

UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI



UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE MEDICO
VETERINARIO ZOOTECNISTA.

TEMA:

**“EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA APLICACIÓN DE HALQUINOL
(HALQUINOX) Y MANANO-OLIGOSACÁRIDOS (PROCREATIN) EN
LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILERS EN LA PARROQUIA
ANGAMARCA-COTOPAXI.”**

Autor:

Flores Correa Marcelo Antonio

Director de tesis:

Dr. Xavier Quishpe Mg.

Latacunga – Ecuador

Febrero - 2015

AUTORIA

El trabajo investigativo que se detalla a continuación, es un trabajo de pregrado, previo a la obtención del título de Médico Veterinario Zootecnista, es de autoría completa del estudiante investigador, se basa en datos reales obtenidos mediante la experimentación, correspondiente a una tecnología no muy explorada en el país como la utilización de Halquinol y Manano-oligosacaridos como mejoradores de la salud intestinal en pollos Brohilers que abre nuevas oportunidades de mejora de los resultados productivos, y se faculta a la Universidad técnica de Cotopaxi para que use la información detallada como lo encuentre necesario.

Marcelo Antonio Flores Correa.

AVAL DE DIRECTOR DE TESIS

Cumpliendo con el Reglamento del Curso Profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en calidad de Director de la Tesis con el Tema:

“Evaluación del efecto de la aplicación de halquinol (Halquinox) y manano-oligosacaridos (Procreatin) en la alimentación de pollos Brohilers en Angamarca – Cotopaxi” Presentado por el egresado Flores Correa Marcelo Antonio, presento el Aval Correspondiente al presente trabajo, me permito indicar que fue revisado y corregido en su totalidad, por lo cual cuenta con la aprobación.

Dr. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza Mg.

Director de Tesis

CERTIFICADO

Cumpliendo con lo estipulado en el Capítulo V, Art 12, literal f del reglamento del Curso Profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en calidad de director De Tesis del Tema **“EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA APLICACIÓN DE HALQUINOL (HALQUINOX) Y MANANO-OLIGOSACARIDOS (PROCREATIN) EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROHILERS EN ANGAMARCA – COTOPAXI”** Presentado por el egresado Flores Correa Marcelo Antonio, propuesto por debo confirmar q el presente trabajo de investigación fue desarrollado de acuerdo a los planteamientos requeridos.

En virtud de lo antes expuesto, considero que los Egresados se encuentran Habilitados para presentarse al acto de defensa de tesis, lo cual se encuentra Abierta para futuras investigaciones.

Atentamente

.....

Dr. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza Mg.

Director de Tesis

AVAL TRIBUNAL DE TESIS

Cumpliendo con el Reglamento del Curso Profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en calidad de Director de la Tesis con el Tema:

“EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA APLICACIÓN DE HALQUINOL (HALQUINOX) Y MANANO-OLIGOSACARIDOS (PROCREATIN) EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROHILERS EN ANGAMARCA – COTOPAXI” Presentado por el egresado Flores Correa Marcelo Antonio, presento el Aval Correspondiente al presente trabajo, me permito indicar que fue revisado y corregido en su totalidad, certificando que se ha realizado las respectivas revisiones, correcciones y aprobaciones del presente documento.

Aprobado por:

Dra. Blanca Mercedes Toro Molina
PRESIDENTE

Dr. Edwin Orlando Pino Panchi
OPOSITOR

Dra. Jaine Labrada Ching
MIEMBRO

DEDICATORIA

Con todo amor y respeto dedico este trabajo de investigación a mis Padres y Hermanos quienes con su perseverancia y apoyo incondicional ven en esta Tesis culminada una etapa más de mi vida; a mi adorado hijo quien llego y despertó en mí el deseo de lucha y superación, a las personas, amigos y familiares que con sinceridad, nobleza se acercaron y depositaron su confianza para lograr concluir con éxito este trabajo.

Marcelo

AGRADECIMIENTO

Primeramente agradezco a Dios y a mis Padres por haberme dado la vida y apoyarme incondicionalmente en todas las instancias. Por medio del presente, dejo constancia de mi extensa gratitud a la Universidad Técnica de Cotopaxi, en especial a la Carrera de Medicina Veterinaria, y todos los docentes que la conforman, por haberme permitido, no solamente obtener el título superior de Médico Veterinario y Zootecnista, sino por poner en mi conocimientos que deben estar al servicio de la vida diaria.

De forma muy especial a mi director de tesis Doctor Xavier Quishpe quien me brindo su constante apoyo y colaboración en la realización del presente trabajo.

A los integrantes del Tribunal:

Dra. Mercedes Toro;

Dr. Edwin Pino;

Dra. Jaine Labrada.

Quienes me ofrecieron su experiencia, colaboración y acierto profesional en la revisión y corrección de la tesis.

Marcelo Flores

ÍNDICE DE CONTENIDO

CONTENIDO	PÁG.
PORTADA	i
AUTORIA.....	ii
AVAL DE DIRECTOR DE TESIS.....	iii
CERTIFICACION DEL DIRECTOR DE TESIS. ¡Error! Marcador no definido.	
AVAL TRIBUNAL DE TESIS.....	v
DEDICATORIA.....	vii
AGRADECIMIENTO	viii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
ÍNDICE DE CUADROS.....	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xiv
AVAL DE TRADUCCIÓN	xv
RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT	xvii

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Antecedentes Históricos.....	3
1.2. Pollos Broiler.....	3
1.2.1 Características físicas.....	4
1.2.2 Anatomía de los pollos.....	4
1.2.2.1. Anatomía Externa del Ave.....	5
1.2.2.2 Anatomía interna de los pollos.....	6
1.2.2.2.1 Generalidades del sistema digestivo del ave.....	8

1.3 Alimentación	16
1.3.1 Ingestión de alimentos.....	16
1.3.2 Desplazamiento de la ingesta y pH dentro del tubo digestivo.....	16
1.3.3 Metabolismo y excreción	17
1.3.4 Nutrientes	19
1.3.4.1 Nutrientes integrantes en la dieta	20
1.3.4.2 Proteína.....	20
1.3.4.4 Carbohidratos.....	21
1.3.4.5 Grasas	22
1.3.4.6 Minerales	22
1.3.4.7 Vitaminas.....	23
1.3.4.8 Agua	24
1.3.4.9 Aditivos en los alimentos	25
1.3.6 Manipulación de la microflora intestinal.....	27
1.3.7 Manejo	31
1.3.7.1. Vacunas	39
1.3.8 Bioseguridad	40
1.4 Manano-oligosacáridos (MOS).	41
1.4.1 Uso de MOS en otras especies productivas.....	43
1.5 Halquinol.	43

CAPÍTULO II

2. Materiales y métodos	45
2.1. Características del área de experimento	45
2.1.1. Ubicación del área de estudio	45
2.1.2. Ubicación geográfica.....	45
2.1.3. Condiciones climáticas.....	46
2.1.4. Material experimental	46
2.1.5. Materiales	46
2.1.5.1. Materia prima.....	46
2.1.5.2. Equipos herramientas e infraestructura	46
2.1.5.3. Materiales de oficina	47

2.1.5.4. Insumos.....	47
2.2. Metodología Experimental	48
2.2.1. Método estadístico	48
2.2.2. Tipo de Investigación	48
2.2.2.1. Investigación descriptiva	48
2.2.2.2. Investigación explicativa	48
2.2.2.3. Investigación experimental.....	49
2.3. Diseño Experimental.....	50
2.3.1. Variables evaluadas.....	51
2.4. Manejo del experimento.....	52

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	58
3.1. Incremento de peso	58
3.2 Consumo de alimento.....	66
3.3 Conversión alimenticia.....	75
3.4. Índice de mortalidad.....	85
3.5. Análisis económico	85
CONCLUSIONES.....	87
RECOMENDACIONES	88
BIBLIOGRAFIA	89

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Anatomía Externa del Ave	5
Figura 2 Aparato Digestivo del Ave	9
Figura 3 Anatomía Interna del Ave	9

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Esquema del análisis de varianza	50
Cuadro 2. Esquema del ensayo en campo	50
Cuadro 3. Descripción de los tratamientos	51
Cuadro 4. Contenido nutricional del balanceado expalsa	56
Cuadro 5. Control sanitario.	57
Cuadro 6. Incremento de peso a la 1ra. Semana.....	58
Cuadro 7. Adeva para la variable incremento de peso 1.....	59
Cuadro 8. Incremento de peso a la 2da. Semana	59
Cuadro 9. Adeva para la variable incremento de peso 2.....	60
Cuadro 10. Incremento de peso a la 3ra. Semana.....	61
Cuadro 11. Adeva para la variable incremento de peso 3.....	62
Cuadro 12. Incremento de peso a la 4ta. Semana.....	62
Cuadro 13. Adeva para la variable incremento de peso 4.....	63
Cuadro 14. Incremento de peso a la 5ta semana.....	64
Cuadro 15. Adeva para la variable incremento de peso 5.....	64
Cuadro 16. Incremento de peso a la 6ta semana.....	65
Cuadro 17. Adeva para la variable incremento de peso 6.....	66
Cuadro 18. Consumo de alimento semana 1	66
Cuadro 19. Adeva para la variable consumo de alimento 1	67
Cuadro 20. Consumo de alimento semana 2	68
Cuadro 21. Adeva para la variable consumo de alimento 2.....	69
Cuadro 22. Consumo de alimento semana 3	69

Cuadro 23. Adeva para la variable consumo de alimento 3	70
Cuadro 24. Consumo de alimento semana 4	71
Cuadro 25. Adeva para la variable consumo de alimento 4	72
Cuadro 26. Consumo de alimento semana 5	72
Cuadro 27. Adeva para la variable consumo de alimento 5	73
Cuadro 28. Consumo de alimento semana 6	74
Cuadro 29. Adeva para la variable consumo de alimento 6	75
Cuadro 30. Conversión alimenticia en la 1ra semana	75
Cuadro 31. Adeva para la variable conversión alimenticia 1	76
Cuadro 32. Conversión alimenticia en la 2da semana	77
Cuadro 33. Adeva para la variable conversión alimenticia 2	78
Cuadro 34. Conversión alimenticia en la 3ra semana	78
Cuadro 35. Adeva para la variable conversión alimenticia 3	79
Cuadro 36. Conversión alimenticia en la 4ta semana	80
Cuadro 37. Adeva para la variable conversión alimenticia 4	81
Cuadro 38. Prueba duncan al 5%, para la variable conversión alimenticia 4.	81
Cuadro 39. Conversión alimenticia en la 5ta semana	82
Cuadro 40. Adeva para la variable conversión alimenticia 5	83
Cuadro 41. Conversión alimenticia en la 6ta semana	83
Cuadro 42. Adeva para la variable conversión alimenticia 6	84
Cuadro 43. Porcentaje de mortalidad	85
Cuadro 44. Costos parciales de producción	85
Cuadro 45. Cálculo del beneficio bruto	86
Cuadro 46. Cálculo de la tasa beneficio costo	86

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Promedios de incremento de peso 1	59
Gráfico 2. Promedios de incremento de peso 2	60
Gráfico 3. Promedios de incremento de peso 3	61
Gráfico 4. Promedios de incremento de peso 4	63
Gráfico 5. Promedios de incremento de peso 5	64
Gráfico 6. Promedios de incremento de peso 6	65
Gráfico 7. Promedios de consumo de alimento 1	67
Gráfico 8. Promedios de consumo de alimento 2	68
Gráfico 9. Promedios de consumo de alimento 3	70
Gráfico 10. Promedios de consumo de alimento 4	71
Gráfico 11. Promedios de consumo de alimento 5	73
Gráfico 12. Promedios de consumo de alimento 6	74
Gráfico 13. Promedios de conversión alimenticia 1	76
Gráfico 14. Promedios de conversión alimenticia 2	77
Gráfico 15. Promedios de conversión alimenticia 3	79
Gráfico 16. Promedios de conversión alimenticia 4	80
Gráfico 17. Promedios de conversión alimenticia 5	82
Gráfico 18. Promedios de conversión alimenticia 6	84



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por el señor Egresado de la Carrera de Medicina Veterinaria de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: **Flores Correa Marcelo Antonio**, cuyo título versa “Evaluación del efecto de la aplicación de halquinol (Halquinox) y manano-oligosacaridos (Procreatin) en la alimentación de pollos Brohilers en Angamarca – Cotopaxi”, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, enero del 2015

Atentamente,

Msc. Lic. Erika Cecilia Borja Salazar

DOCENTE CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

C.C. 050216109-4

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la Parroquia de Angamarca Pujilí, Provincia de Cotopaxi. El objetivo principal fue evaluar el efecto del Halquinol y manano-Oligosacaridos en pollos broiler en un periodo de 42 días. El experimento se realizó en tres tratamientos la cual consto de 180 animales. El primer tratamiento con 60 animales se les administro halquinol al 20% en dosis de 13.28 g en 40 Kg de alimento. El segundo tratamiento con 60 animales, se les administro manano - oligosacáridos en una dosis de 88 g en 40 kg de alimento. El tercer tratamiento fue el testigo, con una alimentación normal a base de balanceado comercial. En el experimento se dieron los siguientes resultados: El tratamiento que fue con la administración de halquinol al 20% dio mejores resultados en los animales que fueron sometidos al experimento con un peso de 2.300 kg el peso al final ya que en la etapa de inicio y crecimiento supero notablemente al testigo y al tratamiento con manano-oligosacaridos esto es lo que se refiere a la conversión alimenticia. En lo que tiene que ver a un bajo consumo de alimento el mejor fue el testigo con un total de 3.157,2g, haciendo que los tratamientos con dichos aditivos no dieron un buen resultado.

En lo que se refiere al análisis de Beneficio/Costo se determino que le testigo alcanzo mayor rentabilidad con \$ 0,63. Y el porcentaje de mortalidad mas bajo obtuvo el tratamiento con manano-oligosacaridos y el testigo con 3,33% a diferencia del tratamiento con halquinol del 6,66% que es no aceptable en la producción avícola.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

ACADEMIC UNIT OF ADMINISREATIVE SCIENCES AND HUMANITIES

CAREER: VETERINARY AND ZOOTECNIA MEDICINE

THEME: "EVALUATION OF THEEFFECT OF THE APPLICATION OF HALQUINOL (HALQUINOX) AND MANNAN-OLIGOSACCHARIDES (PROCREATIN) IN FOOD CHICKEN BROILERS IN ANGAMARCA-COTOPAXI".

Authors: Marcelo Flores

ABSTRACT

This research was conducted in Angamarca Parish in Pujili canton, Cotopaxi Province. The main objective was to evaluate the effect of mannan-oligosaccharides halkynol in broiler chickens over a period of 42 days. The experiment was conducted in three treatments which 180 animals participated. The first treatment with 60 animals was administrated halkynol 20% at doses of 13, 28 g in 40 kg of food. The second treatment with 60 animals was administrated mannan - oligosaccharides in a dose of 88 g to 40 kg of food. The third treatment was the (witness), with a normal diet based on chicken balanced food. In the experiment the following result was obtained that: Treatment 1 which was with the administration of alkynol to the 20% gave better results in animals that were subjected to the experiment with a weight of 2,300 kg in the final weight.

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial la producción de carne de pollo es cada vez más eficiente y experimenta avances a ritmos acelerados en los aspectos genéticos, nutricionales, manejo e infraestructura; de tal manera que los rendimientos esperados son exigentes que deben justificar las altas inversiones que se realizan.

A pesar de ello la producción avícola en el Ecuador se ha desarrollado a ritmo vertiginoso siendo una fuente de empleo para una gran parte de la población campesina y constituyéndose esta carne en la predilecta por su bajo costo y alto valor nutricional.

Según las estadísticas del portal el Ecuador en cifras en el año 2013 en el país existían 37'296.758 aves, siendo de ellos 23'085.292 brohilers; se consumieron 58.704 pollos 25''759.000 se destinaron a la venta.

En la provincia de Cotopaxi existen en ese año 352.946 pollos, se destinan a autoconsumo 581 y a la venta 609.277 pollos; particularmente en Cotopaxi el crecimiento ha sido importante ya que en relación al año 2012 en que la población de brohiler era de 199.896, se consumen 3279 y se venden 48.197 brohilers, es decir se registra un incremento poblacional del 43.36 %.

Estas cifras indican la preferencia de consumo de la población y las posibilidades de ocupación laboral que ofrece este sector productivo agropecuario.

OBJETIVOS.

Objetivo general

Evaluar del efecto de la aplicación de halquinol (Halquinox) y manano-oligosacáridos (Procreatin) en la alimentación de pollos broilers en Angamarca-Cotopaxi.

Objetivos específicos

- Evaluar y comparar la eficiencia del halquinol y manano-oligosacáridos en pollos broilers.
- Determinar el consumo total de alimento en cada tratamiento.
- Determinar la conversión alimenticia.
- Establecer los costos de alimentación.
- Cuantificar el porcentaje de mortalidad del pollo.

HIPÓTESIS

- Hipótesis Alternativa: El halquinol (Halquinox) y manano-oligosacáridos (Procreatin) adicionados a la dieta de pollos parrilleros mejora los parámetros productivos y disminuye el nivel de mortalidad.
- Hipótesis Nula: El halquinol (Halquinox) y manano-oligosacáridos (Procreatin) adicionados a la dieta de pollos parrilleros no mejora los parámetros productivos y no disminuye el nivel de mortalidad.

CAPITULO I

1.1 Antecedentes Históricos

En nuestro país la producción de pollo se ha desarrollado y difundido en gran nivel cubriendo todos los climas y regiones debido a su alta adaptabilidad rentabilidad y aceptación en el mercado, y disposición para encontrar pollitos de buena raza con excelentes conversiones. Para introducirnos en la industria avícola debemos tener presentes los eslabones más importantes dentro de esta cadena de la producción que me permitirán que esa excelente raza de pollo que adquirí exprese todo su potencial. Dichos puntos son: manejo, buen concentrado e instalaciones calidad de agua, plan sanitario. (15)

La avicultura industrial se ha caracterizado por la modificación de la modalidad de crianza de las aves desde la producción extensiva de animales para múltiples propósitos a los sistemas intensivos actuales, con híbridos especializados para carne o huevo y con un elevado nivel de integración y manejo en confinamiento. Esta "revolución pecuaria" alteró la armonía entre etología y producción animal y obligó a repensar el modelo tradicional de aves para carne centrando el interés en sistemas que contemplen el bienestar animal. Paralelamente, la creciente conciencia ecológica aumentó las preferencias por productos naturales para una mejor calidad de vida y las carnes blancas están entre ellos. (10)

1.2. Pollos Broiler

“Su cuerpo grande y pesado, así como sus alas cortas incapacitan a la mayor parte de las variedades para el vuelo, excepto a cortas distancias. El buche es grande y la molleja muy musculosa. En los adultos de los dos sexos la cabeza está adornada con unas carnosidades a ambos lados del pico y una cresta desnuda y carnosa, que

es más prominente en el macho y tiene formas diversas en función de las diferentes razas y variedades”.(12)

1.2.1 Características físicas.

Su nombre se deriva del vocablo inglés Broiler que significa parrilla o pollo para asar. Pertenece al grupo de las razas súper pesadas, para la obtención de esta raza se realizaron varios cruzamientos, hasta dar con ejemplares resistentes a enfermedades, mejor peso, buena presentación física, excelente coloración del plumaje, etc. (10)

El Broiler, es el resultado del cruce de una hembra WHITE ROCK, cuyas características son: buena fertilidad, mejor índice de conversión alimenticia, muy buena conformación de la canal, piel y patas amarillas fundamentalmente el aspecto agradable a la vista., con machos de la raza CORNISH cuyas características son: Un pecho bastante profundo, carne compacta y excelente plumaje. (13)

1.2.2 Anatomía de los pollos.

Para poder trabajar con los pollos, usted debe primero conocer sus distintas partes y sus funciones y cómo distinguir a los machos de las hembras. Las partes externas principales del pollo incluyen.

