveres con una solución jabonosa, para evitar que las plumas se desprendan y vuelen al aire pudiendo contaminar el área de trabajo. Se debe evitar que la solución jabonosa penetre por los orificios naturales de las cavidades oral y nasal.

Se colocan los cadáveres en posición decúbito dorsal, con los miembros inferiores hacia el extremo libre del área de trabajo donde se encuentra el prosector.

Se hace la inspección externa del cadáver en dirección antero posterior y dorso ventral, revisando el estado de carnes, el grado de pigmentación, la piel, las mucosas, las faneras como las crestas y las barbillas, así como los cojinetes plantares. Durante la inspección externa se puede detectar la presencia de tumores, abscesos, abrasiones, cambios de coloración de la piel, condiciones anormales del pico, úlceras en la mucosa oral, evidencias de canibalismo, diarrea, costras, descargas nasales y respiratorias, exudado conjuntival, grado de deshidratación, estado del plumaje o deformaciones corporales.

Se hace una incisión cortando la piel desde la parte ventral del pico hasta la punta del esternón, por la línea media y continuarla por ambos lados hasta las piernas por la parte ventral. A partir de la incisión, separar la piel del tejido subcutáneo hacia ambos lados, hasta exponer los órganos cervicales y las masas musculares de tórax, abdomen y piernas.

Se desarticula a nivel coxofemoral de ambas piernas haciendo tracción hacia arriba hasta liberar la cabeza del fémur de su acetábulo.

Se realiza una segunda incisión para exponer las vísceras, cortando con las tijeras de necropsias los huesos pectorales desde la punta del esternón, hacia ambos lados de la

pechuga, en dirección caudo craneal hasta la articulación clavicular, desprender las articulaciones de un lado y desplazar la pechuga hacia arriba para exponer la cavidad toracoabdominal.

El corte central se continúa desde la punta del esternón a través de la pared abdominal ventral hacia la cloaca. Observar los órganos in situ, las serosas y sacos aéreos, y la presencia de líquidos o exudados en las cavidades.

Para coleccionar muestras de órganos.

Se coloca en el tubo de ensayo, y se va identificando cada uno de ellos.

2.7.3.4 Pasos para prueba de yeyuno vellosidades intestinales

- 1.- Sacar los caset de la estufa de parafina
- 2.- Realizar los cortes de yeyuno y poner en los caset
- 3.- Poner en alcohol al 60% los caset dos horas
- 4.- Poner en alcohol al 80% los caset dos horas
- 5.- Poner en alcohol al 95% los caset dos horas
- 6.- Poner en alcohol al 95% los caset dos horas
- 7.- Poner en alcohol al 100% los caset dos horas
- 8.- Poner en alcohol al 100% los caset dos horas
- 9.-Luego poner en Neo clear 3 horas para sacar el exceso de alcohol de las muestras.

Luego se pone en la parafina líquida las muestras para una cocción lenta de las mismas y se deja por dos horas aproximadamente.

Proceso de inclusión esto consiste en colocar la parafina líquida en un molde, en ese molde colocamos la muestra en este caso el intestino, luego de este proceso hacemos el desbaste de las casetillas ósea retirar el exceso de parafina que se encuentra a los alrededores.

Siguiente proceso que es la microtomea ahí tenemos las láminas que son las muestras de ahí colocamos las láminas en agua en una temperatura de 40°C a 45°C con un pequeño detalle que le ponemos goma para que no se formen las estrías en las muestras este proceso se refiere a la pesca cogemos un portaobjetos y pescamos la muestra y se coloca

en la placa para que se seque durante 10 minutos, luego ponemos en la estufa para que se seque un poco.

Tinciones primero ponemos en el silol es para quitar el exceso de la parafina y se deja unos 10 minutos y de ahí se pone en la plancha unos 5 minutos y de ahí continuamos con el proceso de los alcoholes de mayor a menor ósea 100%, durante 5 minutos 95%, durante 5 minutos 80%, durante 3 minutos 60% , durante 3 minutos, eso se hace para deshidratar la muestra, luego colocamos en el agua unos 10 minutos, de ahí se pasa ala tinción de hematoxilina componente básico que tiñe estructuras acidas como es el núcleo se deja durante 3 minutos y nuevamente le colocamos en agua por 10 minutos de este pasamos al alcohol de 80% de ahí pasamos a la eosina es un componente acido que tiñe estructuras básicas como es el citoplasma y estructuras queratinizadas se deja por 3 minutos y lo colocamos en agua para lavar y empezamos nuevamente con los alcoholes de menor a mayor por tres minutos para que se fije bien la muestra y no quede residuo de agua, de ahí le colocamos en la plancha durante 2 minutos para que se seque y de ahí vamos al proceso de montaje es la colocación de una resina y un termo para tener una mejor visualización por medio de la resina se difunde por medio de la capilaridad y se realiza el etiquetado correspondiente para no equivocarse de muestras.

2.8 Duración del trabajo

El trabajo de campo tuvo una duración de 43 días

2.9 Variables evaluadas.

2.9.1 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.

2.9.2 Ganancia de peso

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

$$\mathbf{GP = PF (g) - PI (g)}$$

Dónde:

GP = Ganancia de peso

PF = Peso final

PI = Peso inicial

2.9.3. Consumo de alimento

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

2.9.4. 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

2.9.5. Rendimiento a la canal

Rendimiento de la canal (RC en %)

$$RC = \frac{Pf}{Pi} * 100$$

RC: rendimiento a la canal

Pf: peso final

Pi: peso inico

2.9.6 Longitud, número, grosor de las vellosidades intestinales

Determinar su acción sobre la superficie de absorción del duodeno, la morfometría del intestino.

2.9.7. Beneficio/Costo (USD)

El Beneficio/Costo como indicador de la rentabilidad se estimó mediante la relación de los Egresos totales para los Ingresos Totales.

$$Beneficio/Costo = \frac{\text{Egresos Totales \$}}{\text{Ingresos Totales \$}}$$

CAPÍTULO III

3 Resultados y Discusión

En el presente capítulo se detallan los resultados obtenidos en dicha investigación en la que se evaluó la respuesta al consumo de ajo suministrado en dos dosis: T1 (2%), T2 (3%), frente a un testigo T0.

3.1 Variable de peso

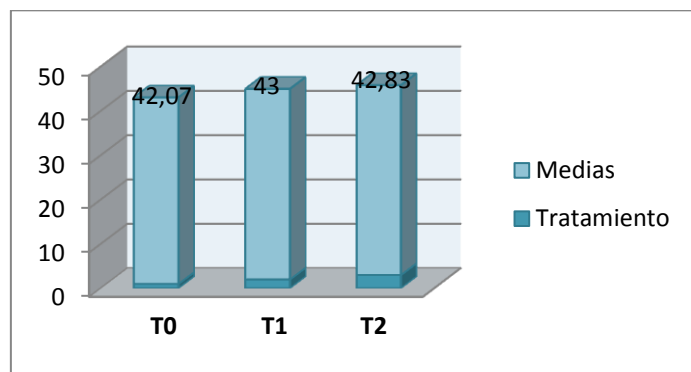
Tabla 6 peso llegada de los pollos

NUMERO DE POLLO	TO (Balanceado)	T1 (Balanceado +2% de ajo)	T2 (Balanceado +3% de ajo)
1	43	47	40
2	48	46	46
3	41	43	40
4	40	46	40
5	40	46	41
6	43	50	50
7	46	43	42
8	41	39	40
9	38	47	45
10	44	47	44
11	36	38	48
12	46	39	41
13	41	47	44
14	36	39	47
15	40	47	40
16	41	45	42
17	46	43	38
18	44	40	42
19	43	38	49
20	44	40	44
21	40	39	44
22	43	49	42
23	47	41	42
24	41	41	46
25	39	43	43
26	42	40	40
27	41	49	38
28	44	35	39
29	40	41	45
30	44	42	43
Promedio	42,07	43,00	42,83

Fuente directa

Elaborado por: Norma Zumba

FIG. 11 PROMEDIO DEL PESO INICIAL DE LOS POLLOS



Fuente: directa
Elaborado por: Norma Zumba

En la Tabla 6 y el Gráfico N.- 11 Se puede observar el peso de los pollos que tuvieron al momento de iniciar el ensayo, el T1 con 43,00, T2 con 42,83 y T0 con 42,07g de promedio al inicio del ensayo.

Esto quiere decir que el T1 comenzó con el mayor promedio de pesos de 43,00 g, y el número inferior de los dos tratamientos es el T2 con 42,07de peso respectivamente.

