

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

**TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA.**

TEMA:

“EVALUACIÓN DE TRES DIETAS ALIMENTICIAS CON CONTENIDO
RUMINAL DESHIDRATADO COMO SUPLEMENTO ALIMENTICIO EN
POLLOS BROILER EN EL CANTÓN MEJIA, PARROQUIA ALOASÍ”

AUTORES:

DARWIN DANILO MOLINA GORDILLO

JOSÉ JAVIER CORTEZ CASTRO

DIRECTOR:

DR. VÍCTOR PALLANGO

LATACUNGA, 6 de Diciembre del 2011

AUTORÍA

Los criterios emitidos en este trabajo de investigación, como también el contenido, ideas, análisis, conclusión y propuestas son de exclusiva responsabilidad de los autores.

Darwin Danilo Molina Gordillo

C.I. 050306956-9

José Javier Cortez Castro

CARTA DE APROBACIÓN

DEL DIRECTOR DE TESIS

En calidad de director de tesis **“EVALUACIÓN DE TRES DIETAS ALIMENTICIAS CON CONTENIDO RUMINAL DESHIDRATADO COMO SUPLEMENTO ALIMENTICIO EN POLLOS BROILER EN EL CANTÓN MEJIA, PARROQUIA ALOASÍ”**, presentada por los egresados, Molina Gordillo Darwin Danilo y Cortez Castro José Javier, como requisito previo a la obtención del título de Médico Veterinario Zootecnista, de acuerdo con el reglamento de títulos y grados, considero que el trabajo mencionado reúne los requisitos en meritos suficientes para ser sometidos a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designó.

ATENTAMENTE

Dr. Víctor Pallango.
Director de Tesis

Latacunga, 6 de Diciembre del 2011

CARTA DE APROBACIÓN

DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

En calidad de miembros del tribunal de tesis del tema **“EVALUACIÓN DE TRES DIETAS ALIMENTICIAS CON CONTENIDO RUMINAL DESHIDRATADO COMO SUPLEMENTO ALIMENTICIO EN POLLOS BROILER EN EL CANTÓN MEJIA, PARROQUIA ALOASÍ”**, presentada por los egresados, Molina Gordillo Darwin Danilo y Cortez Castro José Javier, como requisito previo a la obtención del título de Médico Veterinario Zootecnista de acuerdo con el reglamento de títulos y Grado.

Informamos que previa a las diferentes revisiones y correcciones del ya mencionado documento nos encontramos conformes con las correcciones efectuadas de modo que aprobamos realizar los empastados correspondientes.

Particular que pongo en su conocimiento para los fines legales pertinentes.

Atentamente,

Dra. Nancy Cueva
Miembro del tribunal

Dra. Paola Lascano
Miembro del tribunal

Dr. Cristian Arcos
Presidenta del tribunal

Dr. Nelson Ortiz
Profesional Externo

Latacunga, 6 de Diciembre del 2011

AGRADECIMIENTO

Primeramente a Dios que ha bendecido nuestras vidas y porque ha estado con nosotros a cada paso que damos, cuidándonos y dándonos fortaleza para continuar.

A nuestros padres y hermanos por el amor y la confianza que nos han brindado, por el apoyo encontrado en ellos siempre que lo hemos necesitado.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi por ser aquella noble institución que nos abrió sus puertas con el anhelo de sacar profesionales de enorme calidad para el Ecuador.

A la Hacienda “San Esteban” por permitirnos realizar nuestra investigación en su propiedad.

A nuestro director de tesis: Dr. Msc. Víctor Pallango por su dirección, paciencia, entrega y valiosos consejos que nos permitieron alcanzar los objetivos de esta tesis.

A nuestros profesores que hicieron posible nuestra formación académica superior.

A todos nuestros amigos y amigas que de una u otra forma nos apoyaron en la terminación de este trabajo.

Darwin Molina Gordillo

José Cortez Castro

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a Dios por ser quien ha estado a mi lado en todo momento cuidándome y dándome las fuerzas necesarias para continuar luchando día tras día y seguir adelante rompiendo todas las barreras que se me presenten.

A mis queridos padres José Molina y Blanca Gordillo y a mi hermano Miguel Ángel, pilares fundamentales en mi vida. Sin ellos, jamás hubiese podido conseguir lo que hasta ahora estoy logrando. Su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir y destacarme, no solo para mí, sino para mis hermanos y familia en general.

También dedico este proyecto a una persona muy especial en mi vida, Sofía quien me ha enseñado la constancia y superación que se debe tener para cumplir con nuestros anhelados objetivos.

A ellos este proyecto, que sin ellos, no hubiese podido ser.

Darwin Molina Gordillo.

DEDICATORIA

El presente proyecto se lo dedico de manera muy especial a mi padre del cielo, ya que gracias a su misericordia pude lograr este sueño que siempre he tenido.

También quiero agradecer a mis padres Rodrigo Cortez y Haydee Castro ya que gracias a su esfuerzo y a sus valores pude lograr este sueño tan anhelado por mi y por toda mi familia. También quiero a agradecer a mis hermanos Cristina, Rodrigo y † Manuel Esteban Cortez Castro, por el apoyo brindado en cada momento y por su ejemplo, a mis Tíos Cesar, María Leonor, Carmen Amelia, y rosa Elvira Cortez Centeno ya que ellos son mis segundos padres y madres y estaban y están siempre en los momentos más importantes de mi vida.

Y de manera muy especial a mi difunto hermano Manuel Esteban Cortez Castro ya que el participo activamente en brindarme su cariño y afecto.

José Cortez Castro

ÍNDICE

Contenido	págs
Portada	i
Página autoría	ii
Carta de aprobación del director de tesis	iii
Carta de aprobación de los miembros del tribunal	iv
Agradecimientos	v
Dedicatoria	vi,vii
Resumen	xv
Summary	xvii
Glosario de términos	xix
Introducción	xx
Objetivos	xxi

CAPITULO I FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.	Fundamentación teórica	22
1.1	Situación avícola actual	22
1.2	Origen	23
1.3	Distribución	24
1.4	Genética	24
1.4.1	Razas de pollos	24
1.5	Anatomía y fisiología del aparato digestivo de las aves	25
1.5.1	Cavidad bucal	26

1.5.2	Estómago y glándulas anexas	26
1.5.3	Funcionalidad intestinal	29
1.6	Instalaciones y equipos	31
1.6.1	El galpón	31
1.6.2	Equipos	33
1.7	Manejo y sanidad	35
1.7.1	Manejo de los pollos BROILER	36
1.7.1.1	Recibimiento de los pollitos	37
1.7.1.2	Alimentación	38
1.7.1.3	Principios nutritivos esenciales	39
1.7.1.4	Labores semanales más importantes	43
1.7.1.5	Manejo de pollos en la etapa de finalización	43
1.7.2	Sanidad	44
1.7.2.1	Enfermedades	44
1.7.2.2	Control de enfermedades	46
1.7.2.3	Bioseguridad	47
1.7.2.4	Planes sanitarios	47
1.8	El contenido ruminal como suplemento en aves	48
1.8.1	Descripción	48
1.8.2	Propiedades	49
1.8.2.1	Características del rumen	49
1.8.2.2	Análisis químico proximal	49
1.9	Marco conceptual	51

CAPITULO II

2.1	Características del lugar	53
2.1.1	Localización	53
2.1.2	Situación geográfica	53
2.1.3	Características meteorológicas	54
2.2	Materiales	54
2.3	Métodos	55
2.4	Diseño estadístico	55
2.4.1	Metodología	55
2.4.2	Distribución del ensayo	56
2.4.3	VARIABLES EVALUADAS	56
2.4.3.1	Peso del animal	56
2.4.3.2	Cantidad del balanceado	57

2.4.3.3	Cantidad de contenido ruminal	57
2.4.3.4	Ganancia de peso	57
2.4.3.5	Conversión alimenticia	57
2.4.3.6	Mortalidad	58
2.4.3.7	Alimento consumido	58
2.5	Duración de la investigación	58
2.6	Desarrollo	58
2.6.1	Manejo del ensayo	59
2.6.2	Diseño experimental	63

CAPITULO III

3.	RESULTADO Y DISCUSIÓN	64
3.1	Peso inicial	64
3.2	Incremento de peso	65
3.2.1	Pesos a la primera semana	66
3.2.2	Pesos a la segunda semana	68
3.2.3	Pesos a la tercera semana	70
3.2.4	Pesos a la cuarta semana	71
3.2.5	Pesos a la quinta semana	74
3.2.6	Pesos a la sexta semana	76
3.2.7	Pesos a la séptima semana	78
3.2.8	Peso final	80
3.2.9	Resumen del incremento de pesos promedios de los tratamientos	82
3.2.10	Promedios finales de incrementos de pesos promedios de los tratamientos	84
3.3	Consumo de alimento	85
3.3.1	Consumo de alimento a la primera semana	85
3.3.2	Consumo de alimento a la segunda semana	86
3.3.3	Consumo de alimento a la tercera semana	88
3.3.4	Consumo de alimento a la cuarta semana	90
3.3.5	Consumo de alimento a la quinta semana	91
3.3.6	Consumo de alimento a la sexta semana	92

3.3.7	Consumo de alimento a la séptima semana	93
3.4	Índice de conversión alimenticia	95
3.4.1	Conversión alimenticia del tratamiento T1	95
3.4.2	Conversión alimenticia del tratamiento T2	96
3.4.3	Conversión alimenticia del tratamiento T3	97
3.4.4	Conversión alimenticia del tratamiento T4	98
3.4.5	Resumen promedio de los tratamientos	100
3.5	Índice de mortalidad	101
3.6	Análisis económico	102
	Conclusiones	104
	Recomendaciones	106
	Referencias bibliográficas	107
	Citas virtuales	110
Anexos		112

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	págs
Tabla N°. 1. Evolución del consumo <i>per cápita</i> de pollo	22
Tabla N°. 2. Rangos de temperatura	37
Tabla N°. 3. Consumo de alimento pollos parrilleros	41
Tabla N°. 4. Programa de vacunación para pollos de engorde	46
Tabla N°. 5. Análisis químico proximal de contenido ruminal	49
Tabla N°. 6. Fracciones de fibra de muestras de contenido ruminal	50
Tabla N°. 7. Cantidad de energía y digestibilidad in vitro obtenidas de muestras de contenido ruminal	50
Tabla N°. 8. Composición en estado fresco y seco del contenido ruminal	50
Tabla N°. 9. Esquema del ensayo	56
Tabla N°.10. Esquema del ADEVA	56
Tabla N°.11. Distribución de los animales en el experimento	63
Tabla N°.12. Promedio de pesos iniciales (g)	64
Tabla N°.13. Promedio de pesos promedio a la primera semana(g)	66
Tabla N°.14. Adeva para pesos a la primera semana(g)	66
Tabla N°.15. Promedio de peso a la segunda semana (g). (g)	68
Tabla N°.16. Adeva para pesos en la segunda semana(g)	68
Tabla N°.17. Promedio de peso a la tercera semana(g)	70
Tabla N°.18. Adeva para pesos a la tercera semana(g)	70

Tabla N°.19. Promedio de peso a la cuarta semana(g)	71
Tabla N°.20. Adeva de pesos a la cuarta semana(g)	72
Tabla N°.21. Prueba duncan al 5%, para pesos a la cuarta semana (g)	72
Tabla N°.22. Promedio de peso a la quinta semana(g)	74
Tabla N°.23. Adeva pesos a la quinta semana (g)	74
Tabla N°.24. Promedio de peso a la sexta semana(g)	76
Tabla N°.25. Adeva para pesos a la sexta semana (g)	76
Tabla N°.26. Promedio de peso a la séptima semana (g)	78
Tabla N°.27. Adeva para pesos a la séptima semana(g)	78
Tabla N°.28. Prueba duncan al 5% para pesos a la séptima semana(g)	79
Tabla N°.29. Adeva del peso final(g)	80
Tabla N°.30. Prueba duncan al 5%, para peso final (g)	81
Tabla N°.31. Registro del incremento de peso semanal de los tratamientos (g)	82
Tabla N°.32. Promedios finales de incrementos de pesos(g)	84
Tabla N°.33. Adeva para consumo de alimento a la primera semana(g)	85
Tabla N°.34. Promedios de consumo de alimento en la primera semana (g)	86
Tabla N°.35. Adeva para consumo de alimento en la segunda semana(g)	86
Tabla N°.36. Promedios de consumo de alimento en la segunda semana(g)	87
Tabla N°.37. Adeva para consumo de alimento a la tercera semana(g)	88
Tabla N°.38. Promedios para consumo de alimento en la tercera semana(g)	89
Tabla N°.39. Adeva para consumo de alimento a la cuarta semana(g)	90
Tabla N°.40. Promedios para consumo de alimento a la cuarta semana(g)	90
Tabla N°.41. Adeva para consumo de alimento a la quinta semana(g)	91
Tabla N°.42. Promedios para consumo de alimento a la quinta semana(g)	91
Tabla N°.43. Adeva para consumo de alimento a la sexta semana(g)	92
Tabla N°.44. Promedios para consumo de alimento a la sexta semana(g)	93
Tabla N°.45. Adeva para consumo de alimento a la séptima semana(g)	93
Tabla N°.46. Promedios para consumo de alimento a la séptima semana (g)	94
Tabla N°.47. Conversión alimenticia T1	95
Tabla N°.48. Conversión alimenticia T2	96
Tabla N°.49. Conversión alimenticia T3	97
Tabla N°.50. Conversión alimenticia T4	98
Tabla N°.51. Adeva de los promedios para conversión alimenticia	99
Tabla N°.52. Promedios para conversión alimenticia	100
Tabla N°.53. Promedios del índice de mortalidad	101
Tabla N°.54. Cálculo de parámetros económicos, beneficio bruto	102
Tabla N°.55. Cálculo de parámetros económicos, beneficio neto	102
Tabla N°.56. Cálculo de la tasa beneficio costo	103

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°. 1. Esquema de sistema digestivo de las aves	31
Gráfico N°. 2. Pesos iniciales (g)	65
Gráfico N°. 3. Pesos a la primera semana (g)	67
Gráfico N°. 4. Pesos en la segunda semana (g)	69
Gráfico N°. 5. Pesos a la tercera semana (g)	71
Gráfico N°. 6. Pesos a la cuarta semana (g)	73
Gráfico N°. 7. Pesos a la quinta semana (g)	75
Gráfico N°. 8. Promedios de pesos a la sexta semana	77
Gráfico N°. 9. Pesos a la séptima semana (g)	79
Gráfico N°.10. Resumen de incrementos promedios de pesos de los tratamientos	83

RESUMEN

El presente trabajo de investigación fue realizado en la propiedad “San Esteban” ubicado en el Sector Aloasí perteneciente al Cantón Mejía en la provincia de Pichincha, para el estudio se trabajó con 320 pollos broiler de la línea genética ROSS 308, los mismos que fueron distribuidos en cuatro grupos experimentales con cuatro dietas diferentes y en cuatro repeticiones para cada tratamiento.

Los cuatro grupos experimentales fueron los siguientes: Tratamiento 1; se le suministró balanceado a voluntad y de acuerdo a las etapas correspondientes, el balanceado fue de la marca comercial “Avimentos” perteneciente a la empresa “BIOALIMENTAR”. Para el Tratamiento 2; se le añadió el 10 % de contenido ruminal deshidratado a la dieta diaria. Para el Tratamiento 3; se le añadió el 20 % de contenido ruminal deshidratado a la dieta diaria. Y para el Tratamiento 4 se le añadió el 30% de contenido ruminal deshidratado a la dieta diaria.

El mejor resultado que se obtuvo fue el Tratamiento T2 (10 % de contenido ruminal deshidratado), debido a que se registra mayor incremento de peso en todo el desarrollo del experimento, con un peso final de 2578,659 g. Seguido por el Tratamiento T1 (testigo), con un peso de 2546,256 g., el Tratamiento T3, (20 % contenido ruminal deshidratado), alcanzando un peso de 2370,972 g. y el de menor peso fue el Tratamiento T4 (30 % de contenido ruminal) con un peso final de 2273,932 g.

Con estos resultados se comprueba que añadirle el 10% del contenido ruminal deshidratado es una alternativa viable para el sector avícola en especial para los pequeños productores, ya que cumplimos con el principal objetivo de nuestro proyecto, como el de abaratar los costos de producción.

Mientras que en los tratamientos 3 y 4 tuvimos varios problemas relacionados con un bajo índice de peso, mortalidad, y trastornos digestivos.

La mortalidad obtenida en el tratamiento T3 y T4 fue de 6,3 % y 7,5 % respectivamente, siendo relativamente alta con diferencia al 5 % aceptable para la producción avícola. Mientras que la menor tasa de mortalidad se obtuvo de los tratamientos T1 y T2 con el 2,5% para los dos tratamientos, considerado aceptables para nuestros propósitos.

Análisis de Costo beneficio, se determino que el tratamiento T4 alcanzó la mayor rentabilidad con una tasa beneficio costo de 1,02 \$ pero se observo que en este tratamiento hubo una gran mortalidad y un peso promedio relativamente bajo, por tal razón el tratamiento T2 es el más aceptable ya que obtenemos una tasa de beneficio costo de 1,008 \$ y existió una mortalidad aceptable y fue donde se obtuvo el mejor peso promedio final.

La mejor tasa de conversión alimenticia se obtuvo en el tratamiento T2 (10 % contenido ruminal deshidratado) con 2.17 lo que significa que los pollos consumieron menos y se obtuvo más carne comparado con los demás tratamientos.

SUMMARY

This investigation work was done on the “San Esteban” property .It’s located in the Aloasí belonging to the Mejia downtown in the Pichincha province. For this study We were working with 320 broiler chickens of the ROSS 308 genetic line. They were distributed in four experimental groups with different diets and specific treatment for each one.

The four experimental groups were: Treatment N°1 .We got balanced supply according to the belonging stages. The balanced was of the “Avimentos” trademark belonging to the “BIOALIMENTAR“ company. Treatment N°2 .We added the 10% of dehydrated ruminal content in their daily diet. Treatment N°3.We added the 20% of dehydrated ruminal content in their daily diet. And for the treatment N°4 .We added the 30% of dehydrated ruminal content in their daily diet.