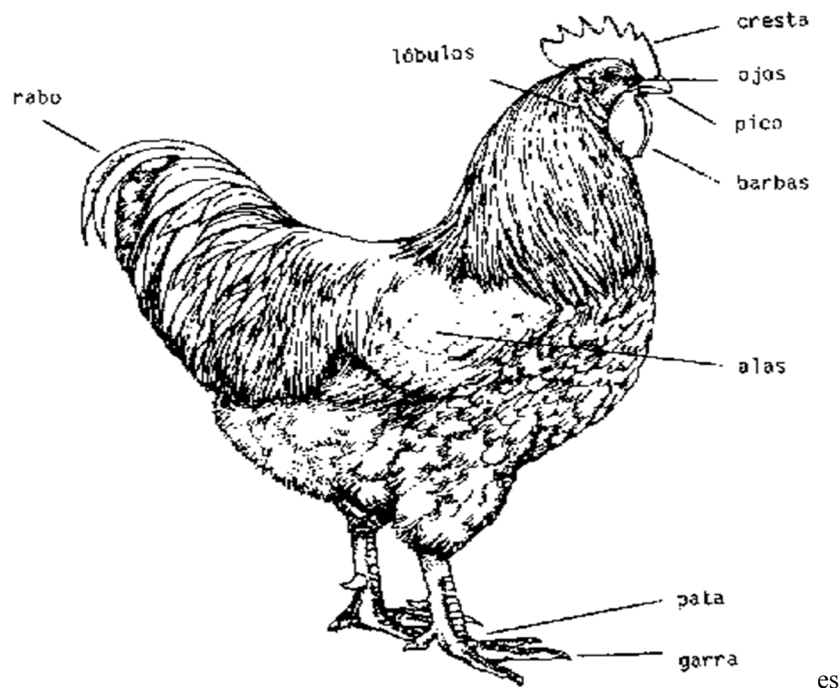
El pico del pollo sirve tres funciones. Primero, es la boca del pollo. Segundo, se usa para pelear y para protección. Tercero, el pico funciona como los dientes del pollo, permitiendo que éste pueda masticar hierba, guineo y otras comidas en partes lo suficientemente pequeñas para tragar. (10)

- a) Cresta y barbas - Se cree que la cresta y las barbas de los pollos sirven para enfriar su sangre.
- b) Lóbulos del oído - Los lóbulos del pollo sirven principalmente para oír.

- c) Ojos - La bola del ojo del pollo es estacionaria; por lo tanto, el pollo necesita mover su cabeza para alterar su escala de visión.
- d) Plumas - Las plumas proveen aislación y resguardan contra calores y fríos intensos.
- e) Alas - Los pollos no pueden volar bien. Pueden agitar las alas lo suficiente como para elevarse como a tres metros del suelo.
- f) Rabo y plumas del rabo - El rabo se usa para balancearse mientras caminan y mientras vuelan o descender como timón para volar hacia uno que otro lado.
- g) Patas y garras - Además de para caminar, las patas y garras se usan para pelear para protección) y para encontrar comida.(1)

1.2.2.1. Anatomía Externa del Ave.

Figura 1 Anatomía Externa del Ave



Fuente: <http://www.avicultura.com/>
Elaborado por: Marcelo Flores (2015)

Hay varias diferencias entre los pollos machos y las hembras. Estas diferencias pueden ayudar a identificarlos. Estas son:

- a. Tamaño - El macho crecerá más alto y comúnmente pesa entre 0.5 y 1.0 kg. (1 a 2 libras) más que las hembras de la misma edad al alcanzar el desarrollo completo. El macho de una raza podría pesar menos que la hembra de otra raza. Este mayor tamaño no es perceptible hasta que el pollo alcanza cuatro semanas de edad. Al día de nacidos, no hay diferencia alguna entre los pollos machos y hembras.(9)
- b. Cresta y espuelas - La cresta del macho crece mucho más grande que la cresta de la hembra. Las espuelas de la hembra casi no crecen comparadas con las del macho.
- c. Entonación vocal - Todo el mundo sabe que el gallo canta pero la gallina no. Lo que no se sabe comúnmente es que los gallos cantan intermitentemente todo el día, no solamente durante la mañana.
- d. Plumas - Los machos adultos tienen plumas visiblemente distintas a las de las hembras adultas. Las que más se distinguen son las plumas del rabo, que son largas y en forma arqueada en el macho. (15)

Por lo general, los pollos de razas ponedoras se matan al día o dos de ser sacados de la incubadora porque es poco lucrativo criarlos para carne. En el caso de razas de buena carne, tanto el macho como la hembra son de buen valor económico y se crían. (f)

1.2.2.2 Anatomía interna de los pollos.

Aunque no se espera que usted sea experto, sería útil para usted el comprender la anatomía y función de los diferentes órganos de los pollos. Los pollos no tienen estómagos como otros animales, pero tienen un sistema diferente para almacenar la comida y hacer la digestión. Primero, la comida pasa por el pico (boca) y pasa hasta el medio del esófago (garganta) hasta un área de almacenamiento llamada buche, donde se moja y por consiguiente se ablanda. La comida entonces continúa descendiendo hacia el estómago a través del resto del esófago y entra a lo que se llama el proventrículo estómago verdadero. El proventrículo segrega jugos digestivos (enzimas y ácidos) y está unido a la molleja, la cual muele la comida en pequeños pedazos. La comida, al salir de la molleja, entra al intestino menor

donde los nutritivos son asimilados por los vasos sanguíneos y propagado por todo el cuerpo del pollo. Las partículas de comida entran entonces al intestino grueso, el cual tiene dos aditamentos sin salida llamados ceca. (Las funciones del ceca no se entienden totalmente todavía). Después de ser digerida en ambos intestinos, el material residual incluyendo ambos, orín y evacuación son excretados a través de un orificio llamado ano. El material excretado se llama heces fecales. (9)

El corazón y los pulmones de pollo funcionan del mismo modo que los de la mayoría de otros animales. El aire entra a través de huecos en la nariz, luego baja a través de un tubo llamado tráquea, localizado exactamente al lado del esófago. Ambos tubos están localizados en la parte inferior del pescuezo cuando el pollo está de pie. El punto de entrada a este tubo de aire está localizado a la parte trasera de la boca y se llama laringe. La tráquea se asemeja a un tubo plástico fino con anillos alrededor. Esto termina en un cruce tipo-Y. Dos tubos bronquiales conducen hacia el pulmón derecho e izquierdo. La tráquea y los tubos bronquiales se parecen a tubos plásticos sami-transparentes. (25)

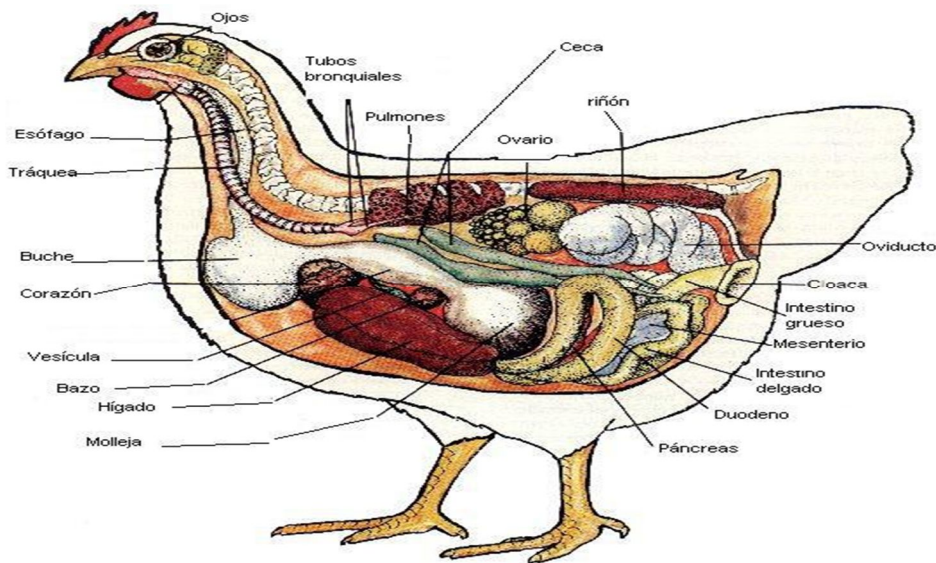
Los pulmones están segmentados y localizados entre los huesos de las costillas conducentes a uno u otro lado de los huesos de la espalda del pollo. Siguiendo hacia el rabo, se encuentra el sistema reproductivo, entonces, más cerca del rabo hay bolsillos en un hueso más grande que contienen los riñones. Si están normales, los riñones son de color marrón rojizo. (b)

Si usted abre el pollo mientras el mismo descansa en su espalda, lo primero que usted verá es el hígado, el cual está dividido en dos partes, un poco más adelante del cuero suave que se encuentra sobre el ano. Por lo general, hay grasa amarilla o blanca entre la piel y el hígado. El hígado normal es igual o de color más liviano que el del hígado que se consigue en el mercado. Debajo y hacia la parte adelante del hígado, usted encontrará un órgano en forma de bolsa y de líquido verde. Esta es la vesícula biliar. Después que usted saca el hígado y los intestinos, usted encontrará un órgano pequeño en forma de pelota, sobre los riñones. Este es el bazo. El bazo es de color más claro que los riñones. (13)

La mejor manera de aprender sobre el pollo es ir a la plaza de mercado y comprar uno. Si usted no está dispuesto a matar un pollo usted mismo, llévelo a matar. Más tarde, usted se acostumbrará a matar a los pollos si trabaja con ellos lo suficiente. Si no hay pollos en el mercado, compre uno de un agricultor. Tome nota de cómo él lo mata. Usted podría querer usar el mismo método usado por el agricultor. En todo caso, lléveselo para su casa y trate de encontrar todas las partes del pollo descritas en este manual. Haga esto varias veces hasta que usted conozca todas las partes. Si es posible, visite al veterinario para una prueba, usando un pollo y una gallina. (No vaya adonde el veterinario hasta que usted haya intentado por su cuenta varias veces. Si usted va muy pronto, todo lo que hará será memorizar y olvidar lo que se le enseña. (f)

1.2.2.2.1 Generalidades del sistema digestivo del ave

Figura 2 Anatomía Interna del Ave



Fuente: <http://www.avicultura.com/>

Elaborado por: Marcelo Flores (2015)

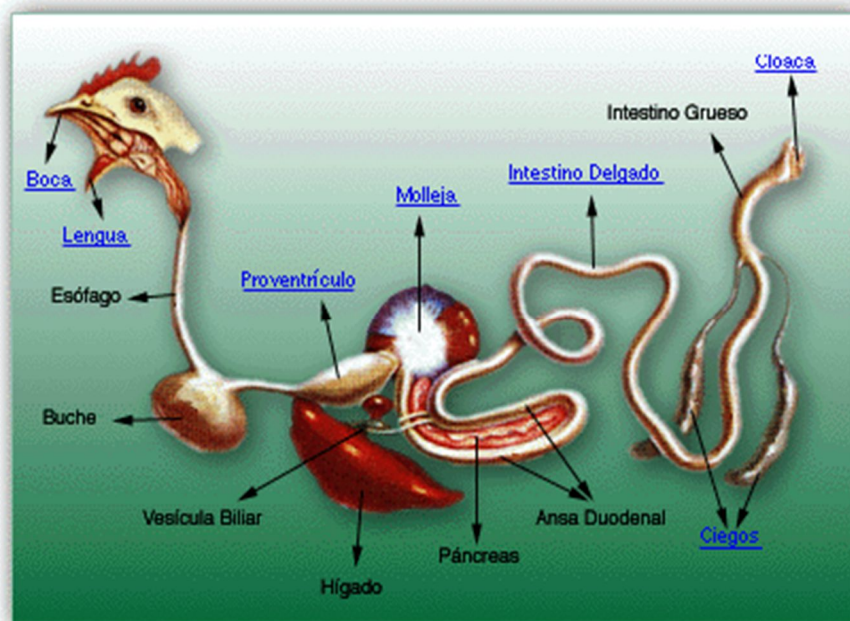
Las aves tienen muy poco desarrollados los sentidos del gusto y del olfato, y no mastican los alimentos. Un ensanchamiento del esófago forma el buche, el alimento pasa a continuación al ventrículo succenturiado o estómago glandular donde se segrega el jugo gástrico que contiene ácido clorhídrico y proteasas. La

mezcla de alimento y jugo gástrico pasa rápidamente a la molleja donde el alimento granulado se tritura (las aves no mastican).

En el intestino delgado se segrega el jugo entérico (que no contiene lactasa), el jugo pancreático y la bilis. El intestino grueso tiene dos ciegos, colon y recto que desemboca en la cloaca; la acción microbiana en el intestino grueso es despreciable en las aves. Los compuestos nitrogenados son expulsados en la orina en forma de ácido úrico, ya que las aves no poseen el sistema enzimático del ciclo de la urea. En la cloaca convergen el recto y las vías urogenitales, por lo que la excreta está formada de heces y orina.(1)

Los órganos digestivos de las aves son obviamente diferentes en muchos aspectos al de los mamíferos. En las aves están ausentes los dientes, está presente un buche bien desarrollado y una molleja, el ciego es doble y falta el colon. Tales diferencias anatómicas significan diferencias en los procesos digestivos. (n)

Figura 3 Aparato Digestivo del Ave



Fuente: <http://www.avicultura.com/>
Elaborado por: Marcelo Flores (2015)

a. Pico :

El pico es el representante en las aves de las mandíbulas, de los labios y en parte de los carrillos. Su fundamento es óseo y está revestido por una vaina córnea de dureza variable, según la especie de ave. La valva superior del pico se compone de la raíz o base, el lomo (dorso del pico) y el borde. La valva inferior consta de una parte media impar (gonium), de la cual salen las ramas que comprenden el ángulo maxilar. Las gallinas poseen esta membrana solamente en la base del pico. Está provista de numerosas terminaciones sensitivas del trigémino, que la convierten en un órgano táctil. La mayor parte de estas terminaciones nerviosas se encuentran en la punta del pico. El alimento solo permanece un tiempo en la cavidad del pico. El pico es la principal estructura prensil. El alimento se retiene en la boca sólo por corto tiempo. (n)

b. Cavidad bucal :

Las circunstancias que concurren en la boca de las aves la hacen difícilmente comparable con las cavidades bucal y faríngea de los mamíferos. No existe separación neta entre la boca y la faringe. En las paredes de la cavidad bucal se hallan numerosas glándulas salivares. La cantidad de saliva segregada por la gallina adulta en ayunas en 24 horas varía de 7 a 25 ml. siendo el promedio de 12 ml. El color de la saliva es gris lechoso a claro; el olor, algo pútrido. La reacción es casi siempre ácida, siendo el promedio del pH 6,75. La amilasa salival está siempre presente. También se encuentra una pequeña cantidad de lipasa. (o)

c. Lengua :

La lengua de las aves es generalmente mucho menos móviles que la de los mamíferos. Su forma depende en gran medida de la conformación del pico. Así en la gallina es estrecha y puntiaguda. La lengua está suspendida

del hioides, formando con él un conjunto móvil. Los músculos linguales propiamente dichos, que constituyen la base del órgano de referencia, son rudimentarios, de ahí que su movilidad sea escasa. Toda la lengua está revestida por una mucosa tegumentaria, recia, muy carnificada sobre todo en la punta y en el dorso en la gallina. En el dorso de la lengua de la gallina existe una fila transversal de papilas filiformes o cónicas dirigidas hacia atrás. En la mucosa lingual hay además corpúsculos nerviosos terminales, que sirven para la percepción táctil. Las yemas gustativas se presentan sólo aisladas. La actividad funcional de la lengua consiste en la prensión, selección y deglución de los alimentos. (13)

d. Esófago y buche :

El esófago está situado al principio, situado a lo largo del lado inferior del cuello, sobre la tráquea, pero se dirige ya hacia el lado derecho en el tercio superior de este. Después se sitúa en el borde anterior derecho, donde está cubierto solamente por la piel, hasta su entrada en la cavidad torácica. El esófago: es algo amplio y dilatado, sirviendo así para acomodar los voluminosos alimentos sin masticar. De allí se encuentra en la gallina una evaginación extraordinariamente dilatada, dirigida hacia delante y a la derecha, que es lo que se llama buche. (9)

d1.El buche: Es un ensanchamiento estructural diversificado según las especies que cumplen distintas funciones, pero fundamentalmente dos: almacenamiento de alimento para el remojo, humectación y maceración de estos y regulación de la repleción gástrica. Además, colabora al reblandecimiento e inhibición del alimento junto a la saliva y secreción esofágica, gracias a la secreción de moco. Acá en el buche no se absorben sustancias tan simples como agua, cloruro sódico y glucosa. La reacción del contenido del buche es siempre ácida. La reacción promedio es, aproximadamente de un pH 5. En cuanto a la duración promedio del tiempo que tiene el alimento en el buche es de dos horas.

La actividad motora del buche está controlado por el sistema nervioso autónomo y presenta dos tipos de movimientos: contracciones del hambre con carácter peristáltico y vaciamiento del buche gobernado reflejamente por impulsos provenientes del estómago fundamentalmente. (12)

e. Estómago:

Consta en las aves domésticas de dos porciones o cavidades, claramente distinguibles exteriormente, que son el estómago glandular y el estómago muscular. (13)

e1. Estómago glandular: También denominado proventrículo o ventrículo sucenturiado. Este es un órgano ovoide, situado a la izquierda del plano medio, en posición craneal con respecto al estómago muscular. Se estrecha ligeramente antes de su desembocadura en el estómago muscular. Constituye en gran manera un conducto de tránsito para los alimentos que proceden del buche y que se dirigen hacia la molleja. Está recubierto externamente por el peritoneo. Le sigue la túnica muscular, compuesta de una capa externa, muy fina, de fibras longitudinales y de otra interna, de fibras circulares.

La mucosa del estómago glandular contiene glándulas bien desarrolladas, visibles macroscópicamente, de tipo único, que segregan HCl (ácido clorhídrico) y pepsina. La formación de pepsina y del HCl se halla bajo la influencia del sistema nervioso parasimpático. (12)

e2. Estómago muscular: O molleja, se adhiere a la porción caudal del proventrículo y está cubierto en su extremo anterior de los dos lóbulos hepáticos. Presenta un pH de 4,06, por lo que tiene una reacción ácida. Es desproporcionadamente grande y ocupa la mayor parte de la mitad izquierda de la cavidad abdominal. Su forma es redondeada y presenta sus lados aplanados. En esta parte no se segrega jugo digestivo. La parte más esencial de la pared del estómago está constituida por los dos músculos principales, los cuales son la capa córnea y túnica muscular, unidos a

ambos lados por una aponeurosis de aspecto blanco-azulado. La parte de la pared gástrica desprovista de aponeurosis está ocupada por dos músculos intermedios. Está recubierta interiormente de una mucosa de abundantes pliegues, cuyas glándulas se asemejan a las glándulas pilóricas de los mamíferos. Sobre esta mucosa se extiende una capa córnea formada por el endurecimiento de la secreción de las glándulas del epitelio. (o)

La túnica muscular está formada por dos parejas de músculos que rodean a la cavidad gástrica.