Cuadro 4. Análisis de varianza peso inicial de los pollos

F.V	S.C.	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	14,87	2	7,43	0,65	0,5243
Error	994,03	87	11,43		
Total	1008,90	89			
Coefficiente de varianza 7,93					

Fuente: directa
Elaborado por: Norma Zumba

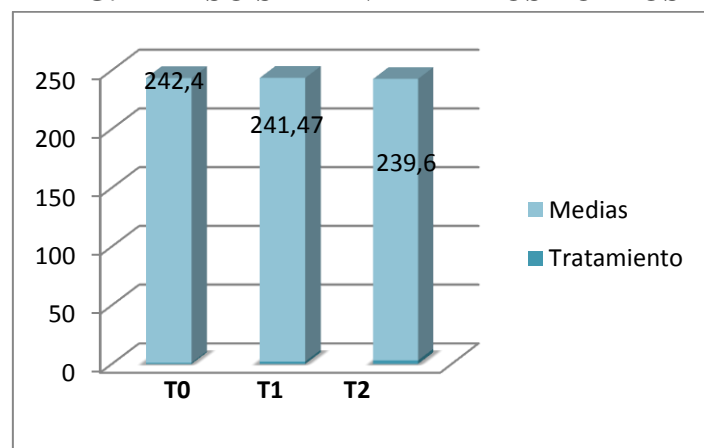
El análisis de varianza indica que no existe diferencia significativa, lo que representa que los tratamientos son iguales, y el coeficiente de variación fue de 7,93.

Tabla 7 Peso semana 1

NUMERO DE POLLO	TO TESTIGO	T1 (Balanceado +2% de ajo)	T2 (Balanceado +3% de ajo)
1	240	240	238
2	247	251	245
3	247	266	253
4	245	254	234
5	245	252	225
6	240	240	246
7	244	260	242
8	221	244	236
9	246	220	222
10	260	223	244
11	230	242	252
12	252	242	251
13	231	226	216
14	252	241	256
15	251	230	224
16	233	238	228
17	231	220	250
18	240	241	233
19	262	241	264
20	245	261	253
21	233	228	230
22	242	232	247
23	251	260	248
24	240	260	244
25	237	244	250
26	225	222	242
27	262	232	216
28	240	240	229
29	245	244	238
30	235	250	232
promedio	242,40	241,47	239,60

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

FIG. 12 PESO SEMANA 1 DE LOS POLLOS



Fuente: directa
Elaborado por: Norma Zumba

En la Tabla 7 y Gráfico N° 12, Se puede observar que el T0 tiene un promedio de 242,40g solo con balanceado, el T1 con un promedio de 241,47 añadiendo ajo en polvo

al 2% en el balanceado, y en el T2 con 239,60añadiendo ajo en polvo al 3% en el balanceado. Esto quiere decir que en el T0 solo con balanceado ha dado mejor resultado en la primera semana ya que existe un mayor incremento de peso considerable.

Cuadro 5. Análisis de varianza peso semana 1

F.V	S.C.	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	121,96	2	60,98	0,44	0,6478
Error	12155,87	87	139,72		
Total	12277,82	89			
Coefficiente de varianza 4,90					

Fuente directa

Elaborado por: Norma Zumba

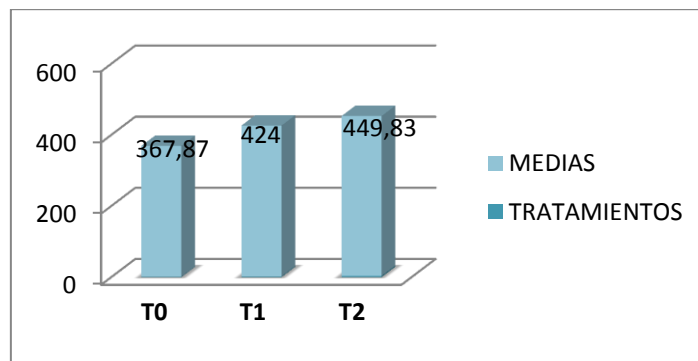
El análisis de varianza indica que no existe diferencia significativa, lo que representa que los tratamientos son iguales, Y el coeficiente de variación fue de 7,93.

Tabla 8 Peso semana 2

NUMERO DE POLLO	TO (Balanceado)	T1 (Balanceado +2% de ajo)	T2 (Balanceado +3% de ajo)
1	389	412	454
2	367	400	420
3	384	400	492
4	314	420	430
5	363	433	474
6	324	403	439
7	315	492	482
8	365	400	420
9	379	442	460
10	347	400	420
11	361	420	452
12	395	435	442
13	395	402	450
14	373	400	450
15	375	481	480
16	361	418	450
17	350	425	451
18	418	413	440
19	352	400	440
20	345	424	455
21	376	440	427
22	406	427	450
23	362	490	400
24	410	400	427
25	368	410	460
26	366	440	480
27	374	452	460
28	393	400	480
29	333	400	460
30	376	441	450
total	11036	12720	13495
promedio	367,87	424,00	449,83

Fuente: directa
Elaborado por: Norma Zumba

FIG. 13 PESO DE LA SEGUNDA SEMANA DE LOS POLLOS



Fuente: directa
Elaborado por: Norma Zumba

En la Tabla 8 y Gráfico N.- 13 Se puede observar que el incremento de peso en los pollos, en el T2 existe un promedio de 449,83g mediante la utilización ajo en polvo al 3%, en el T1 con 424,00g utilizando ajo en polvo al 2%, en el T0 con 367,87 solo con balanceado. Esto quiere decir que el T3 empezó con mejor resultado en cuanto a la utilización del ajo en polvo al 3%.

Cuadro 6 .Análisis de varianza peso semana 2

F.V	S.C.	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	105368,47	2	52684,23	84,89	< 0,0001
Error	53995,63	87	620,64		
Total	159364,10	89			
Coefficiente de varianza 6,02					

Fuente: directa
Elaborado por: Norma Zumba

El análisis de varianza indica que si existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos. El coeficiente de variación fue de 6,02.

Cuadro 7 TEST DE DUNCAN SEMANA 2 DE LOS POLLOS

TRATAMIENTOS	MEDIAS	E.E.
T2	449,83	A
T1	424	B
T0	367,87	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Fuente: directa
Elaborado por: Norma Zumba

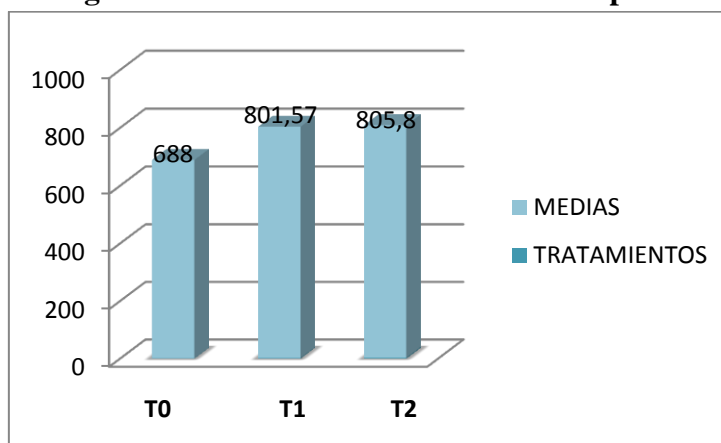
En el cuadro 7 se realizó la prueba de rango múltiple de DUNCAN, determinando que el tratamiento T2 (449,83) g es mayor en peso que los tratamientos T1 (424,00) g; T0 (367,87) g.

Tabla 9 Peso semana 3

NUMERO DE POLLO	TO (Balanceado)	T1 (Balanceado +2% de ajo)	T2 (Balanceado +3% de ajo)
1	645	785	846
2	565	750	806
3	702	840	832
4	705	760	858
5	710	725	816
6	540	801	798
7	630	792	710
8	670	735	763
9	700	770	750
10	755	732	785
11	667	862	820
12	690	835	770
13	602	852	760
14	815	853	830
15	630	840	799
16	612	790	865
17	690	840	866
18	720	742	725
19	710	783	750
20	760	783	840
21	715	940	950
22	700	850	732
23	700	693	807
24	702	915	824
25	740	793	820
26	710	760	770
27	710	765	820
28	745	815	770
29	690	838	847
30	710	808	845
Total	20640	24047	24174
Promedio	688	801,57	805,80

Fuente: directa
Elaborado por: Norma Zumba

Fig. 14 Peso de la tercera semana de los pollos



Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

En la Tabla y Gráfico N.- 4 Se puede observar que el incremento de peso en los pollos, en el T2 existe un promedio de 805,80g mediante la utilización ajo en polvo al 3%, en el T1 con 801,57g utilizando ajo en polvo al 2%, en el T0 con 688,00 solo con

balanceado. Esto quiere decir que el T3 empezó con mejor resultado en cuanto a la utilización del ajo en polvo al 3%.