The best result was with the treatment T2 (10% of dehydrated ruminal content) Due to the fact that it registers an increase in weight during the development of the experiment as final result 2578,659g followed by the treatment N°1 with the weight of 2546,256 g Treatment N°3 (20% of dehydrated ruminal content) with the weight of 2370,972g And the lowest was the treatment N°4 (30% of dehydrated ruminal content) with the weight of 2273,932g as final result.

With these results it is found that adding 10% of dehydrated ruminal content is an alternative for the poultry sector special for the small producers because we reached our main aims project such as lower cost of production.

While in treatment 3 and 4 we had several problems associated with low rate of weight, mortality, and digestive disorders.

The mortality got in the treatment T3 and T4 was 6.3% and 7.5 % respectively with the high difference the 5% for the poultry sector. While the lowest mortality rate that we got from the treatment N°1 and N°2 with the 2.5 % for each one but we considered acceptable for our aim.

Cost advantage analysis. It was determined that the treatment N ° 4 reached the highest profit with the cost of 1,02 but it was observed that this treatment there was a high mortality with a relatively low average weight for these reason the treatment N° 2 is the most acceptable and we got some cost advantages about \$ 1,008 there was an acceptable mortality where they had the best final average weight.

The best conversion nutritious rate was getting in the treatment N°2 (10% of dehydrated ruminal content) with the 2,17 which means that the chickens drained less. We got more meat than the other treatments.

GLOSARIO DE TÉRMINOS:

Abomaso: cuarto compartimento del estomago de los rumiantes; funciona en forma similar al verdadero estomago de los animales no rumiantes y es el compartimento mas importante en el rumiante joven.

Alimento.- Cualquier sustancia que puede ser asimilada por el organismo que puede ser usado para mantener sus funciones vitales.

Bolo ruminal: masa solida de alimento ingerido que se regurgita y mastica durante el proceso de la rumia.

Celulosa: polímero de glucosa que se encuentra en un enlace resistente a la hidrólisis producida por las enzimas digestivas.

Cenizas: el residuo que queda después de la combustión completa a 500 o 600 °C de un alimento, tejido animal o excreta durante un análisis proximal.

Dieta: selección controlada o mezcla de alimentos que se suministra según un programa continuo o prescrito.

Rumen: compartimento más voluminoso el estomago del rumiante, que contiene una población sumamente numerosa de microorganismos anaeróbicos.

Digestión.- Función de un ser vivo mediante la cual asegura su nutrición.

FT15: Fármaco antibiótico usado para prevenir y tratan infecciones del tracto respiratorio, digestivo.

Bolo ruminal: Masa sólida de alimento ingerido que se regurgita y mastica durante el proceso de la rumia.

FDA: Fibra detergente ácida, en una fracción de un alimento basado en el análisis de detergentes que se usa para dividir los glúcidos que constituyen los vegetales en aquellos que son alta y probablemente disponible para animales.

Nutrimento: Sustancia química que alimenta, tal como las proteínas, los glúcidos, minerales o vitaminas.

Peptidasa intestinal: grupo de enzimas digestivas poli-, tri- y dipéptidas secretadas por las células epiteliales del intestino delgado.

INTRODUCCIÓN

La avicultura nacional atraviesa por momentos críticos, nunca antes vistos ni tampoco imaginados, el encarecimiento mundial de las materias primas básicas para la elaboración de alimentos balanceados (maíz, soya, sub productos de trigo, aceite de palma etc.) ya empezó a afectar al sector avícola del Ecuador, muchos avicultores han tenido que cerrar sus granjas debido a que los precios de venta no cubren los costos de producción debido a este fenómeno mundial.

La búsqueda incesante de fuentes alimenticias que contribuyan a incrementar la eficiencia productiva y económica de la explotación animal actual, ha resultado en el empleo de algunos residuos orgánicos derivados de agroindustrias y de las mismas empresas pecuarias, los cuales hasta hace poco tiempo eran considerados desperdicios contaminantes. Lo que hace importante la investigación de una nueva fuente de alimentación para crianza de pollos de engorde.

La industria alimentaria genera residuos de contenido nutricional aprovechable; dentro de tales industrias se encuentran las empresas de sacrificio, éstas se han clasificado dentro del grupo productivo que genera subproductos a una relación del 30% del peso vivo animal. Los residuos como la sangre se vierten a los afluentes hídricos sin tratamiento previo, con un alto índice de contaminación ambiental debido, entre otras cosas, al desconocimiento del potencial nutricional de muchos desperdicios de entre ellos el contenido ruminal.

El objetivo de la presente investigación fue evaluar tres dietas alimenticias con contenido ruminal como suplemento alimenticio en pollos broiler en el cantón Mejía, parroquia Aloasí, experimentando en proporciones de 10, 20 y 30 % en combinación con alimento balanceado.

Los objetivos planteados para esta investigación fueron:

- Comprobar cuál de las tres dietas alimenticia es la mejor.
- Determinar el mejor incremento de peso de las tres dietas
- Establecer la mejor conversión alimenticia de las tres dietas.
- Analizar el mejor costo de producción.

La hipótesis establecida para la presente investigación fue:

HIPÓTESIS NULA.

La alimentación con una dieta compuesta por contenido ruminal como suplemento, incrementarán los parámetros productivos de pollos broiler.

HIPÓTESIS ALTERNATIVA.

La alimentación con una dieta compuesta por contenido ruminal como suplemento, no incrementaran los parámetros productivos de pollos broiler.

CAPITULO I

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1. SITUACIÓN AVÍCOLA ACTUAL

La industria avícola ecuatoriana; principalmente, se fundamenta en dos actividades: la producción de carne de pollo y la del huevo comercial; entre estas dos actividades pecuarias, sobresale muy por encima la crianza de pollos de carne; CONAVE, estima que en el año 2005 se produjeron 155 millones de pollos y 2.500 millones de huevos, los cuales apenas representaron el 12% de la producción pecuaria total del país, por otra parte el consumo *per cápita* de estos productos avícolas ha experimentado una tasa de crecimiento muy marcada en la última década, como se puede observar en la tabla 1.(24)

TABLA 1. Evolución del consumo *per cápita*de pollo

Año	Consumo	Año	Consumo
1996	12,71	2004	15,96
1997	14,85	2005	15,93
1998	14,69	2006	23,00
1999	16,03	2007	23,00
2000	16,37	2008	24,00

2001	17,02	2009	26,00
------	-------	------	-------

Fuente: CONAVE (2009)

Realizando un análisis de la tabla anterior, se podría concluir en que la parvada nacional avícola de pollo contempla aproximadamente 20 millones de pollos de carne.

La producción pecuaria ecuatoriana, al igual que muchos países subdesarrollados no es autosuficiente como para abastecer la producción de alimentos de origen animal para el consumo humano, lo que ha hecho necesario la constante importación de las materias primas básicas para la elaboración de alimentos para animales, esencialmente de maíz en grano, sorgo y pasta de soya; la importación de estos elementos repercute directamente sobre los costos de producción del producto terminado de las diferentes producciones animales y es una pertinente debilidad para expandir la producción local a otros países.**(20)**

La producción nacional de maíz amarillo satisface el 51% de los requerimientos, pero la producción de pasta de soya apenas cubre el 6% del requerimiento nacional total para la fabricación de alimentos balanceados para animales; de ellos son destinados a la industria avícola el 76% de la producción total, cifra que se traduce en 2'097.960 TM de alimento elaborado en el Ecuador en el año del 2008.
(20)

En la actualidad la avicultura ecuatoriana contribuye con el 13% del Producto Interno Bruto (PIB), además se estima que la población avícola es de 200 millones de aves, lo que totaliza una cifra récord de 150 millones hasta diciembre de 2008.**(24)**

1.2. ORIGEN

Los pollos de carne, pollos de engorde o "broilers" comenzaron a criarse en forma industrial primero en los Estados Unidos y luego en Europa, hace unos sesenta años. Antes de eso, la carne de pollo se consideraba simplemente un subproducto de la industria de huevos. En el Ecuador, es una actividad joven que se encuentra en pleno desarrollo y creciendo día a día. El consumo de pollo todavía no es el ideal, comparado con el de los países vecinos.(4)

1.3. DISTRIBUCION

Las aves se encuentran distribuidas alrededor del mundo. En nuestro país se encuentran distribuidos en la mayor parte en la costa. Siendo Estados Unidos de Norteamérica el mayor productor mundial, seguido de China y en tercer lugar se encuentra Brasil. Siendo Brasil el mayor exportador de carne de ave del mundo. En el Ecuador existen aproximadamente 170 millones de pollos de engorde. La producción de carne de pollo se destina principalmente al mercado local. (4)

1.4. GENÉTICA

1.4.1. Razas de pollos

Actualmente, se encuentran disponibles en el mercado diversas estirpes de pollos, explotadas comercialmente, la mayoría mejoradas, de gran exigencia y cuidados en su manejo. Algunas podrían considerarse como criollas. Dentro de las estirpes

mejoradas pueden considerarse los pollos Ross 308. Algunas aves que podrían considerarse criollas serían: saraviada, colorada y se clasifican en livianas, pesadas y medianas. **(21)**

Una buena raza es aquella que tiene una gran habilidad para convertir el alimento en carne en poco tiempo, con características físicas tales como cuerpo ancho y pechuga abundante, ojos prominentes y brillantes, movimientos ágiles, posición erguida sobre las patas, ombligos limpios y bien cicatrizados. Las incubadoras nacionales están distribuyendo en general pollitos de engorde de muy buena calidad provenientes de excelentes reproductores y con capacidad genética para la producción de carne. **(3)**

1.5. ANATOMIA Y FISIOLOGIA DEL APARATO DIGESTIVO DE LAS AVES

El tracto gastrointestinal tiene como principal objetivo la degradación y absorción de nutrientes necesarios para el mantenimiento, crecimiento y reproducción. Está caracterizado por un ambiente dinámico, constituido de interacciones complejas entre el contenido presente en el lumen intestinal, microorganismos y las células epiteliales de absorción, las cuales proporcionan protección física y defensa inmune (Koustos, 2006).

Durante la digestión, las secreciones de las glándulas del aparato digestivo descomponen los hidratos de carbono, las grasas y las proteínas. Dichas glándulas segregan enzimas que determinan las transformaciones en otros compuestos orgánicos sin sufrir ninguna modificación en sí misma. Su función es desdoblar los principios nutritivos a fin de convertirlos en productos finales que pueden ser fácilmente absorbidos por las vellosidades intestinales. **(23)**

El aparato digestivo de las aves empieza con el pico el cual es el representante en las aves de las mandíbulas. 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. **(14)**

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. **(22)**

1.5.1. Cavidad bucal

No existe una separación clara 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, estas enzimas descomponen el almidón para transformarlo en maltosa. **(23)**

En la cavidad bucal de las aves, la lengua está revestida por una mucosa tegumentaria, recia, muy cornificada 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. El aparato digestivo continúa con el esófago, 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. El esófago es algo amplio y dilatado. **(22)**

1.5.2. Estómago y glándulas anexas

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 los alimentos 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.(25)

La reacción del contenido del buche es siempre ácida. La reacción promedia 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. En las aves domésticas el estómago comprende dos porciones o cavidades, claramente distinguibles exteriormente, que son el estómago glandular y el estómago muscular.(22)

a). Estómago glandular

También denominado proventrículo. 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. Está recubierto externamente por el peritoneo. El proventrículo es el lugar donde se producen los jugos gástricos. (23)

La mucosa del estómago glandular contiene glándulas bien desarrolladas, visibles macroscópicamente, de tipo único, que segregan HCl (ácido clorhídrico) y pepsina, estos elementos reducen las proteínas a peptonas. Además el ácido clorhídrico disuelve la materia mineral y hace posible su absorción. La formación de pepsina y probablemente también de HCl se hallan bajo la influencia del sistema nervioso parasimpático. Información reciente indica que es muy poca la digestión proteolítica que se efectúa en el proventrículo. (23)

b). Estómago muscular

O molleja, se adhiere a la porción caudal del proventrículo. 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. Esta 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.(22)

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. (22)

La función principal de la molleja consiste en el aplastamiento y pulverización de granos, cedidos por el buche, no contiene ninguna glándula que segregue enzimas, actúa como un filtro de tal manera que no pasa ningún alimento hasta que este finalmente molido. La extirpación experimental nos indica que tiene poco efecto sobre la digestión si el alimento está molido. (23)

El hígado segrega bilis, que es llevada a la porción distal del duodeno a través de los conductos biliares, la bilis emulsiona y disuelve la grasa de los alimentos y así las enzimas actúan más fácilmente sobre ellas, la bilis contiene sales, que contribuyen a neutralizar el ácido del jugo gástrico y prepara los alimentos para la acción posterior de los jugos segregados por el páncreas. También interviene el hígado en la síntesis de ácido úrico que se elimina por la orina.(25)

El páncreas segrega el jugo pancreático de naturaleza alcalina, que llega al duodeno, además contiene las enzimas: amilopsina que transforma el almidón en maltosa, tripsina que convierte las proteínas todavía no digeridas en proteasas y estas últimas en peptonas y polipéptidos que finalmente se transforman aminoácidos, y la lipasa que transforma las grasas en glicerina y ácidos grasos. La glicerina y los ácidos son absorbidos por las vellosidades intestinales, ya recombinadas para formar grasas, estas son llevadas por el sistema linfático al torrente sanguíneo.(22)

1.5.3. Funcionalidad Intestinal

El intestino delgado se extiende desde la molleja al origen de los ciegos. En la pared del intestino se encuentran distribuidas las glándulas de Lieberkuhn que segregan el jugo intestinal, contiene la enzima maltasa que transforma la maltosa en glucosa y la sacarosa que convierte en fructosa y glucosa. A parte de su función digestiva, el intestino delgado actúa también como órgano de absorción de los nutrientes solubles y sales inorgánicas (22).

El ph del intestino delgado es ligeramente ácido y la digestión de proteínas se lleva a cabo mediante una combinación enzimas proteolíticas comunes. Es comparativamente largo y de tamaño casi uniforme por todas partes. Se subdivide en:

a). 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. 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.(23)

b). 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.
(22)

c). Ileon

El ileon, 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.(23)

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

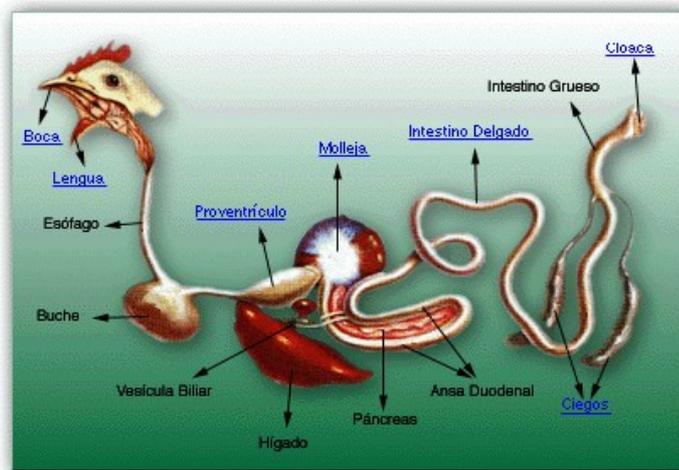
d). Ciego

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 normalmente 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.
(23)

e). 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 **(14)**.

GRÁFICO 1.- Esquema del sistema digestivo de las aves.



Fuente: COOPCIBAO, 1998

Los minerales de los alimentos suelen ser absorbidos desde el intestino sin sufrir ningún cambio en su composición. Las vitaminas también son absorbidas directamente por el organismo sin sufrir alteración. **(22)**

1.6. INSTALACIONES Y EQUIPOS

1.6.1. El Galpón

a). Orientación

En clima cálido y medio el galpón debe ser orientado de oriente a occidente, así el sol no llega al interior del alojamiento, lo cual conllevaría a una alta elevación de la temperatura, además los pollos se corren hacia la sombra, produciendo mortalidades por amontonamiento. Sin embargo, si las corrientes de aire predominantes en la región son muy fuertes y fueran a cruzar directamente por el galpón se deben establecer barreras naturales para cortarlas (sembrar árboles) y al mismo tiempo proporcionan sombrero. En el clima frío el galpón tiene que estar ubicado de norte a sur para que la luz solar ingrese en la mañana se mantenga al medio día y por la tarde de igual manera. **(9)**

b). Las dimensiones

Varían de acuerdo al número de aves que se pretendan alojar y a la topografía. En clima Medio 10 aves/m² y en clima Cálido 8 aves/m². Por ejemplo, si se pretende construir un galpón para alojar 2000 pollos en clima medio ($2000/10= 200 \text{ m}^2$), necesitamos un galpón de 200 metros cuadrados, entonces las dimensiones de la construcción podrían ser de 20 m. de largo por 10 m. de ancho. Siempre rectangulares, nunca cuadrados. **(6)**

c). El piso

Es aconsejable que sea en cemento y no en tierra, para garantizar buenas condiciones de higiene, fácil limpieza y desinfección. **(1)**

d). Las paredes

A lo largo del galpón deben estar formadas por una o dos hiladas de bloque en climas cálidos y templados (40 centímetros de alto) y malla para gallinero hasta el techo para permitir una adecuada ventilación. La altura ideal para la pared es de 2.50 metros en climas medios y de 2.80 para climas cálidos.**(1)**

e). Los techos

De dos aguas y con aleros de 70 a 80 cm. para evitar la humedad por lluvias y proporcionar sombra. Se recomienda la teja de barro como aislante, para reducir la temperatura del galpón. **(2)**

f). El sobre techo

Se debe construir para la eliminación del aire caliente. Se recomienda pintar de blanco interna y externamente todo el galpón, paredes, culatas y techos, es una buena práctica para disminuir la temperatura interna.**(9)**

g). La distancia entre galpones

Debe ser por lo menos el doble del ancho de la construcción para evitar contagios de enfermedades y buena ventilación. **(6)**

h). La poceta de desinfección

A la entrada de cada galpón, para desinfectar el calzado. Se utiliza un producto yodado, 20 cm. / litro de agua. **(9)**

1.6.2. Equipos

a). Bebederos manuales.

Son bebederos plásticos de 4 litros, los cuales se utilizan durante los primeros cuatro días. Presentan algunas dificultades como regueros de agua cuando no de colocan bien, y hay que estar pendientes en llenarlos para que el pollito no aguante sed. Se coloca un bebedero por cada 50 pollitos.**(9)**

b). Comederos.