Por su adaptación al tipo de alimento, la molleja es particularmente fuerte y bien desarrollada en las aves granívoras. Sin embargo, este órgano no es absolutamente indispensable para la vida. (v)

La actividad motora de la molleja es de carácter rítmico, de modo que aparece una contracción de los dos músculos principales asimétricos que se presionan mutuamente, por lo que el estómago disminuye su longitud en el sentido de su eje mayor al mismo tiempo que gira algo. De este modo los alimentos situados entre ambos músculos resultan fuertemente comprimidos y simultáneamente aplastados y molidos. (d)

La inervación es vagal y esplácnica. La estimulación parasimpática intensifica y acelera los movimientos gástricos y la simpática los inhibe. La sección de ambos nervios debilita y enaltecen las contracciones pero no desaparecen, lo que es debido al automatismo intrínseco del estómago.

La función principal de la molleja consiste en el aplastamiento y pulverización de granos, cedidos por el buche y su eficacia se incrementa por la presencia en su interior de pequeños guijarros que ingiere el animal y que pueden ser considerados como sustitutivos de los dientes. (13)

f. Intestino delgado:

El intestino delgado se extiende desde la molleja al origen de los ciegos. Es comparativamente largo y de tamaño casi uniforme por todas partes. Se subdivide en:

f1.Duodeno: El duodeno sale del estómago muscular (molleja) por su parte anterior derecha, se dirige hacia atrás y abajo a lo largo de la pared abdominal derecha, en el extremo de la cavidad dobla hacia el lado izquierdo, se sitúa encima del primer tramo duodenal y se dirige hacia delante y arriba. De este modo se forma un asa intestinal, la llamada asa duodenal, en forma de “U”, cuyas dos ramas están unidas por restos de mesenterio. Entre ambos tramos de dicha asa se encuentra un órgano alargado, el páncreas o glándula salivar abdominal, que consta de tres largos lóbulos. La reacción del contenido del duodeno es casi siempre ácida, presentando un pH de 6,31, por lo que posiblemente el jugo gástrico ejerce aquí la mayor parte de su acción. (13)

f2.Yeyuno: El yeyuno empieza donde una de las ramas de la U del duodeno se aparta de la otra. El yeyuno de la gallina consta de unas diez asas pequeñas, dispuestas como una guirnalda y suspendidas de una parte del mesenterio. Presenta un pH de 7,04. (10)

f3.Ileon: El íleon, cuya estructura es estirada y se encuentra en el centro de la cavidad abdominal. El pH que se encuentra acá es de 7,59. En el lugar del íleon, donde desembocan los ciegos, empieza en el grueso. (9)

g. Intestino grueso:

El intestino grueso, que se subdivide también en tres porciones, las cuales son:

g1.Ciego: Las aves domésticas, como son las gallinas, poseen dos ciegos, que son dos tubos con extremidades ciegas, que se originan en la unión del intestino delgado y el recto y se extienden oralmente hacia el hígado. El

pH del ciego derecho es de 7,08, mientras que el pH del ciego izquierdo es de 7,12. La porción terminal de los ciegos es mucho más ancha que la porción inicial. Se cree que la función de los ciegos es de absorción, que están relacionados con la digestión de celulosa. (8)

g2.Colon Recto: En esta parte, es donde se realiza la absorción de agua y las proteínas de los alimentos que allí llegan. Encontramos que tiene un pH de 7,38. Siendo las dos últimas porciones del intestino grueso el segmento final.

g3.Cloaca: La cloaca es un órgano común a los tractos urinario, digestivo y reproductivo. Por lo tanto, la orina y las heces se eliminan juntas. Interior de un ave. Lado izquierdo se puede apreciar parte del aparato digestivo y al lado derecho, el aparato reproductivo.

Las aves tienen muy poco desarrollados los sentidos del gusto y del olfato, y no mastican los alimentos. Un ensanchamiento del esófago forma el buche, El alimento pasa a continuación al ventrículo succenturiadoo estómago glandular donde se segrega el jugo gástrico que contiene ácido clorhídrico y proteasas. La mezcla de alimento y jugo gástrico pasa rápidamente a la molleja donde el alimento granulado se tritura (las aves no mastican). (13)

En el intestino delgado se segrega el jugo entérico (que no contiene lactasa), el jugo pancreático y la bilis. El intestino grueso tiene dos ciegos, colon y recto que desemboca en la cloaca; la acción microbiana en el intestino grueso es despreciable en las aves. Los compuestos nitrogenados son expulsados en la orina en forma de ácido úrico, ya que las aves no poseen el sistema enzimático del ciclo de la urea. En la cloaca convergen el recto y las vías urogenitales, por lo que la excreta está formada de heces y orina. (1)

1.3 Alimentación

1.3.1 Ingestión de alimentos

La capacidad de ingestión de alimentos balanceado está muy relacionada con el desempeño en el crecimiento de las aves, donde los mismos no expresan su potencial genético a menos de que consuman todo sus requerimientos de nutrientes todos los días, donde además de que la formulación en la dieta sea adecuada, el mantenimiento de una máxima ingestión de alimento es el factor más importante que determinará la tasa de crecimiento y la eficacia de utilización de los nutrientes. (8)

Se descubrieron una serie de mecanismos distintos, los cuales se han implicado en el control del apetito o la ingestión de alimentos. Una serie de señales de distintos orígenes llegan a la corteza cerebral o hipotálamo, y estimulan los nervios que pasan por el hipotálamo, desde donde otras redes de nervios transmiten la información a los órganos, tales como la molleja, el hígado, los intestinos y el páncreas.

Estas señales vienen directo del alimento mismo (color, forma, y olor), mientras que otras las originan células receptoras del tracto intestinal después de la ingestión de alimentos. El ave no consumirá fácilmente el alimento si no lo reconoce como tal por medios visuales. Las aves son sensibles a la forma y una vez que se acostumbran a una forma particular de presentación del alimento, es necesaria cierta adaptación si se proporciona de otra forma. (1)

1.3.2 Desplazamiento de la ingesta y pH dentro del tubo digestivo

“En las aves en ayuno, el alimento recorre el sistema digestivo en tres horas. En condiciones normales, la mitad de la ingesta normalmente pasa en 12 horas y prácticamente el material se elimina en 24 horas”.

Para que los nutrientes puedan ser absorbidos, tienen que ser digeridos en el proventrículo, molleja e intestino delgado.

Existen tres movimientos fisiológicos antiperistálticos:

- Un reflujo del alimento de la molleja hacia el proventrículo y buche
- El contenido duodenal puede retornar hacia la molleja
- El contenido del colon se mueve en un peristaltismo regresivo hacia los ciegos.

“En las aves, la ingesta puede tener un doble sentido de tránsito entre el proventrículo, molleja y duodeno, normalmente no pasa hacia el resto del tubo digestivo hasta que la ingesta es reducida a una sustancia cremosa y se alcanza el pH adecuado” (5)

1.3.3 Metabolismo y excreción

Mack expone que el metabolismo es un término usado para denotar aquellos cambios químicos efectuados en los componentes de un alimento que se presentan posteriormente a la digestión y absorción. Una vez que se han producido aminoácidos, glucosa y ácidos grasos libres son absorbidos y están listos para el proceso metabólico. El metabolismo incluye todos los procesos químicos que ocurren dentro del organismo, tales como el suministro de energía para producir calos, actividad muscular y crecimiento.

Los productos de la digestión son empleados por ejemplo en la síntesis de tejidos o como reserva de energía en forma de grasa. Las proteínas entran en el sistema circulatorio como aminoácidos y son transportados a los diferentes tejidos, mientras que aquellas que no han sido empleadas son excretadas vía renal en forma de ácido úrico y otros productos. Los carbohidratos entran al sistema circulatorio principalmente como glucosa y a escala celular se utiliza como energía. Los excedentes de glucosa son almacenados como glucógeno; principalmente en el hígado y los músculos. (8)

Las dietas para pollos de engorde están formuladas para proveer de la energía y de los nutrientes esenciales para mantener un adecuado nivel de salud y de producción. Los componentes nutricionales básicos requeridos por las aves son agua, amino ácidos, energía, vitaminas y minerales. Estos componentes deben estar en armonía para asegurar un correcto desarrollo del esqueleto y formación del tejido muscular. Calidad de ingredientes, forma del alimento e higiene afectan a la contribución de estos nutrientes básicos. Si los ingredientes crudos o los procesos de molienda se deterioran o si hay un desbalance nutricional en el alimento, el rendimiento de las aves puede disminuir.

Debido a que los pollos de engorde son producidos en un amplio rango de pesos de faena, de composición corporal y con diferentes estrategias de producción no resulta práctico presentar valores únicos de requerimientos nutricionales. Por lo tanto, cualquier recomendación de requerimientos nutricionales debe ser solamente considerada como una pauta. (13)

Estas pautas deben ajustarse tanto como sea necesario para considerar las particularidades de diferentes productores de aves.

La selección de dietas óptimas debe tomar en consideración estos factores clave:

Disponibilidad y costo de materias primas.

- Producción separada de machos y hembras.
- Pesos vivos requeridos por el mercado.
- Valor de la carne y el rendimiento de la carcasa.
- Niveles de grasa requeridos por mercados específicos como: aves listas para el horno,
- Productos cocidos y productos procesados.

- Color de la piel.
- Textura de la carne y sabor.
- Capacidad de la fábrica de alimento. La forma física del alimento varía debido a que las dietas se pueden entregar en forma de harina, como pellet quebrado, pellet entero o extruido. El mezclado del alimento con granos enteros antes de alimentar a las aves también es una práctica común en algunas áreas del mundo. El procesado del alimento se prefiere debido a que entrega beneficios nutricionales y de manejo. Las dietas peletizadas o extruidas normalmente son más fáciles de manejar que las dietas molidas.

Las dietas procesadas muestran ventajas nutricionales que se reflejan en la eficiencia del lote y en las tasas de crecimiento al compararlas con las de aves que consumen alimento en forma de harina.(19)

1.3.4 Nutrientes

Los nutrientes son sustancias químicas que se encuentran en los alimentos que pueden ser utilizados, y son necesarios, para el mantenimiento, crecimiento, producción y salud de los animales. Las necesidades de nutrientes de las aves son muy complejas y varían entre especies, raza, edad y sexo del ave. Más de 40 compuestos químicos específicos o elementos son nutrientes que necesitan estar presentes en la dieta para procurar la vida, crecimiento y reproducción. Los alimentos son frecuentemente divididos en seis clasificaciones de acuerdo a su función y naturaleza química: agua, proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas y minerales.

Para una mejor salud y desarrollo, una dieta debe incluir todos estos nutrientes conocidos en cantidades correctas. Si hay una insuficiencia de alguno, entonces el crecimiento, reproducción, calidad del cascarón, producción de huevo, tamaño del huevo, etc., se verán disminuidos. “Aunque los mismos nutrientes encontrados en la dieta son encontrados en los tejidos del cuerpo y huevos de las aves, no hay una

transferencia directa de nutrientes del alimento al tejido. Los nutrientes de los alimentos deben ser digeridos, absorbidos y transportados hacia tejido del ave. (1)

1.3.4.1 Nutrientes integrantes en la dieta

Los nutrientes se suministran en su mayor parte a través del alimento y en menor proporción por el agua de bebida, la cual aporta ciertos elementos inorgánicos. Estos nutrientes pueden derivarse en seis clases, de acuerdo a su función y naturaleza química: carbohidratos, lípidos, proteínas, vitaminas, minerales y agua.

1.3.4.2 Proteína

Las proteínas están constituidas de más de 23 compuestos orgánicos que contienen carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y sulfuro. Son llamados aminoácidos. Las propiedades de una molécula proteica son determinadas por el número, tipo y secuencia de aminoácidos que lo componen. Los principales productos de las aves están compuestos de proteína. En materia seca, el cuerpo de un ave madura está constituido por más de 65% de proteína, igual al contenido presente en el huevo. (7)

Las proteínas son compuestos nitrogenados formados por una cadena de aminoácidos unidos por enlaces peptídicos, que al ser digeridos por el ave se rompen, dando lugar a los aminoácidos, que es la forma como el ave va a absorber y utilizar para la formación de proteína tisular que se requiere para el crecimiento general del ave y por lo tanto para la producción de carne. Además, tiene un papel importante en la formación de proteínas sanguíneas (albúmina, globulina, fibrinógeno y hemoglobina), enzima digestivas, hormonas (gonadotrópica, paratiroidea, calcitonina y somatropina) y para la formación de anticuerpos.

En la actualidad las dietas se formulan con base a requerimientos específicos de aminoácidos, independientemente del porcentaje de proteína o contenido total de ésta en la dieta. Las necesidades proteínicas son uno de los factores más importantes que se consideran al formular cualquier alimento, para establecerla es

necesario que se especifique el nivel energético, pues esto resulta indispensable para mantener la proporción adecuada de proteína-energía en las dietas para aves.

La relación fisiológica entre los niveles de energía y proteína también se hace extensiva a los niveles de aminoácidos esenciales en los pollos de cero a ocho semanas de edad. (8)

1.3.4.4 Carbohidratos.

Los carbohidratos contenidos en la dieta tienen como función principal proporcionar energía al ave. En lo que se refiere a producción de carne son un factor básico para el logro de la eficiencia en la producción de carne.

Los carbohidratos y lípidos son necesarios en el organismo, como fuente de energía. Esta energía es utilizada en funciones vitales como: conservar la temperatura corporal y los factores esenciales como el movimiento; utilizar las reacciones químicas en la síntesis del tejido corporal; eliminar los desechos orgánicos, sintetizar compuestos como hormonas, enzimas, proteínas sanguíneas y anticuerpos, entre otros). (7)

Los carbohidratos componen la porción más grande en la dieta de las aves. Se encuentran en grandes cantidades en las plantas, aparecen ahí usualmente en forma de azúcares, almidones o celulosa. El almidón es la forma en la cual las plantas almacenan su energía, y es el único carbohidrato complejo que las aves pueden realmente digerir. El ave no tiene el sistema de enzimas requerido para digerir la celulosa y otros carbohidratos complejos, así que se convierte parte del componente fibra cruda. Los carbohidratos son la mayor fuente de energía para las aves, pero solo los ingredientes que contengan almidón, sacarosa o azúcares simples son proveedores eficientes de energía. Una variedad de granos, como el maíz, trigo y el mijo, son importantes fuentes de carbohidratos en las dietas para aves. (8)

1.3.4.5 Grasas

Las grasas son una fuente importante de energía para las dietas actuales de aves porque contienen más del doble de energía que cualquier otro nutriente. Esta característica hace a las grasas una herramienta muy importante para la formulación correcta de las dietas de iniciación y crecimiento de las aves. La grasa forma parte del huevo en más de un 40% del contenido de materia seca del huevo y de 17% de peso seco del ave que va a ser llevada al mercadeo. Las grasas en los ingredientes utilizados en las dietas son importantes para la absorción de vitaminas A, D3, E y K, y como fuente de ácidos grasos esenciales. Estos ácidos grasos esenciales son responsables de la integridad de la membrana, síntesis de hormonas, fertilidad, y eclosión del pollito. Para muchos productores de alimentos comerciales, la grasa animal o grasa amarilla sería la fuente de grasa para suplementar. (8)

1.3.4.6 Minerales

Esta clase de nutriente está dividida en macrominerales (aquellos que son necesarios en grandes cantidades) y los microminerales o elementos traza. Aunque los microminerales son requeridos solo en pequeñas cantidades, la falta o el inadecuado suministro en la dieta pueden ser perjudicial para las aves como la falta de un macromineral. (1)

Los minerales tienen un número importante de funciones en los organismos. La más reconocida ampliamente es la formación de huesos; fuertes, rígidos y duros. Las gallinas ponedoras también requieren minerales, principalmente calcio, para la formación del cascaron. Los minerales son necesarios para la formación de células de la sangre, activación de enzimas, metabolismo de energía, y la función adecuada de los músculos. (t)

1.3.4.7 Vitaminas

Las vitaminas son compuestos que tienen un efecto marcado en la utilización de la energía proveniente de los carbohidratos y de las grasas, tal es el caso de la tiamina, rivo flavina, niacina y ácido pantoténico. La vitamina B6 en la forma de piridoxal y piridoxamina fosfato, intervienen en reacciones importantes de los aminoácidos como son: desanimación, transaminación y descarboxilación. El ácido fólico y tetrahidrofólico intervienen en el transporte de unidades del carbono para la síntesis de numerosos compuestos requeridos en el metabolismo; un ejemplo es el caso de la síntesis del malonilCoA, un compuesto clave en la síntesis de los ácidos grasos. (2)

Las 13 vitaminas requeridas por las aves son usualmente clasificadas como solubles en grasa o solubles en agua. Las vitaminas solubles en grasa incluyen vitamina A, D3, E y K. Las vitaminas solubles en agua son tiamina, riboflavina, ácido nicotínico, ácido fólico, biotina, ácido pantotenico, piridoxina, vitamina B12 y colina. Todas estas vitaminas son esenciales para la vida y deben ser suministradas en cantidades apropiadas para que las aves puedan crecer y reproducirse. El huevo contiene normalmente suficientes vitaminas para suplir las necesidades del desarrollo del embrión. Por esta razón, los huevos son una fuente buena de vitaminas de origen animal para la dieta de los humanos.

La vitamina A es necesaria para la salud y el correcto funcionamiento de la piel y para el recubrimiento del tracto digestivo, respiratorio y reproductivo. La vitamina D3 tiene una función importante es la formación del hueso y en el metabolismo de calcio y fósforo. El complejo de vitaminas B están involucrados en el metabolismo energético y en el metabolismo de muchos otros nutrientes. (1)

Las vitaminas se subdividen en dos grupos:

- Hidrosolubles
- Liposolubles.

Además de su solubilidad, las vitaminas pertenecientes a los grupos anteriores tienen funciones diferentes. La mayor parte de las hidrosolubles, donde se incluyen las vitaminas del complejo B y la vitamina C, tienen funciones conocidas como precursoras de coenzimas. (2)

Las vitaminas liposolubles pueden almacenarse en cantidades apreciables dentro del cuerpo, por esta razón, cuando se quiere demostrar su deficiencia, se requieren hacer experimentos por tiempo prolongado. Un exceso en la dieta puede presentar efectos tóxicos. (15)

Las vitaminas hidrosolubles no pueden ser almacenadas en grandes cantidades y por lo tanto sus excedentes dentro de la dieta son excretados. Las funciones de las vitaminas liposolubles son menos claras de comprender, pero ambas desempeñan papeles como reguladoras dentro del organismo. De las funciones tan variadas que ejercen las vitaminas liposolubles, se puede citar el caso de la vitamina “A”, que interviene en el fenómeno de la visión; en el mantenimiento de la integridad de los epitelios, del tracto digestivo, respiratorio y urinario; en la reducción de la incidencia de manchas sanguíneas en el huevo, etc. (1)

1.3.4.8 Agua

“El agua es probablemente uno de los elementos más importante para la dieta de las aves porque una deficiencia en el suministro afectará adversamente el desarrollo del ave más rápidamente que la falta de cualquier otro nutriente. Esta es la razón por la cual es muy importante mantener un adecuado suministro de agua, limpia fresca todo el tiempo”. (14)

El agua es un nutrimento primordial. Es un constituyente esencial de todas las células y tejidos, quizá el de menor costo, considerando su importancia. Es absolutamente necesaria para el proceso de la digestión y el metabolismo del ave.