CUADRO 8. Análisis de varianza peso semana 3 de los pollos

F.V	S.C.	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	267921,49	2	133960,74	44,52	<0,0001
Error	261770,17	87	3008,85		
Total	529691,66	89			
Coefficiente de varianza 7,17					

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

En el análisis de varianza se observa que existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos de esta variable por lo que se sometió al análisis de significancia múltiple mediante Duncan, el coeficiente de variación fue de 7,17

Cuadro 9 Test Duncan semana 3 de los pollos

TRATAMIENTOS	MEDIAS	E.E.
T2	805,8	A
T1	801,57	A
T0	688	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

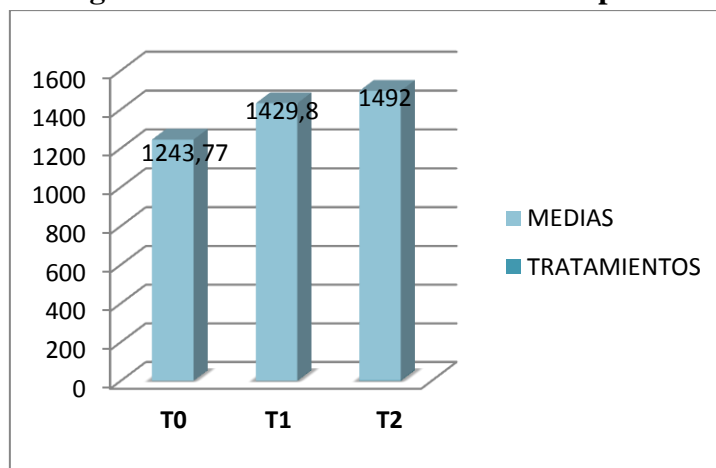
De acuerdo al cuadro 9 se realizó la prueba de DUNCAN, determinando que el tratamiento T2 (805,80) g es mayor en peso que los tratamientos T1 (801,57) g; T0 (688,00) g.

Tabla 10 Peso semana 4

NUMERO DE POLLO	TO (Balanceado)	T1 (Balanceado +2% de ajo)	T2 (Balanceado +3% de ajo)
1	1100	1245	1320
2	1130	1375	1460
3	1117	1400	1582
4	1165	1338	1420
5	1200	1600	1526
6	1367	1416	1430
7	1278	1390	1490
8	1117	1560	1350
9	1260	1400	1495
10	1220	1500	1430
11	1190	1360	1580
12	1257	1720	1312
13	1298	1579	1514
14	1120	1200	1590
15	1265	1335	1440
16	1200	1434	1540
17	1253	1464	1570
18	1225	1665	1340
19	1360	1288	1679
20	1375	1350	1490
21	1152	1300	1560
22	1377	1550	1482
23	1292	1428	1323
24	1244	1454	1405
25	1298	1290	1600
26	1355	1500	1485
27	1383	1350	1440
28	1265	1311	1400
29	1237	1425	1740
30	1213	1667	1767
total	37313	42894	44760
promedio	1243,77	1429,80	1492,00

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

Fig. 15 Peso de la cuarta semana de los pollos



Fuente directa

Elaborado por: Norma Zumba

En la Tabla 10 y Gráfico N° 15, Se puede observar que el T2 tiene un promedio de 1492,00g añadiendo ajo en polvo al 3% , el T1 con un promedio de 1429,80g mediante la utilización del ajo en polvo al 2%g, y en el T0 con 1243,77 solo balanceado. Esto quiere decir que en el T3 mediante la utilización de ajo en polvo ha dado mejor resultado ya que existe un mayor incremento de peso, en comparación a los demás tratamientos aplicados.

Cuadro 10 .Análisis de varianza peso semana 4 de los pollos

F.V	S.C.	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	1000970,29	2	500485,14	39,84	< 0,0001
Error	1092970,17	87	12562,88		
Total	2093940,46	89			
Coefficiente de varianza 8,07					

Fuente directa

Elaborado por: Norma Zumba

En el análisis varianza se observa que existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos de esta variable por lo que somete al análisis de significancia múltiple mediante Duncan, el coeficiente de variación fue de 8,07.

Cuadro 11 TEST DUNCAN SEMANA 4 DE LOS POLLOS

TRATAMIENTOS	MEDIAS	E.E.
T2	1492	A
T1	1429,8	B
T0	1243,77	C

Fuente directa

Elaborado por: Norma Zumba

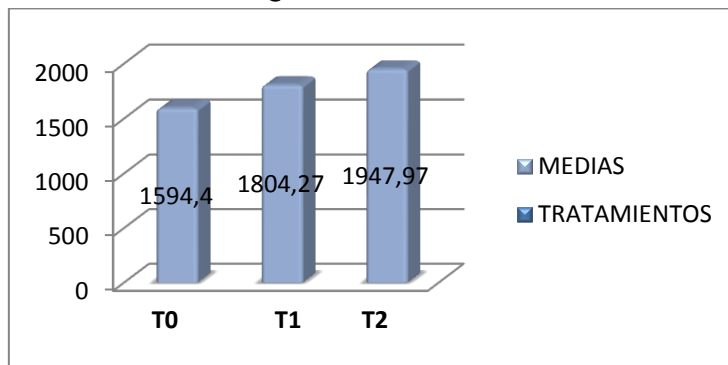
De acuerdo al cuadro 11 se realizó la prueba de DUNCAN, determinando que el tratamiento T2 (1492,00) g es mayor en peso que los tratamientos T1 (1429,80) g; T0 (1243,77) g.

Tabla 11 Peso semana 5

NUMERO DE POLLO	TO (Balanceado)	T1 (Balanceado +2% de ajo)	T2 (Balanceado +3% de ajo)
1	1702	1780	1950
2	1600	1820	2000
3	1750	1820	1920
4	1480	1850	2000
5	1510	1800	1970
6	1550	1850	2050
7	1550	1800	1900
8	1600	1870	1890
9	1590	1780	1900
10	1450	1800	1803
11	1640	1830	1900
12	1650	1890	1800
13	1500	1770	1950
14	1590	1890	1890
15	1590	1777	2070
16	1600	1850	1960
17	1490	1780	1900
18	1560	1700	1900
19	1510	1720	1960
20	1570	1850	1900
21	1660	1950	1970
22	1600	1820	1940
23	1590	1700	2090
24	1660	1790	2030
25	1610	1760	1930
26	1570	1700	1910
27	1660	1770	1930
28	1660	1800	1950
29	1690	1766	2020
30	1650	1845	2056
total	47832	54128	58439
promedio	1594,4	1804,27	1947,97

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

FIG.16 PESO DE LA QUINTA SEMANA DE LOS POLLOS



Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

En la Tabla 11 y Gráfico N° 16, Se puede observar que el T2 tiene un promedio de 1947,97g añadiendo ajo en polvo al 3%, el T1 con un promedio de 1804,27g mediante la utilización del ajo en polvo al 2%, y en el T0 con 1594,40 solo balanceado. Esto quiere decir que en el T3 mediante la utilización de ajo en polvo ha dado mejor resultado ya que existe un mayor incremento de peso, en comparación a los demás tratamientos aplicados.

Cuadro 12 .Análisis de varianza peso semana 5 de los pollos

F.V	S.C.	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	1897030,96	2	948515,48	213,10	< 0,0001
Error	387248,03	87	4451,13		
Total	2284278,99	89			
Coefficiente de varianza 3,74					

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

En el análisis varianza se observa que existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos de esta variable por lo que somete al análisis de significancia múltiple mediante Duncan, el coeficiente de variación fue de 3,74.

Cuadro 13 Test Duncan semana 5 de los pollos

TRATAMIENTOS	MEDIAS	E. E.
T2	1947,97	A
T1	1804,27	B
T0	1594,40	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

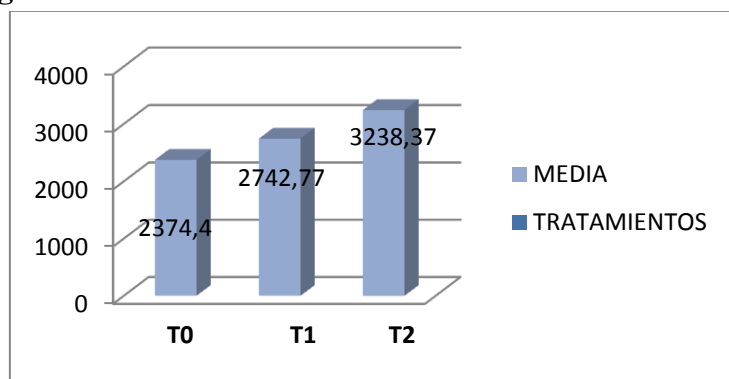
En el cuadro 13 se realizó la prueba de Duncan nos permite identificar al T2, como el de mejor incremento de peso, seguido por el tratamiento T1, posesionándose como los mejores grupos, mientras que el tratamiento T0 se establece como el de menor efectividad.