El uso de comederos de suministro manual de alimento está bastante difundido y se utiliza 1 comedero de 12 kg. de capacidad para 30 pollos.**(6)**

c). La Criadora.

Es la fuente de calor artificial, los pollitos son susceptibles a las bajas temperaturas, especialmente en los primeros días de vida, por lo tanto, es necesario utilizar criadoras que le aseguren un ambiente tibio, las criadoras pueden ser a gas o eléctricas. Las eléctricas abastecen a 250 pollitos y las

criadoras a gas abastecen a 1000 pollitos. La criadora se coloca más o menos a 1 metro de altura de la cama (el piso), varía de acuerdo al calor que está proporcione. **(6)**

d). La guarda criadora.

Evita que los pollitos se aparten de la criadora durante los primeros días, es un círculo que se hace alrededor de la criadora, se utiliza lamina de zinc liso, de unos 50 cm. de altura, el círculo para 700 pollos es de 4 metros de diámetro, porque los pollitos tienden a situarse en las esquinas, se amontonan y mueren por asfixia. **(4)**

e). La báscula.

Es imprescindible en una explotación avícola, se deben hacer dos pesajes por semana para saber la evolución del engorde y compararlo con tablas preestablecidas y con otros buenos lotes de los que se tenga experiencia. **(6)**

f). Las cortinas.

Pueden ser plásticas o de costales de fibra (se pueden utilizar costales donde viene el alimento). Estas regulan la temperatura dentro del galpón, se debe hacer un adecuado manejo de cortinas, si es necesario bajarlas y subirlas 10 veces en el día, pues hay que hacerlo. Más adelante se explica el manejo de cortinas por semana. **(6)**

g). El equipo de fumigación.

Es muy importante el uso de fumigadora o motobomba para las respectivas desinfecciones. **(9)**

h). El flameador.

Útil para desinfección física, se trata de un dispositivo que trabaja a gas con el cual se quema (por decirlo así) los pisos y paredes del galpón. **(9)**

i). La cama.

Debe ser de 10 cm. de altura, se puede utilizar viruta de madera, cascarilla de arroz o café, la cama nunca podrá estar húmeda. **(9)**

1.7. MANEJO Y SANIDAD

Con el sistema “Todos dentro, todos fuera”, se ha logrado notables avances en la prevención sanitaria a nivel mundial; esto ha permitido cortar el ciclo infeccioso entre las granjas. La preparación de la granja tiene tres etapas bien definidas y cada etapa debe concluirse necesariamente para pasar a la siguiente etapa:

- Limpieza
- Desinfección
- Preparación y recepción

a) Limpieza y desinfección

Luego de barrer pisos, andenes y bodegas, se lava con abundante agua a presión, las estructuras, techos, mallas, muros y pisos de galpones y bodegas, tanto interna como externamente, eliminando todo residuo de polvo o materia orgánica. **(25)**

Lavar y desinfectar tanques de abastecimiento de agua y tuberías, permitiendo que el desinfectante permanezca en ellos hasta el momento de usarlos nuevamente. Aprovechar este momento en el cual los galpones se encuentran sin alimento

concentrado para efectuar un control de roedores. Es importante realizar todas estas labores con suficiente anticipación de modo que se pueda ejercer una mayor limpieza y desinfección antes de la llegada del próximo lote de pollos.(a)

1.7.1. Manejo de los pollos BROILER

En el manejo integral del pollo de engorde, debemos referirnos a los cuatro pilares fundamentales que se deben tener en cuenta en cualquier explotación pecuaria eficiente:

- Sanidad
- Genética
- Nutrición
- Manejo

Aves de excelente calidad es decir pollitos sanos, fuertes y vigorosos que garanticen un peso adecuado de acuerdo a los parámetros productivos para la raza, junto con prácticas sanitarias que disminuyan al máximo los riesgos de enfermedades. Líneas genéticas respaldadas por casas matrices que desarrollan un trabajo genético sobre reproductoras. Hoy en día el mercado es muy exigente y cada compañía tendrá la línea de pollos que sea más conveniente para sus condiciones.(n)

Alimento producido con excelentes materias primas y formulación, que provea al pollito los nutrientes adecuados para su desarrollo. Los sistemas de alimentación junto con los de selección genética también han venido mejorando progresivamente la eficiencia y por lo tanto la ganancia de peso. (23)

Excelentes prácticas de manejo, o sea hacer lo más comfortable posible la vida del pollo durante el engorde, para que éste desarrolle todo el potencial genético que tiene. Se debe tener en cuenta que el manejo no es rígido, por el contrario, tiene normas elásticas que se aplican dependiendo de las construcciones, medio ambiente, sexo, alimento, estado sanitario, etc. **(n)**

1.7.1.1. Recibimiento de los pollitos

Recibir los pollitos en círculos de cartón con un radio no mayor de 2 metros o 1.2 metros del borde de la criadora. Tener en cuenta la distribución en cantidad de cajas y sexo, por cada galpón y por círculos. Debe evitarse enfriamientos o calentamientos del pollito en las cajas; luego de descargar las cajas en el galpón deberán ser vaciadas rápidamente. **(6)**

Revisar todas las cajas, retirar los pollos muertos a la llegada, efectuar un conteo y pesaje del 10% del pollo recibido. En el momento del descargue del pollito en los círculos, estos deberán estar con agua fresca en los bebederos manuales, alimento en bandejas o platos de comederos y calefacción prendida de modo que la temperatura se encuentre entre 30 – 32 grados centígrados. **(2)**

Manejar la temperatura interna lo más uniformemente posible. Evitar fluctuaciones muy altas de temperatura.

Cuadro N° 2 Rangos de temperatura.

EDAD DÍAS	TEMPERATURA
1-7	28-32 ° C
8-14	26-28 ° C
15-21	24-26 ° C
22-28	22-25 ° C
29-35	20-22 ° C
36 a sacrificio	20-22 ° C

Fuente:El buen avicultor, rangos normales de temperatura, año: 1995

El termómetro es una guía para el manejo del pollo con calefacción, pero la distribución uniforme del pollito es la que nos determina la temperatura adecuada.

Las criadoras de gas también deben limpiarse con un trapo húmedo para retirar el polvo acumulado. **(6)**

El manejo de cortinas se hace con el fin de realizar el intercambio de aire contaminado del galpón por aire puro del ambiente exterior sin variar demasiado la temperatura interna. Este procedimiento se debe efectuar desde el día de la recepción del pollito hasta aproximadamente 28 días, dependiendo de la época del año y la zona. **(12)**

1.7.1.2. Alimentación

Una alimentación adecuada nos producirá un pollo con una buena constitución corporal en cuanto a músculos, hueso y grasa. Los programas de alimentación dependen del tipo de canal que una empresa requiere; de acuerdo a las necesidades de su mercado (peso del pollo, porcentaje despresado, asaderos, subproductos para carnes frías, etc.).**(2)**

En los pollos recién nacidos, las reservas corporales de nutrimentos, como varias vitaminas y minerales pueden tener niveles bajos. Por lo tanto, para poder obtener

tasas máximas de crecimiento y para evitar deficiencias nutricionales se le debe brindar más atención a la calidad de la proteína y a la suficiencia de los aminoácidos esenciales, especialmente la metionina y la lisina, y se deben tomar medidas para lograr una adecuada implementación de los minerales y vitaminas necesarias. Probablemente, en ninguna otra área se aplica mejor el concepto de que las aves comen para satisfacer sus necesidades energéticas, tal como sucede en la alimentación de los pollos de engorde. **(23)**

Aunque se presentan diferencias en el crecimiento entre machos y hembras, no es común encontrar en nuestro medio, programas de alimentación por sexos. En los planteles avícolas nacionales, el alimento más utilizado es el maíz de la costa o morochillo y soya, que se utiliza en dos formas, como pasta o tostada. Además se combinan con premezclas que incluyen vitaminas, minerales, fosfatos, harina de pescado, máximo el 2-3%, a pesar de que el pescado tiene muy buenas características nutritivas, pero el sabor no es del agrado del consumidor, por lo que se utiliza en cantidades muy limitadas, especialmente en las fases iniciales. **(10)**

El alimento se suministra bien sea en presentación en harinas o en presentación peletizado para la fase de iniciación. El alimento de engorde solamente se suministra en presentación de pellets en la última semana. Siempre debemos recordar que el Pollo de engorde se alimenta para ganar peso en el menor tiempo posible, por lo tanto controlar el consumo de alimento pero no racionar. **(1)**

1.7.1.3. Principios nutritivos esenciales

Los principios nutritivos esenciales que deber proporcionar las raciones, son:

a) Agua

El agua es la parte principal de la ración. El cuerpo del ave contiene un 60% agua, una falta de agua retrasa seriamente el crecimiento y la producción, el agua es esencial para la absorción de los elementos nutritivos esenciales. Ayuda a mantener la temperatura del cuerpo y es esencial para extraer los productos tóxicos de los riñones del ave.(23)

b) Energía

La energía es proporcionada por una gran cantidad de compuestos, entre los que figuran las grasas y aceites. En este grupo también figuran los azúcares, los almidones, la celulosa y la fibra. La energía proporciona el calor necesario para la realización del trabajo y se encuentra en todos los granos de cereales, en proporciones variables. La energía se suele expresar en energía productiva (E.P) o energía metabolizable (E.M).(6)

Los alimentos o ingredientes con gran contenido de energía, suelen ser pobres en fibra. Así, un alimento como el maíz, con un valor energético de 1000 calorías, tiene un contenido de fibra de 3%. La fibra tiene muy poco valor para las aves, porque los alimentos pasan muy rápidamente a través del tubo digestivo y por tanto, las bacterias no toman parte apreciable en la digestión como otros animales.
(4)

c). Proteínas

Las proteínas son constituyentes esenciales de los músculos, la sangre y las plumas. Son sustancias complejas formadas por aminoácidos. El exceso de

proteína se descompone, una parte se emplea para producir energía, y el resto se excreta en las heces. Los aminoácidos se dividen en esenciales y no esenciales. Los esenciales son aquellos que tienen que proporcionarse con la ración en una proporción adecuada, pues una deficiencia de cualquiera de ellos afecta adversamente el crecimiento.(23)

d). Grasas y aceites

Las grasas constituyen la segunda fuente de energía para las aves, pueden ser de origen animal o vegetal, pero cualquiera que sea su origen, tienen que descomponerse antes de ser absorbidas y reconstruidas en el organismo del ave. En el cuerpo del ave se suele almacenar una reserva de grasa, especialmente en el abdomen y como grasa subcutánea.(16)

e). Vitaminas.

Las vitaminas se necesitan en cantidades muy pequeñas, la cantidad real depende de las condiciones del medio, de la ración y de la intensidad del crecimiento.

- ***Vitamina A:*** Puede ser proporcionada por la vitamina a puro o por su precursor, el caroteno. El caroteno se transforma en vitamina A en la pared de los intestinos. Sus fuentes naturales son la harina de hierba y la harina de maíz amarillo, la falta de vitamina A reduce la rapidez del crecimiento.
- ***Vitamina D:*** Bajo una exposición a la luz del sol, la piel del ave puede elaborar vitamina D. el principal proveedor de vitamina D es el aceite de pescado, la falta de vitamina D produce raquitismo en las aves.
- ***Vitamina E:*** Se encuentra en la mayor parte de los alimentos y es poco probable que haya deficiencias de ella.

- **Vitamina K:** La falta de vitamina K determina hemorragias en las patas, la pechuga y las alas, acompañadas de retardo en la coagulación de la sangre. La vitamina K se encuentra en la harina de hierba.
- **Complejo de vitaminas B:** los miembros de este complejo son la tiamina(B1), la riboflavina (B2), la piridoxina (B6), el ácido pantoténico, el ácido nicotínico, la colina, la vitamina B12, la biotina y el ácido fólico. Todas son esenciales en pequeñas cantidades, para la rapidez del crecimiento. (16)

Cuadro N° 3. Consumo de alimento pollos parrilleros

SEMANAS DE VIDA	CONSUMO DE ALIMENTO
	(gramos/ave/día)
0 - 2	29
2 - 3	70
3 - 4	101
4 - 5	123
5 - 6	141
6 - 7	148
7 - 0	171

Fuente: Elaborado por la Dirección de Agricultura en base a la información suministrada por el Área de Granja- Dirección de Ganadería – SAGPYA, año 1998.

Al hablar de los alimentos que dan energía a las aves, es importante considerar las proteínas que son constituyentes esenciales de los músculos, la sangre y las plumas. Son sustancias sumamente complejas formadas por aminoácidos. En

proporciones adecuadas (20 a 22% de la dieta normal y 23% de la inicial), los aminoácidos son utilizados por las aves para formar las proteínas de los músculos.

(3)

Las fuentes más importantes de energía son las grasas y los aceites, los principales cereales que suministran energía son el maíz, el sorgo y el salvado de trigo, aunque en proporciones exageradas puede ocasionar un exceso de grasa en la piel lo que la vuelve frágil. Otros nutrientes importantes son las vitaminas, en especial la vitamina E para desarrollar el sistema inmunológico, se recomiendan dosis de 55 a 125 UI/lb para la etapa inicial. **(3)**

El número y distribución de los bebederos tiene marcada influencia en el comportamiento de los pollos. Se dice que 15 bebederos de un galón de capacidad por cada 1,000 pollos en la primera semana es una buena medida, los bebederos deben ubicarse de tal manera que los pollitos no tengan que moverse más de 2.5 metros desde cualquier punto del galpón. Cuando las aves empiezan a usar bebederos automáticos, es recomendable proveer espaciamiento de 2 cm de bebedero por ave, hasta la edad de mercado. **(10)**

El agua es importante tener en cuenta que el pollito pequeño es 85% agua y a medida que éste se desarrolla disminuye un poco el porcentaje hasta llegar a un 70%, por lo tanto, el agua a suministrar al pollo debe ser tan potable y de excelente calidad como nosotros quisiéramos beberla. Ejemplo: Un galpón de 10.000 aves debe tener un tanque mínimo de 2.000 litros de capacidad, lo que nos significa 200 cm³ por ave. Estos tanques se deben lavar y desinfectar periódicamente. Realizar periódicamente exámenes bacteriológicos y fisicoquímicos para verificar y ajustar las condiciones en que se encuentran las aguas. **(11)**

1.7.1.4. Labores semanales más importantes

Cuando el pollo se va desarrollando, semanalmente se hacen labores específicas, algunas de las cuales mencionaremos a continuación:

- Eliminar círculos y ampliar el pollo a partir del tercer día y continuar aumentando espacio según la necesidad, hasta que quede en todo el galpón.
- Distribuir calefacción y aumentar la cantidad de comederos y bebederos en cada ampliación.
- Reemplazar siempre un bebedero manual por un bebedero automático, hasta retirar todos los bebederos manuales entre los 10 a los 12 días.
- Remover comederos varias veces al día, durante todo el tiempo de engorde del pollo; igualmente lavar bebederos diariamente por la mañana y descunchar todas las tardes.
- Al inicio de cada semana y a primera hora de la mañana realizar el pesaje correspondiente, que sea representativo en cada sección del galpón.(b)

1.7.1.5. Manejo del pollo en la etapa de finalización.

Una vez que se tiene el pollo finalizando su engorde y muy cerca del momento del sacrificio, necesita de un cuidado y manejo especial, por lo tanto se recomienda seguir las siguientes instrucciones:

- Mantener la cama suelta y seca, para esto debe ser removida frecuentemente.

- Conservar los bebederos con buena altura y nivel de agua de modo que el pollo no presente dificultades para el acceso a ésta.
- Procurar que el agua al nivel del bebedero esté siempre fresca y limpia.
- Estimular el consumo de alimento continuamente, para esto remover frecuentemente los comederos y suministrar alimento diariamente de modo que siempre se encuentre fresco.
- Descartar en estos últimos días los animales enfermos, con problemas de patas, ascitis, bajo peso, etc., porque no se justificaría enviarlo al matadero para que allí sean decomisados, además de pagarles atrape, transporte y proceso. (incremento de costos).
- No olvidar que el pollo con mayor peso está sometido a un mayor estrés, por lo tanto se debe manipular con más delicadeza, pues tiene más carne y se le dificulta más moverse. **(2)**

1.7.2. Sanidad

1.7.2.1. Enfermedades

La mayoría de las enfermedades en aves, no presentan signos externos, pero uno de los signos que más se debe tener en cuenta; un ave permanece aislada, no consume alimento, se erizan las plumas. Las enfermedades que atacan a los broilers por lo general se deben a que su sistema inmunológico está comprometido, ya sea por falencias de los reproductores, mala selección (edades o tipos de los reproductores diferentes) o un mal cuidado y alimentación en los primeros días de vida. **(11)**

a). ASCITIS (SINDROME ASCITICO)

El síndrome ascítico es una entidad con características epidemiológicas, clínicas y patológicas constantes, que transcurren entre otros síntomas y lesiones, con ascitis, por lo tanto la ascitis puede ser parte de un síndrome generalizado. El diagnóstico clínico es sencillo, por lo que normalmente las aves no se presentan en los laboratorios de diagnóstico, lo que limita conocer la epizootiología del problema. **(17)**

El síndrome ascítico (SA) constituye un problema de importancia mundial en el pollo de engorda. La etiología está relacionada con el mejoramiento genético de las líneas actuales, que sufren el síndrome por su rápido crecimiento y alta demanda de oxígeno para su actividad metabólica. Una mala ventilación y alteraciones en el aparato respiratorio aumentan la demanda de oxígeno; en consecuencia se desarrolla el síndrome ascítico, conocido también como síndrome de hipertensión pulmonar; en este contexto, los pollos de engorda tienen incapacidad de oxigenar adecuadamente su organismo, lo que ocasiona un incremento en la presión pulmonar debido a hipoxia, con lo cual se produce falla ventricular derecha y acumulación de líquido en la cavidad abdominal. **(18)**

b). Omfalitis

El agente etiológico son las bacterias *E. coli*, *Staphylococcus* sp, *Pseudomonas*, consiste en la infección del ombligo de pollitos incubados. Los síntomas son pollitos débiles, diarrea acuosa de mal olor, inflamación del ombligo, éste no cicatriza. El control se lo realiza mediante un buen manejo de la temperatura y humedad del ambiente. **(18)**

c). Bronquitis infecciosa

Enfermedad vírica producida por un Coronavirus, enfermedad altamente contagiosa, se transmite por agua, alimento, heces e implementos contaminados.