Es un importante constituyente del organismo del ave, comprendiendo del 55.75% del peso corporal. Sirve como medio de transporte del alimento contenido en el buche, preparándolo para su posterior maceración en la molleja. (3)

Toma parte en el proceso de formación y trayectoria de la sangre y la linfa. Interviene como medio de transporte de los productos finales de la digestión. Transporta los productos de desecho de los diversos órganos del cuerpo hacia los puntos de eliminación. Regula el proceso de enfriamiento del cuerpo debido a la evaporación que se genera a través de los sacos aéreos, pulmones y piel. Es el principal constituyente del mucus, que lubrica articulaciones y músculos. (19)

El agua tiene una gran importancia en la digestión y metabolismo del ave. Forma parte del 55 a 75% del cuerpo de esta y cerca del 65% del huevo. Existe una fuerte correlación entre el alimento y el agua ingerida. La investigación ha demostrado que la ingesta de agua es aproximadamente dos veces la ingesta del alimento en base a su peso. El agua suaviza el alimento en el buche y lo prepara para ser molido en la molleja. Muchas reacciones químicas necesarias en el proceso de digestión y absorción de nutrientes son facilitadas o requieren agua. (1)

Como el mayor componente de la sangre (90%) sirve como acarreador, moviendo material digerido del tracto digestivo a diferentes partes del cuerpo, y tomando productos de desecho hacia los puntos de eliminación. Como sucede con humanos y otros animales, el agua enfría el cuerpo del ave a través de la evaporación. Y tomando en cuenta que las aves no tienen glándulas sudoríparas, una porción mayor de la pérdida de calor por evaporación ocurre en los sacos aéreos y en los pulmones debido a la rápida respiración. (14)

1.3.4.9 Aditivos en los alimentos

Los alimentos para aves frecuentemente contienen sustancias que no tienen que ver directamente con reunir los requerimientos de nutrientes. Un antioxidante, por ejemplo, puede ser incluido para prevenir rancidez de la grasa de la dieta, o

protegiendo nutrientes por pérdidas debido a oxidación. Compactadores de pelets pueden ser utilizados para incrementar la textura y firmeza de los alimentos peletizados. Los coccidiostatos son también utilizados en alimentos para aves de engorda y en dietas para crianza de aves de reemplazo. Algunas veces son incluidos antibióticos para estimular la tasa de crecimiento y la eficiencia alimenticia de aves jóvenes. (14)

Por muchos años se ha reconocido que los antibióticos usados como promotores del crecimiento (APC) promueven el crecimiento eficiente y la salud de las aves. Sin embargo, también se han documentado peligros potenciales cuando los APC no son usados apropiadamente, por lo que en la industria avícola se consideran otras alternativas biológicamente seguras. Actualmente se cuenta con considerable evidencia que demuestra que el uso de manano_oligosacáridos (MOS) en la alimentación mejora el crecimiento y conversión alimenticia de las aves por lo que constituyen una de las mejores opciones para sustituir a los APC. (4)

Las ventajas adicionales de MOS sobre los APC son:

- 1) No tienen tiempo de retiro,
- 2) No presentan efectos residuales, y
- 3) No causan mutaciones bacterianas que pudieran suscitar bacterias patógenas resistentes. (k)

Se ha sugerido que los MOS se unen y secuestran a algunas bacterias potencialmente patógenas, que poseen fimbrias en su superficie capaces de unirse a determinados receptores compuestos por carbohidratos y presentes en la superficie de los enterocitos. Esta unión es un paso esencial en la patogénesis de muchas bacterias como Salmonella. Además los MOS favorecen el crecimiento de algunos microbios beneficiosos Gram positivos como Lactobacillus plantarum, que poseen receptores sensibles a la manosa, y capaces de adherirse a la mucosa intestinal bloqueando así la adhesión de bacterias patógenas e impidiendo su colonización. (4)

Se ha sugerido además que MOS puede ejercer aún mayores beneficios que los antibióticos promotores del crecimiento si son usados estratégicamente junto con otros aditivos no-farmacológicos como son los probióticos (Ferket et al., 2002).

De la misma manera, algunos autores han reportado que la combinación de un oligosacárido y un probiótico apropiado (productos simbióticos) pueden lograr aumentar la eficacia de ambos productos por separado. (h)

1.3.6 Manipulación de la microflora intestinal.

Mientras más rápido se empiece una intervención/ control va a ser mejor desde que la flora intestinal sea verticalmente transmitida. Si se previene la estabilidad de una desfavorable población de organismos en el desarrollo de la flora es posible eliminar la amenaza que tal organismo plantea durante períodos tardíos de estrés. Los organismos derivados de la flora intestinal sirven como la semilla inicial de la flora normal y por esta razón esto determina la habilidad de las aves para resistir la colonización temprana. (7)

Mientras la extensión de un programa de intervención apropiado es dependiente del grado de dificultad, la base de un programa exitoso es proteger la salud de las aves mediante el establecimiento y el mantenimiento de una flora normal inmediatamente después de la incubación. Los componentes de este programa de intervención están basados en:

- a) Sembrar flora adaptada favorablemente al hospedador (bacterias)
- b) Muchas variedades de bacterias han sido usadas comercialmente para producir alimento microbiano (probióticos), pero los más comunes son *Lactobacillus* spp., *Enterococci*, *Bacillus subtilis*, *Bifidobacterias* spp. (h)
- c) Levaduras (*Saccharomyces cerevisiae*) pueden también ser usadas para manipular las condiciones dentro del intestino.

- d) Los efectos de los pro bióticos en el rendimiento de las aves pueden variar, dependiendo del tipo de organismo y su entrega. Áreas desprotegidas son susceptibles a dañarse durante el proceso, y una exitosa colonización es muy variable. La más exitosa aplicación de pro bióticos es rociando el pollito recién incubado en la incubadora.
- e) Preparar un ambiente gastrointestinal favorable para (ácidos orgánicos, electrolitos)
- f) Rápido establecimiento de un ambiente favorable y estable para la flora intestinal.
- g) Rápido desarrollo enterocítico para acelerar la maduración, eficiencia y capacidad de absorción de la digestión intestinal.
- h) La adición de ácidos y la capacidad de amortiguación de la dieta, reducen el PH dentro del buche, proventrículo y molleja, de ese modo aumenta la proteólisis gástrica, la digestibilidad nutritiva, promueve las bacterias benéficas y disminuye el crecimiento de organismos patógenos intestinales.(h)

El modo de acción y eficacia de los ácidos depende de la mezcla de los ácidos usados, su relativa fuerza y método de administración.

- a) Se requiere cuidado en seleccionar un producto ácido, muchos estudios han mostrado que la aplicación de cierto producto ácido en el alimento de aves puede reducir la ingesta de alimentos. La acidificación comercial de productos, han mostrado tener un efecto benéfico en la microflora intestinal, permitiendo la proliferación de microorganismos benéficos y reduciendo la población de potenciales patógenos.

- b) Excluir patógenos para mantener la estabilidad de la flora intestinal (usando oligosacáridos)
- c) Los carbohidratos como fructo-oligosacáridos (FOS) e inulina selectivamente pueden estimular el crecimiento de microorganismos benéficos en el intestino de animales de laboratorio. Patógenos como E.coli o Clostridiumperfringensson incapaces de usar estos carbohidratos como una fuente de energía, el número de FOS o de fermentadores de inulina se espera sean aumentados.(h)
- d) Sin embargo, ha sido reportado que los potenciales patógenos pertenecen a entero bacterias y son también capaces de usar inulina como una fuente de energía. En contraste, los mananos oligosacáridos derivados de la pared externa celular de una variedad específica de Saccharomycescerevisiaetiene un impacto directo en las entero bacterias, por bloqueo de la fimbria tipo 1 que permite a los patógenos como Salmonella spp o E. coli sujetarse a la pared intestinal.
- e) Elevar la resistencia a través de la inmunomodulación (Mananoligosacaridos, Antioxidantes ACE, vitaminas y selenio orgánico).
- f) Enfermedades infecciosas específicas, deficiencias nutricionales (vitamina E, selenio, zinc) y estrés son factores que pueden inducir a una inmunosupresióny causar una inadecuada respuesta.
- g) Antioxidantes, vitaminas o minerales pueden ser usados para superar algunas de estas deficiencias. La inclusión alimenticia de Manano–oligosacáridos (MOS) puede también mejorar la inmunidad, permitiendo a los patógenos ser presentados a las inmunocélulas como antígenos atenuados. MOS también tiene un efecto directo en la inmunidad celular en el tracto gastrointestinal, su absorción se da a través de las células dendríticas o las células M localizadas en las placas de Payer en la superficie del intestino.(h)

Diferente a la inmunidad adquirida, la inmunidad innata es poco específica y reconoce solo pocas estructuras comunes de muchos patógenos. La fiebre es una parte de la respuesta de la inmunidad innata y esta es la primera línea de defensa para cualquier infección. La superficie de manosa de un manano-oligosacárido estimula la producción de Lactinas Vinculantes de Manosa (LVM), que en fase aguda esta proteína juega un importante papel en la respuesta inmune innata. (9)

- a) LVM interactúa con un amplio rango de virus, bacterias y otros patógenos; por lo tanto mejora la inmunidad innata y contribuye a mejorar la salud en general.
- b) Mejorar la digestión y absorción de nutrientes.
- c) Para prevenir la pérdida de proteínas y energía al final del tracto gastrointestinal y evitar un impacto negativo en la flora intestinal.
- d) Hoy en día el uso de enzimas exógenas como suplementación en la alimentación de las aves es generalizada y sus beneficios para mejorar el rendimiento y el crecimiento ha sido reportado en más de 2500 publicaciones.(g)
- e) La adición de enzimas en el alimento en dietas basadas en trigo, cebada, avena o centeno disminuye significativamente la viscosidad del intestino delgado por degradación parcial de los polisacáridos no solubles (almidón) y como resultado mejora la tasa de la digestión nutricional y de fluidos. Ha sido demostrado que la inclusión de xylanasa en dietas basadas en trigo reduce significativamente la población bacteriana en el intestino delgado y en particular el número de *Clostridium perfringens*, el agente causante de enteritis necrótica. La proteína no digerida ha sido vinculada con la proliferación de patógenos como *Clostridium perfringens*, como es bien

sabido, estos organismos crecen con fuerza cuando hay en abundancia sustratos nitrogenados.(g)

1.3.7 Manejo

a. 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.

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 lo pollitos no alcanzarían a beber. El agua para el primer día debe contener vitaminas (electrolitos), siguiendo las recomendaciones del fabricante. (15)

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.

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. Ya habíamos anotado que en una guarda criadora de 4 metros de diámetro se pueden alojar hasta 700 pollitos, pero se puede guiar

por la siguiente recomendación para densidades de población mayores o menores: en climas cálidos 40 pollitos por metro cuadrado. (18)

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.

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. (14)

b. 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.

- El segundo y tercer día se suministra en el agua de bebida un antibiótico (Enrofloxacina) para prevenir enfermedades respiratorias. En estos días no se desinfectan los bebederos con yodo pues éste inactiva la droga.
- 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 2 veces 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. (14)

c. 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 (las bases de los comederos tubulares).
- Realizar pesajes 2 veces 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. (k)

d. 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. (15)

- 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 2 veces 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. (21)

e. 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 2 veces 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. (19)

f. Quinta semana:

- Desinfectar los bebederos automáticos todos los días.
- Realizar pesajes 2 veces 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. (21)

g. Sexta semana

- Desinfectar los bebederos automáticos todos los días.
- Realizar pesajes 2 veces 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. (22)

h. Séptima semana

- Desinfectar los bebederos automáticos todos los días.
- Realizar pesajes 2 veces 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.
- 12 horas antes del sacrificio retirar los comederos.

Como pueden ver el manejo durante las últimas semanas es casi el mismo, salvo que se llegaran a presentar enfermedades. (6)

1.3.7.1. Vacunas

Para todas las vacunas:

- Las vacunas deben llegar con paquetes fríos en cajas bien refrigeradas
- Si la vacuna llega caliente, llamar al fabricante o distribuidor.
- Temperatura de almacenamiento = 2-8° C (35-45° F)
- Evitar congelamiento, calor extremo y alta exposición a luz. (25)

1.3.8 Bioseguridad

La bioseguridad es el conjunto de prácticas de manejo diseñadas para prevenir la entrada y transmisión de agentes patógenos que puedan afectar la sanidad en las granjas, convirtiéndose en parte fundamental de cualquier empresa avícola ya que proporciona un aumento de la productividad de los animales y un aumento en los rendimientos económicos. En líneas generales, se debe contemplar la localización de la granja, características constructivas de la nave, control de animales extraños a la granja, limpieza y desinfección de la nave, control de visitas, evitar el stress de los animales, evitar la contaminación del pienso, control de vacunaciones y medicaciones y control de deyecciones, cadáveres y materias contumaces. (18)

Todo plan de bioseguridad debe ser flexible en su naturaleza, fácil y práctico de aplicar y versátil, de tal manera que pueda adaptarse a los avances en producción animal. El mayor riesgo que puede tener una producción avícola es no contar con un plan de bioseguridad, ya que este conjunto de normas de estricto cumplimiento, buscan garantizar la sanidad de las aves, la calidad del pollo y del huevo que consumimos, así como la calidad de los alimentos concentrados, de su acatamiento depende, entonces, el progreso y la eficiencia de la empresa, nuestra estabilidad laboral y algo más importante aún: la salud de los consumidores; de ahí que la bioseguridad sea una parte fundamental de cualquier empresa avícola. (i)

Ubicación Aislada de otras explotaciones avícolas y ganaderas. Procedimientos Operativos Controlar la movilización de personas, alimento, equipo y otros animales, para prevenir la introducción y diseminación de enfermedades. Diseño de la Granja Impedir el acceso no autorizado. (7)

1.4 Manano-oligosacáridos (MOS).

Los Oligosacáridos, particularmente los manano oligosacáridos (MOS), corresponden a azúcares complejos derivados de la pared celular externa de la levadura *Saccharomyces cerevisiae*.

“Dichos carbohidratos cumplirían roles inmunológicos y nutricionales en animales jóvenes”.

Las bacterias patógenas se unen a las manosas ubicadas en el exterior de las células intestinales del huésped, siendo éstas fermentadas por los patógenos. Un mecanismo de unión es a través de la Fimbria Tipo 1 manosa-sensitiva la que se encuentra en numerosas cepas de *Escherichia coli* y *Salmonella* sp. (d)

Newman manifiesta que los MOS actúan previniendo la adherencia de las lectinas bacteriales a los carbohidratos presentes en la superficie de las células intestinales. Esta acción reduce la colonización del tracto digestivo con patógenos causantes de la diarrea neonatal, los que son excretados en las heces. Así, los MOS previenen infecciones bacteriales a través de mecanismos diferentes a los utilizados por los antibióticos, impidiendo la habilidad de desarrollar resistencia por parte de los patógenos.

Por otra parte, los MOS han demostrado modular el sistema inmune reduciendo la incidencia de enfermedades respiratorias y otras infecciones que se acentúan en periodos de estrés ambiental; efecto que se ha manifestado en terneros lactantes y otros animales jóvenes alimentados con este aditivo.

En relación a este tema, se consigna que alrededor de las tres cuartas partes de todas las células inmunológicas en el cuerpo del animal están localizadas dentro del intestino como parte del tejido linfoide; proporcionando protección inmunológica, tanto específica como no específica, de manera de proteger la superficie del tracto gastrointestinal. (c)

El sistema inmunológico no específico, especialmente el de los macrófagos es muy importante en la etapa temprana de la lucha contra las bacterias invasoras. La fagocitosis de un antígeno en particular, es el estímulo inicial. Sin embargo, las citocinas de las células T auxiliares y los productos de la pared celular de microbios extraños, pueden acelerar la actividad. Estos últimos, activan la parte complementaria del sistema inmunológico a través de la estimulación de la actividad fagocítica, acelerando la eliminación de los patógenos del animal huésped. Los MOS estimulan la actividad macrófaga cuando se exponen directamente a macrófagos, en un sistema in vitro, o cuando se otorgan como parte del alimento a los animales. (d)

Las IgA de la mucosa, parte importante de la respuesta inmunológica específica, protegen al animal previniendo la adherencia de las bacterias, o de las toxinas, a las células epiteliales del intestino.

Al respecto, (1996) reportaron un 25% de aumento de la concentración de IgA en bilis e IgG en plasma de pavos alimentados con MOS.

Por otra parte, quienes trabajaron con terneros, observaron una gran variabilidad en los niveles plasmáticos de IgG, tanto en los grupos con y sin MOS. Los mecanismos mediante los cuales los MOS estimula la producción de la IgA no han sido totalmente esclarecidos; aunque existe la hipótesis de que las células M toman pequeñas porciones de MOS y los transporta a las placas de Peyer para que pueda actuar como auxiliar en el estímulo para la producción de IgA. (c)

Adicionalmente, los MOS han demostrado mejorar la integridad de la mucosa intestinal. Savage, reportaron una reducción en la profundidad de las criptas y un incremento en la relación del largo de las vellosidades con la profundidad de la cripta en pavos alimentados con MOS. Según los autores, es probable que dichos cambios, se deban a la capacidad de los MOS para mejorar la microflora intestinal y no a un efecto directo de éstos sobre el tejido intestinal.

El bloqueo de la colonización de bacterias patógenas, la modulación del sistema inmune y la mejora en la mucosa del intestino ha resultado benéfico, tanto en terneros como en distintas especies animales. Su efecto no sólo se expresa a través de una mejor salud, sino que además se obtiene un mejor desempeño en el crecimiento del animal. Al respecto, cabe mencionar que los MOS han sido utilizados en producción avícola, porcina y canícula con resultados promisorios.

También los MOS se han incluido en la dieta de hembras durante el último periodo de gestación, para transmitir mayores niveles de Ig, en especial de IgG, a las crías. De este modo se ha logrado disminuir los casos de diarrea en terneros y la mortalidad en lechones. (b)

1.4.1 Uso de MOS en otras especies productivas

La intensificación de la producción tanto avícola como porcina, y la difusión del empleo de estirpes o líneas genéticas de alto rendimiento, han condicionado el uso generalizado de sustancias químicas conocidas como promotores de crecimiento.

Este tipo de moléculas, se adicionan a la formulación de los alimentos balanceados en un porcentaje relativamente bajo, sin cambiar considerablemente la composición del alimento, además, para ser efectivos, deben mantener su integridad y no debieran ser absorbidos durante el proceso de digestión.