Tabla 12 Peso semana 6

NUMERO DE POLLO	TO (Balanceado)	T1 (Balanceado +2% de ajo)	T2 (Balanceado +3% de ajo)
1	2324	2600	3000
2	2245	2670	3100
3	2300	2650	3200
4	2330	2635	3150
5	2350	2633	3160
6	2365	2640	3175
7	2370	2700	3260
8	2400	2800	3270
9	2465	2710	3300
10	2425	2740	3350
11	2375	2630	3355
12	2365	2690	3365
13	2370	2780	3265
14	2380	2800	3200
15	2410	2790	3300
16	2420	2710	3510
17	2355	2810	3220
18	2375	2840	3310
19	2380	2790	3300
20	2365	2745	3225
21	2330	2730	3010
22	2310	2735	3110
23	2420	2745	3111
24	2410	2755	3120
25	2433	2830	3300
26	2420	2820	3300
27	2370	2855	3200
28	2360	2860	3250
29	2410	2790	3360
30	2400	2800	3375
total	71232	82283	97151
promedio	2374,40	2742,77	3238,37

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

Fig. 17 PESO DE LA SEXTA SEMANA DE LOS POLLOS



Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

En la Tabla 12 y Gráfico N° 17, Se puede observar que el T2 tiene un promedio de 3238,37g ajo en polvo al 3%, el T1 con un promedio de 2742,77g mediante la utilización de ajo en polvo al 2%, T0 con 2374,40g solo balanceado. Esto quiere decir

que en el T3 mediante la utilización ajo en polvo ha dado mejor resultado ya que existe un incremento de peso, en comparación a los demás tratamientos aplicados.

Cuadro 14 .Análisis de varianza peso semana 6 de los pollos

F.V	S.C.	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	11277517,62	2	5638758,81	826,28	<0,0001
Error	593709,53	87	6824,25		
Total	11871227,16	89			
Coefficiente de varianza 2,97					

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

En el análisis varianza se observa que existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos de esta variable por lo que somete al análisis de significancia múltiple mediante Duncan, el coeficiente de variación fue de 2,97

Cuadro 15 Test Duncan semana 6 de los pollos

TRATAMIENTOS	MEDIAS	E.E.
T2	3238,37	A
T1	2742,77	B
T0	2374,40	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

En el cuadro 15 se realizó la prueba de DUNCAN, determinando que el tratamiento T2 (3238,37) g es mayor en peso que los tratamientos T1 (2742,77) g; T0 (2374,40) g.

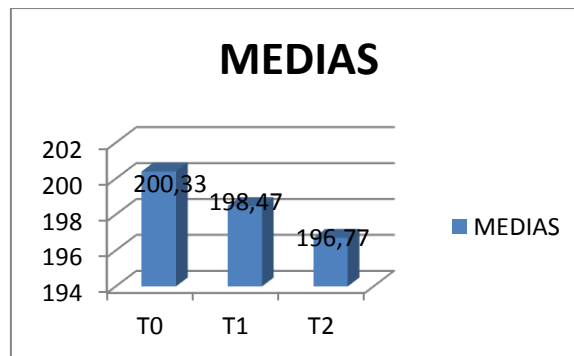
3.2. VARIABLE GANANCIA DE PESO

Tabla 13 Ganancia de peso primera semana

SEMANA 1			
Nº pollos	T0	T1	T2
1	197	193	198
2	199	205	199
3	206	223	213
4	205	208	194
5	205	206	184
6	197	190	196
7	198	217	200
8	180	205	196
9	208	173	177
10	216	176	200
11	194	204	204
12	206	203	210
13	190	179	172
14	216	202	209
15	211	183	184
16	192	193	186
17	185	177	212
18	196	201	191
19	219	203	215
20	201	221	209
21	193	189	186
22	199	183	205
23	204	219	206
24	199	219	198
25	198	201	207
26	183	182	202
27	221	183	178
28	196	205	190
29	205	203	193
30	191	208	189

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

FIG. 18 GANANCIA DE PESO PRIMERA SEMANA DE LOS POLLOS



Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

En la Tabla 13 y Gráfico N° 18, Se puede observar que el T0 tiene un promedio de 200,40g solo balanceado, el T1 con un promedio de 198,47g con la utilización de ajo al

2%, y en el T2 con 196,70 aplicando ajo en polvo al 3%. Esto quiere decir que en el T0 tiene un mejor resultado ya que existe una mejor ganancia de peso, en comparación a los demás tratamientos aplicados.

Cuadro 16 Analisis de varianza ganancia de peso primera semana de los pollos

F.V	S.C.	GI	CM	F	p-valor
Tratamientos	190,96	2	95,48	0,65	<0,5223
Error	12693,96	87	145,90		
Total	12884,46	89			
Coefficiente de varianza 6,08					

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

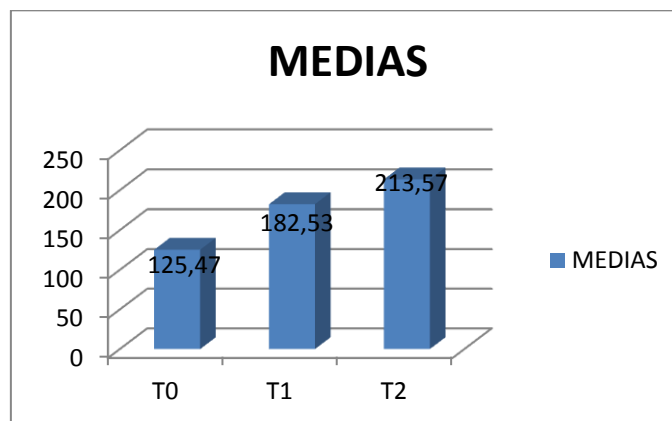
En el análisis de varianza se observa que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos de esta variable por lo que no se somete al análisis de significancia múltiple mediante Duncan.

Tabla 14 Ganancia de peso segunda semana

Nº pollos	SEMANA 2		
	T0	T1	T2
1	149	172	216
2	120	149	175
3	137	134	239
4	69	166	196
5	118	181	249
6	84	163	193
7	71	232	240
8	144	156	184
9	133	222	238
10	87	177	176
11	131	178	200
12	143	193	191
13	164	176	234
14	121	159	194
15	124	251	256
16	128	180	222
17	119	205	201
18	178	172	207
19	90	159	176
20	100	163	202
21	143	212	197
22	164	195	203
23	111	230	152
24	170	140	183
25	131	166	210
26	141	218	238
27	112	220	344
28	153	160	251
29	88	156	222
30	141	191	218

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

FIG. 19 GANANCIA DE PESO DE LA SEGUNDA SEMANA DE LOS POLLOS



Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

En la Tabla 14 y Gráfico N° 19, Se puede observar que el T2 tiene un promedio de 213,57g añadido ajo en polvo al 3%, el T1 con un promedio de 182,53g con la utilización de ajo al 2%, y en el T0 con 125,47g solo balanceado. Esto quiere decir que en el T2 tiene un mejor resultado ya que existe una mejor ganancia de peso, en comparación a los demás tratamientos aplicados.

Cuadro 17 Analisis de varianza ganancia de peso segunda semana de los pollos

F.V	S.C.	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	119812,82	2	59906,41	60,44	<0,0001
Error	86236,30	87	991,22		
Total	206049,12	89			
Coefficiente de varianza 18,11					

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

En el análisis varianza se observa que existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos de esta variable por lo que somete al análisis de significancia múltiple mediante Duncan, el coeficiente de variación fue de 18,11.

Cuadro 18 TEST DUNCAN GANANCIA DE PESO SEMANA 2 DE LOS POLLOS

TRATAMIENTOS	MEDIAS	E.E.
T0	125,47	A
T1	182,53	B
T2	213,57	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

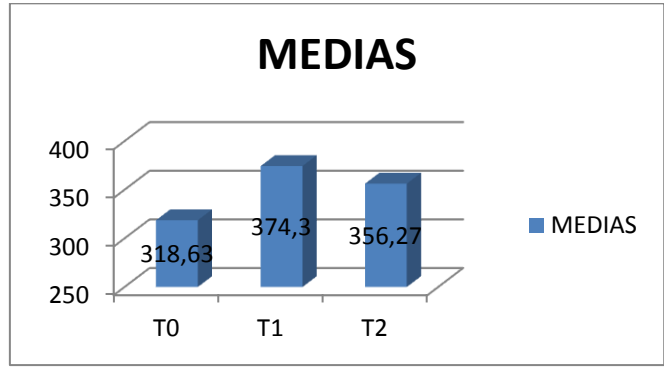
La prueba de Duncan nos permite identificar al T2 con 213,57g, como el de mejor ganancia de peso , seguido por el tratamiento T1, posesionándose como los mejores grupos, mientras que el tratamiento T0 se establece como el de menor efectividad.