Se caracteriza por presentar síntomas respiratorios, urogenitales, gastrointestinales, tos, estornudos, dificultad respiratoria, congestión nasal. La única medida de prevención es la vacuna, la cual depende del lugar de incidencia.

(18)

d). Enfermedad de New Castle

Enfermedad producida por el virus Paramixovirus, es altamente contagiosa que afecta a pollos, gallinas, pavos, aves ornamentales y salvajes. Se transmite por las secreciones y heces de animales contaminados; también por contacto con elementos contaminados.**(17)**

Los síntomas son variados de acuerdo a la variación de las cepas virales, nerviosos: contracciones de la cabeza y cuello, desplazamiento en círculos y parálisis de las extremidades; digestivos: diarrea verdosa; respiratorios: secreciones nasales y oculares, dificultad respiratoria, ruidos respiratorios y tos entre otros. Las medidas de prevención son mantener un buen estado de bioseguridad, y la vacunación.**(18)**

e). Enfermedad de Gumboro

Enfermedad producida por un Virnavirus, afecta principalmente aves de tres a seis semanas de edad. Se transmite por heces, objetos contaminados y personas que hayan estado en contacto con aves enfermas. Los síntomas son diarrea blanquecina, depresión, deshidratación y signos nerviosos. La vacunación es la única medida preventiva. **(18)**

1.7.2.2. Control de enfermedades

Se debe mantener un estricto programa de vacunación, teniendo en cuenta que no es el mismo para ponedoras que para pollos de engorde.

TABLA N° 4: Programa de vacunación para pollos de engorde

EDAD	ENFERMEDAD	VÍA DE APLICACIÓN
1 día	Marek (500 p.f.u)	Subcutáneo en la región posterior del cuello, Spray, aerosol.
10 a 15 días	New Castle (Ceba B1)	Ocular-nasal, agua bebida, Spray, aerosol.
35 días	New Castle (Ceba La Sota)	Ocular-nasal, Spray, aerosol. agua bebida,

Fuente: CADAVID Jesús. Biblioteca del Campo, Edición: tercera, Editorial: Disloque, Santafé de Bogotá 1998, pág. 44 - 64.

1.7.2.3. 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 avícolas. La bioseguridad es una parte fundamental de cualquier empresa avícola ya que proporciona un aumento de la productividad de la parvada y un aumento en el rendimiento económico. En líneas generales, se debe contemplar la localización de la granja, características constructivas de los galpones, control de parvadas extraños a la granja, limpieza y desinfección de los galpones, control de visitas, evitar el stress en las aves encasetas, evitar la contaminación del pienso, control de vacunaciones y medicaciones y control de deyecciones, cadáveres, etc.

(19)

1.7.2.4. Planes Sanitarios

En los últimos años, con el aumento de las densidades de población en granjas, disminución de los ciclos de encasamiento y mayores pesos a sacrificio en menor tiempo, hemos tenido que preparar un animal más resistente y con mayor capacidad de respuesta a problemas infecciosos. Es por ello, que hoy en día las empresas tienen establecidos los planes de vacunación y manejo sanitario de las aves a través de laboratorios propios, donde se realizan pruebas como las de: HI y ELISA. **(12)**

Usar técnicas adecuadas de vacunación que garantizan una buena cobertura de vacuna en las aves y evitan severas reacciones postvacunales. Manejar bien la vacuna, es decir no exponer el frasco de vacuna directamente a la luz del sol. Mantener siempre la vacuna a temperaturas de 2 a 7 grados centígrados y así evitar que los títulos vacunales disminuyan, lo cual ocasionaría que un gran número de aves del galpón no alcancen la dosis necesaria. Usar una cepa vacunal adecuada, para evitar reacciones adversas.**(1)**

Aplicar la dosis adecuada de vacuna. No es recomendable fraccionar la dosis. Es importante dar una dosis por ave. Aplicar la vacuna en la edad adecuada de acuerdo a los riesgos en la zona. En un tiempo inadecuado se podrá tener sobre reacciones a la vacuna. Al vacunar aves relativamente tarde, en la etapa de crecimiento estarían susceptibles a enfermedades. No usar combinaciones de vacunas que no estén probadas y que no van a garantizar una buena respuesta inmune. Vacunar siempre animales sanos, bien alimentados, estando en un manejo adecuado y en condiciones medio ambientales apropiadas.(1)

1.8. El contenido ruminal como suplemento nutricional en aves

Este subproducto de la industria cárnica, está envuelto el varias investigaciones sobre su posible uso en la nutrición animal, uno de sus principales componentes es la fibra, la misma que es parte de discusiones sobre su uso en parte dietas para pollos de engorde. En la actualidad, las recomendaciones de fibra en aves no se ajustan al enfoque nutricional clásico en base a estudios de diferentes grupos de investigadores. En cualquier caso los efectos más importantes de la fibra sean esta soluble o insoluble no está relacionados con su contribución energética sino más bien con sus efectos fisiológicos y moduladores de la flora del sistema gastrointestinal. (Mateos et al., 2002, Gonzales-Alvarado et al., 2003).

1.8.1. Descripción

El contenido ruminal también conocido como “ruminaza” es un subproducto originado del sacrificio de animales, se encuentra en el primer estomago del bovino en el cual al momento del sacrificio contiene todo el material que no alcanzó a ser digerido. Posee una gran cantidad de flora y fauna microbiana y productos de la fermentación ruminal, por eso se puede decir que es una

alternativa para la alimentación de rumiantes, pollos y cerdos de engorde por sus características químicas, biológicas, bromatológicas y su amplia disponibilidad.
(13)

1.8.2. Propiedades.

1.8.2.1. Características del rumen

El rumen es de gran tamaño: 100 -150 litros aproximadamente y está constituido por la ingesta en los días previos al sacrificio, es decir, consiste en una mezcla heterogénea de material fibroso resistente a la degradación ruminal, con material en distintas fases de degradación por los microorganismos y gran cantidad de flora y fauna microbiana anaerobia, así como por los productos resultantes de la fermentación de éstos y saliva; presentando una consistencia de papilla, con un color amarillo verdoso y un olor característico muy intenso cuando está fresco. Provee un ambiente muy favorable al crecimiento bacteriano, y su rango de PH es de 6.5 además tiene una temperatura elevada constante de 39 grados °C.(13).

1.8.2.2. Análisis químico proximal

TABLA N° 5: Análisis químico proximal de muestras de contenido ruminal.

Variable (g./100 g MS)	Contenido ruminal
Humedad	84.48
Proteína	10.40
Extracto etéreo	2.23

Fibra cruda	34.29
Ceniza	15.85
Extracto libre de nitrógeno	37.21
Total de nutrientes digestibles*	58.84

Fuente: Universidad de Belgrano, Argentina

TABLA N° 6: Fracciones de fibra de muestras de contenido ruminal

Variable (g./100 g MS)	Contenido ruminal
Fibra neutro detergente	65.14
Fibra ácido detergente	41.16
Hemicelulosa	23.95
Lignina	14.13
Celulosa	27.05

Fuente: Universidad de Belgrano, Argentina

TABLA N° 7: Cantidad de energía y digestibilidad in vitro obtenidas de muestras de contenido ruminal

Indicadores	Contenido ruminal
Energía bruta (Mcal/kg)	3.55
Energía digestible calculada* (Mcal/kg)	2.35
Digestibilidad in vitro (%)	87.78

Fuente: Universidad de Belgrano, Argentina

TABLA N° 8: Composición en estado fresco y seco del contenido ruminal

Composición del contenido ruminal		
Parámetro	Fresco	Seco
% humedad	85 %	12 %
% proteína*	9 %	13 %
% fibra*	25 %	27 %
% grasa*	7 %	2 %

*** % en base seca**

Fuente: Universidad de la Salle- Colombia

Los cuadros anteriores nos muestran unos datos aproximados en donde la cantidad del 78 a 80 % de materia orgánica, además que el contenido del tracto digestivo, representa aproximadamente hasta un 4% del peso en pie del animal, y por lo que su composición varía debido a diferentes factores tales como dieta (pastoreo o engorde en corrales con suplementación) y tiempo de ayuno. Cuanto mayor sea este último, se encontrará en el rumen las fracciones más indigestibles; de esto hay que considerar que un bovino tienen una capacidad ruminal de alrededor de 150 L. de contenido ruminal, el aumento de la producción intensiva de carne, a base de concentrados energéticos y proteínicos, ha generado un aumento y concentración de la calidad del contenido ruminal; por su alto contenido en fibra al contenido ruminal se le puede considerar como un alimento utilizable fundamentalmente por los rumiantes, constituyendo una fuente alimenticia no convencional interesante para reemplazar alimentos voluminosos; sin embargo, se menciona que uno de los inconvenientes que puede presentar este subproducto para su utilización es su preservación o conservación y el consumo voluntario, por la gran cantidad de humedad.(13)

1.9. MARCO CONCEPTUAL

Después de la investigación de algunos trabajos de estudio sobre la utilización del contenido ruminal en la elaboración de dietas alimenticias, existen varias publicaciones de diferentes universidades y puestos a prueba en diferentes especies.

Uno de ellos es el realizado en la Universidad Nacional de Loja hace unos años atrás donde se concluye que es factible utilizar el contenido ruminal bovino desecado al sol y molido en raciones para pavos; este no produjo efectos fisiológicos anormales en los animales del ensayo.

También se han experimentado en especies como cuyes de cría donde se deduce que el contenido ruminal representa una alternativa en la alimentación de cuyes para carne obteniendo una buena ganancia de peso, especialmente en ejemplares machos. (27)

Existen trabajos en países como en Argentina, Colombia y Venezuela donde se han obtenido buenos resultados con el contenido ruminal y en combinación de este con otros elementos como maíz, harina de sangre y hueso, melaza, etc. Los resultados ofrecieron una alternativa de trabajo para el personal de la industria cárnica, además se posibilita la elaboración de un alimento para aves accesible técnica y económicamente a los campesinos de la región mediante el aprovechamiento de residuos regionales revalorizados. (26)

De todo lo anterior encontramos solo un inconveniente; el hecho de usar el contenido ruminal en la dieta hace que esta sea menos palatable y por lo tanto se reduce su ingesta, pero sin embargo los resultados saltan a la vista y no solo en aves; también en ovinos y porcinos.

CAPITULO II

El presente capítulo describe los materiales utilizados en el ensayo, también contiene la metodología, diseño experimental, características y ubicación geográfica del lugar donde se desarrolló, el presente ensayo tuvo una duración de siete (7) semanas.

2.1. CARACTERISTICAS DEL LUGAR

La presente investigación se desarrolló en la propiedad “San Esteban” ubicada en el Sector: Aloasí perteneciente al Cantón Mejía en la Provincia: Pichincha, para el estudio de esta tesis se trabajó con 320 pollos broiler de la línea genética ROSS 308, los mismos que serán distribuidos en cuatro grupos experimentales con 4 tratamientos; y 4 repeticiones.

2.1.1. Localización

Provincia: Pichincha

Cantón: Mejía

Parroquia: Aloasí

Barrio: “Culalá alto”

2.1.2. Situación geográfica

Altitud: 2.890 m.s.n.m.

Latitud: 0°30'59,61”S; 78°35'32,30”O

2.1.3. Características meteorológicas

Temperatura media anual: 15.4 °C

Humedad relativa: 40 %

Corrientes de aire: 7 km/h variable

Pluviosidad: 200 mm/anuales

2.2. MATERIALES

a) Instalación:

Un galpón (bloque, techo de teja con láminas transparentes)

Marcos de madera

Malla plástica

b) Materiales y Equipos:

Bebedores manuales

Comederos

Cortinas

Focos incandescentes e infrarrojos

Cilindros de gas

Criadoras

Termómetro de máxima y mínima

Balanza

Bomba de mochila

c) Insumos:

Cid – 20: amonio cuaternario, formaldehido

Yodo

Cal

2.3 MÉTODOS

Para esta investigación se utilizaron los métodos Deductivo, Hipotético, y Experimental. Es decir, vamos a provocar una situación donde controlaremos las variables posibles, que a la vez nos da la oportunidad de verificación de la hipótesis con la presentación de los resultados del experimento.

2.4 DISEÑO ESTADÍSTICO

Se aplicó el Diseño de Bloques Completamente al Azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Para la interpretación de los resultados se ejecutó el análisis de varianza y la prueba de Duncan al 5%.

2.4.1. Metodología.-

Tratamiento 1

El presente tratamiento fue el testigo donde se suministró el balanceado de acuerdo a las etapas correspondientes, el balanceado fue de la marca comercial “AVIMENTOS” perteneciente a la empresa “BIOALIMENTAR”.

Tratamiento 2

Al tratamiento 2 le añadimos el 10% de contenido ruminal deshidratado previamente procesado y almacenado a la dieta de balanceado.

Tratamiento 3

Para el tratamiento 3 incorporamos el 20% de contenido ruminal deshidratado a la dieta normal de balanceado.

Tratamiento 4

Mientras que para el tratamiento 4 se le añadió el 30% de contenido ruminal deshidratado a una dieta con el respectivo balanceado comercial.

2.4.2. Distribución del ensayo.

TABLA N° 9. Esquema del ensayo

Repeticiones	T1	T2	T3	T4
R1	20	20	20	20
R2	20	20	20	20
R3	20	20	20	20
R4	20	20	20	20

Fuente: Los Autores

TABLA N° 10. Esquema del ADEVA

Fuente de Varianza	GL
Tratamientos	3
Repeticiones	3
Error	9

Total	15
-------	----

Fuente: Los Autores

2.4.3 Variables Evaluadas

2.4.3.1 Peso del Animal (g)

Se pesó a los pollos al inicio del experimento, y luego cada semana hasta la finalización del experimento. Anexo No. 3

2.4.3.2 Cantidad de balanceado (g)

Se realizó el pesaje y registro semanal del alimento suministrado a cada grupo de animales, así como el sobrante. Anexo No. 2

2.4.3.3 Cantidad de contenido ruminal (g)

Se realizó el pesaje y registro del contenido ruminal añadido a la ración y suministrado a cada grupo así como el sobrante.

2.4.3.4 Ganancia de peso (g)

La ganancia de peso se controló cada 7 días.

Con la siguiente fórmula:

$GP=PF-PI$ donde:

GP = Ganancia de Peso

PF = Peso Final

PI = Peso Inicial

2.4.3.5 Conversión Alimenticia

La conversión alimenticia se realizó cada 7 días.

Con la siguiente fórmula:

$CA = AC / GP$ donde:

CA = Conversión Alimenticia

AC = Alimento Consumido

GP = Ganancia de peso

2.4.3.6 Mortalidad

Para calcular la mortalidad se consideró a aquellos pollos que murieron en el transcurso de la investigación.

Mediante la siguiente fórmula:

$M = PMN \times 100$

Donde

M= Mortalidad

PM= Pollos Muertos por Tratamiento.

N= Numero de Pollos Iniciales

2.4.3.7 Alimento consumido

Se refiere a todo el alimento consumido durante las siete semanas que dura el experimento.

Mediante la siguiente fórmula:

AC= Ración Suministrada – Ración sobrante

2.5. DURACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El estudio se realizó durante 7 semanas.

2.6. DESARROLLO

En el experimento se emplearon 320 pollos broiler de un día a los que se los registró el peso y se los distribuyó de forma aleatoria en las divisiones experimentales.

2.6.1. Manejo del ensayo.

Fase 1: 1 a 21 días de edad (inicial)

Primera semana.

Día 0:

- Preparación del galpón para el recibimiento de los pollitos con 15 días de anticipación.
- Adaptar un microclima sin mayores variaciones en el interior del galpón, para lograr el confort térmico necesario para un adecuado desarrollo del pollo.
- Lavado y desinfección del galpón.

Día 1: Recepción de pollitos.

- Se acondiciono la parte central del galpón como zona de recepción, en donde se controló las fluctuaciones térmicas con el encortinado adecuado en los primeros días de vida.
- Se prendió la calefacción con 1 a 3 horas de anticipación.
- Se colocó agua en los bebederos antes de la llegada de los pollos.
- Las aves fueron distribuidas en 16 divisiones con un número de 80 aves por tratamiento y 20 por repetición dando como resultado 4 repeticiones, en las que permanecieron durante la experimentación.
- Se dio alimento en los comederos previamente preparados en las proporciones de T1: alimento inicial (grupo testigo), T2: alimento inicial + 10% de contenido ruminal procesado, T3: alimento inicial + 20% de contenido ruminal procesado y T4: alimento inicial + 30% de contenido ruminal procesado. El mismo que se ofreció a voluntad.
- Se mantuvo una temperatura igual o cercana a la óptima.
- Se les recibió con agua azucarada.
- Se realizó registros de recepción de los pollitos, estos fueron de mortalidad, peso inicial (20% del número de aves), alimento, ambiente y registro de pesos semanales.
- Se realizó la rutina de trabajo para pollos de engorde: limpieza del galpón y la granja, regulación de cortinas.
- Se anotó en el registro correspondiente el # de pollos que ingresaron al galpón y se obtuvo el peso inicial con ayuda de una balanza en gramos.
- Se aplicó la vacuna contra Bronquitis infecciosa.
- La temperatura en la primera semana de vida se mantuvo entre 30 °C y 32 °C.

Día 2 – 3.

- Se llenó el respectivo registro de mortalidad.

Día 5.

- Se aplicó la vacuna contra Gumboro intermedia al agua.
- Se aplicó Turbolite® a todos los tratamientos más vitaminas por tres días después de cada vacuna, debido al estrés post-vacunal.

Día 7.

- Se aplicó la vacuna de Newcastle una gota al ojo.
- Se pesó cada 7 días una muestra de 16 aves por tratamiento en las cuatro repeticiones.

Segunda semana:

- Se aplicó FT15® (antibiótico más electrolitos) más vitaminas.
- Se mantuvo una temperatura entre 26 °C y 28 °C.
- Se amplió el área de los pollitos.
- se mejora la distribución de comederos y bebederos con nivelación a la altura de la espalda de los pollitos.