Los problemas digestivos y las enfermedades respiratorias son comunes en animales jóvenes durante su etapa de crianza. Estos problemas conllevan a disminución en el desempeño de las crías y al uso de antibióticos promotores de crecimiento para mejorar dicho parámetro. (b)

1.5 Halquinol.

El halquinol es un aditivo no antibiótico, mejorador de la conversión alimenticia ejerce actividad antibacteriana en el tracto digestivo, además deprime la actividad

peristáltica, retarda el pasaje del alimento y favorece una mejor absorción de nutrientes. Está indicado para mejorar la eficiencia y conversión alimenticia e incrementar los parámetros productivos en pollos de engorde, gallinas ponedoras, reproductoras y cerdos en todas las etapas productivas. Obteniendo mayor ganancia de peso, aumenta la producción de huevos y el nivel de crecimiento en las aves. Además, previene la diarrea acuosa y reduce la mortalidad. (c)

Este producto tiene varias ventajas una de las más importantes es que no deja ningún residuo de tejido en la carne del animal que fue administrado. Por lo tanto es el más aprobado promotor del crecimiento para ser utilizado en los alimentos de los animales. El uso y los beneficios de halquinol han sido muy eficientes en la salud de los animales durante más de cincuenta años.

Activo contra las bacterias y hongos, grampositivas y gramnegativas, y contra protozoos.

- Previene y cura muchos tipos de diarrea.
- Su actividad antiperistáltica única promueve una mejor absorción de alimentos.
- Se absorbe muy poco a nivel sistémico.(t)

La farmacología:

Halquinoles un derivado de quinolina y comprende la mezcla de los siguientes derivados

1. 5,7- dicloro-s- 8- hidroxiquinoleína
2. 5- cloro- 8- hidroxiquinoleína
3. 7- cloro- 8- hidroxiquinoleína

CAPÍTULO II

2. MATERIALES Y MÉTODOS

En el presente capítulo se detalla la ubicación geográfica en donde se realizó el estudio, los materiales utilizados para su ejecución, la metodología y los pasos empleados para la realización de la técnica utilizada.

2.1. Características del área de experimento

2.1.1. Ubicación del área de estudio

Provincia: Cotopaxi

Cantón: Pujili

Parroquia: Angamarca

Barrio: La Primavera

2.1.2. Ubicación geográfica

Al Norte: Las Parroquias de Zumbahua y Pívalo

Al Sur: La Parroquia Pinllopata

Al Este: Las Parroquias Simiatug(Bolívar) y Pasa (Tungurahua).

Al Oeste: La Parroquia Ramón Campaña (Pangua)

Fuente:http://gad.angamarca.gob.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=110&Itemid=189 (año 2012)

2.1.3. Condiciones climáticas

Longitud Occidental: 78° 52°

Latitud Meridional: 1°, 14°

Extensión: 560 Km²

Altitud: 2996 m.s.n.m.

Clima: Frio 10 C° a 15 C° temperatura Media

Estaciones: 2 Invierno (De Noviembre a Abril), y Verano (De Mayo A Octubre).

Fuente:http://gad.angamarca.gob.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=110&Itemid=189 (año 2012)

2.1.4. Material experimental

La presente investigación se realizó con 180 pollitos BB de 2 días de nacido de la línea ROSS, de los cuales cada animal fue una unidad estudio.

2.1.5. Materiales

Para la ejecución de la presente investigación se utilizaron los siguientes materiales e insumos.

2.1.5.1. Materia prima

- Halquinol
- Mananos-oligosacaridos
- Balanceado.
- Pollitos BB.

2.1.5.2. Equipos herramientas e infraestructura

- Galpón
- Balanza
- Guantes

- Overol
- Bomba de mochila
- Bebederos
- Calefactores
- Comederos
- Pala
- Escoba
- Manguera para limpiar.
- mallas divisorias.

2.1.5.3. Materiales de oficina

- Computadora
- Calculadora
- Flash memory.
- Impresora.
- Hojas de papel bond.
- Cámara de fotos.
- Libreta.

2.1.5.4. Insumos

- Balanceado.
- Vacunas.
- Vitaminas.
- Electrolitos.
- Desinfectantes.

2.2. Metodología Experimental

2.2.1. Método estadístico

2.2.2. Tipo de Investigación

2.2.2.1. Investigación descriptiva

El objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Los investigadores no son meros tabuladores, sino que recogen los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento.

Desde hace algunos años se ha venido produciendo pollos para el consumo humano con antibióticos y anabólicos, mediante estas investigaciones tratamos de probar que con métodos naturales pueden alcanzar pesos y tallas mayores que con los métodos conocidos, produciendo carne de calidad y a bajos costos y animales sanos.

2.2.2.2. Investigación explicativa

El halquinol es un aditivo no antibiótico, mejorador de la conversión alimenticia ejerce actividad antibacteriana en el tracto digestivo, además deprime la actividad peristáltica, retarda el pasaje del alimento y favorece una mejor absorción de nutrientes. Está indicado para mejorar la eficiencia y conversión alimenticia e incrementar los parámetros productivos en pollos de engorde, gallinas ponedoras, reproductoras y cerdos en todas las etapas productivas. Obteniendo mayor

ganancia de peso, aumenta la producción de huevos y el nivel de crecimiento en las aves. Además, previene la diarrea acuosa y reduce la mortalidad. Por otra parte, los MOS han demostrado modular el sistema inmune reduciendo la incidencia de enfermedades respiratorias y otras infecciones que se acentúan en períodos de estrés ambiental; efecto que se ha manifestado en terneros lactantes y otros animales jóvenes alimentados con este aditivo.

En relación a este tema, se consigna que alrededor de las tres cuartas partes de todas las células inmunológicas en el cuerpo del animal están localizadas dentro del intestino como parte del tejido linfoide; proporcionando protección inmunológica, tanto específica como no específica, de manera de proteger la superficie del tracto gastrointestinal.

2.2.2.3. Investigación experimental

La investigación experimental consiste en la manipulación de una variable experimental no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento en particular.

Se trata de un experimento porque precisamente el investigador provoca una situación para introducir determinadas variables de estudio manipuladas por él, para controlar el aumento o disminución de esa variable, y su efecto en las conductas observadas. El investigador maneja deliberadamente la variable experimental y luego observa lo que sucede en situaciones controladas.

Por lo que consiste en una serie de pasos para llegar al conocimiento u objetivo de un fenómeno determinado.

Se experimentará los efectos del Halquinol y Manano-Oligosacaridos que va a tener en los pollos en sus respectivos tratamientos (T1, T2 y T3) y cada uno de ellos con 6 repeticiones, lo cual será diez pollos por cada repetición, con un total de 180 animales en un tiempo establecido.

2.3. Diseño Experimental

Se aplicó un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) con tres tratamientos, y seis repeticiones, para la interpretación de los resultados se realizarán el análisis de varianza y la prueba de Duncan al 5% para tratamientos en donde se halló diferencias estadísticas. Los parámetros que se evaluaron mediante el Análisis de Varianza (ADEVA), fueron incremento de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, mortalidad.

Se representaron los datos obtenidos mediante promedios e histogramas.

CUADRO 1. ESQUEMA DEL ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	Grados de libertad
Tratamientos	2
Repeticiones	5
Error experimental	10
Total	17

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

CARACTERÍSTICAS DE LA EXPERIMENTACIÓN.

CUADRO 2. ESQUEMA DEL ENSAYO EN CAMPO

T2R5	T3R5	T3R1
T1R2	T2R2	T3R6
T3R4	T3R3	T1R1
T1R4	T2R4	T1R6
T2R3	T1R3	T1R5
T3R2	T2R6	T2R1

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

En la investigación se emplearon 60 pollos por tratamiento, con seis observaciones con diez pollos en cada repetición con un total de 180 aves.

CUADRO 3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

Nro.	Simbología	
1	T1	Halquinol 150 g/ton alimento.
2	T2	Mananos-oligosacaridos 1 kg/ton alimento.
3	T3	Testigo

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

2.3.1. Variables evaluadas

a. Incremento de peso .

La ganancia de peso se calculó semanalmente obteniéndose valores de incremento de peso semanal y acumulado, los que se emplearon en el cálculo de conversión alimenticia semanal y final.

$$IP = Pf - Pi$$

Donde:

IP = Incremento de peso

Pf = Peso final

Pi = Peso inicial

b. Consumo de alimento (g).

Se registró el consumo semanal de los grupos experimentales y sus repeticiones cada 7 días.

c. Conversión alimenticia (g).

La conversión alimenticia se determinó cada 7 días aplicando la siguiente fórmula:

$$CA = AC / IP$$

Donde:

CA = Conversión Alimenticia (g)

AC = Alimento Consumido (g)

IP = Incremento de Peso (g)

d. Mortalidad.

Para calcular la mortalidad se registraron las muertes en cada uno de los tratamientos y repeticiones en cada semana de desarrollo.

Este parámetro se registró en porcentaje (%), a través de la siguiente fórmula:

$$M = \frac{\text{Número de aves muertas}}{\text{Número de aves iniciales}} \times 100$$

e. Análisis económico.

Se realizó el análisis económico restando el gasto de los ingresos.

2.4. Manejo del experimento

Para la presente investigación se emplearon 180 pollitos BB de la línea ROSS que fueron distribuidos en los correspondientes tratamientos y repeticiones. Estos fueron adquiridos previamente donde un distribuidor local, la edad con la que se adquirirán será de 2 días de nacimiento.

El manejo experimental se desarrolló bajo los siguientes aspectos: se proporcionó un manejo similar tanto en el aspecto sanitario como nutricional a todas las repeticiones en los diversos tratamientos con excepción de los tratamientos que fueron evaluados en los que se añadió el producto en investigación según correspondía.

El manejo experimental se desarrolló bajo los siguientes aspectos:

a. Manejo zootécnico.

- Limpieza del galpón. Se realizó el barrido y limpieza de basura, restos de materia, se utilizará adicionalmente un lanzallamas.
- Colocación de cortinas. se colocó las cortinas para evitar el ingreso de insectos y realizar una adecuada desinfección.
- Desinfección de las instalaciones. Se realizó mediante el empleo de detergentes y desinfectantes comerciales con una bomba de presión y mochila, procurando humedecer completamente las áreas.
- Lavado y desinfección de los implementos y equipos. Con el empleo de detergentes y desinfectantes comerciales utilizando la inmersión en equipos plásticos y metálicos que no sean afectados por el químico.
- Cama. Se utilizó viruta como cama, la cual se distribuida en el piso con un espesor de 15 cm.
- Introducción de materiales y equipos. Se distribuyeron los comederos uno por cada corral es decir en total 18, y de igual forma con los bebederos, en cuanto a los calefactores se puso un pequeño para 6 corrales y un grande para los 12 restantes.

- Formación de corrales y asignación de grupos de experimentación. De acuerdo al diseño estadístico se dividió el galpón en 18 corrales distribuidos al azar para que los diversos grupos tengan las mismas características ambientales y de manejo.
- Recepción del pollo BB. 24 horas antes de la llegada de los pollitos se revisó todo el equipo, bebederos, comederos, sistemas de ventilación, calefacción, iluminación, cortinas, sistema eléctrico; de tal forma de asegurar un correcto funcionamiento.

En la recepción se verificó la calidad del pollito bajo los siguientes ítems:

- Pollito bien seco y de plumón largo.
 - Ojos grandes, brillantes y activos.
 - Pollitos activos y alertas.
 - Ombligo completamente cerrado.
 - Las patas deben ser brillantes a la vista y cerosas al tacto.
 - Las articulaciones tibiotarsianas no deben estar enrojecidas.
 - Los pollitos deben estar libre de malformaciones (patas torcidas, cuellos doblados o picos cruzados).
-
- Se proporcione el consumo inmediato de agua para evitar deshidratación de los pollitos BB que podría resultar en una mayor mortalidad y menor crecimiento.

- Se redujo la luminosidad durante el ingreso de los pollitos para reducir el estrés de las aves.
- Los pollitos fueron cuidadosamente alojados y distribuidos uniformemente cerca del agua y del alimento dentro del área de crianza.
- Después de una o dos horas de aclimatación se verificó que los equipos funcionen perfectamente o se realizará las correcciones correspondientes.
- Pesaje de los pollos BB. Se pesaron todos los pollos y se distribuirán en los corrales de experimentación se suministrará el alimento en los comederos y agua limpia con una mezcla de antibiótico y electrolitos durante el primer día.
- Suministro de alimento. A partir del día 1 se proporcionó alimento a libre consumo.
- Suministro de agua. A libre disponibilidad.
- Se aplicó un calendario de vacunas de acuerdo a la zona el cual se puede observar en el cuadro 5.

b. Manejo nutricional.

Se empleó balanceado comercial de la marca EXPALSA, cuyas recomendaciones de suministro son:

CUADRO 4. CONTENIDO NUTRICIONAL DEL BALANCEADO EXPALSA

Tipo	Proteína (%)	Grasa (%)	Fibra (%)	Edad(días)
Inicial	22	4	4	1-21
Crecimiento	20	5	4	22-35
Finalizador	19	6	4	35-salida

Fuente: Investigación de campo mediante la etiqueta del producto comercial

Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

Tipos de alimento a utilizarse. Se utilizó alimento balanceado en polvo en el cual se añadirá el correspondiente producto a evaluar en la dosis que recomienda el fabricante.

Análisis nutricional. Se envió una muestra del balanceado inicial, crecimiento y engorde al laboratorio con el fin de conocer las características nutricionales del producto.

Uso de los aditivos en evaluación. Se emplearon desde el primer día de recepción de los pollitos ya que al ser productos de características orgánicas no representan riesgo para el ave.

c. Manejo sanitario.

De acuerdo a los tipos de enfermedades existentes en el medio se aplicaron biológicos contra el Gumboro, Newcastle y bronquitis infecciosa, en el plan que se recomienda a continuación.

CUADRO 5. CONTROL SANITARIO.

Biológico	Día	Vía de aplicación
Gumboro	4	Oral
Newcastle	7	Oculonasal.
Newcastle+bronquitis infecciosa	14	Oculonasal
Newcastle+bronquitis infecciosa	28	Agua de bebida

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

d. Mediciones de variables.

Se realizaron los siguientes registros:

- Peso corporal: inicial, semanal.
- Kilos de alimento consumido semanalmente.
- Mortalidad.

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

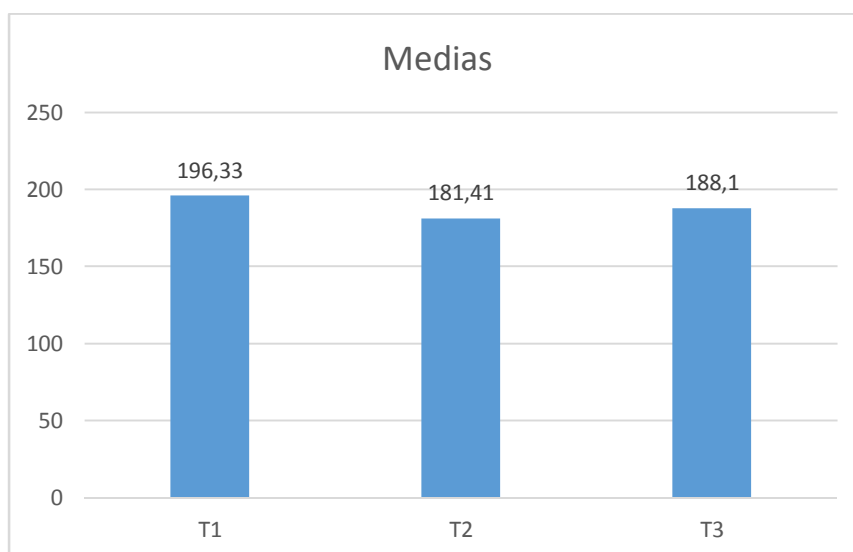
En el presente capítulo se detalla el desarrollo de la investigación con las variables evaluadas: incremento de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia esto se realizó semanalmente desde el inicio del experimento hasta la semana 6 que concluyo, de la misma manera se evaluó los costos de alimentación y el porcentaje de mortalidad en los pollos en cada uno de los tratamientos.

3.1. Incremento de peso

CUADRO 6. INCREMENTO DE PESO A LA 1RA. SEMANA

INCREMENTO DE PESO 1 (g)			
REPETICIONES	TRATAMIENTOS 1	TRATAMIENTOS 2	TRATAMIENTOS 3
1	213,00	182,75	154,00
2	195,80	174,70	199,37
3	212,10	168,50	205,80
4	192,60	183,60	164,30
5	181,00	191,10	204,30
6	183,50	187,80	200,80
	196,33	181,40	188,09
188,60			

GRÁFICO 1. PROMEDIOS DE INCREMENTO DE PESO 1



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

CUADRO 7. ADEVA PARA LA VARIABLE INCREMENTO DE PESO 1

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
TRATAMIENTOS	670,67	2	335,34	0,99 ns	0,4055
REPETICIONES	496,89	5	99,38	0,29 ns	0,906
ERROR	3389,8	10	338,98		
TOTAL	4557,36	17			

CV%= 9,76

Fuente: Investigación de campo

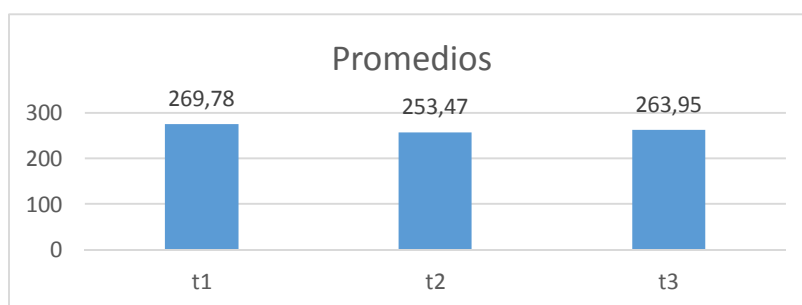
Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

En el cuadro 6, se puede observar que hay diferencia de 14,93 g entre T1 y T2 y de 8,24 entre T1 y T3 lo cual hace notar una buena selección del material experimental, haciendo notar que el halquinol en la primera semana esta dando un buen resultado con un total de 196,33g.

CUADRO 8. INCREMENTO DE PESO A LA 2DA. SEMANA

INCREMENTO DE PESO 2 (g)			
REPETICIONES	TRATAMIENTOS 1	TRATAMIENTOS 2	TRATAMIENTOS 3
1	258,60	279,00	337,00
2	279,10	274,30	296,60
3	229,08	257,20	238,90
4	287,50	236,90	264,60
5	222,20	224,10	217,50
6	342,20	249,30	229,10
	269,78	253,47	263,95
262,40			

GRÁFICO 2. PROMEDIOS DE INCREMENTO DE PESO 2



Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

CUADRO 9. ADEVA PARA LA VARIABLE INCREMENTO DE PESO 2

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
TRATAMIENTOS	820,03	2	410,01	0,35 ns	0,7138
REPETICIONES	10591,81	5	2118,36	1,8 ns	0,2001
ERROR	11755,55	10	1175,56		
TOTAL	23167,39	17			

CV%= 13,07

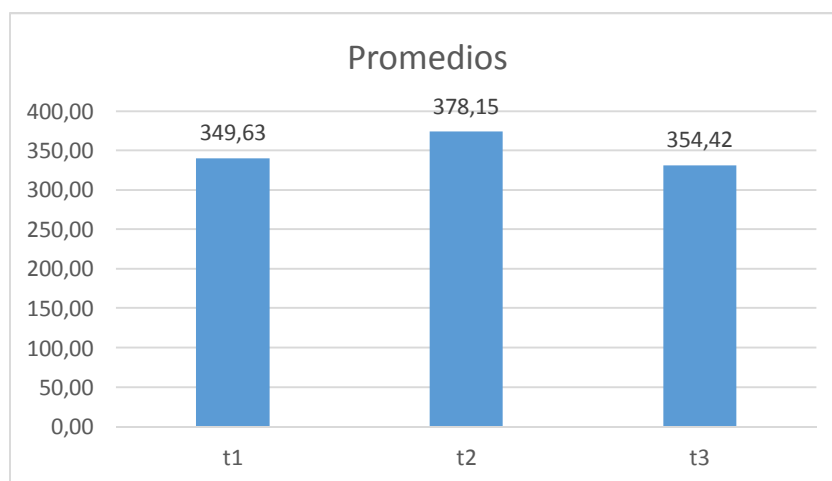
Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

Del cuadro 8, se observa una diferencia de 16,31g entre T1 y T2 y de 5,83g entre T1 y T3 lo cual hace notar una buena selección del material experimental, siendo superior el halquinol con un total de 269,78g como podemos darnos cuenta esta dando un buen resultado en la segunda semana del experimento.