Tabla 15 Ganancia de peso tercera semana

SEMANA 3			
Nº pollos	T0	T1	T2
1	256	373	392
2	198	350	386
3	318	440	340
4	391	340	428
5	347	292	342
6	216	298	359
7	315	300	228
8	305	335	343
9	321	328	290
10	408	332	365
11	306	442	368
12	295	400	328
13	207	450	310
14	442	453	380
15	255	359	319
16	251	372	415
17	340	415	415
18	302	329	285
19	358	383	310
20	415	359	385
21	339	500	532
22	249	423	282
23	338	203	407
24	292	515	397
25	372	383	360
26	344	320	290
27	336	315	360
28	352	415	290
29	357	438	387
30	334	367	395

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

FIG.20 GANANCIA DE PESO TERCERA SEMANA DE LOS POLLOS



Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

En la Tabla 15 y Gráfico N° 20, Se puede observar que el T1 tiene un promedio de 374,30g añadido ajo en polvo al 2%, el T2 con un promedio de 356,27g con la utilización de ajo al 3%, y en el T0 con 318,63g solo balanceado. Esto quiere decir que en el T1 tiene un mejor resultado ya que existe una mejor ganancia de peso, en comparación a los demás tratamientos aplicados.

Cuadro 19 Análisis de varianza ganancia de peso tercera semana de los pollos

F.V	S.C.	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	48402,47	2	24201,23	6,26	<0,0029
Error	336259,13	87	3865,05		
Total	384661,60	89			
Coefficiente de varianza 17,78					

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

En el análisis varianza se observa que existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos de esta variable por lo que somete al análisis de significancia múltiple mediante Duncan, el coeficiente de variación fue de 17,78.

Cuadro 20 TEST DUNCAN GANANCIA DE PESO SEMANA 3 DE LOS POLLOS

TRATAMIENTOS	MEDIAS	E.E.
T0	318,63	A
T2	356,27	B
T1	374,30	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

La prueba de Duncan nos permite identificar al T1, como el de mejor ganancia de peso, seguido por el tratamiento T2, como los mejores grupos, mientras que el tratamiento T0 se establece como el de menor efectividad.

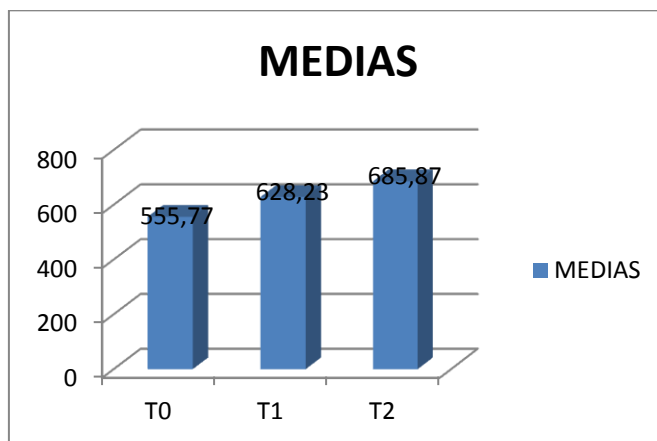
Tabla 16 Ganancia de peso cuarta semana

SEMANA 4			
Nº pollos	T0	T1	T2
1	455	460	474
2	565	625	654
3	415	560	740
4	460	578	562
5	490	875	710
6	827	615	632
7	648	598	780
8	447	825	587
9	560	630	745
10	465	768	645
11	523	498	760
12	567	885	542
13	696	727	754
14	305	347	760
15	635	495	641
16	588	644	675
17	563	624	704
18	505	923	615
19	650	505	929
20	615	567	650
21	437	360	610
22	677	700	750
23	592	735	516
24	542	539	581
25	558	497	780
26	645	740	715
27	673	585	620
28	520	496	630
29	547	587	893
30	503	859	922

Fuente directa

Elaborado por: Norma Zumba

FIG. 21 GANANCIAS DE PESO DE LA CUARTA SEMANA DE LOS POLLOS



Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

El promedio que se presentan en la tabla 16 y gráfico N° 21 de la ganancia de peso, se observan entre los tratamientos que son: T0 con 555,77g es el que menor ganancia de peso registra, seguido por T1 con 628,23g y con el mayor peso semanal se encuentra a T2 con 685,87g con una ganancia de peso significativo con referencia a los otros tratamientos.

Cuadro 21 Análisis de varianza ganancia de peso cuarta semana de los pollos

F.V	S.C.	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	254990,29	2	127495,14	8,40	<0,0005
Error	1320974,20	87	15183,61		
Total	1575964,49	89			
Coefficiente de varianza 19,77					

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

En el análisis de varianza se observa que existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos de esta variable por lo que se somete al análisis de significancia múltiple mediante Duncan, el coeficiente de variación fue de 19,77.

Cuadro 22 TEST DUNCAN GANANCIA DE PESO SEMANA 4 DE LOS POLLOS

TRATAMIENTOS	MEDIAS	E.E.
T0	555,77	A
T1	628,23	B
T2	685,87	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

La prueba de Duncan nos permite identificar al T2, como el de mejor en ganancia de peso con un promedio de 685,87, seguido por el tratamiento T1, posesionándose como los mejores grupos, mientras que el tratamiento T0 se establece como el de menor efectividad.

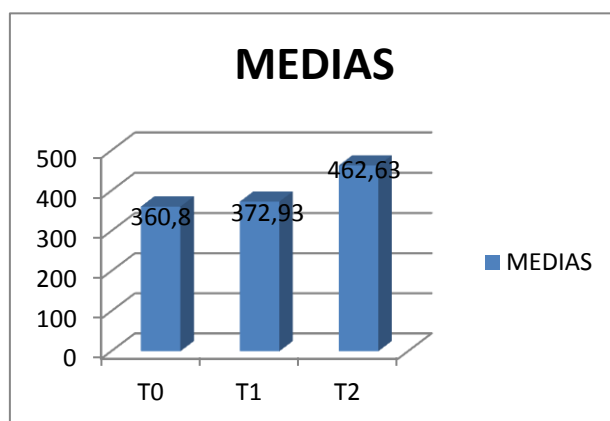
Tabla 17 Ganancia de peso quinta semana

SEMANA 5			
Nº pollos	T0	T1	T2
1	602	535	630
2	470	445	540
3	633	420	338
4	315	512	580
5	310	200	444
6	187	434	620
7	272	410	410
8	483	310	540
9	330	380	405
10	230	300	573
11	450	470	320
12	393	170	488
13	202	191	436
14	470	690	300
15	325	442	630
16	400	416	420
17	538	316	330
18	335	35	560
19	150	432	281
20	195	500	410
21	508	650	410
22	223	270	458
23	298	272	767
24	416	290	625
25	312	470	330
26	215	200	425
27	277	420	490
28	395	489	550
29	453	341	280
30	437	178	289

Fuente directa

Elaborado por: Norma Zumba

FIG.22 GANANCIA DE PESO QUINTA SEMANA DE LOS POLLOS



Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

En la Tabla 17 y Gráfico N° 22, Se puede observar que el T2 tiene un promedio de 462,68g aplicando ajo en polvo al 3% en el balanceado, el T1 con un promedio de 372,93g mediante la utilización del ajo en polvo al 2% en el balanceado y en el T0 con 360,80g solo balanceado. Esto quiere decir que en el T2 mediante la utilización de ajo en polvo que existe una considerable ganancia de peso, en comparación a los demás tratamientos aplicados.

Cuadro 23 Análisis de varianza ganancia de peso quinta semana de los pollos

F.V	S.C.	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	185633,36	2	92816,68	5,19	<0,0074
Error	1556605,63	87	17892,02		
Total	1742238,99	89			
Coefficiente de varianza 33,54					

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

En el análisis varianza se observa que existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos de esta variable por lo que somete al análisis de significancia múltiple mediante Duncan, el coeficiente de variación fue de 33,54.