Día 10.

- Se aplicó FT15® (antibiótico más electrolitos).

Tercera semana.

Día 15.

- Vacuna Gumboro Biburs CE al agua de bebida.
- La temperatura de esta semana se mantuvo entre 24 °C y 26 °C.

Día 18.

- FT15® (antibiótico más electrolitos) más vitaminas suministrado en el agua.

Fase 2: 22 a 42 días (crecimiento)

Cuarta semana.

Día 22

- Se revisó que la temperatura ambiente sea la óptima.
- Se suministró el alimento crecimiento recomendada para esta etapa.

Día 25.

- Se aplicó la vacuna contra Newcastle.

Quinta semana.

Día 28.

- Se suministró FT15® (antibiótico más electrolitos) más vitaminas en el agua.

Fase 3: 43 días en adelante. (Engorde)

Séptima semana.

- Se administró el balanceado engorde como etapa final
- Se obtuvo el consumo final del alimento.

Manejo del contenido ruminal

- El material fresco se depositó en un tanque especial de almacenamiento de 200 litros de los cuales utilizamos la mitad de su capacidad para evitar que se riegue al momento del transporte.
- Ya en el sitio de secado tamizamos el contenido ruminal con ayuda de una malla fina que nos ayudó a quitar el exceso de líquidos. A continuación llevamos el sobrante a bandejas de acero para completar de deshidratación tras un secado al ambiente, todo este proceso duró 15 días.
- Ya seco el contenido ruminal; procedimos a reducir las partículas más grandes hasta conseguir un producto homogéneo, esto lo realizaremos con ayuda de un molino.
- Por ultimo empacamos el producto en bolsas plásticas marcadas con el peso exacto listas para mezclarlas con el balanceado justo antes de conformar las raciones diarias previamente calculadas.
- En el caso de las vacunas seguimos estrictamente el calendario de vacunación para pollos de engorde. Siempre se manejó material desinfectado previamente de la misma forma se llevó registros de cada vacunación o medicación.

a) **Consumo de alimento**

Debido a que son 4 tratamientos con 4 repeticiones por cada tratamiento; los que se probaron en este estudio comparativo; balanceado “AVIMENTOS” más contenido ruminal previamente secado y triturado; con diferente porcentaje aplicados a cada dieta.

b) **Identificación de las aves**

Las aves que fueron objetos de estudio las dividimos en tres tratamientos; cada tratamiento fue subdividido en 4 repeticiones las mismas que fueron distribuidos con divisiones de malla ajustados en marcos de madera. Se distribuyeron a las aves al azar con el fin de obtener una muestra homogénea, para los tratamientos y las repeticiones.

2.6.2. Diseño experimental

TABLA N° 11. Distribución de los animales en el experimento.

Trat.	N° de Aves	R1	R2	R3	R4
T 1	80 Pollos	20 aves; balanceado “Avimentos”			
T 2	80 Pollos	20 aves; balanceado + 10% Contenido ruminal seco.	20 aves; balanceado + 10% Contenido ruminal seco.	20 aves; balanceado + 10% Contenido ruminal seco.	20 aves; balanceado + 10% Contenido ruminal seco.
T 3	80 Pollos	20 aves; balanceado + 20% Contenido ruminal seco.	20 aves; balanceado + 20% Contenido ruminal seco.	20 aves; balanceado + 20% Contenido ruminal seco.	20 aves; balanceado + 20% Contenido ruminal seco.
T 4	80 Pollos	20 aves; balanceado + 30% Contenido ruminal seco.	20 aves; balanceado + 30% Contenido ruminal seco.	20 aves; balanceado + 30% Contenido ruminal seco.	20 aves; balanceado + 30% Contenido ruminal seco.

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

Para el análisis estadístico se aplicó ADEVA y DUNCAN(nivel de significación del 5%)

CAPITULO III

El presente capítulo se detallan los resultados obtenidos de la evaluación de tres dietas alimenticias con contenido ruminal deshidratado para la alimentación de

pollos parrilleros. En la propiedad “San Esteban” ubicada en el Sector: Aloasí perteneciente al Cantón Mejía en la Provincia: Pichincha. La fase de experimentación tuvo un periodo de siete semanas de duración de la cual se obtuvo datos como son registro de pesos, consumo de alimento, conversión alimenticia, mortalidad.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Peso Inicial.

Tabla N° 12. Promedio del peso inicial. (g)

Tratamientos	Repeticiones			
	1	2	3	4
T1	47,967	43,998	48,874	46,380
T2	52,163	52,730	50,915	52,843
T3	48,534	48,988	53,410	49,328
T4	52,730	47,740	47,740	49,895

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

En el cuadro N° 12 se puede apreciar una relativa uniformidad respecto a los tratamientos, con lo cual se inicia la investigación. Se procuró tener la mayor homogeneidad posible.

GRÁFICO 2. PESOS INICIALES (g).

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

En el gráfico N° 2 se observan cuatro promedios de los cuales el tratamiento T2 (10% contenido ruminal deshidratado) empezó con el mejor peso inicial de

52.163 g. y el peso inferior de los cuatro tratamientos es en el T1 con 46.805 g.; existiendo una diferencia de 6 g. de peso.

3.2. Incremento de peso

Se realiza un análisis de los datos obtenidos a partir de los registros de pesos semanales, comparándose estadísticamente los diversos tratamientos con sus respectivas repeticiones.

3.2.1. Pesos a la primera semana.

Tabla N° 13. Promedio de peso a la primera semana. (g)

Tratamiento	Repeticiones				Promedio
	1	2	3	4	
T1	156,489	161,024	158,190	146,283	155,50
T2	143,561	147,870	153,087	149,231	148,44
T3	154,674	144,468	157,963	161,818	154,73
T4	146,056	154,447	155,355	171,230	156,77

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

TABLA N° 14. Adeva para pesos a la primera semana (g).

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grad. de libertad	Cuadrado medio	F-calc.	Prob.

Trat.	165,29	3	55,10	0,93	0,466 6 ns
Repetición	132,28	3	44,09	0,74	0,553 6 ns
Error	535,04	9	59,45		
Total	832,60	15			
* significativo					
ns no significativo					
Coeficiente de variación: 5.01 %					

Fuente: Directa
Elaborado: Los autores

En el cuadro 14, se observa que no existieron diferencias entre los tratamientos, lo cual se interpreta que estos en la etapa inicial, no presentan todavía cambios entre ellos. Al observar el coeficiente de variación de 5,01%, el cual es bajo y manifiesta un excelente manejo del ensayo.

GRÁFICO 3. Pesos a la primera semana (g).

Fuente: Directa
Elaborado: Los autores

En la tabla 13 y en el gráfico 3, proporciona un mejor resultado obtenido con el tratamiento T4 (156,772 g.), el cual obtuvo el mejor promedio seguido por el T1 con (155,496 g.) el T3 con (154,731 g.) y T2 con (148,437 g.), produciéndose una diferencia entre el valor más alto y el inferior de 8 g.

3.2.2. Pesos a la segunda semana.

Tabla N° 15. Promedio de peso a la segunda semana (g).

Tratamientos	repeticiones				Promedio
	1	2	3	4	
T1	272,154	317,853	341,100	308,44 1	309,89
T2	338,492	311,503	304,019	302,54 5	314,14
T3	253,897	312,977	321,369	344,61 5	308,21
T4	325,111	304,245	295,741	316,03 9	310,28

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

TABLA N°16. Adeva para pesos en la segunda semana (g).

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	F-calc.	Prob.
Tratamiento	75,29	3	25,10	0,03	0,9921 ns
Repetición	1011,93	3	337,31	0,42	0,7444 ns
Error	7260,50	9	806,72		

Total	8347,72	15			
* significativo					
ns no significativo					
Coeficiente de variación: 9,14%					

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

En el cuadro 16, se puede observar que no existe significación estadística alguna para las fuentes de variación, aquí mencionadas, esto se debe a que el ensayo se encontró en su etapa inicial y por lo tanto, no se pueden apreciar diferencias. El coeficiente de variación fue de 9,14% el cual es bajo y manifiesta un adecuado manejo del experimento.

GRÁFICO 4. Pesos en la segunda semana (g).

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

En la tabla 15 y el cuadro 17, se observa los resultados perteneciente a la segunda semana de vida de las aves en lo que se refiere a la variable peso; existió un incremento de peso en el tratamiento T2 (10% de contenido ruminal deshidratado) con 314,139 g. en promedio general es el que mayor peso alcanzó, dando una diferencia de 5,9 g. en relación a T3 con el valor más bajo en peso 308,214 g. Manteniéndose relativamente semejante en esta semana los valores para el T1 y T4.

3.2.3. Pesos a la tercera semana.

Tabla N° 17. Promedio de peso a la tercera semana (g).

Tratamientos	repeticiones				Promedio
	1	2	3	4	
T1	570,730	560,297	568,235	631,397	582,66
T2	553,153	632,871	509,268	593,409	572,18
T3	500,763	507,000	629,696	586,605	556,02
T4	543,061	615,408	575,719	602,821	584,25

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

TABLA N° 18. Adeva para pesos a la tercera semana (g).

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	F-calc.	Prob.
Trat.	2026,92	3	675,64	0,32	0,8089 ns
Repetición	7747,35	3	2582,45	1,23	0,3532 ns
Error	18837,50	9	2093,06		
Total	28611,77	15			
* significativo					
ns no significativo					
Coeficiente de variación: 7,97 %					

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

Del cuadro 18, se puede observar que no existieron diferencias estadísticas para las fuentes de variación, esto se interpreta que en la etapa inicial no existe influencia de los tratamientos aplicados.

GRÁFICO 5. Pesos a la tercera semana (g).

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

Se ilustra en el gráfico 5, y se observa y en la tabla 17, los pesos a la tercera semana; originándose un incremento importante en el tratamiento T4 (30% de contenido ruminal deshidratado), con 584,252 g. estableciendo una diferencia de 28,2 g. con el tratamiento T3 (20% de contenido ruminal deshidratado). El tratamiento T1 y T2 tiende a disminuir el peso promedio por problemas entéricos, que se produjeron en este grupo de aves causadas por el tipo de dieta.

3.2.4. Pesos a la cuarta semana.

Tabla N° 19. Promedio de peso a la cuarta semana (g).

Trat.	repeticiones				Promedio
	1	2	3	4	
T1	1109,028	1037,134	939,725	1103,698	1047,40
T2	991,888	988,713	1007,423	1046,659	1008,67
T3	862,388	1041,669	957,982	1002,094	966,03
T4	929,066	938,478	888,696	1007,764	941,00

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

TABLA N° 20. Adeva de pesos a la cuarta semana (g).

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	F-cal.	Prob.

Trat.	26463,28	3	8821,09	2,90	0,0940 *
Repetición	18587,52	3	6195,84	2,04	0,1792 ns
Error	27374,01	9	3041,56		
Total	72424,81	15			
* significativo ns no significativo Coeficiente de variación: 5,57 %					

Fuente: Directa
Elaborado: Los autores

En el cuadro 20, se observa diferencias para tratamientos, con un coeficiente de variación de 5,57% el cual hace notar un buen manejo del ensayo.

TABLA N° 21. Prueba duncan al 5%, para pesos a la cuarta semana (g).

Duncan alfa: 0.05		
Error: 3041,5570		
Grados de libertad: 9		
Tratamientos	Promedios	Rangos
T1	1047,40	A
T2	1008,67	A B
T3	966,03	A B
T4	941,00	B
<i>Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)</i>		

Fuente: Directa
Elaborado: Los autores

En el cuadro 21, se observan dos rangos de significación de los cuales el tratamiento T1 (testigo), ocupa el primer lugar con un promedio de 1047,40 g. seguido del T2 (10% de contenido ruminal deshidratado), observando que el

tratamiento T4 (30% contenido ruminal deshidratado), ocupó el último lugar con un promedio de 941,00 g. Esto se debe a que el contenido ruminal provoca problemas entéricos en las aves, por tal razón estas no alcanzan un mejor valor de pesos.

GRÁFICO 6. Pesos a la cuarta semana (g).

Fuente: Directa
Elaborado: Los autores

Según la representación del gráfico 6 y tabla 19, el tratamiento T1 con (1047,396g.) es el de mayor peso, seguido por T2 con (1008,671 g). El T3 con 914,001 g. demuestra una caída del peso promedio, observándose una diferencia de peso con 106.3 g, es decir, esta semana se nota que se existe una variación en las tendencias de pesos promedios.

3.2.5. Pesos a la quinta semana.

Tabla N° 22. Promedio de peso a la quinta semana (g).

Trat.	repeticiones				Promedio
	1	2	3	4	
T1	1588,359	1741,33 2	1487,88 9	1604,68 8	1605,57
T2	1606,276	1558,76 2	1634,28 5	1667,28 3	1616,65
T3	1418,489	1527,80 5	1590,28 7	1363,83 2	1475,10
T4	1532,681	1550,03 0	1583,59 6	1456,70 4	1530,75

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

TABLA N° 23. Adeva pesos a la quinta semana (g).

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	F-calc.	Prob.
Trat.	53252,24	3	17750,75	2,42	0,1337 ns
Repetición	13056,16	3	4352,05	0,59	0,6355 ns
Error	66136,49	9	7348,50		
Total	132444,90	15			
* significativo ns no significativo Coeficiente de variación: 5,51%					

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

En el cuadro 23, se observa que no hay diferencias estadísticas para todas las fuentes de variación, obteniendo un coeficiente de variación de 5,51%, lo cual manifiesta un buen manejo del experimento.

GRÁFICO 7. Pesos a la quinta semana (g).

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

Según la tabla N° 22 y el gráfico N° 7 en esta semana se observa una diferencia numérica en los tratamientos, obteniendo el mayor peso el T2, con (1616,651 g.), seguido por el T1 con (1605,567 g.) y T4 con (1530,753 g.), T3 manteniéndose más bajo con (1475,103 g.) dando una diferencia entre el peso mayor con el menor de 141,5 g.

3.2.6. Pesos a la sexta semana.

Tabla N° 24. Promedio de peso a la sexta semana (g).

Trat.	repeticiones				Promedio
	1	2	3	4	
T1	1864,255	1919,25 3	1844,29 7	2011,672	1909,87
T2	1887,275	1920,61 3	2036,95 9	1769,90 8	1903,69
T3	1824,112	1831,82 3	1949,19 0	1999,87 8	1901,26
T4	1878,883	1791,79 4	1915,28 4	1939,77 8	1881,43

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

TABLA N° 25. Adevapara pesos a la sexta semana (g).

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	F-calc.	Prob.
Trat.	1814,86	3	604,95	0,08	0,9701 ns
Repetición	18919,66	3	6306,55	0,82	0,5165 ns
Error	69514,38	9	7723,82		
Total	90248,90	15			
* significativo ns no significativo Coeficiente de variación: 4,63%					

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

En el cuadro 25, se puede observar que no existe significación estadística para las fuentes de variación, con un coeficiente de variación de 4,63% el cual hace notar un buen manejo de la investigación.

GRÁFICO 8. Promedios de pesos a la sexta semana (g).

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

El incremento de peso en la sexta semana según la tabla N° 24 y el gráfico 8, se muestra una estrecha diferencia entre tratamientos T1 (testigo), con (1909,869 g.) el que lidera con mayor peso, mientras que el T4 con (1881,435 g.) sigue siendo menor el incremento semanal, diferenciándose con 28,4 g. en la ganancia de peso en la semana

correspondiente. En general en el desarrollo del pollo no se observa diferencias en las aplicaciones de los tratamientos.

3.2.7. Pesos a la séptima semana (g).

Tabla N° 26. Promedio de peso a la séptima semana

Trat.	repeticiones				Promedio
	1	2	3	4	
T1	2635,24	2342,90	2539,31	2667,56	2546,2
	5	6	0	3	6
T2	2687,86	2559,26	2369,55	2697,95	2578,6
	1	8	4	3	6
T3	2333,04	2401,64	2347,78	2401,41	2370,9
	0	6	2	9	7
T4	2251,62	2234,95	2456,53	2152,62	2273,9
	1	1	0	5	3

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

TABLA N° 27. Adeva para pesos a la séptima semana (g).

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	F-calc.	Prob.
Trat.	251344,59	3	83781,53	4,61	0,0323 *
Repetición	24510,84	3	8170,28	0,45	0,7240 ns
Error	163699,32	9	18188,81		
Total	439554,76	15			
* significativo					
ns no significativo					
Coeficiente de variación: 5,52%					

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

Observando el cuadro 27, existen diferencias estadísticas para tratamientos, lo cual marca una diferencia en la aplicación de contenido ruminal en la dieta de pollos parrilleros. En cuanto al coeficiente de variación se observa un valor de 5,52% el cual manifiesta un buen trabajo en el manejo del ensayo.

TABLA N° 28. Prueba duncan al 5% para pesos a la séptima semana (g).

Duncan alfa: 0.05		
Error: 18188,8138		
Grados de libertad: 9		
Tratamientos	Promedios	Rangos
T2	2578,66	A
T1	2546,26	A
T3	2370,97	A B
T4	2273,93	B

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

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

GRÁFICO 9. Pesos a la séptima semana (g).

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

En la tabla N° 26 y gráfico 9, se observan claras diferencias en donde el tratamiento T2 (10% de contenido ruminal deshidratado), es el mejor ya que se ubicó en el primer rango con un promedio de 2578,659 g, seguido del T1 (testigo) con 2546,256 g. En comparación con los otros tratamientos aplicados, esto se debe a que el contenido ruminal puede generar una ascitis en las aves, por lo cual, se deben observar trabajos con niveles más bajos. El tratamiento de más bajo peso es T4 con (2273,932 g.). Durante la investigación el tratamiento T4 inicio con el peso superándolos a los demás tratamientos; a partir de la segunda semana tiende disminuir con el peso inferior en referencia a los demás tratamientos.

3.2.8. Peso Final.

TABLA N° 29. Adeva del peso final (g).

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	F-calc.	Prob.
Trat.	251098,18	3	83699,39	4,61	0,0323 *
Repetición	23811,68	3	7937,23	0,44	0,7319 ns
Error	163463,50	9	18162,61		
Total	438373,36	15			
* significativo					

ns no significativo

Coeficiente de variación: 5,63%

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

Del cuadro 29, se puede observar diferencia estadísticas para tratamientos de esta manera se nota claramente que la aplicación del contenido ruminal deshidratado tiene efecto sobre la alimentación de los pollos parrilleros, con un coeficiente de 5,63% el cual manifiesta un adecuado manejo del ensayo.