CUADRO 10. INCREMENTO DE PESO A LA 3RA. SEMANA

INCREMENTO DE PESO 3 (g)			
REPETICIONES	TRATAMIENTOS 1	TRATAMIENTOS 2	TRATAMIENTOS 3
1	324,19	354,00	326,60
2	295,88	447,80	365,20
3	396,00	347,00	424,60
4	359,80	400,00	368,40
5	370,40	410,30	357,00
6	351,50	309,80	284,70
	349,63	378,15	354,42
360,73			

GRÁFICO 3. PROMEDIOS DE INCREMENTO DE PESO 3



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

CUADRO 11. ADEVA PARA LA VARIABLE INCREMENTO DE PESO 3

F.V.	SC	Gl	CM	F	Valor p
TRATAMIENTOS	2799,37	2	1399,68	0,82 ns	0,4688
REPETICIONES	12581,33	5	2516,27	1,47 ns	0,2818
ERROR	17109,23	10	1710,92		
TOTAL	32489,92	17			

CV%= 11,47

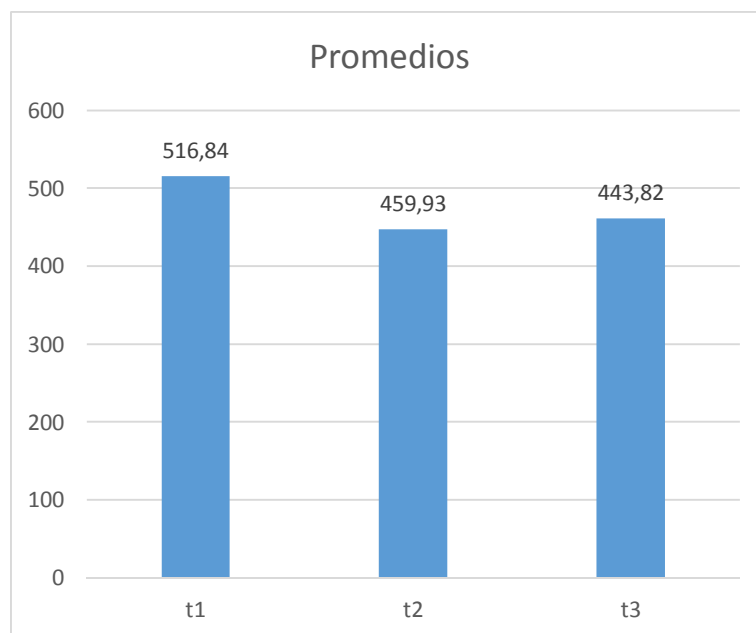
Fuente: Investigación de campo**Elaborado por:** Marcelo Flores (2014)

Al observar el cuadro 10, se puede notar una diferencia de 28,52g entre T2 y T1 y de 23,73g entre T2 y T3 lo cual hace notar un manejo adecuado del experimento, siendo el mejor tratamiento el manano-oligosacaridos en la tercera semana con un valor total de 378,15g.

CUADRO 12. INCREMENTO DE PESO A LA 4TA. SEMANA

INCREMENTO DE PESO 4 (g)			
REPETICIONES	TRATAMIENTOS	TRATAMIENTOS	TRATAMIENTOS
	1	2	3
1	574,01	561,70	427,90
2	493,72	413,70	378,90
3	521,92	504,30	412,00
4	445,40	385,10	490,20
5	542,20	423,90	557,00
6	523,80	470,86	396,90
	516,84	459,93	443,82
473,53			

GRÁFICO 4. PROMEDIOS DE INCREMENTO DE PESO 4



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

CUADRO 13. ADEVA PARA LA VARIABLE INCREMENTO DE PESO 4.

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
TRATAMIENTOS	17663	2	8831,5	2,62 ns	0,1216
REPETICIONES	20041,01	5	4008,2	1,19 ns	0,38
ERROR	33706,05	10	3370,61		
TOTAL	71410,06	17			

CV%= 12,26

Fuente: Investigación de campo

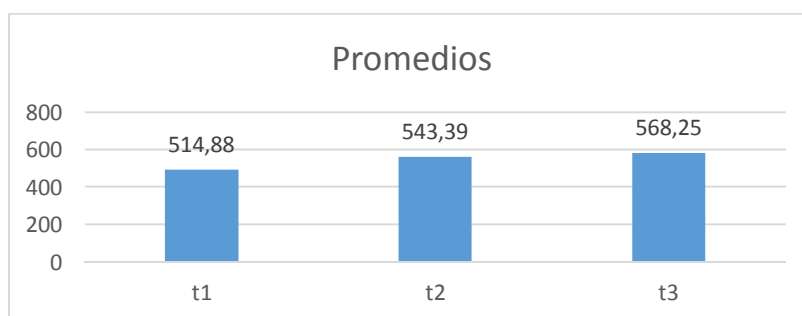
Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

Al observar el cuadro 12, nos podemos dar cuenta que hay una diferencia de 56,91g entre T1 y T2 y de 73,02g entre T1 y T3 el cual es bajo para el presente tipo de variable, en esta semana nos podemos dar cuenta que los aditivos escogidos para el experimento dieron un resultado superior al testigo siendo el mejor el halquinol con un total de 516,84g.

CUADRO 14. INCREMENTO DE PESO A LA 5TA SEMANA

INCREMENTO DE PESO 5 (g)			
REPETICIONES	TRATAMIENTOS 1	TRATAMIENTOS 2	TRATAMIENTOS 3
1	638,30	579,00	674,50
2	443,40	332,70	536,40
3	355,50	576,90	597,40
4	633,50	646,20	568,10
5	572,60	562,40	456,10
6	446,00	563,14	577,00
	514,88	543,39	568,25
542,17			

GRÁFICO 5. PROMEDIOS DE INCREMENTO DE PESO 5



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

CUADRO 15. ADEVA PARA LA VARIABLE INCREMENTO DE PESO 5

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
TRATAMIENTOS	8557,3	2	4278,65	0,57 ns	0,5829
REPETICIONES	76728,92	5	15345,78	2,04 ns	0,1572
ERROR	75071,73	10	7507,17		
TOTAL	160357,95	17			

CV%= 15,98

Fuente: Investigación de campo

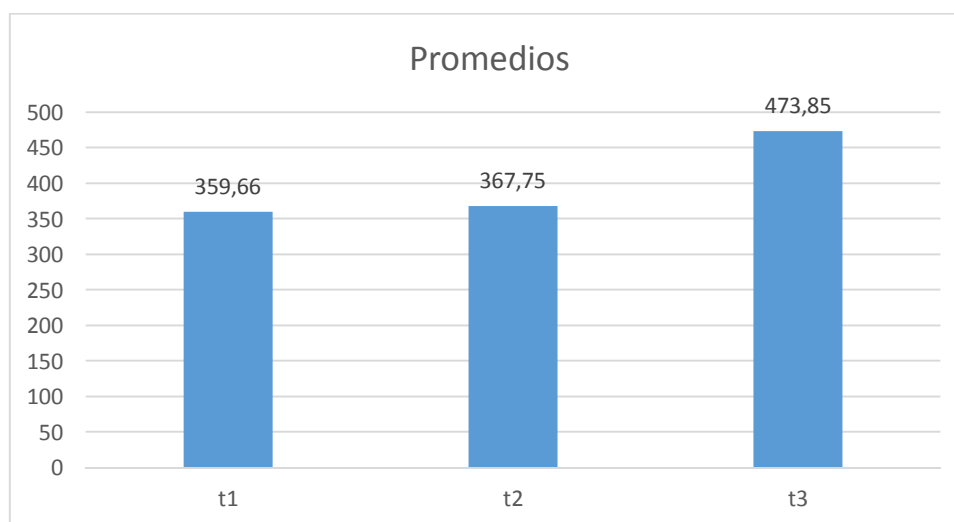
Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

En el cuadro 14, hubo una diferencia de 24,86g entre T3 y T2 y de 53,37g entre T3 y T1 valores que hace notar un buen manejo del experimento, pero con resultados negativos de los aditivos seleccionados con valores menores al T3, haciendo que en esta semana el mejor resultado dio el Testigo con un total de 568,25g.

CUADRO 16. INCREMENTO DE PESO A LA 6TA SEMANA

INCREMENTO DE PESO 6 (g)			
REPETICIONES	TRATAMIENTOS 1	TRATAMIENTOS 2	TRATAMIENTOS 3
1	232,20	368,00	285,80
2	511,00	571,10	418,10
3	358,20	252,70	534,80
4	367,13	397,27	471,10
5	367,13	273,00	479,00
6	322,30	344,40	654,30
	359,66	367,74	473,85
400,42			

GRÁFICO 6. PROMEDIOS DE INCREMENTO DE PESO 6



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

CUADRO 17. ADEVA PARA LA VARIABLE INCREMENTO DE PESO 6

F.V.	SC	Gl	CM	F	Valor p
TRATAMIENTOS	48725,99	2	24362,99	2,23 ns	0,1578
REPETICIONES	71365,43	5	14273,09	1,31 ns	0,3345
ERROR	109057,98	10	10905,8		
TOTAL	229149,4	17			

CV%= 26,08

Fuente: Investigación de campo**Elaborado por:** Marcelo Flores (2014)

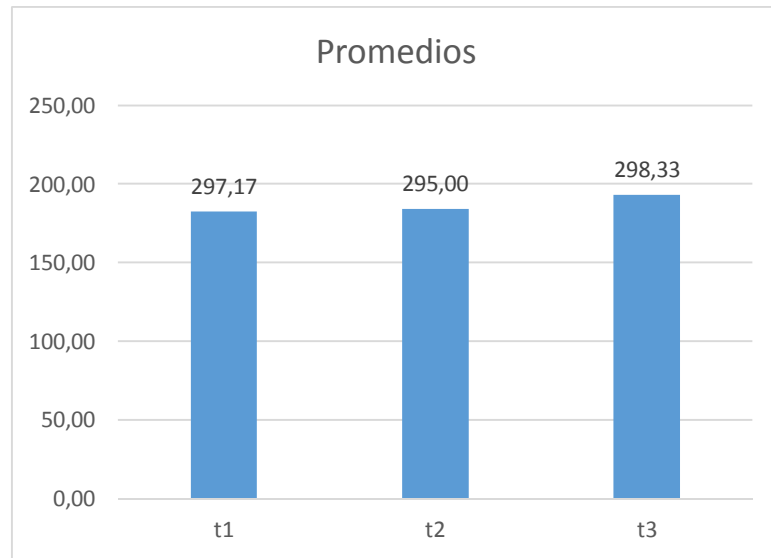
En el cuadro 16, existió una diferencia de 114,19g entre el T3 y T1 y de 106,11g entre T3 y T2 valores que hace ver que el manejo del experimento ha sido realizado en forma idónea, haciendo notar que el testigo obtuvo un mejor resultado con un total de 473,85g, esto hace que los aditivos seleccionados no dieron un buen resultado en esta semana de experimento.

3.2 Consumo de alimento

CUADRO 18. CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA 1

CONSUMO 1			
REPETICIONES	TRATAMIENTOS 1	TRATAMIENTOS 2	TRATAMIENTOS 3
1	300,00	300,00	300,00
2	300,00	280,00	300,00
3	290,00	290,00	300,00
4	300,00	300,00	290,00
5	293,00	300,00	300,00
6	300,00	300,00	300,00
	297,17	295,00	298,33
296,83			

GRÁFICO 7. PROMEDIOS DE CONSUMO DE ALIMENTO 1



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

CUADRO 19. ADEVA PARA LA VARIABLE CONSUMO DE ALIMENTO 1

F.V.	SC	Gl	CM	F	Valor p
TRATAMIENTOS	34,33	2	17,17	0,43 ns	0,6614
REPETICIONES	135,83	5	27,17	0,68 ns	0,6475
ERROR	398,33	10	39,83		
TOTAL	568,5	17			

CV%= 2,13

Fuente: Investigación de campo

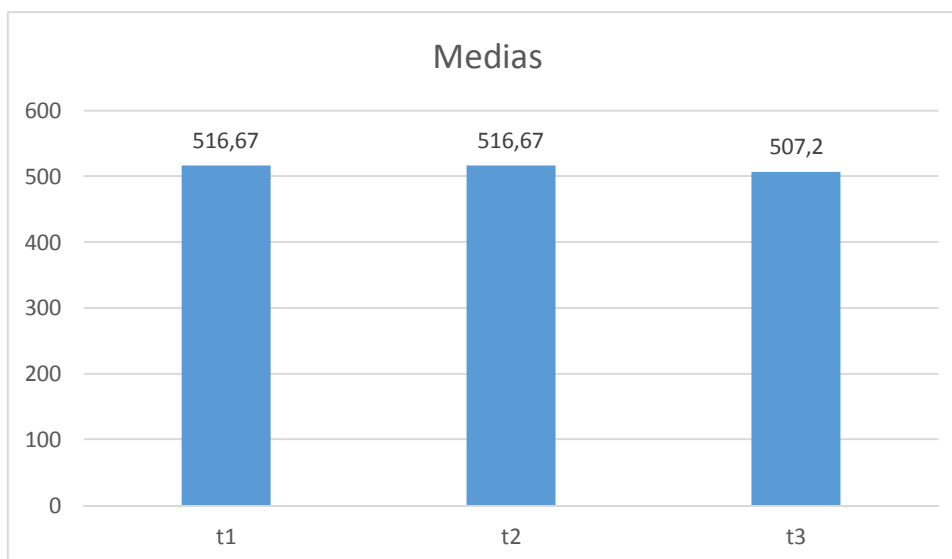
Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

En el cuadro 18, se observan diferencias de 1,16g entre T3 y T1 y de 3,33g entre T3 y T2 el cual es bastante bueno y manifiesta una buena selección del material experimental para la ejecución del ensayo, siendo el mejor tratamiento el testigo con un total de 298,33g lo que quiere decir que los tratamientos con los respectivos aditivos en esta semana no fueron favorables en el experimento.

CUADRO 20. CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA 2

CONSUMO 2			
REPETICIONES	TRATAMIENTOS 1	TRATAMIENTOS 2	TRATAMIENTOS 3
1	450,00	450,00	466,60
2	550,00	550,00	566,60
3	550,00	550,00	450,00
4	450,00	550,00	460,00
5	550,00	450,00	550,00
6	550,00	550,00	550,00
	516,67	516,67	507,20
513,51			

GRÁFICO 8. PROMEDIOS DE CONSUMO DE ALIMENTO 2



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

CUADRO 21. ADEVA PARA LA VARIABLE CONSUMO DE ALIMENTO
2

F.V.	SC	G1	CM	F	Valor p
TRATAMIENTOS	358,47	2	179,24	0,09 ns	0,9126
REPETICIONES	21597,8	5	4319,56	2,23 ns	0,1319
ERROR	19408,94	10	1940,89		
TOTAL	41365,22	17			

CV%= 8,58

Fuente: Investigación de campo

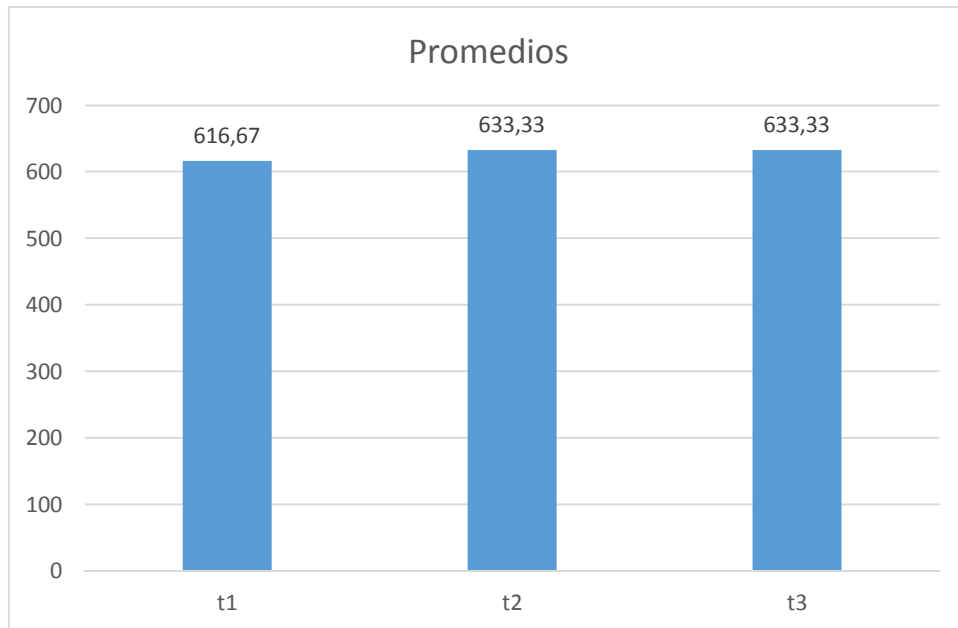
Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

En el cuadro 20, existió una diferencia entre T1 y T3 de 9,47g y entre T1 y T2 no hubo ningún valor, lo que hace notar un buen manejo del ensayo, esto quiere decir que en esta semana los tratamientos halquinol y manano-oligosacaridos fueron superiores al testigo con un valor total de 516,67.