Cuadro 24. TEST DUNCAN GANANCIA DE PESO QUINTA SEMANA DE LOS POLLOS

TRATAMIENTOS	MEDIAS	E.E
T0	360,80	A
T1	372,93	A
T2	462,63	B

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

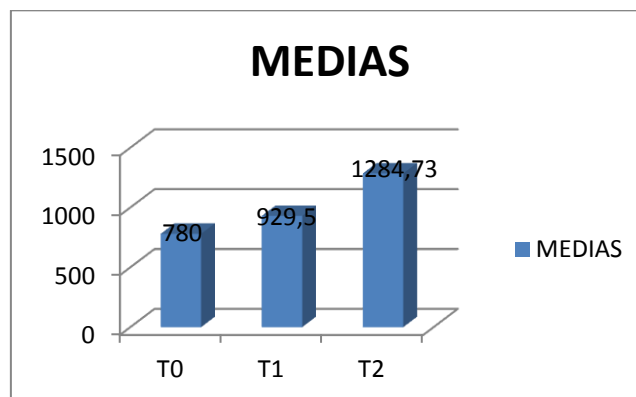
La prueba de Duncan nos permite identificar al T2, y el T1 son los de mejor ganancia, posesionándose como los mejores grupos, mientras que el tratamiento T0 se establece como el de menor efectividad.

Tabla 18 Ganancia de peso sexta semana

SEMANA 6			
Nº pollos	T0	T1	T2
1	622	820	1050
2	645	850	1100
3	550	830	1280
4	850	785	1150
5	840	833	1120
6	815	790	1125
7	820	900	1360
8	800	930	1380
9	875	930	1400
10	975	940	1547
11	735	800	1455
12	715	800	1565
13	870	1010	1315
14	790	910	1310
15	820	1013	1230
16	820	860	1550
17	865	1030	1320
18	815	1140	1310
19	870	1070	1340
20	795	895	1325
21	670	780	1040
22	710	915	1170
23	830	1045	1021
24	750	695	1090
25	823	1070	1370
26	850	1120	1390
27	710	1085	1270
28	700	1060	1300
29	720	1024	1340
30	750	955	1319

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

FIG 23 GANANCIA DE PESO SEXTA SEMANA DE LOS POLLOS



Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

En la Tabla 18 y Gráfico N° 23, se puede observar que el T2 tiene un promedio de 1284,73g aplicando ajo en polvo al 3% , el T1 con un promedio de 929,50g mediante la utilización del ajo en polvo al 2% , y en el T0 con 780g solo balanceado. Esto quiere decir que en el T2 mediante la utilización ajo en polvo ha dado mejor resultado ya que existe una ganancia de peso considerable, en comparación a los demás tratamientos aplicados.

Cuadro 25 Análisis de varianza ganancia de peso sexta semana de los pollos

F.V	S.C.	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	4032967,09	2	2016483,54	136,44	<0,0001
Error	1285783,37	87	14779,12		
Total	5318750,46	89			
Coefficiente de varianza 12,18					

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

En el análisis varianza se observa que existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos de esta variable por lo que somete al análisis de significancia múltiple mediante Duncan, el coeficiente de variación fue de 12,18.

Cuadro 26. TEST DUNCAN GANANCIA DE PESO SEXTA SEMANA DE LOS POLLOS

TRATAMIENTOS	MEDIAS	E.E
T0	780,00	A
T1	929,50	B
T2	1284,73	C

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

La prueba de Duncan nos permite identificar al T2, como el de mejor en ganancia de peso seguido por el tratamiento T1, posesionándose como los mejores grupos, mientras que el tratamiento T0 se establece como el de menor efectividad.

3.3. Variable consumo de alimento

Consumo de alimento (g) de los pollos

El consumo total de alimento presentó diferencias numéricas en los tratamientos; se observó el mayor consumo de alimento en el T3 con 23994g de balanceado consumido, seguido del T2 con 23761 g de alimento y el T1 con 23295 g de balanceado.

Tabla 19 consumo de alimento de los pollos

SEMANA	CONSUMO DE ALIMENTO gr.		
	T1	T2	T3
1	4500	4590	4635
2	9450	9639	9734
3	17640	17993	18169
4	27300	27846	28119
5	37590	38342	38718
6	43290	44156	44589
promedio	23295	23761	23994

Fuente directa
Elaborado por Norma Zumba

3.4. VARIABLE CONVERSIÓN ALIMENTICIA

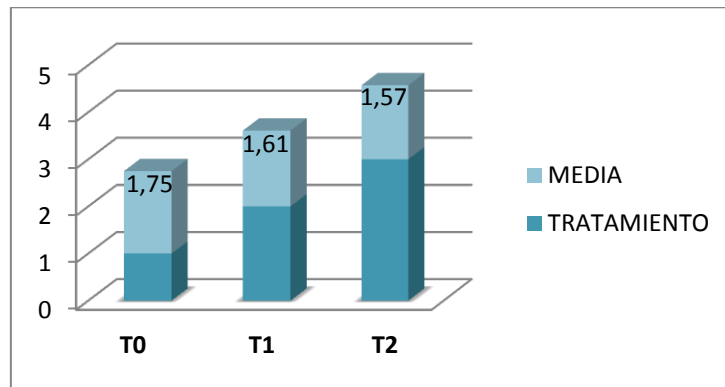
En la conversión alimenticia se pudo observar diferencia numérica en los tratamientos: obteniendo la mejor conversión el T2 con un promedio de 1,56 seguido del T1 con 1,60 y el T0 con el valor de 1,74.

Tabla 20 Conversión Alimenticia

semanas	conversión alimenticia semanal		
	T1	T2	T3
1	0,75	0,85	0,86
2	2,50	2,02	1,69
3	1,83	1,59	1,86
4	1,63	1,57	1,49
5	1,92	1,82	1,87
6	1,85	1,80	1,64
TOTAL	1,75	1,61	1,57

Fuente directa
Elaborado por Norma Zumba

FIG. 24 CONVERSION ALIMENTICIA DE LOS POLLOS



Fuente directa
Elaborado por Norma Zumba

En la tabla 20 y fig. 24 de la conversión alimenticia se pudo constatar que en el Tratamiento 2 obtuvo un valor de 1,57g con una mejor conversión alimenticia seguido del T1 con 1,61g y por último el T0 con 1,75 es decir este tratamiento obtuvo la menor conversión.

Cuadro 27 Análisis de varianza de la conversión alimenticia de los pollos

F.V	S.C.	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	0,11	2	0,05	0,25	0,7821
Error	3,15	15	0,21		
Total	3,26	17			

COEFICIENTE DE VARIACION:27,94

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

En el cuadro 27 se observan los resultados de la conversión alimenticia no se evidencia diferencia estadística significativa de acuerdo al valor de $p > 0.05$ en cada tratamiento.

3.5 VARIABLE RENDIMIENTO A LA CANAL DE LOS POLLOS

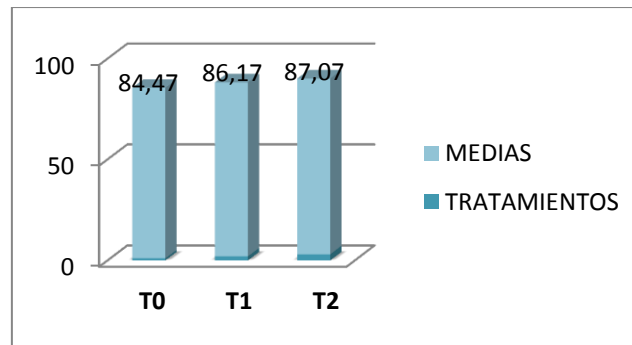
Tabla 21 rendimiento a la canal

rendimiento a la canal			
Nº pollos	TO	T1	T2
1	84	86	86
2	84	86	87
3	84	86	87
4	84	86	87
5	84	86	87
6	84	86	87
7	85	86	87
8	84	86	87
9	84	86	87
10	85	86	87
11	85	86	88
12	85	87	88
13	85	87	87
14	85	86	87
15	84	87	87
16	85	86	88
17	84	87	87
18	85	86	87
19	85	87	87
20	84	86	87
21	84	86	87
22	84	86	87
23	84	86	87
24	84	86	87
25	85	86	87
26	84	86	87
27	85	86	87
28	85	86	87
29	85	86	87
30	85	86	87

Fuente directa

Elaborado por: Norma Zumba

FIG.25 RENDIMIENTO A LA CANAL DE LOS POLLOS



Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

Se demuestran diferencias numéricas significativas; siendo el resultado más eficiente numéricamente, el T2 con ajo al 3% con 87.07 %; seguido del T1 con 86.17 %; y el menor rendimiento el T0 sin ajo con 84,47 % tabla 21 y fig. 25.

Cuadro 28 .Análisis de varianza de rendimiento a la canal de los pollos

F.V	S.C.	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	104,60	2	52,30	293,55	<0,0001
Error	15,50	87	0,18		
Total	120,10	89			
Coefficiente de varianza 0,49					

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

En el análisis varianza se observa que existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos de esta variable por lo que somete al análisis de significancia múltiple mediante Duncan, el coeficiente de variación fue de 0,49.