TABLA N° 30. Prueba duncan al 5%, para peso final (g).

Duncan alfa: 0.05		
Error: 18162,6107		
Grados de libertad: 9		
Tratamientos	Promedios	Rangos
T2	2526,50	A
T1	2499,45	A
T3	2320,91	A B
T4	2224,41	B
<i>Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)</i>		

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

En el cuadro 30, se observan dos rangos de significación en los cuales el tratamiento T2 (10% de contenido ruminal deshidratado), ocupa el primer lugar

con un promedio de 2526,50 g. En relación al T4 (30% de contenido ruminal deshidratado), el valor obtenido en el transcurso de este parámetro indica que se debe utilizar el contenido ruminal en niveles bajos, ya que al incrementar los porcentajes de contenido ruminal, se provoca un deceso, debido a que una dieta con un alto porcentaje de contenido ruminal era menos palatable, por lo tanto se observó una ganancia de peso bajo.

3.2.9. Resumen del incremento de pesos promedios de los tratamientos.

TABLA N° 31. Registro del incremento de peso semanal de los tratamientos (g).

Semana	Tratamientos			
	T1 (testigo)	T2 (10 %)	T3 (20 %)	T4 (30 %)
1	155,496	148,437	154,731	156,772
2	309,887	314,139	308,214	310,284
3	582,665	572,175	556,016	584,252
4	1047,396	1008,671	966,033	941,001
5	1605,567	1616,651	1475,103	1530,753
6	1909,869	1903,689	1901,251	1881,435
7	2546,256	2578,659	2370,972	2273,932

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

Al observar el cuadro 30, se puede decir que los mejores tratamientos fueron el T2 (10% de contenido ruminal deshidratado), el cual obtuvo los mejores promedios durante el desarrollo de las aves, llegando incluso en el proceso a liderar los rangos estadísticos, seguidos del tratamiento T1 (testigo), el cual obtuvo valores notables siguiéndole en importancia al T2, en cuanto a los demás tratamientos no presentaron las respuestas que se hubieran esperado, debido a problemas entéricos por los porcentajes altos aplicados, por lo cual lleva a entender que se deben utilizar el contenido ruminal, pero en niveles bajos, en donde las aves no se puedan afectar.

GRÁFICO 10. Resumen de incrementos promedios de pesos de los tratamientos (g).

Gramos

Fuente: Directa
Elaborado: Los autores

En el gráfico 10, muestra la información final referente a la variable peso, en donde se observa que el tratamiento T2 con (2578,659 g.) es el mejor incremento de peso, seguido por T1 con (2546,256g.); existiendo una diferencia numérica de 32,4 g. estos valores los califican como los mejores tratamientos según la variable Sem.

Los tratamientos más bajos registrados son; T3 con (2370,972 g.) y T4 con (2273,932 g.) respectivamente, siendo el T4 el que tiene una diferencia de peso respecto al T2 de 304,7 g.

3.2.10. Promedios finales de incrementos de pesos de los tratamientos.

TABLA N° 32. Promedios finales de incrementos de pesos (g).

Tratamiento	Peso Inicial	Peso Final	Incremento de peso
T1(testigo)	46,805	2546,256	2499,45 1
T2(10 %)	52,163	2578,659	2526,49 6
T3(20 %)	50,065	2370,972	2320,90 7
T4(30 %)	49,526	2273,932	2224,40 5

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

En el cuadro 32 se muestra que el tratamiento T2 arranca con el mejor peso inicial mientras que el tratamiento T1 inicia con el menor peso. El mejor peso final lo tiene el tratamiento T2 con (2526,496 g); seguido del T1 con (2499,451 g). Todo esto como se ha notado anteriormente puede ser debido a que al suplementar la dieta de las aves con contenido ruminal deshidratado, estos pudieron afectar la acidez del sistema digestivo de los individuos y por lo tanto, no hicieron el efecto esperado.

3.3. CONSUMO DE ALIMENTO

3.3.1. Consumo de alimento a la primera semana.

TABLA N° 33. Adeva para consumo de alimento a la primera semana (g).

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	F-calc.	Prob.
Trat.	12,61	3	4,20	1,00	0,4363 ns
Repetición	12,61	3	4,20	1,00	0,4363 ns
Error	37,82	9	4,20		
Total	63,04	15			
* significativo					
ns no significativo					
Coeficiente de variación: 1,25%					

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

En la tabla N° 33, no existen diferencias estadísticas, lo cual manifiesta que el consumo de alimento por la aplicación de los tratamientos no se ve afectada, en la

parte inicial del ensayo, se obtuvo un coeficiente de variación de 1,25% el cual es bastante bueno y manifiesta un buen manejo del ensayo.

TABLA N° 34. Promedios de consumo de alimento en la primera semana (g).

Tratamientos	Promedios
T1	161,95
T4	164,00
T3	164,00
T2	164,00

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

Del cuadro 34, se puede decir que en los tratamientos aplicados existió un mayor consumo en relación al testigo T1, las diferencias notadas en los promedios no son de importancia para demostrar una tendencia.

3.3.2. Consumo de alimento a la segunda semana (g).

TABLA N°35. Adeva para consumo de alimento en la segunda semana (g).

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	F-calc.	Prob.

Trat.	180,43	3	60,14	0,58	0,6434 ns
Repetición	311,65	3	103,88	1,00	0,4363 ns
Error	934,94	9	103,88		
Total	1427,02	15			
* significativo					
ns no significativo					
Coeficiente de variación: 3,20%					

Fuente: Directa
Elaborado: Los autores

En la segunda semana de lo que se puede observar en el cuadro 35, no hay diferencias para ninguna de las fuentes de variación, debiendo decir que este parámetro en el inicio del ensayo todavía no manifiesta diferencias. Teniendo un coeficiente de variación de 3,20% el cual bastante aceptable y bajo.

TABLA N° 36. Promedios de consumo de alimento en la segunda semana (g).

Tratamientos	Promedios
T3	315,90
T2	315,90
T1	319,95
T4	324,00

Fuente: Directa
Elaborado: Los autores

En el cuadro 36, se observa un mejor consumo de alimento por parte de T4 (30% de contenido ruminal deshidratado), el cual alcanzó un promedio de 324,00 g. en relación a los demás, pero si se observan las ganancias de peso hace notar que no hay una buena asimilación de nutrientes cuando se aplican niveles altos de contenido ruminal.

3.3.3. Consumo de alimento a la tercera semana.

TABLA N° 37. Adeva para consumo de alimento a la tercera semana (g).

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	F-calc.	Prob.
Trat.	248,65	3	82,88	0,19	0,8997 ns
Repetición	1016,32	3	338,77	0,78	0,5332 ns
Error	3898,58	9	433,18		
Total	5163,55	15			
* significativo					
ns no significativo					
Coeficiente de variación: 3,20%					

Fuente: Directa
Elaborado: Los autores

En el cuadro 37, no existen diferencias estadísticas para todas las fuentes de variación, alcanzando un excelente coeficiente de variación de 3,20% el cual hace notar un buen manejo del ensayo.

TABLA N° 38. Promedios para consumo de alimento en la tercera semana (g).

Tratamientos	Promedios
T3	580,24
T2	581,45
T4	587,26
T1	589,71

Fuente: Directa
Elaborado: Los autores

En el cuadro 38, las diferencias de promedios no se presentan relevantes por cuanto el rango entre el mejor valor y el último no es muy amplio, notando que un mejor consumo se lo obtiene con el tratamiento, T1 (testigo) segundo del T4 (30%

de contenido ruminal deshidratado), esto hace notar que la asimilación de los alimentos no es tan buena, si se compara con el parámetro incremento de peso.

3.3.4. Consumo de alimento a la cuarta semana.

TABLA N° 39. Adeva para consumo de alimento a la cuarta semana (g).

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	F-calc.	Prob.
Trat.	2253,32	3	751,11	0,50	0,6946 ns
Repetición	2340,27	3	780,09	0,51	0,6826 ns
Error	13652,51	9	1516,95		
Total	18246,10	15			
* significativo					

ns no significativo

Coeficiente de variación: 4,73%

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

Del cuadro 39, se notan que no hay diferencias en los tratamientos aplicados en el parámetro consumo de alimento de forma general, notando un buen manejo del ensayo debido a que el coeficiente de variación fue de 4,73%.

TABLA N° 40. Promedios para consumo de alimento a la cuarta semana (g).

Tratamientos	Promedios
T3	808,48
T2	819,73
T4	827,80
T1	841,03

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

En el cuadro 40, tampoco se observan diferencias notables, cabe recalcar que los mejores consumos se los obtiene con el T1 (testigo) y el T4 (30% de contenido ruminal deshidratado) con 841,03 y 827,80 g. respectivamente.

3.3.5. Consumo de alimento a la quinta semana.

TABLA N° 41. Adeva para consumo de alimento a la quinta semana (g).

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	F-calc.	Prob.
Trat.	4144,49	3	1381,50	0,62	0,6203 ns
Repetición	3559,07	3	1186,36	0,53	0,6721 ns
Error	20097,51	9	2233,06		

Total	27801,06	15			
* significativo					
ns no significativo					
Coeficiente de variación: 4,57 %					

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

Del cuadro 41, se puede decir que no existen diferencias estadísticas, por lo cual en este parámetro los tratamientos aplicados manifiestan una igualdad. El coeficiente de variación fue de 4,57% el cual manifiesta un buen manejo del ensayo.

TABLA N° 42. Promedios para consumo de alimento a la quinta semana (g).

Tratamientos	Promedios
T3	1012,90
T2	1027,96
T4	1040,88
T1	1056,55

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

En el cuadro 42, se observa un comportamiento similar al ocurrido anteriormente en donde los mejores consumos se los obtiene con T1 (testigo) y T4 (30% contenido ruminal deshidratado), con 1056,55 g. y 1040,88 g. respectivamente, cabe seguir manifestando que los valores de aquí obtenidos no concretan la eficiencia del consumo de alimento al observar el incremento de peso de las aves.

3.3.6. Consumo de alimento a la sexta semana.

TABLA N° 43. Adeva para consumo de alimento a la sexta semana (g).

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	F-calc.	Prob.
Tra.	2801,47	3	933,82	0,67	0,5895 ns
Repetición	12744,35	3	4248,12	3,06	0,0839 ns
Error	12475,18	9	1386,13		
Total	28020,99	15			
* significativo					
ns no significativo					
Coeficiente de variación: 3.09%					

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

En el cuadro 43, tampoco se observan diferencias estadísticas para consumo de alimento en los tratamientos aplicados, notando un coeficiente de variación de 3,09% el cual es bajo y hace notar un buen manejo del experimento.

TABLA N° 44. Promedios para consumo de alimento a la sexta semana (g).

Tratamientos	Promedios
T3	1185,34
T4	1196,55

T2	1215,11
T1	1217,19

Fuente: Directa
Elaborado: Los autores

En el cuadro 44, se observa que los pollos ya empiezan a consumir más alimento en el tratamiento T2 (10% de contenido ruminal deshidratado) con 1215,11 g., en el T1 (testigo), se mantiene con un promedio 1217,19 g., notando ya relación con el incremento de peso ocurrido en los parámetros pesos semanales.

3.3.7. Consumo de alimento a la séptima semana.

TABLA N° 45. Adeva para consumo de alimento a la séptima semana (g).

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	F-calc.	Prob.
Trat.	5341,17	3	1780,39	0,74	0,5563 ns
Repetición	12263,90	3	4087,97	1,69	0,2378 ns
Error	21759,35	9	2417,71		
Total	39364,42	15			
* significativo					
ns no significativo					
Coeficiente de variación: 3.74 %					

Fuente: Directa
Elaborado: Los autores

En el cuadro 45, no hay diferencias para tratamientos, obteniendo un coeficiente de variación de 3,74% el cual en este parámetro manifiesta un manejo adecuado.

TABLA N° 46. Promedios para consumo de alimento a la séptima semana (g).

Tratamientos	Promedios
T3	1292,99
T4	1297,70
T2	1329,29
T1	1333,89

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

En el cuadro 46, se observa que la mejor tasa de consumo se los obtiene con T1 (testigo) y T2 (10% contenido ruminal deshidratado), con promedios de 1333,89 y 1329,29 g. respectivamente.

De forma general se puede decir que el consumo de alimento no tenga diferencias estadísticas, pero lo que se pudo notar al final es que guardan concordancia con el parámetro incremento de peso. Como ya se lo mencionó, que puede ser por problemas entéricos provocados al utilizar el contenido ruminal deshidratado en niveles altos.

3.4. ÍNDICE DE CONVERSION ALIMENTICIA

3.4.1. Conversión alimenticia del tratamiento T1

Tabla N° 47. Conversión alimenticia T1

Edad	peso vivo (g)		Consumo de alimento (g)		Conversión alimenticia	
	Peso semanal	Ganancia semanal	semanal	acumulad o	semanal	acumula do
1	155,5	108,7	161,95	161,95	1,49	1,49
2	309,89	154,39	319,95	481,9	2,07	3,56
3	582,66	272,77	589,71	909,66	2,16	4,23
4	1047,4	464,74	841,03	1430,74	1,81	3,97
5	1605,57	558,17	1056,55	1897,58	1,89	3,70
6	1909,87	304,3	1217,19	2273,74	4,00	5,89
7	2546,26	636,39	1333,89	2551,08	2,10	6,10

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

En la tabla N° 47 se observa una conversión alimenticia en el tratamiento T1 relativamente homogéneo excepto en la sexta semana, donde se registra un considerable aumento de la tasa de conversión, se debe a que en la etapa de engorde el nivel de proteína desciende considerablemente.

3.4.2. Conversión alimenticia del tratamiento T2

Tabla N° 48. Conversión alimenticia del tratamiento 2

	peso vivo (g)	Consumo de	Conversión
--	---------------	------------	------------

Edad	Ganancia		alimento (g)		alimenticia	
	Peso semanal	semanal	semanal	acumulado	semanal	acumulado
1	148,44	108,7	164	164	1,51	1,51
2	314,14	165,7	315,9	479,9	1,91	3,42
3	572,18	258,04	581,45	897,35	2,25	4,16
4	1008,67	436,49	819,73	1401,18	1,88	4,13
5	1616,65	607,98	1027,96	1847,69	1,69	3,57
6	1903,69	287,04	1215,11	2243,07	4,23	5,92
7	2578,66	674,97	1329,29	2544,4	1,97	6,20

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

En la tabla N°48 se aprecia la misma situación que el tratamiento 1, sin embargo en términos generales existe una aceptable conversión alimenticia.

3.4.3. Conversión alimenticia del tratamiento T3

Tabla N°49. Conversión alimenticia del tratamiento 3

Edad	peso vivo (g)		Consumo de alimento (g)		Conversión alimenticia	
	Peso semanal	Ganancia semanal	semanal	acumulado	semanal	acumulado

1	154,73	108,7	164	164	1,51	1,51
2	308,21	153,48	315,9	479,9	2,06	3,57
3	556,02	247,81	580,24	896,14	2,34	4,40
4	966,03	410,01	808,48	1388,72	1,97	4,31
5	1475,1	509,07	1012,9	1821,38	1,99	3,96
6	1901,26	426,16	1185,34	2198,24	2,78	4,77
7	2370,97	469,71	1292,99	2478,33	2,75	5,53

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

En la tabla N° 49 se nota una buena conversión, relativamente alta y distribuida en varias fases de su desarrollo

3.4.4. Conversión alimenticia del tratamiento T1

Tabla N° 50. Conversión alimenticia del tratamiento 4

Edad	Peso vivo (g)		Consumo de alimento (g)		Conversión alimenticia	
	Peso semanal	Ganancia semanal	semanal	acumulado	semanal	acumulado
1	156,77	108,7	164	164	1,51	1,51
2	310,28	153,51	324	488	2,11	3,62
3	584,25	273,97	587,26	911,26	2,14	4,25
4	941	356,75	827,8	1415,06	2,32	4,46

5	1530	589	1040,88	1868,68	1,77	4,09
6	1881,43	351,43	1196,55	2237,43	3,40	5,17
7	2273,93	392,5	1297,7	2494,25	3,31	6,71

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

En la tabla N° 50 en el tratamiento 4 se aprecia una elevada tasa de conversión especialmente en la etapa de finalización, lo que explica su bajo peso.

TABLA N°51. Adeva de los promedios para conversión alimenticia.

Fuente de variación	Suma de cuadrad.	Grados de libertad	Cuad. medio	F-calc.	Prob.
Trat.	0,19	3	0,06	1,95	0,1924 ns
Repetición	0,02	3	0,01	0,20	0,8923 ns
Error	0,29	9	0,03		
Total	0,50	15			
* significativo					

ns no significativo

Coeficiente de variación: 7,90 %

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

En la conversión alimenticia se observa que no hay diferencias estadísticas, lo cual hace notar que no hay influencia de los tratamientos aplicados en este parámetro. El coeficiente de variación fue de 7,90% el cual manifiesta un buen manejo del ensayo.

3.4.5. Resumen promedio de la conversión alimenticia.

TABLA N° 52. Promedios para conversión alimenticia.

Tratamientos	Promedios
T2	2,20
T1	2,21
T3	2,22
T4	2,37

Fuente: Directa
Elaborado: Los autores

En el cuadro 52, se observa que el mejor tratamiento es el T2 (10% de contenido ruminal deshidratado), el cual alcanzó un promedio de 2,20 unidades de conversión alimenticia, en relación al tratamiento T4 (30% de contenido ruminal deshidratado), el cual alcanzó el peor valor con 2,37 unidades de conversión alimenticia.

3.5. ÍNDICE DE MORTALIDAD

TABLA N° 53. Promedios del índice de mortalidad.

Mortalidad				
Tratamiento	N° animales	N° muertos	Total	Porcentaje (%)
T1	80	2	78	1,6
T2	80	2	78	1,6
T3	80	5	75	4
T4	80	6	74	4,8

Fuente: Directa
Elaborado: Los autores

En el cuadro 53, se observa que el mayor porcentaje de animales muertos se lo obtuvo en el tratamiento T4 (30% de contenido ruminal deshidratado), valor que hace notar lo manifestado anteriormente, de que las aves se pueden ver afectadas por las características del contenido ruminal, que al ser aplicado en un nivel elevado va a provocar problemas entéricos, lo cual no permite obtener un desarrollo idóneo de los individuos de estudio.