CUADRO 22. CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA 3

CONSUMO 3			
REPETICIONES	TRATAMIENTOS 1	TRATAMIENTOS 2	TRATAMIENTOS 3
1	550,00	650,00	650,00
2	650,00	650,00	550,00
3	650,00	650,00	650,00
4	550,00	650,00	650,00
5	650,00	550,00	650,00
6	650,00	650,00	650,00
	616,67	633,33	633,33
627,78			

GRÁFICO 9. PROMEDIOS DE CONSUMO DE ALIMENTO 3



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

CUADRO 23. ADEVA PARA LA VARIABLE CONSUMO DE ALIMENTO 3

F.V.	SC	Gl	CM	F	Valor p
TRATAMIENTOS	1111,11	2	555,56	0,22 ns	0,8083
REPETICIONES	4444,44	5	888,89	0,35 ns	0,8723
ERROR	25555,56	10	2555,56		
TOTAL	31111,11	17			

CV%= 8,05

Fuente: Investigación de campo

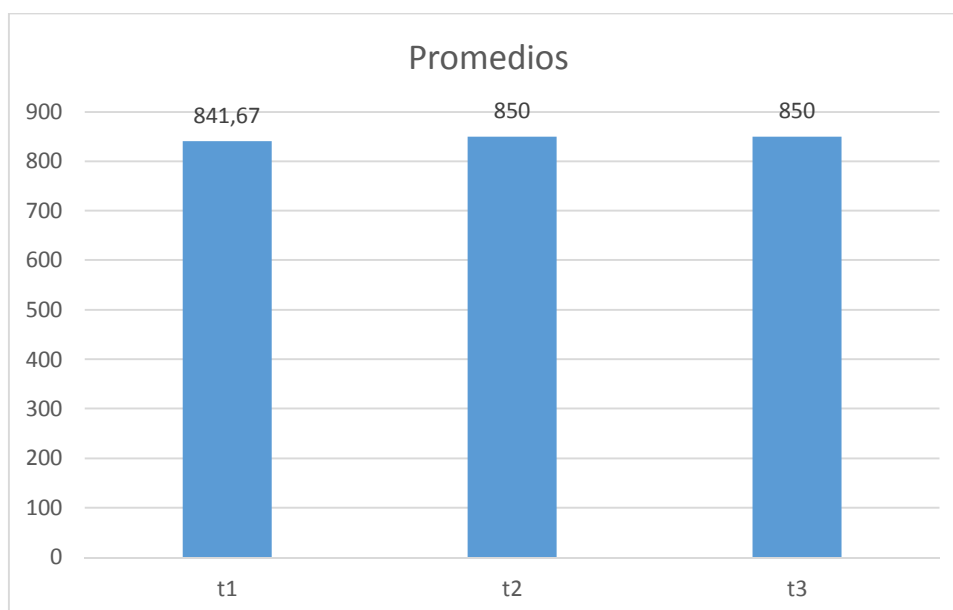
Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

En el cuadro 22, se observa una diferencia entre T3 y T1 es de 616,67g siendo el mejor resultado de los tratamientos testigo y manano-oligosacaridos con una cantidad similar de 633,33g lo que hace notar en esta semana un bajo rendimiento del halquino1, dando un buen manejo del experimento.

CUADRO 24. CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA 4

CONSUMO 4			
REPETICIONES	TRATAMIENTOS 1	TRATAMIENTOS 2	TRATAMIENTOS 3
1	850,00	900,00	800,00
2	900,00	900,00	800,00
3	900,00	900,00	800,00
4	700,00	800,00	900,00
5	800,00	800,00	900,00
6	900,00	800,00	900,00
	841,67	850,00	850,00
847,22			

GRÁFICO 10. PROMEDIOS DE CONSUMO DE ALIMENTO 4



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

CUADRO 25. ADEVA PARA LA VARIABLE CONSUMO DE ALIMENTO

4

F.V.	SC	G1	CM	F	Valor p
TRATAMIENTOS	277,78	2	138,89	0,03 ns	0,9734
REPETICIONES	10694,44	5	2138,89	0,42 ns	0,8273
ERROR	51388,89	10	5138,89		
TOTAL	62361,11	17			

CV%= 8,46

Fuente: Investigación de campo

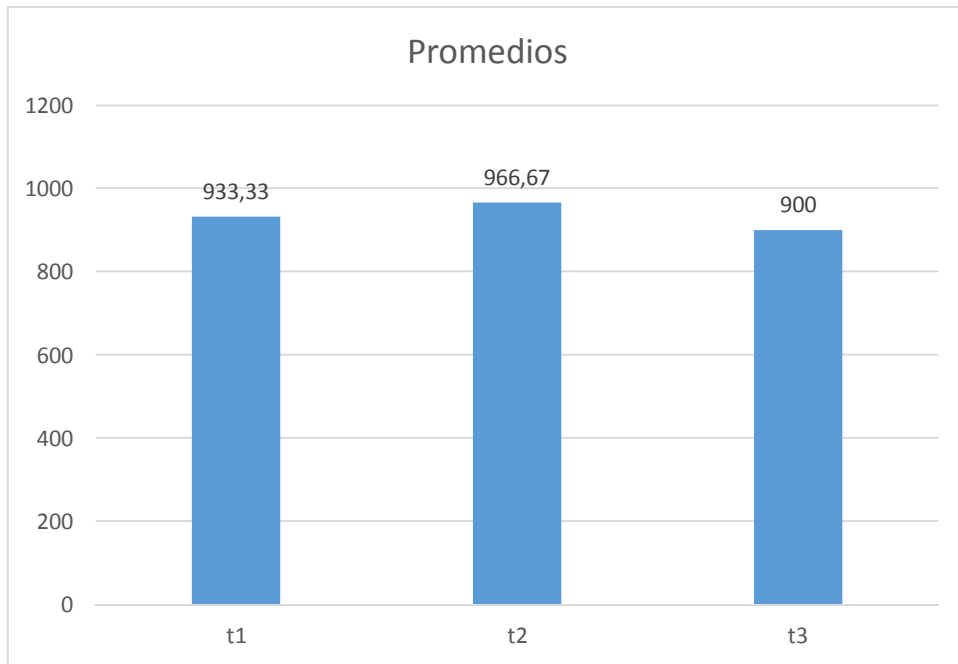
Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

Del cuadro 24, se puede observar una diferencia entre T2 y T1 de 8,33g y de la misma cantidad entre T3 y T1 siendo los mejores resultados de los tratamientos manano-oligosacaridos y del testigo con un total 850,00g haciendo que en esta semana el halquinol no alcance un buen rendimiento en dicho experimento.

CUADRO 26. CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA 5

CONSUMO 5			
REPETICIONES	TRATAMIENTOS	TRATAMIENTOS	TRATAMIENTOS
	1	2	3
1	900,00	1000,00	900,00
2	900,00	1000,00	900,00
3	900,00	1000,00	900,00
4	1000,00	900,00	1000,00
5	900,00	1000,00	800,00
6	1000,00	900,00	900,00
	933,33	966,67	900,00
933,33			

GRÁFICO 11. PROMEDIOS DE CONSUMO DE ALIMENTO 5



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

CUADRO 27. ADEVA PARA LA VARIABLE CONSUMO DE ALIMENTO 5

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
TRATAMIENTOS	13333,33	2	6666,67	1,67 ns	0,2373
REPETICIONES	6666,67	5	1333,33	0,33 ns	0,8815
ERROR	40000	10	4000		
TOTAL	60000	17			

CV%= 6,78

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

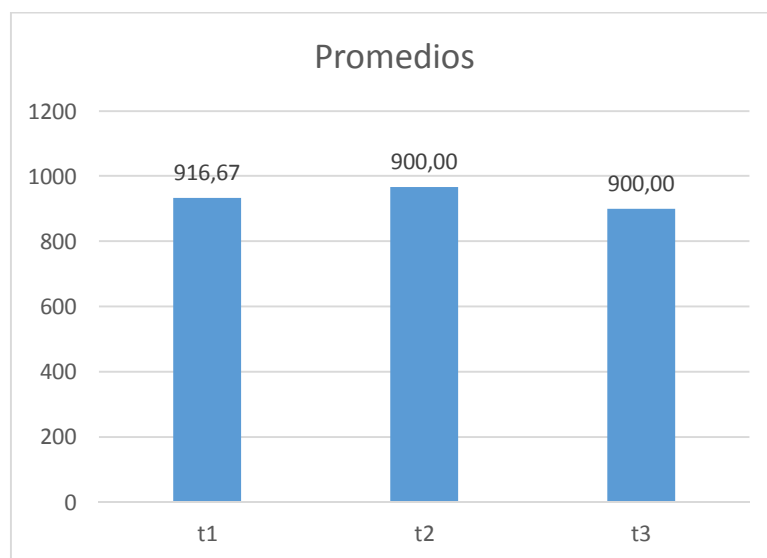
Al observar el cuadro 26, se observa que hubo una diferencia entre T2 y T1 de 33,34g y de 66,67 entre T2 y T3, siendo el mejor resultado del tratamiento con manano-oligosacaridos con un total de 966,67g seguido del tratamiento con

halquinol con un total de 933,33g, lo cual hace notar un buen rendimiento en esta semana de los aditivos seleccionados.

CUADRO 28. CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA 6

CONSUMO 6			
REPETICIONES	TRATAMIENTOS 1	TRATAMIENTOS 2	TRATAMIENTOS 3
1	900,00	900,00	900,00
2	900,00	900,00	900,00
3	1000,00	900,00	800,00
4	900,00	900,00	1000,00
5	900,00	900,00	900,00
6	900,00	900,00	900,00
	916,67	900,00	900,00
905,55			

GRÁFICO 12. PROMEDIOS DE CONSUMO DE ALIMENTO 6



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

CUADRO 29. ADEVA PARA LA VARIABLE CONSUMO DE ALIMENTO
6

F.V.	SC	Gl	CM	F	Valor p
TRATAMIENTOS	1111,11	2	555,56	0,22 ns	0,8083
REPETICIONES	2777,78	5	555,56	0,22 ns	0,947
ERROR	25555,56	10	2555,56		
TOTAL	29444,44	17			

CV%= 5,58

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

Del cuadro 28, obtuvo una pequeña diferencia de 16,67g entre T1 y T2 y de la misma forma entre T1 y T3, haciendo que el mejor resultado sea el tratamiento con halquinol dando un total de 916,67g el cual tuvo un buen rendimiento en esta semana, en este parámetro manifiesta un manejo adecuado.

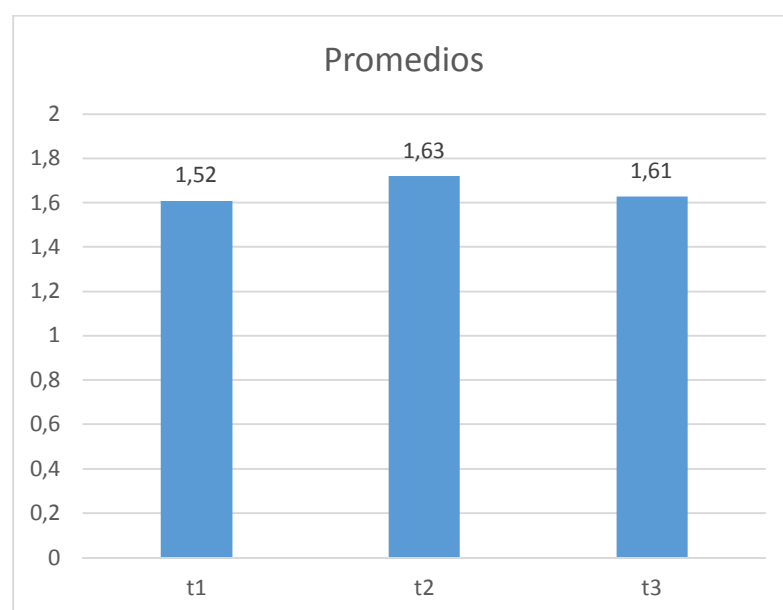
En forma general, se puede decir que los tratamientos aplicados no han influenciado para la inducción del consumo de alimento por parte de las aves de consumo, los presentes valores se han de manifestar en parámetros posteriores de interés para el manejo del productor como lo es la conversión alimenticia.

3.3 Conversión alimenticia

CUADRO 30. CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN LA 1RA SEMANA

CONVERSION 1			
REPETICIONES	TRATAMIENTOS 1	TRATAMIENTOS 2	TRATAMIENTOS 3
1	1,41	1,64	1,95
2	1,53	1,60	1,50
3	1,37	1,72	1,46
4	1,56	1,63	1,77
5	1,62	1,57	1,47
6	1,63	1,60	1,49
	1,52	1,63	1,61
	1,58		

GRÁFICO 13. PROMEDIOS DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA 1



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

CUADRO 31. ADEVA PARA LA VARIABLE CONVERSIÓN ALIMENTICIA 1

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
TRATAMIENTOS	0,04	2	0,02	0,86 ns	0,4533
REPETICIONES	0,06	5	0,01	0,50 ns	0,7676
ERROR	0,23	10	0,02		
TOTAL	0,32	17			

CV%= 9,47

Fuente: Investigación de campo

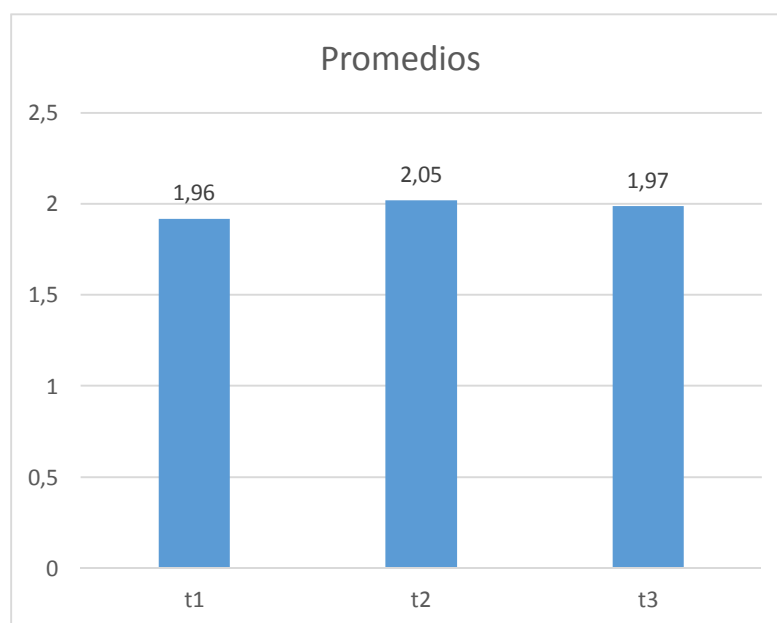
Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

En el cuadro 30, se observa una diferencia mínima de -0,11u entre T1 y T2 y de -0,09u entre T1 y T3, dando como mejor resultado el tratamiento con halquinol con un total de 1,52 unidades ya que el cual tuvo un buen rendimiento en esta semana de experimento.

CUADRO 32. CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN LA 2DA SEMANA

CONVERSION 2			
REPETICIONES	TRATAMIENTOS 1	TRATAMIENTOS 2	TRATAMIENTOS 3
1	1,74	1,61	1,38
2	1,97	2,01	1,91
3	2,40	2,14	1,88
4	1,57	2,32	1,74
5	2,48	2,01	2,53
6	1,61	2,21	2,40
	1,96	2,05	1,97
1,99			

GRÁFICO 14. PROMEDIOS DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA 2



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

CUADRO 33. ADEVA PARA LA VARIABLE CONVERSIÓN ALIMENTICIA 2

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
TRATAMIENTOS	0,03	2	0,01	0,14 ns	0,8718
REPETICIONES	1,01	5	0,2	2,03 ns	0,1592
ERROR	0,99	10	0,1		
TOTAL	2,03	17			

CV%= 15,80

Fuente: Investigación de campo

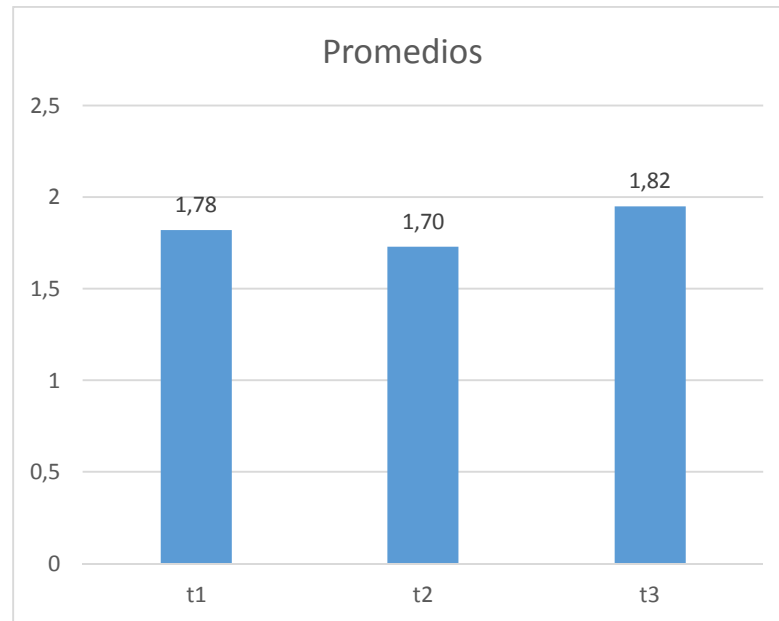
Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

De la conversión alimenticia observada en la semana 2, en el cuadro 32 se puede observar que existió una diferencia entre T1 y T2 de -0,09u y de -0,01u entre T1 y T3 el cual manifiesta que en esta semana el mejor rendimiento tuvo el tratamiento con halquinol con un total de 1,96 unidades dando como resultado un buen manejo del ensayo.

CUADRO 34. CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN LA 3RA SEMANA

CONVERSION 3			
REPETICIONES	TRATAMIENTOS 1	TRATAMIENTOS 2	TRATAMIENTOS 3
1	1,70	1,84	1,99
2	2,20	1,45	1,51
3	1,64	1,87	1,53
4	1,53	1,63	1,76
5	1,75	1,34	1,82
6	1,85	2,10	2,28
	1,78	1,70	1,82
1,77			

GRÁFICO 15. PROMEDIOS DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA 3



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

CUADRO 35. ADEVA PARA LA VARIABLE CONVERSIÓN ALIMENTICIA 3

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
TRATAMIENTOS	0,04	2	0,02	0,28 ns	0,7597
REPETICIONES	0,43	5	0,09	1,30 ns	0,3369
ERROR	0,67	10	0,07		
TOTAL	1,14	17			

CV%= 14,62

Fuente: Investigación de campo

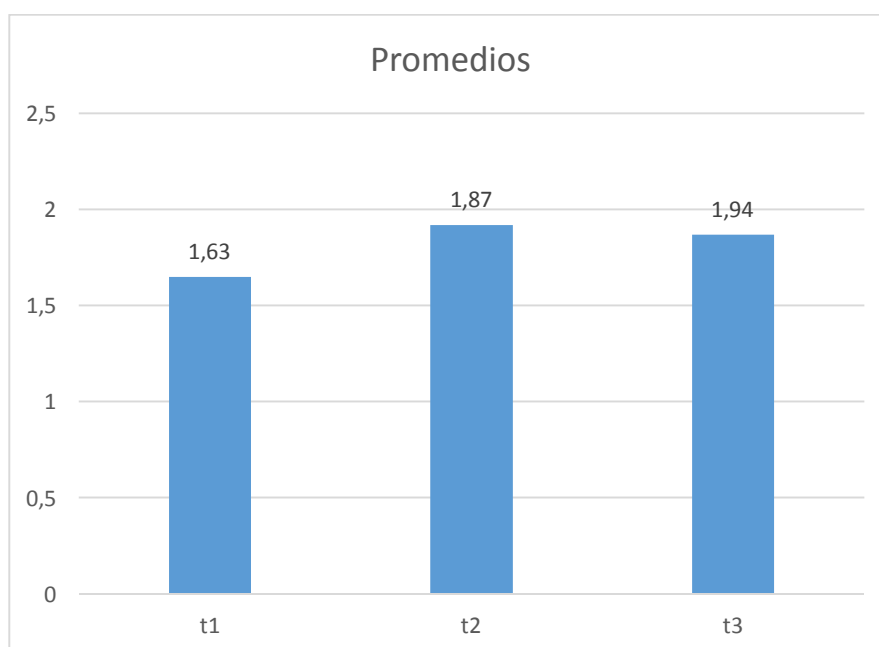
Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

Al observar el cuadro 34 se puede dar cuenta que hay una diferencia de -0,08u entre T2 y T1 y de -0,12u entre T2 y T3, dando como mejor resultado el manano-oligosacaridos con un valor total de 1,70 unidades el cual en esta semana tuvo un mejor rendimiento haciendo notar que los tratamientos a experimentar no favorecieron.