Cuadro 29 test Duncan rendimiento a la canal inicio de los pollos

TRATAMIENTOS	MEDIAS	E.E
T2	87.07	A
T1	86,17	B
T0	84,47	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

La prueba de Duncan nos permite identificar al T2, como el mejor rendimiento a la canal seguida por el tratamiento T1, posesionándose como los mejores grupos, mientras que el tratamiento T0 se establece como el de menor efectividad.

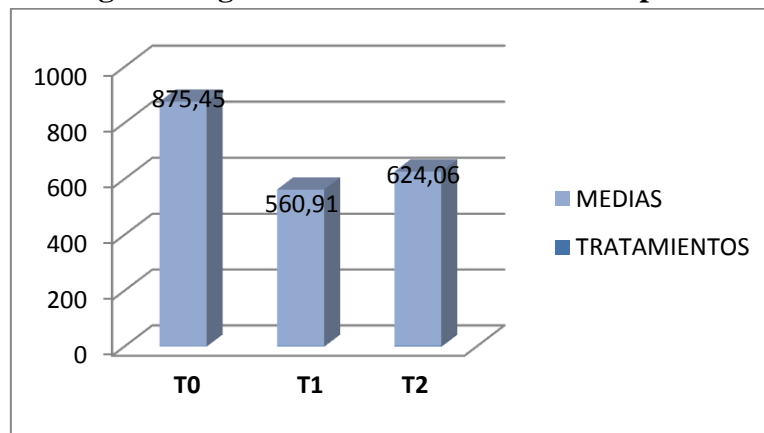
3.6 VARIABLE LONGITUD, NUMERO, ANCHO DE LAS VELLOSIDADES INTESTINALES DE LOS POLLOS

Tabla 22 Longitud de las vellosidades de los pollos

	LONGITUD EN MICRAS				
	TOMA 1	TOMA 2	TOMA 3	TOMA 4	PROMEDIO
T0 42d Y1	1051,2	1130,7	1206,4	1054,3	1110,65
T0 42d Y2	542,3	461,6	420,9	508,3	483,275
T0 42d Y3	1148,9	1086,8	1129,6	1132,1	1124,35
T0 42d Y4	680,1	741,6	814,7	897,7	783,525
T1 42d Y1	745,7	615,3	685,6	582,5	657,275
T1 42d Y2	653,7	653,1	664,7	734	676,375
T1 42d Y3	465,2	413,6	420,3	410,7	427,45
T1 42d Y4	470,3	533,8	487,9	438,1	482,525
T2 42d Y1	830,3	931	998,2	1003,2	940,675
T2 42d Y2	871,9	824,8	899,2	789,1	846,25
T2 42d Y3	398,9	381,2	364	411,1	388,8
T2 42d Y4	308,8	378,4	324,9	270	320,525

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

Fig.26 Longitud de las vellosidades de los pollos



Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

En la Tabla 22 y Fig. N° 26, Se puede observar que el T0 tiene un promedio de 875,45micras solo balanceado, el T2 con un promedio de 624,06 micras mediante la utilización del ajo en polvo al 3% en el balanceado y en el T1 con 560,91 micras adicionando ajo al 2% en el balanceado. Esto quiere decir que en el T0 solo balanceado existe una mejor longitud de las vellosidades intestinales, en comparación a los demás tratamientos aplicados.

Cuadro 30 .Análisis de varianza de la longitud de las vellosidades intestinales de los pollos

F.V	S.C.	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	221496,21	2	110748,11	1,60	0,2545
Error	623190,06	9	69243,34		
Total	844686,27	11			
Coefficiente de varianza 38,31					

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

En el cuadro 30 de la longitud de las vellosidades intestinales se determina que no existe diferencia estadística significativa de acuerdo al valor de $p > 0.05$ tanto en el T0, T1 y el T2.

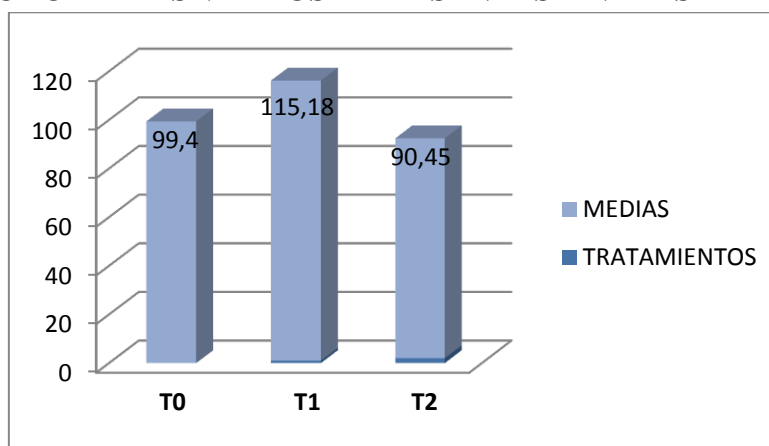
Tabla 23 ancho de las vellosidades de los pollos

ANCHO DE LA BASE EN MICRAS

	TOMA 1	TOMA 2	TOMA 3	TOMA 4	PROMEDIO
T0 42d Y1	150,4	110,2	146,4	176,7	145,925
T0 42d Y2	79,8	57,3	50	64,5	62,9
T0 42d Y3	77,4	76,3	59,2	83,4	74,075
T0 42d Y4	119,7	123,9	104,2	111	114,7
T1 42d Y1	198	137,7	150,1	135,4	155,3
T1 42d Y2	146,8	105	123,7	133,6	127,275
T1 42d Y3	99,8	96	87,6	80,3	90,925
T1 42d Y4	106,3	89	80,9	72,6	87,2
T2 42d Y1	79,1	120,4	90,1	94,6	96,05
T2 42d Y2	131,9	117,8	164,2	149,6	140,875
T2 42d Y3	84,3	76,5	66	54,4	70,3
T2 42d Y4	47,8	55,6	65,9	49	54,575

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

FIG.27 ANCHO DE LAS VELLOSIDADES INTESTINALES DE LOS POLLOS



Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

En la Tabla 23 y Fig. N° 27, Se puede observar que el T1 tiene un promedio de 115,18 micras añadiendo ajo en polvo al 2% en el balanceado, el T0 con un promedio de 99,40 micras solo balanceado y en el T2 con 90,45 micras adicionando ajo al 3% en el balanceado. Esto quiere decir que en el T1 añadiendo ajo en polvo al 2% en el balanceado existe un mejor ancho de las vellosidades intestinales, en comparación a los demás tratamientos aplicados.

Cuadro 31 .Análisis de varianza del ancho de las vellosidades intestinales de los pollos

F.V	S.C.	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	1253,71	2	626,85	0,48	0,6341
Error	11766,44	9	1307,38		
Total	13020,14	11			
Coefficiente de varianza 35,56					

Fuente directa

Elaborado por: Norma Zumba

En el cuadro 31 del ancho de las vellosidades intestinales se determina que no existe diferencia estadística significativa de acuerdo al valor de $p > 0.05$ tanto en el T0, T1 y el T2.

Tabla 24 número de las vellosidades de los pollos

Nº vellosidades

T0 42d Y1	228
T0 42d Y2	231
T0 42d Y3	251
T0 42d Y4	217

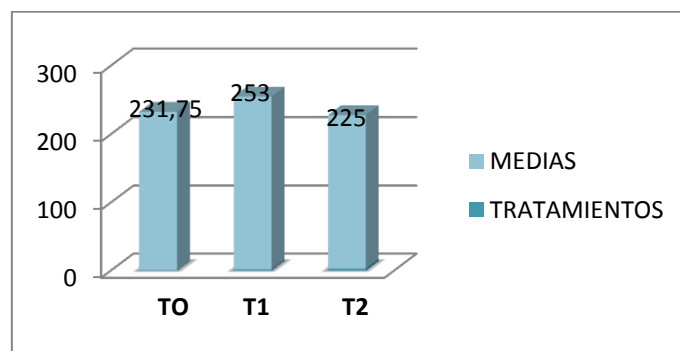
T1 42d Y1	283
T1 42d Y2	208
T1 42d Y3	248
T1 42d Y4	273

T2 42d Y1	233
T2 42d Y2	251
T2 42d Y3	227
T2 42d Y4	189

Fuente directa

Elaborado por: Norma Zumba

FIG.28 NÚMERO DE LAS VELLOSIDADES INTESTINALES DE LOS POLLOS



Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

En la Tabla 24 y Fig. N° 28, Se puede observar que el T1 tiene un promedio de 253 micras mediante la utilización de ajo en polvo al 2% en el balanceado, el T0 con un promedio de 231,75 micras solo balanceado y en el T2 con 225 micras adicionando ajo al 3% en el balanceado. Esto quiere decir que en el T1 con ajo al 2% en el balanceado existe un mejor número de las vellosidades intestinales, en comparación a los demás tratamientos aplicados.