3.6. ANÁLISIS ECONÓMICO

Tabla N° 54. Cálculo de parámetros económicos, beneficio bruto

Beneficio bruto			
Tratamiento	unidad	Precio por unidad (usd)	Beneficio bruto (usd)
T1	78	6,16	480,48
T2	78	6,24	486,72
T3	75	5,7	427,5
T4	74	5,5	407

Fuente: Directa
Elaborado: Los autores

En la tabla N°54 se registra un buen beneficio bruto para el tratamiento T1 de 480,48 usd. Esto quiere decir que al obtener un mejor peso y baja mortalidad tuvimos una apreciable ganancia. Mientras que el peor índice de BB es del Tratamiento T4 por obvias razones.

Tabla N° 55. Cálculo de parámetros económicos, beneficio neto

Beneficio neto			
Tratamiento	Costo Parcial (usd)	Beneficio bruto (usd)	Beneficio neto (usd)
T1	392,48	480,48	88,00
T2	357,45	486,72	129,27
T3	322,89	427,50	104,61
T4	288,03	407,00	118,97

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

En la tabla N° 55 nos muestra que el Tratamiento T1 registra una tasa de beneficio neto de 88,00 usd, esto quiere decir que gastamos una rubro elevado por concepto de balanceado, tal es el costo que nos reduce considerablemente el beneficio neto, mientras que el Tratamiento T4 nos muestra un gran ahorro en balanceado pero no suficiente como para contrarrestar el bajo peso y alta mortalidad del mismo.

TABLA N° 56. Cálculo de la tasa beneficio costo.

Tasa beneficio/Costo			
Tratamiento	Beneficio neto	Costo parcial	Tasa B/C
T1	88,00	392,48	0,22
T2 (10%)	129,27	357,45	0,36
T3 (20%)	104,61	322,89	0,32
T4 (30%)	118,97	288,03	0,41

Fuente: Directa

Elaborado: Los autores

Según la tabla N° 56 nos indica que el Tratamiento T4 registra la mejor tasa beneficio costo esto se debe al gran ahorro de balanceado, pero hay que tomar en cuenta que en este tratamiento existió una elevada tasa de mortalidad y un bajo peso, por lo tanto no es aplicable si podemos obtener un buen peso, baja mortalidad y una aceptable tasa beneficio costo como nos muestra el tratamiento T2.

CONCLUSIONES

En la investigación se concluye que el mejor resultado que se obtuvo fue el Tratamiento T2 (10 % de contenido ruminal deshidratado), debido a que se registra mayor incremento de peso en todo el desarrollo del experimento, con un peso final de 2578,659 g. Seguido por el Tratamiento T1 (testigo), con un peso de 2546,256 g., el Tratamiento T3, (20 % contenido ruminal deshidratado), alcanzando un peso de 2370,972 g. y el de menor peso fue el Tratamiento T4 (30 % de contenido ruminal) con un peso final de 2273,932 g.

Esto quiere decir que es una buena alternativa suministrar a una dieta de balanceado el 10 % de contenido ruminal deshidratado, ya que se probó que se obtiene iguales o mejores resultados, por lo tanto se abarata costos.

La mortalidad obtenida en el tratamiento T3 y T4 fue de 6,3 % y 7,5 % respectivamente, siendo relativamente alta con diferencia al 5 % aceptable para la producción avícola. Mientras que la menor tasa de mortalidad se obtuvo de los tratamientos T1 y T2 con el 2,5% para los dos tratamientos, considerado aceptables para nuestros propósitos.

Análisis de Costo beneficio, se determino que el tratamiento T4 alcanzó la mayor rentabilidad con una tasa beneficio costo de 1,02 \$ pero se observo que en este tratamiento hubo una gran mortalidad y un peso promedio relativamente bajo, por tal razón el tratamiento T2 es el mas aceptable ya que obtenemos una tasa de beneficio costo de 1,008 \$ y existió una mortalidad aceptable y fue donde se obtuvo el mejor peso promedio final.

La mejor tasa de conversión alimenticia se obtuvo en el tratamiento T2 (10 % contenido ruminal deshidratado) con 2.20 lo que significa que los pollos consumieron menos y se obtuvo más carne comparado con los demás tratamientos.

También comprobamos que las propiedades organolépticas del pollo a la canal fueron aceptables donde se noto que hubo un mayor énfasis en la pigmentación de la carne.

RECOMENDACIONES

Es una buena alternativa suplementar a la ración diaria un 10 % de contenido ruminal deshidratado ya que se observa un significativo ahorro económico obteniendo resultados iguales o superiores a los conseguidos si les suministramos solo alimento balanceado.

También es una buena opción fomentar la industrialización de los subproductos del matadero como el contenido ruminal, promover su uso en la alimentación animal y así contribuir con el cuidado al medio ambiente.

Es importante que el contenido ruminal que se obtiene del matadero sea de consistencia pastosa, esto ayuda a su transporte y mejor secado con el fin de obtener un producto viable y de fácil procesamiento (molido).

Se recomienda mejorar la palatabilidad del contenido ruminal al momento de añadirle a la dieta, una alternativa sería usar melaza o saborizantes.

De acuerdo a la presente investigación la mayor ganancia de peso se la obtuvo en la última etapa de crecimiento y toda la etapa de engorde, por lo tanto es recomendable poner énfasis en el uso del contenido ruminal en estas etapas de crecimiento.

Con fines de investigación recomendamos realizar nuevos ensayos en los que se considere línea en aves, y otras especies como: explotaciones de cobayos, conejos, lechones, piscicultura.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CITAS CONSULTADAS

- 1.- ARMAS Jonathan. Avicultura, Edición: segunda, Editorial: Albatros, España 1994, pág. 15-25.

- 2.- AVIAGEN. Manual de manejo de pollos de engorde Ross, Edición: segunda, Editorial: Acribia, México 2002, pág. 10-18.
- 3.- BARBADO José. Cría de aves gallinas ponedoras y pollos parrilleros, Edición: primera, Editorial: Albatros, México 2004, pág. 11-23. ISBN 9789502410463
- 4.- BUXADE Carlos. Zootecnia y Avicultura Tomo V, Edición: primera, Editorial: Mundi prensa, Barcelona 1995, pág. 13-19. ISBN: 8471145812 ISBN-13: 9788471145819
- 5.- CADAVID Jesús. Biblioteca del Campo, Edición: tercera, Editorial: Disloque, Santafé de Bogotá 1998, pág. 44 - 64.
- 6.- HUBBARD ISA. Guía de Manejo. Pollos de Engorde Hubbard Clásico y HI-Y, Edición: segunda, Editorial: Acribia, México 1996, pág. 09-16.
- 7.- JUBB K. Patología en animales domésticos Tomo II, Edición: primera, Editorial, México 2002, pág. 22-26. ISBN 9974645790
- 8.- MASSUET y AMOROS Domingo. Aves de corral, Edición: primera, Editorial: Acribia, México 1992, pág. 13-17. ISBN: 9788497614061
- 9.- NORTH Marco. Y DONALD Bell. Manual de producción avícola, Edición: tercera, Editorial: Mc Gram-Hill, México D.F. 1999, pág. 11-16, ISBN, 9684266111
- 10.- RENTERIA Oscar. Manual práctico del pollo de engorde, Edición: primera, Editorial: Albatros, España 1993, pág. 15-22. ISBN: 8433905783
- 11.- SAINSBURY. Aves sanidad y manejo, Edición: tercera, Editorial: Acribia, México 1998, pág. 22-24. ISBN: 9788420006000
- 12.- TUCKER Robert. Cría de pollo parrillero, Edición: primera, Editorial: Albatros, España 1993, pág. 15-22. ISBN 9502402804
- 13.- QUEMBA R., MORENO L., PUENTES D., AVELLAN F, 2009, Revista Luna Azul, N° 28, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, pág. 20-22.

- 14.-** RAMIREZ Felipe. Volvamos al campo, Editorial Grupo Latino, España, 1994, pág. 60-75. ISBN: 958-8203-17-1
- 15.-** DURAN Felipe. Manejo y nutrición en aves de corral: construcciones, equipo, manejo y nutrición /Grupo Latino Editores, España, 2009. ISBN: 9789588203065
- 16.-** POULTRY WORLD, avicultura practica, compañía Editorial continental S.A. México D.F., 1991. ISBN: 978-84-491-0778-8
- 17.-** LOPEZ Carlos, Investigaciones sobre el síndrome ascítico en pollos de engorde, departamento de producción animal: aves. Facultad de medicina veterinaria y zootecnia Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. 1991). ISSN 0040-1889
- 18.-** CORTEZ Arturo, ESTRADA Antonio, AVILA Ernesto; “Productividad y mortalidad por síndrome ascítico en pollos de engorda alimentados con dietas granuladas o en harina” TécPecuMécx 2006; 44(2):241-246,
- 19.** ARMANDO Luis, Bioseguridad en la industria avícola, Capitulo XV. Revista Intervet. Manual Técnico Nobilis® cox ATM. ISSN 1695-7504.
- 20.-** AFABA, 2008. Estructura de la Producción de Alimentos Balanceados Año 2008. La Industria de Alimentos Balanceados en el Ecuador 2008.
- 21.-** ACOSTA, Florencio; nutrición de las aves, Editorial pueblo y educación, 1988.
- 22.-** Morley A. Jul.; Avicultura, fundamentos de la alimentación- segunda edición en español.
- 23.-** CHURCH, D, C; POND, W, G; Fundamentos de nutrición y alimentación de animales; Editorial LLIMUSA; México 1996; Pags, 35, 35, 37, 291. ISBN: 968-18-2173-4.
- 24.-** GARZON, Edison, “La producción avícola alimenta a todo el Ecuador”, Diario HOY, Negocios, publicado 04/Junio/2009, pagina 23.

25.- SERRAHIMA, Lorenzo; Manual de crianza de animales, editorial LEXUS 2004; capítulo III, pág.: 149-152; ISBN: 9972-625-74-5

26.- CUBEROS, H.1986 Conservación y determinación del valor nutritivo del contenido ruminal bovino para la alimentación de Cerdos. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ), Universidad Nacional de Colombia (UNC), Bogotá.

27.-MACAO, Luis; “Evaluación del contenido ruminal en la alimentación de cuyes en cría”, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba (Ecuador). Facultad de Ingeniería Zootécnica, 1990

CITAS VIRTUALES

- a) SERVET Servicios Microbiológicos, [en línea], “Pollos de engorde”. Bogotá, Colombia, [ref. de 24 agosto 2009]. Disponible en Web: <<http://www.proclave.com/servet/aviar/PolloEngorde.htm>>
- b) GOBERNACION DEL VALLE DEL CAUCA, SECRETARIA DE AGRICULTURA Y PESCA [en línea], “Manual práctico del pollo de engorde”. Valle del Cauca, Colombia, [ref. de 21 agosto 2009]. Disponible en Web:<<http://www.valledelcauca.gov.co/agricultura/descargar.php?id=2333>>
- c) FOOD AND AGRICULTURAL ORGANITATION, [en línea], “Desechos de Matadero como Alimento Animal en Colombia”. Bogotá, Colombia, [ref. de 24 septiembre 2009].Disponible en Web:

<<http://www.fao.org/AG/agA/AGAP/FRG/APH134/cap7.htm>>

- d)** UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE, [en línea], “Manual de alimentación animal”. Santiago, Chile, [ref. de 10 septiembre 2009]. Disponible en Web:<http://www.monografiasveterinaria.uchile.cl/CDA/mon_vet_simple>
- e)** UNIVERSIDAD DE CALDAS, Revista Luna Azul [en línea], “Usos de los desechos del matadero”. Santiago, Chile, ISSN: 1909-2474[ref. de 20 septiembre 2008]. Disponible en Web:
 <http://lunazul.ucaldas.edu.co/index.php?option=com_remository&Itemid=65&func=search>
- f)** FOOD AND AGRICULTURAL ORGANITATION, [en línea], “Sistema de información de los recursos del pienso”. Bogotá, Colombia, [ref. de 21 septiembre 2009]. Disponible en Web:
 <<http://www.fao.org/ag/aga/agap/frg/afris/es/Data/59.HTM>>
- g)** INIAP, Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, [en línea], “Alimentación de los animales”. Quito Ecuador, [ref. de 18 septiembre 2007]. Disponible en Web:
 <http://mail.iniap.Ecuador.gov.ec/isis/search_terms.php?words=ALIMENTACION%20DE%20LOS%20ANIMALES&dbinfo=TESIST&qtype=search&offset=20>
- h)** MINAG, Ministerio de agricultura de Perú[en línea], “Crianza autosustentable de aves”. Cusco, Perú, [ref. de 18 diciembre 2008]. Disponible en Web:<http://www.minag.gob.pe/dgpal/?mod=cad_aves_comp>
- i)** BUEN AVICUTOR, Revista científica[en línea], “Variaciones de la temperatura para la crianza de aves”. Murcia, Epaña, [ref. de 5 diciembre 2009]. Disponible en Web:<<http://www.buenviculator/temperatura/es.HTM>>
- j)** CORPORACION PROEXANT, Estadísticas de comercio exterior [en línea], “Consumo de pollos broiler”. Quito, Ecuador, [ref. de 21 Julio 2009]. Disponible en Web: <http://www.proexant.org.ec/HT_Broiler.html>
- k)** PROYECTOS Y PROGRAMAS, [en línea], “IMPLEMENTACION DE UN GALPON DEMOSTRATIVO DE POLLOS BROILERS ORGANICOS EN SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS, EN EL RECINTO “EL

PARAISO”.Sto. Domingo, Ecuador, [ref. de 20Agosto 2008]. Disponible en Web:<[http://www.mesaprogram.org/files/SAMPLE%20PROJECT%20SPANISH%20\(Elisa-Alberto%20HCP%20prop\).pdf](http://www.mesaprogram.org/files/SAMPLE%20PROJECT%20SPANISH%20(Elisa-Alberto%20HCP%20prop).pdf)>

l) ANGELFIRE, Ingeniería agrícola por Colombia [en línea], “Pollos de engorde”. Bogotá, Colombia, [ref. de 19 Julio 2009]. Disponible en Web: <http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/avicultura_engorde.htm>

m) Rafaelli, P.M., Sanginés García L., Pérez-Gil Romo, F. y Larrosa, O. (2006) Evaluación nutricional de dos subproductos de frigorífico: contenido ruminal y de la línea verde. Documento de Trabajo N° 158, Universidad de Belgrano. Disponible en la red:

http://www.ub.edu.ar/investigaciones/dt_nuevos/158_rafaelli.pdf

n) Cooperativa de Criadores del Cibao, Inc. Servicios Múltiples [en línea], “Manual crianza de pollos”. La Habana, Cuba,[ref. de 19 Octubre 2009]. Disponible en Web: <http://www.coopcibao.com/web/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=58>

Anexos

Anexo 1: Registro del residuo de alimento

RESIDUO DE ALIMENTO					
SEMANAS	T1R1	T1R2	T1R3	T1R4	SUMA
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0

3	34	27	0	4	65
4	0	20	6	0	26
5	0	0	42	43	85
6	21	32	31	23	107
7	34	45	54	32	165
					448
	T2R1	T2R2	T2R3	T2R4	
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	0	35	89	4	128
4	0	20	6	0	26
5	34	59	64	73	230
6	56	76	65	76	273
7	83	178	164	108	533
					1190
	T3R1	T3R2	T3R3	T3R4	
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	56	34	57	78	225
4	0	68	6	0	74
5	150	86	83	45	364
6	23	23	43	34	123
7	155	145	169	192	661
					1447
	T4R1	T4R2	T4R3	T4R4	
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	34	57	85	85	261
4	127	20	40	45	232
5	55	69	45	99	268
6	189	167	93	43	492
7	43	63	53	125	284
					1537

Anexo 2: Registro del alimento consumido por semanas

PRIMERA SEMANA CONSUMO ALIMENTO (g)						
ALIMENTO CONSUMIDO						
SEMANA	T	R1	R2	R3	R4	Nº AVES
1	1	3116	3280	3280	3280	79
	2	3280	3280	3280	3280	80

	3	3280	3280	3280	3280	80
	4	3280	3280	3280	3280	80
SEMANA	T	R1	R2	R3	R4	suma
1	1	3116	3280	3280	3280	12956
	2	3280	3280	3280	3280	13120
	3	3280	3280	3280	3280	13120
	4	3280	3280	3280	3280	13120

SEGUNDA SEMANA ALIMENTO CONSUMIDO						
SEMANA	T	R1	R2	R3	R4	N° AVES
2	1	6156	6480	6480	6480	79
	2	6480	5832	6480	6480	78
	3	6480	6156	6480	6156	78
	4	6480	6480	6480	6480	80
SEMANA	T	R1	R2	R3	R4	suma
2	1	6156	6480	6480	6480	25596
	2	6480	5832	6480	6480	25272
	3	6480	6156	6480	6156	25272
	4	6480	6480	6480	6480	25920

TERCERA SEMANA ALIMENTO CONSUMIDO						
SEMANA	T	R1	R2	R3	R4	N° AVES
3	1	11362	11960	11960	11960	79
	2	11960	10764	11960	11960	78
	3	11960	11362	11960	11362	78
	4	11362	11960	11960	11960	79

SEMANA	T	R1	R2	R3	R4	suma
3	1	11328	11933	11960	11956	47177
	2	11960	10729	11871	11956	46516
	3	11904	11328	11903	11284	46419
	4	11328	11903	11875	11875	46981

CUARTA SEMANA ALIMENTO CONSUMIDO						
SEMANA	T	R1	R2	R3	R4	N° AVES
4	1	16188	17040	17040	17040	79
	2	17040	15336	17040	16188	77
	3	17040	15336	17040	15336	76
	4	16188	17040	16188	17040	78
SEMANA	T	R1	R2	R3	R4	suma
4	1	16188	17020	17034	17040	67282
	2	17040	15316	17034	16188	65578
	3	17040	15268	17034	15336	64678
	4	16061	17020	16148	16995	66224