CUADRO 36. CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN LA 4TA SEMANA

CONVERSION 4			
REPETICIONES	TRATAMIENTOS	TRATAMIENTOS	TRATAMIENTOS
	1	2	3
1	1,48	1,60	1,87
2	1,82	2,18	2,11
3	1,72	1,78	1,94
4	1,57	2,08	1,84
5	1,48	1,89	1,62
6	1,72	1,70	2,27
	1,63	1,87	1,94
	1,81		

GRÁFICO 16. PROMEDIOS DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA 4



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

CUADRO 37. ADEVA PARA LA VARIABLE CONVERSIÓN ALIMENTICIA 4

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
TRATAMIENTOS	0,32	2	0,16	5,51 *	0,0243
REPETICIONES	0,32	5	0,06	2,22 ns	0,1331
ERROR	0,29	10	0,03		
TOTAL	0,92	17			

CV%= 9,34

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

En el cuadro 36, se observa una diferencia de -0,24u entre T1 y T2 y de -0.31u entre T1 y T3, haciendo notar que el halquinol dio un mejor resultado en esta en esta semana de experimento con un total de 1,63 unidades, el cual es el resultado de un manejo adecuado del ensayo, así como la toma de muestras experimentales.

CUADRO 38. PRUEBA DUNCAN AL 5%, PARA LA VARIABLE CONVERSIÓN ALIMENTICIA 4.

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGOS
1	1,63	A
2	1,87	B
3	1,94	B

Fuente: Investigación de campo

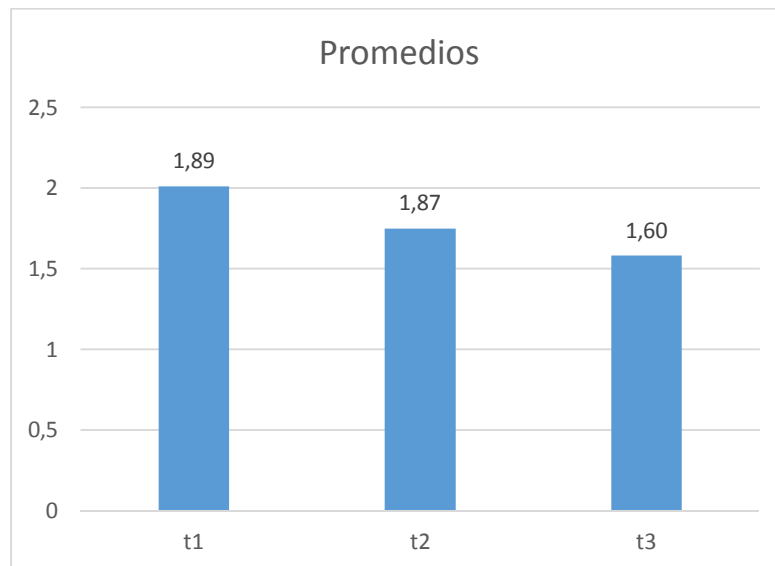
Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

En la prueba Duncan al 5%, en el cuadro 36, se observa que el mejor tratamiento es el T1 (halquinol), el cual alcanzó un promedio de 1,63 unidades de conversión alimenticia, por lo tanto se ubicó en el primer lugar del primer rango.

CUADRO 39. CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN LA 5TA SEMANA

CONVERSIÓN 5			
REPETICIONES	TRATAMIENTOS 1	TRATAMIENTOS 2	TRATAMIENTOS 3
1	1,41	1,73	1,33
2	2,03	3,01	1,68
3	2,53	1,73	1,51
4	1,58	1,39	1,76
5	1,57	1,78	1,75
6	2,24	1,60	1,56
	1,89	1,87	1,60
1,79			

GRÁFICO 17. PROMEDIOS DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA 5



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

CUADRO 40. ADEVA PARA LA VARIABLE CONVERSIÓN ALIMENTICIA 5

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
TRATAMIENTOS	0,33	2	0,16	0,97 ns	0,4111
REPETICIONES	1,09	5	0,22	1,30 ns	0,3365
ERROR	1,68	10	0,17		
TOTAL	3,09	17			

CV%= 22,89

Fuente: Investigación de campo

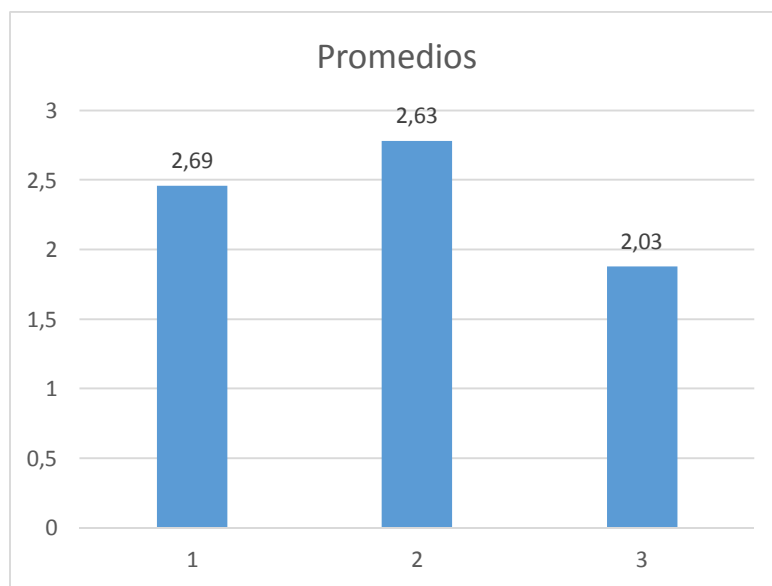
Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

De la conversión alimenticia para la semana 5 observada en el cuadro 39, se puede decir que existió una diferencia de -0,27u entre T3 y T2 y de -0,29u entre T3 y T1, lo cual quiere decir que los tratamientos a experimentar no dieron un buen resultado en esta semana, el testigo con un total de 1,60 unidades seguido del manano-oligosacaridos con un valor de 1,87 unidades y el halquinol con un valor de 1,89 unidades, valores que hacen notar un buen manejo del ensayo.

CUADRO 41. CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN LA 6TA SEMANA

CONVERSIÓN 6			
REPETICIONES	TRATAMIENTOS 1	TRATAMIENTOS 2	TRATAMIENTOS 3
1	3,88	2,45	3,15
2	1,76	1,58	2,15
3	2,79	3,56	1,50
4	2,45	2,27	2,12
5	2,45	3,30	1,88
6	2,79	2,61	1,38
	2,69	2,63	2,03
2,45			

GRÁFICO 18. PROMEDIOS DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA 6



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

CUADRO 42. ADEVA PARA LA VARIABLE CONVERSIÓN ALIMENTICIA 6

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
TRATAMIENTOS	1,59	2	0,79	1,97 ns	0,1903
REPETICIONES	2,97	5	0,59	1,47 ns	0,2806
ERROR	4,03	10	0,4		
TOTAL	8,58	17			

CV%= 25,92

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

En la conversión alimenticia de la semana 6 se observa en el cuadro 41 la diferencia de -0,60u entre T3 y T2 y de -0,66u entre T3 y T1 el cual manifiesta que los tratamientos a probar no dieron mejores resultados en esta semana de finalización, el testigo con un valor de 2,03 unidades seguido del manano-oligosacaridos con un valor de 2,63 unidades y del haquinol con un valor de 2,69

unidades, siendo valores muy significativos en relación al a los promotores, esto hace notar un buen manejo del ensayo.

3.4. Índice de mortalidad

CUADRO 43. PORCENTAJE DE MORTALIDAD.

Tratamiento	Nº animales	Nº muertos	Total	Porcentaje (%)
T1	60	4	56	6,66
T2	60	2	58	3,33
T3	60	2	50	3,33

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

En el cuadro 43, se observa que el mayor porcentaje de animales muertos se lo obtuvo en el tratamiento T1 (Halquinol), con un porcentaje de 6,66%, en general los valores de mortalidad, se han debido a un problema de ascitis lo cual se confirmó mediante una disección del ave.

3.5. Análisis económico

CUADRO 44. COSTOS PARCIALES DE PRODUCCIÓN

Tratamiento	Alimentación	Vacunas	Vitamina	Promotores	Combustible	Costo total
T1	180,80	20	5	2	3	210,80
T2	182,53	20	5	15	3	225,53
T3	179,85	20	5	0	3	207,85

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

En el cuadro 44, se registran los costos de los tratamientos estudiados de donde el tratamiento que demanda de mayor cantidad de recursos es el T2 (mananos-oligosacaridos), con 225,53 USD de gasto.

CUADRO 45. CÁLCULO DEL BENEFICIO BRUTO

TRATAMIENTOS	PESO kg	VALOR kg	B. BRUTO
T2	51,94	2,5	129,86
T3	52,12	2,5	130,31

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Marcelo Flores (2014)

En el cuadro 45, se muestra los beneficios alcanzados en los distintos tratamientos, para poder realizar la comparación económica de los tratamientos.

CUADRO 46. CÁLCULO DE LA TASA BENEFICIO COSTO

Tratamiento	B. Bruto	C. Parcial	T. B/C
T1	129,86	210,8	0,62
T2	129,86	225,53	0,58
T3	130,31	207,85	0,63

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Marcelo Flores

Según el cuadro 46, nos indica que el Tratamiento 3 (testigo), registra la mejor tasa beneficio costo con 0,63 esto se debe a que los promotores utilizados no lograron los fines deseados, en donde el tratamiento testigo alcanzó la mejor rentabilidad.

CONCLUSIONES

En la investigación se concluye que el mejor resultado para el incremento de peso de los pollos fue el Testigo, ya que alcanzó los mejores valores para la producción de pollos con una diferencia de 108.3g entre T3 y T2 esto como resultado final, determinando que Manano_oligosacaridos y el Halquinol no favorecieron como promotores de crecimiento.

Para consumo de alimento el mejor tratamiento resultó ser testigo, ya que presenta los menores consumos, en el trayecto de la investigación con un total de 3.157,2g con una diferencia de -75,8g al tratamiento con Manano-oligosacaridos.

En lo referente a conversión alimenticia el tratamiento Halquinol, obtuvo los mejores valores con un promedio de 1,72 unidades de conversión en la etapa de inicio y crecimiento de los pollos en las semanas 1, 2, 3 y 4 a diferencia del Testigo con un valor de 1,83 unidades.

La menor tasa de mortalidad se obtuvo de los tratamientos Manano-oligosacaridos y Testigo con los 3,33% considerados aceptables para nuestros propósitos.

Del Análisis Beneficio/Costo, se determinó que el tratamiento Testigo alcanzó la mayor rentabilidad con \$ 0,63 esto se debe a que los promotores utilizados no lograron los fines deseados, en donde el tratamiento testigo alcanzó la mejor rentabilidad.

RECOMENDACIONES

Se recomienda utilizar Halquinol, para promover mayor producción de pollos en la etapa de inicio en la primera y segunda semana.

Utilizar el tratamiento Halquinol, para obtener una mayor conversión alimenticia en la etapa de inicio y crecimiento en la producción de pollos en las semanas 1, 2, 3, y 4.

Para evitar una mayor mortalidad se recomienda usar los tratamientos Manano-oligosacaridos y Testigo ya que con el 3,33% fueron los mejores tratamientos y muy aceptables en la producción avícola.

En relación a lo económico lo mejor es usar el tratamiento Testigo porque alcanzó la mayor rentabilidad con una tasa beneficio costo de \$ 0,63.

BIBLIOGRAFIA

1. ANTILLON R.A. Y LOPEZ C.C.(1987) Enfermedades nutricionales de las aves (1era. Edición) Universidad Nacional Autónoma de México. México DF.
2. ACOSTA Francisco Nutrición de las Aves Primera edición 2000 pueblo y educacion1988 Pág. 65-69. ISBN 9978-41-866-6.CASTELLANOS.
3. ÁVILA E.G. Y PRO, A. (1999) Conceptos básicos de la nutrición de la gallina 5. XVII, C Convención ANECA León, Guanajuato México.
4. AVILA GONZÁLEZ,E. Alimentación de las Aves Editorial: TRILLAS EDITORIAL, S.A. Fecha de Publicación: 01/01/1990 ISBN: 9789682437755.
5. BARBADO, JOSE LUIS. Cría de aves gallinas ponedoras y pollos parrilleros ISBN 9502410467 Argentina Albatros 2004.
6. BORRELL VALLS, JAIME. Higiene y patología aviar. Editorial: REAL ESCUELA DE AVICULTURA Fecha de Publicación: 01/01/2006 ISBN: 9788492097869 ESPAÑA.
7. CHURCH. D.C.(2002) Fundamentos de nutrición y alimentación de animales. Segunda edición, editorial Limusa-Wiley.
8. DUKES, H.H. Y SWENSON M. fisiología de los animales domésticos, editorial Aguilar. México D.F.
9. DURAN NARANJO Jaime Manual de Nutrición Animal cuarta edición 2007 editorial grupo latino Ltda. Pág. 30 ISBN 978-958-8203-40-9
10. DURANFelipe Manual de explotación de aves de corral editorial Grupo Latino Ltda. Tercera edición. 2001 Pág. 65-72.
11. DVORAK et al., (1997 y Finucane et al., 1999).
12. FernánManual para educación agropecuarias aves de corral Primera edición Trillas Pág. 61-68 ISBN 968-24-0412-3.
13. FRADSON SpurgeonAnatomía y Fisiología de los Animales DomésticosQuinta edición Editorial Interamericana Pág. 48-60 ISBN 0-85236-140-8.

14. Fundación hogares juveniles campesinos Manual Agropecuario Biblioteca Del Campoprimer edición 2002editorial LIMERINsa ISBN 958-9321-35-6 (tomo II)
15. Inca Animal Manual de Alimentación y Manejo de Pollos de Engorde Ecuador 2000.
16. JOROCH Heinz FLACHOWSKY Gerhard Nutrición de las aves Primera Edición Editorial Acribia. 1978 pág. 60-70.
17. LEXUS, Manual de Crianza de Animales Domésticos, 2005.
18. MACK O North, Donald D Bell, Manual de ProducciónAvícola, Editorial El Manual Moderno SA de CV 1993-2000.
19. MERCIA S Leonard (Método Moderno de Crianza Avícola).
20. MORLEY A. JUL. Traducido De La Loma José Luis Avicultura Fundamentos de la Alimentación Segunda Edición Español pág. 15-30 ISBN 1-57293-047-0.
21. NEWMAN et al., (1993; Dildey et al., 1997 y Finucane et al., 1999)
22. Por el Equipo de Técnicos POULTRY WORLD Avicultura Practica Sexta Edición 2006 ILIFFE BOOKS LTD-LONDRES CAPANA editorial continental, S.A.DE C.V. Pág. 73.
23. QUINTANA, Avitecna, Manejo de las aves domésticas.
24. REYES Cristian, Crianza De Aves de Corral Editorial Latinos 2003.
25. SANCHEZ Reyes, Cría manejo de pollos, Editorial Ripalme 2005
26. SOTOMAYOR, 1942 tratado de investigación Megasom.
27. TERRANOVA, Enciclopedia Agropecuaria.

Bibliografía de internet

- a) <http://www.ecuadorencifras.com/cifras-inec/main.html>
- b) <http://noemagico.blogia.com/2006/091301-la-investigacion-descriptiva.php>
- c) http://sameens.dia.uned.es/Trabajos8/Trabajos_Publicos/Trab_6/Feijoo_Montenegro_6/Tercera%20parte.Investigacion%20explicativa.htm
- d) <http://noemagico.blogia.com/2006/092201-la-investigacion-experimental.php>
- e) <http://definicion.de/metodo-inductivo/>

- f) <http://74.220.215.75/~avicultu//articulos/?seccion=ver&categoria=nutricion&nda=nut019>
- g) http://www.amevea-ecuador.org/datos/Hector_%20Torrealba.PDF
- h) <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/61/1/17T0916.pdf>
- i) <http://www.engormix.com/MA-avicultura/sanidad/articulos/evaluacion-activemos-otras-fuentes-t2333/p0.htm>.
- j) http://www.engormix.com/peso_v_eficiencia_forumsvieW16482.htm(28 noviembre 2014)
- k) <http://www.sica.gov.ec/cadenas/maiz/docs/revista.htm> (6 de diciembre de 2014).
- l) <http://www.daisela.com/zoo/ave/avicultura/index.htm> (6 de diciembre de 2014)
- m) <http://www.avicultura.com/> (7 de diciembre de 2014)
- n) http://www.engormix.com/s_avicultura.htm (8 de diciembre de 2014)
- o) <http://www.proclave.com/servet/aviar/PolloEngorde.htm> (8 de diciembre de 2014)
- p) www.sica.com.ec. (9 de diciembre de 2014)
- q) <http://www.ecualocal.org/proyectos/45/ProyectosPollosBrohiler.pdf> (10 de Diciembre del 2014)
- r) <http://www.euroresidentes.com/Alimentos/Definiciones/Aji.htm> (11 de Diciembre del 2014)
- s) http://www.produccionanimal.com.ar/informacion_tecnica_invernada_promotores_crecimiento/13-alimentacion.pdf (12 Diciembre del 2014)
- t) http://gad.angamarca.gob.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=110&Itemid=189 (14 de Diciembre del 2014)
- u) [http://edis.ifas.ufl.edu/año 95](http://edis.ifas.ufl.edu/año%2095). (07 de Enero del 2015)

ANEXOS

Anexo 1

SEMANA	REGISTRO SEMANAL DE CONSUMO DE ALIMENTO (Kg)																	
	T1						T2						T3					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
TOTAL																		

SEMANA	REGISTRO SEMANAL DE PESAJE (Kg)																	
	T1						T2						T3					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
TOTAL																		

SEMANA	REGISTRO SEMANAL DE MORTALIDAD																	
	T1						T2						T3					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
TOTAL																		

Anexo 2. Galpón donde se realizó el Experimento.



Anexo 3. Recepción de los pollos.



Anexo 4. Pesaje a la llegada de las aves.



Anexo 5. Control de la temperatura mediante el termómetro.



Anexo 6. Vacunación contra Gumboro por vía Oral.



Anexo 7. Distribución de los pollos al azar con su tratamiento.



Anexo 8. Dosis de halquinol (Halquinox) de 13,28 gr por saco de 40 Kg.



Anexo 9. Dosis de manano – oligosacáridos de 88 gr por saco de 40 Kg.



Anexo 10. Mezcla del Aditivo con el balanceado para cada tratamiento.



Anexo 11. Balanceado con su respectivo Aditivo para cada tratamiento.



Anexo 12. Pesaje semanal de las aves.



Anexo 13. Los pollos a la finalización del experimento.