Cuadro 32 .Análisis de varianza del número de las vellosidades intestinales de los pollos

F.V	S.C.	Gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	1708,17	2	854,08	1,28	0,3235
Error	5992,75	9	665,86		
Total	7700,92	11			
Coefficiente de varianza: 10,91					

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

En el cuadro 32 del ancho de las vellosidades intestinales se determina que no existe diferencia estadística significativa de acuerdo al valor de $p > 0.05$ tanto en el T0, T1 y el T2.

3.7 VARIABLE ANÁLISIS ECONÓMICO

Tabla 25 costo/ beneficio

CONCEPTOS	ADICION DE AJO EN EL BALANCEADO %		
	0%	2%	3%
EGRESOS			
Costo de Animales	19,5	19,5	19,5
Alimento Crecimiento	58	58	58
Alimento Engorde	57,6	57,6	57,6
Ajo	0	40	40
Sanidad	3,5	3,5	3,5
Equipos	60	60	60
TOTAL EGRESOS	198,6	238,6	238,6
INGRESOS			
TOTAL DE INGRESO	102,46	260,62	281,32
BENEFICIO/ COSTO USD	0,56	1,09	1,18

Fuente directa
Elaborado por: Norma Zumba

Si existe un beneficio potencial en el uso de ajo porque los costos de producción son menores. Los animales que fueron evaluados tienen un menor consumo de alimento, y esto mejora la ganancia de peso y conversión alimenticia si es significativa en función de los gastos generados.

CONCLUSIONES

1. El mayor incremento de peso en las fases inicial, final y total la obtuvieron los tratamientos T2, alcanzando un peso promedio final de 3238,36 g seguido por T1 con 3042,76 g, T0, con 2674,4 g.
2. La mejor conversión alimenticia registrada es T2, alcanzando un promedio final de 1,56 g frente a T1 con 1,60 g, T0 con 1,74 g.
3. El mejor rendimiento a la canal T2 con peso de 87.07, T1 con peso de 86,17 y T0 con peso de 84,47.
4. Una vez realizado el análisis tenemos que el ajo no ayuda al incremento de las vellosidades intestinales, pero si ayuda a la mejor absorción de nutrientes y a los índices productivos.
5. Una vez realizado el análisis económico tenemos a los tratamientos, es decir que si tiene un beneficio potencial en el uso del ajo ya que los costos de producción son menores y nos podemos dar cuenta que los animales que fueron evaluados tienen un menor consumo de alimento, y la ganancia de peso y conversión alimenticia es significativa en función de los gastos generados.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda alimentar a pollos de engorde con el 3 % de ajo adicionándole al balanceado, ya que ha demostrado un mayor índice de producción.
2. Se recomienda realizar trabajos experimentales en pollos de engorde con mayor porcentaje de ajo en el alimento.
3. Se recomienda utilizar el ajo en menos porcentaje para un estudio de vellosidades intestinales.
4. Se recomienda utilizar el ajo en mayor porcentaje ya que nos ayuda a mejorar el rendimiento a la canal de los pollos.
5. Se recomienda utilizar ajo al 3% ya que el costo de producción es menor y la rentabilidad es superior.

BIBLIOGRAFÍA

1. **ACRES, Juan. 2009.** *Guia de manejo de pollo de engorde.* españa : panamericana, 2009. 84-504- 2098-178-4.
2. **AVIOCIO, antonio. 2013.** *CRIA DE POLLITOS .* CUBA : INDOAMERICA, 2013. 45-8884-27-567-9.
3. **BAYNES, Jhon W. 2011.** *BIOQUIMICA MEDICA .* barcelona : EdiDE, S.L., 2011. 978-0-323-05371-6.
4. **Campesinos, FUNDACION Hogares Juveniles. 2002.** *Manual Agropecuario .* colombia : bogota, 2002. 958-9321-34-8.
5. **CASS, Hylas. 2008.** *Hiervas medicinales .* MADRID : Nowtilus, 2008. 978-84-9763-432-8.
6. **CASTEJON, Frnsisco. 2004.** *fisiologia animal.* Pamplona - España : universidad de navarra, 2004. 84-313-0555-X.
7. **DYCE, Luis. 2002.** *Anatomia Veterinaria.* bogota : Nowtilus, 2002. 54-266-6667-432-8.
8. **GARCIA, Alonso. 2003.** *ajo.* ecuador : Mundi, 2003. 84-7114-747-5.
9. **GONZALEZ, Osmany Alfonso. 2000.** *Fisiopatplogia Veterinaria.* Cuba : Felix Valera , 2000. 959-258-080-4.
10. **HIB, José. 2001.** *Histologia de DI Fiore.* argentina : El ateneo, 2001. 950-02-0386-3.
11. **M.ISHII, Celia. 2002.** *Bioquimica veterinaria.* argentina : los angeles, 2002. 879-88-8835-179-2.
12. **RUCKEBUSCH, Ivan. 2001.** *FISIOLOGIA DE PEQUEÑAS Y GRANDES ESPECIES.* ARGENTINA : ELSEVIER, 2001. 83-213-0666-2.
13. **SWENSON, Daniel. 2004.** *FISIOLOGIA DE LOS ANIMALES DOMESTICOS .* MADRID : EUNSA, 2004. 930-02-0285-2.

14. **Ulrich, WELSCH. 2009.** *histología*. Bogotá : medica panamericana, 2009. 978-84-9835-178-1.
15. **VATRESS, COBB-. 2013.** *GUIA DE MANEJO DE POLLO DE ENGORDE*. ESPAÑA : BARCELONA, 2013. 977-84-8087-729-5.

CITAS DE INTERNET

- a) **(BERNABE Salazar Antonio, 2002)** publicado el 20 de marzo 2002 disponible en:
<http://ocw.um.es/cc.-de-la-salud/citologia-e-histologia-veterinaria/material-de-clase-1/tema25-intestino.pdf> fecha consultada: 25 de febrero del 2015
- b) **(RIVERA, 2015)** publicado 28 de marzo del 2015 disponible
<http://es.slideshare.net/Anniitthaespinoza/aparato-digestivo-de-aves> fecha consultada: 04 de abril del 2015
- c) **(Jose ILLANES, 2006)** publicado el 24 de febrero del 2006 disponible
<http://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v24n2/art15.pdf>
- d) **(WILL, 2012)** publicado el 10 de abril del 2012, disponible en
<http://agropecuarios.net/cultivo-de-ajo.html> fecha consultada:15 de enero del 2015
- e) **(SENPLADES, 2014)** publicado el 21 de febrero del 2014 disponible en
http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/Portal%20SNI%202014/FICHAS%20F/0506_SAQUISILI_COTOPAXI.pdf fecha consultada 08 de enero del 2015

ANEXOS

RECIBIMIENTO DE LOS POLLOS BROILER COBB 500 DE LA INCUBADORA NACIONAL C.A

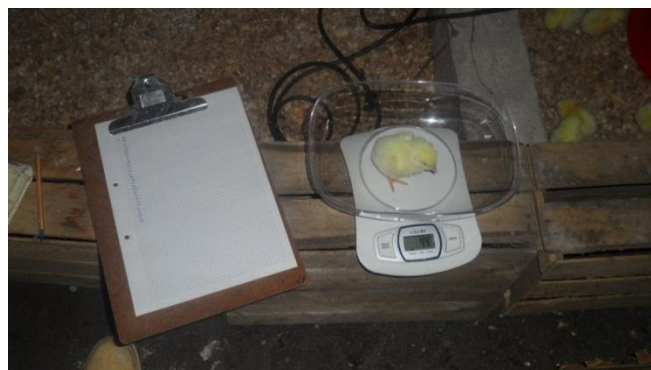
Llegada de los Pollos a la distribuidora



Divisiones para el recibimiento de los pollos



Registrando el peso a la llegada de los pollos al galpón



Proceso de la vacunación a los pollos

Vacuna



Vacunando a los pollos



ELIGIENDO A LOS POLLOS AL AZAR PARA REALIZAR MUESTREO DEL INTESTINO DELGADO

Pollos de 6 semanas de edad del tratamiento T0



Pollos de 6 semanas de edad del tratamiento T1



Pollos de 6 semanas de edad del tratamiento T2



PROCEDIMIENTO PARA LA NECROPSIA

Corte de la vena yugular a los pollos



Separación de la piel del tejido subcutáneo



Desarticulación coxo-femoral



Desprendimiento de la pechuga



Se coloca formol al 10% en el tubo de ensayo para colocar las muestras de intestino delgado a los pollos



Se coloca el yeyuno en el tubo vacutainer



Los caset que son utilizados para realizar las pruebas de las vellosidades intestinales en el laboratorio



Ubicación de la muestras en el caset en el laboratorio UCE



Los diferentes Alcoholes utilizados en el laboratorio para realizar las placas