QUINTA SEMANA ALIMENTO CONSUMIDO						
SEMANA	T	R1	R2	R3	R4	N° AVES
5	1	20349	21420	21420	21420	79
	2	21420	19278	21420	20349	77
	3	21420	19278	21420	19278	76
	4	20349	21420	20349	21420	78
SEMANA	T	R1	R2	R3	R4	suma
5	1	20349	21420	21378	21377	84524
	2	21386	19219	21356	20276	82237
	3	21270	19192	21337	19233	81032
	4	20294	21351	20304	21321	83270

SEXTA SEMANA ALIMENTO CONSUMIDO						
SEMANA	T	R1	R2	R3	R4	N° AVES
6	1	24054	24054	25320	24054	77
	2	25320	22788	25320	24054	77
	3	25320	22788	24054	22788	75

	4	24054	24054	24054	24054	76
SEMANA	T	R1	R2	R3	R4	suma
6	1	24033	24022	25289	24031	97375
	2	25264	22712	25255	23978	97209
	3	25297	22765	24011	22754	94827
	4	23865	23887	23961	24011	95724

SEPTIMA SEMANA ALIMENTO CONSUMIDO						
SEMANA	T	R1	R2	R3	R4	Nº AVES
7	1	26372	26372	27760	26372	77
	2	27760	24984	27760	26372	77
	3	27760	24984	26372	24984	75
	4	24984	26372	26372	26372	75
SEMANA	T	R1	R2	R3	R4	suma
7	1	26338	26327	27706	26340	106711
	2	27677	24806	27596	26264	106343
	3	27605	24839	26203	24792	103439
	4	24941	26309	26319	26247	103816

Anexo 3: Registro del promedio del peso promedio por semana

primera semana				
Dietas	repeticiones			
	1	2	3	4

T1	3116,000	3280,000	3280,000	3280,000
T2	3280,000	3280,000	3280,000	3280,000
T3	3280,000	3280,000	3280,000	3280,000
T4	3280,000	3280,000	3280,000	3280,000
segunda semana				
Dietas	repeticiones			
	1	2	3	4
T1	6156,000	6480,000	6480,000	6480,000
T2	6480,000	5832,000	6480,000	6480,000
T3	6480,000	6156,000	6480,000	6156,000
T4	6480,000	6480,000	6480,000	6480,000
tercera semana				
Dietas	repeticiones			
	1	2	3	4
T1	11328,000	11933,000	11960,000	11956,000
T2	11960,000	10729,000	11871,000	11956,000
T3	11904,000	11328,000	11903,000	11284,000
T4	11328,000	11903,000	11875,000	11875,000
cuarta semana				
Dietas	repeticiones			
	1	2	3	4
T1	16188,000	17020,000	17034,000	17040,000
T2	17040,000	15316,000	17034,000	16188,000
T3	17040,000	15268,000	17034,000	15336,000
T4	16061,000	17020,000	16148,000	16995,000
quinta semana				
Dietas	repeticiones			
	1	2	3	4
T1	20349,000	21420,000	21378,000	21377,000
T2	21386,000	19219,000	21356,000	20276,000
T3	21270,000	19192,000	21337,000	19233,000
T4	20294,000	21351,000	20304,000	21321,000
sexta semana				
Dietas	repeticiones			
	1	2	3	4
T1	24033,000	24022,000	25289,000	24031,000
T2	25264,000	22712,000	25255,000	23978,000
T3	25297,000	22765,000	24011,000	22754,000
T4	23865,000	23887,000	23961,000	24011,000
séptima semana				
Dietas	repeticiones			
	1	2	3	4
T1	26338,000	26327,000	27706,000	26340,000
T2	27677,000	24806,000	27596,000	26264,000

T3	27605,000	24839,000	26203,000	24792,000
T4	24941,000	26309,000	26319,000	26247,000

Anexo 4: Consumo de alimento semanal

DIETAS	REPETICIONES	CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CA6	CA7	CA TOTAL
1	1	3116,000	6156,000	11328,000	16188,000	20349,000	24033,000	26338,000	107508,000
2	1	3280,000	6480,000	11960,000	17040,000	21386,000	25264,000	27677,000	113087,000
3	1	3280,000	6480,000	11904,000	17040,000	21270,000	25297,000	27605,000	112876,000
4	1	3280,000	6480,000	11328,000	16061,000	20294,000	23865,000	24941,000	106249,000
1	2	3280,000	6480,000	11933,000	17020,000	21420,000	24022,000	26327,000	110482,000
2	2	3280,000	5832,000	10729,000	15316,000	19219,000	22712,000	24806,000	101894,000
3	2	3280,000	6156,000	11328,000	15268,000	19192,000	22765,000	24839,000	102828,000
4	2	3280,000	6480,000	11903,000	17020,000	21351,000	23887,000	26309,000	110230,000
1	3	3280,000	6480,000	11960,000	17034,000	21378,000	25289,000	27706,000	113127,000
2	3	3280,000	6480,000	11871,000	17034,000	21356,000	25255,000	27596,000	112872,000
3	3	3280,000	6480,000	11903,000	17034,000	21337,000	24011,000	26203,000	110248,000
4	3	3280,000	6480,000	11875,000	16148,000	20304,000	23961,000	26319,000	108367,000
1	4	3280,000	6480,000	11956,000	17040,000	21377,000	24031,000	26340,000	110504,000
2	4	3280,000	6480,000	11956,000	16188,000	20276,000	23978,000	26264,000	108422,000
3	4	3280,000	6156,000	11284,000	15336,000	19233,000	22754,000	24792,000	102835,000
4	4	3280,000	6480,000	11875,000	16995,000	21321,000	24011,000	26247,000	110209,000

Anexo 5: Registro de la ganancia de peso semanal

DIETAS	REPETICIONES	PI	GP1	GP2	GP3	GP4	GP5	GP6	GP7	GP FINAL
1	1	47,967	156,489	272,154	570,730	1109,028	1588,359	1864,255	2635,245	2587,277
2	1	52,163	143,561	338,492	553,153	991,888	1606,276	1887,275	2687,861	2635,698
3	1	48,534	154,674	253,897	500,763	862,388	1418,489	1824,112	2333,040	2284,506
4	1	52,730	146,056	325,111	543,061	929,066	1532,681	1878,883	2251,621	2198,891
1	2	43,998	161,024	317,853	560,297	1037,134	1741,332	1919,253	2342,906	2298,908
2	2	52,730	147,870	311,503	632,871	988,713	1558,762	1920,613	2559,268	2506,538
3	2	48,988	144,468	312,977	507,000	1041,669	1527,805	1831,823	2401,646	2352,658
4	2	47,740	154,447	304,245	615,408	938,478	1550,030	1791,794	2234,951	2187,211
1	3	48,874	158,190	341,100	568,235	939,725	1487,889	1844,297	2539,310	2490,436
2	3	50,915	153,087	304,019	509,268	1007,423	1634,285	2036,959	2369,554	2318,639
3	3	53,410	157,963	321,369	629,696	957,982	1590,287	1949,190	2347,782	2294,372
4	3	47,740	155,355	295,741	575,719	888,696	1583,596	1915,284	2456,530	2408,790
1	4	46,380	146,283	308,441	631,397	1103,698	1604,688	2011,672	2667,563	2621,183
2	4	52,843	149,231	302,545	593,409	1046,659	1667,283	1769,908	2697,953	2645,110
3	4	49,328	161,818	344,615	586,605	1002,094	1363,832	1999,878	2401,419	2352,091
4	4	49,895	171,230	316,039	602,821	1007,764	1456,704	1939,778	2152,625	2102,730

Anexo 6: Registro de mortalidad

DIETAS	REPETICIONES	% MORT 1	% MORT 2	% MORT 3	% MORT 4	% MORT 5	% MORT 6	% MOR 7
1	1	1,25	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0	0	0
3	1	0	0	0	0	0	0	0
4	1	0	0	1,25	0	0	0	1,25
1	2	0	0	0	0	0	1,25	0
2	2	0	2,5	0	0	0	0	0
3	2	0	0	0	1,25	0	0	0
4	2	0	2,5	0	0	0	1,25	0
1	3	0	0	0	0	0	0	0
2	3	0	0	0	0	0	0	0
3	3	0	1,25	0	0	0	1,25	0
4	3	0	0	0	1,25	0	0	0
1	4	0	0	0	0	0	1,25	0
2	4	0	0	0	1,25	0	0	0
3	4	0	1,25	0	1,25	0	0	0
4	4	0	0	0	0	0	1,25	0

Anexo 7: Tabla de Conversión alimenticia por tratamiento

Tratamiento 1	peso vivo (g)		consumo de alimento (g)		Conversión alimenticia	
	Peso semanal	Ganancia semanal	semanal	acumulado	semanal	acumulado
1	155,5	108,7	161,95	161,95	1,49	1,49
2	309,89	154,39	319,95	481,9	2,07	3,56
3	582,66	272,77	589,71	909,66	2,16	4,23
4	1047,4	464,74	841,03	1430,74	1,81	3,97
5	1605,57	558,17	1056,55	1897,58	1,89	3,70
6	1909,87	304,3	1217,19	2273,74	4,00	5,89
7	2546,26	636,39	1333,89	2551,08	2,10	6,10

Tratamiento 2	peso vivo (g)		consumo de alimento (g)		Conversión alimenticia	
Edad	Peso semanal	Ganancia semanal	semanal	acumulado	semanal	acumulado
1	148,44	108,7	164	164	1,51	1,51
2	314,14	165,7	315,9	479,9	1,91	3,42
3	572,18	258,04	581,45	897,35	2,25	4,16
4	1008,67	436,49	819,73	1401,18	1,88	4,13
5	1616,65	607,98	1027,96	1847,69	1,69	3,57
6	1903,69	287,04	1215,11	2243,07	4,23	5,92
7	2578,66	674,97	1329,29	2544,4	1,97	6,20

Tratamiento 3	peso vivo (g)		consumo de alimento (g)		Conversión alimenticia	
Edad	Peso semanal	Ganancia semanal	semanal	acumulado	semanal	acumulado
1	154,73	108,7	164	164	1,51	1,51
2	308,21	153,48	315,9	479,9	2,06	3,57
3	556,02	247,81	580,24	896,14	2,34	4,40
4	966,03	410,01	808,48	1388,72	1,97	4,31
5	1475,1	509,07	1012,9	1821,38	1,99	3,96
6	1901,26	426,16	1185,34	2198,24	2,78	4,77
7	2370,97	469,71	1292,99	2478,33	2,75	5,53

Tratamiento 4	peso vivo (g)		consumo de alimento (g)		Conversión alimenticia	
Edad	Peso semanal	Ganancia semanal	semanal	acumulado	semanal	acumula do
1	156,77	108,7	164	164	1,51	1,51
2	310,28	153,51	324	488	2,11	3,62
3	584,25	273,97	587,26	911,26	2,14	4,25
4	941	356,75	827,8	1415,06	2,32	4,46
5	1530	589	1040,88	1868,68	1,77	4,09
6	1881,43	351,43	1196,55	2237,43	3,40	5,17
7	2273,93	392,5	1297,7	2494,25	3,31	6,71

Anexo 8: Cuadro de gastos del proyecto

PRESUPUESTO			
Concepto	Cantidad	Valor unitario(\$)	Valor total(\$)
Compra de aves			
Pollitos	320	0,55	176
Subtotal			176
Compra de alimentos			
Preinicial	1	24,60	24,60
Inicial	3	21,25	63,75
Crecimiento	9	21,05	189,45
Engorde	20	20,85	417,00
Final	9	20,05	180,45
Transporte	1	15,00	15
Contenido ruminal	8	5,00	40
Subtotal			930,25
Infraestructura			
Arrendamiento	2	150	300
Subtotal			300
Servicios Básicos			
Luz	2	20	40
Agua	2	6	12
Subtotal			52
Vacunas y medicamentos			
Newcastle+Bronquitis (dosis)	3	2,60	7,8
Gumboro(dosis)	3	3,5	10,50
Vitaminas: Avisol	5	5,50	27,50
Antibioticos: Trimetotad	20	1	20
subtotal			65,8
Compra de insumos			
Criadoras	4	30	120
Comederos	16	5	80
Viruta	4	0,5	2
Desinfectante	2	5	10
Bonbona de gas 15 Kg	10	1,75	17,5
Subtotal			229,5
Logística			
Transporte			150
Viáticos			200

Gastos indirectos 10% (de la sumatoria total)	305,94
Subtotal	655,94
Sumatoria Total	2409,49
Sumatoria total (incluido el 10% por gastos indirectos)	2715,43

Anexo 9: Tabla de costos de producción por tratamiento

Tratamiento T1			
Concepto	Costo por unidad	cantidad	subtotal
Aves	0,55	80	44
Preinicial	0,61	16	9,76
Inicial	0,53	48	25,44
Crecimiento	0,52	144	74,88
Engorde	0,52	320	166,4
Final	0,5	144	72
Total			392,48
Tratamiento T2			
Concepto	Costo por unidad	cantidad	subtotal
Aves	0,55	80	44
Preinicial	0,61	14,51	8,8511
Inicial	0,53	43,3	22,949
Crecimiento	0,52	129,6	67,392
Engorde	0,52	288	149,76
Final	0,5	129	64,5
Total			357,452 1
Tratamiento T3			
Concepto	Costo por unidad	cantidad	subtotal
Aves	0,55	80	44
Preinicial	0,61	12,9	7,869
Inicial	0,53	38,48	20,3944
Crecimiento	0,52	115,2	59,904
Engorde	0,52	256	133,12
Final	0,5	115,2	57,6
Total			322,887 4
Tratamiento T4			
Concepto	Costo por unidad	cantidad	subtotal
Aves	0,55	80	44
Preinicial	0,61	11,29	6,8869
Inicial	0,53	33,67	17,8451

Crecimiento	0,52	100,8	52,416
Engorde	0,52	224	116,48
Final	0,5	100,8	50,4
Total			288,028

Anexo 10: Tablas de parámetros económicos

Beneficio bruto			
Tratamiento	unidad	Precio por unidad	Beneficio bruto
T1	78	6,16	480,48
T2	78	6,24	486,72
T3	75	5,7	427,5
T4	74	5,5	407
Beneficio neto			
Tratamiento	Costo Parcial	Beneficio bruto	Beneficio neto
T1	392,48	480,48	88,00
T2	357,45	486,72	129,27
T3	322,89	427,50	104,61
T4	288,03	407,00	118,97
Tasa beneficio/Costo			
Tratamiento	Beneficio neto	Costo parcial	Tasa B/C
T1	88,00	392,48	0,22
T2	129,27	357,45	0,36
T3	104,61	322,89	0,32
T4	118,97	288,03	0,41

Anexo 8: Examen bromatológico del contenido ruminal.

MC-LSAIA-2201-03

	INSTITUTO NACIONAL AUTONOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA DEPARTAMENTO DE NUTRICION Y CALIDAD LABORATORIO DE SERVICIO DE ANALISIS E INVESTIGACION EN ALIMENTOS <small>Panamericana Sur Km. 1. Cutuglagua Tifs. 2690691-3007134. Fax 3007134 Casilla postal 17-01-340</small>	
---	---	---

INFORME DE ENSAYO No: 10-086

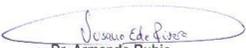
NOMBRE PETICIONARIO: Sr. Javier Cortéz DIRECCION: Machachi - Aloasi FECHA DE EMISION: Marzo 09 del 2010 FECHA DE ANALISIS: Marzo 03 al 08 del 2010	INSTITUCION: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI ATENCION: Sr. Javier Cortéz FECHA DE RECEPCION.: Marzo 01 del 2010 HORA DE RECEPCION: 9h43 ANALISIS SOLICITADO: PROXIMAL
---	---

ANALISIS	HUMEDAD	CENIZAS*	E.E.*	PROTEINA*	FIBRA*	E.L.N.*	IDENTIFICACIÓN
METODO	MO-LSAIA-01.01	MO-LSAIA-01.02	MO-LSAIA-01.03	MO-LSAIA-01.04	MO-LSAIA-01.05	MO-LSAIA-01.06	
METODO REF.	U. FLORIDA 1970						
UNIDAD	%	%	%	%	%	%	
10-0344	90,06	36,49	4,43	12,80	22,53	23,75	CONTENIDO RUMINAL
ANALISIS	HUMEDAD	CENIZAS	E.E.	PROTEINA	FIBRA	E.L.N.	IDENTIFICACIÓN
METODO	MO-LSAIA-01.01	MO-LSAIA-01.02	MO-LSAIA-01.03	MO-LSAIA-01.04	MO-LSAIA-01.05	MO-LSAIA-01.06	
METODO REF.	U. FLORIDA 1970						
UNIDAD	%	%	%	%	%	%	
10-0344	90,06	35,69	4,33	12,52	22,04	25,42	

Los ensayos marcados con (*) se reportan en base seca
 A petición del cliente se reportan los datos en fresco.

OBSERVACIONES: Muestra entregada por el cliente

RESPONSABLES DEL INFORME


 x Dr. Armando Rubio
 RESPONSABLE DE CALIDAD

LABORATORIO LSAIA
I.N.I.A.P.
 EST. EXP. SANTA CATALINA


 Dr. Ivan Samaniego
 RESPONSABLE TECNICO

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.

Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el objeto de ensayo

NOTA DE DESCARGO: La información contenida en este informe de ensayo es de carácter confidencial, está dirigido únicamente al destinatario de la misma y solo podrá ser usada por este. Si el lector de este correo electrónico o fax no es el destinatario del mismo, se le notifica que cualquier copia o distribución de este se encuentra totalmente prohibido. Si usted ha recibido este informe de ensayo por error, por favor notifique inmediatamente al remitente por este mismo medio y elimine la información.

Anexo 9: Recolección del contenido ruminal



Anexo 10: Construcción de las instalaciones



Anexo 11: Recibimiento de los pollitos



Anexo 12: Pesaje de los pollos



Anexo 13: Pollos a la primera semana.



Anexo 14: Ubicación de los pollos en los ensayos



Anexo 15: Pesaje de los pollos a la tercera semana



Anexo 16: Visita del tribunal al ensayo



Anexo 17: Pesaje de los pollos a la cuarta semana



Anexo 18: Pesaje de los pollos

