



UNIVERSIDAD DEL AZUAY

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

**MODELO ALIMENTARIO EN BRIOLERS PARA DISMINUIR LA
INCIDENCIA DE ASCITIS EN UN CRIADERO DEL CANTON
SIGSIG**

Trabajo de grado previo a la obtención del título de
Tecnólogo Agrozootecnista

AUTOR:

Fabián Leonardo Faicán Arévalo

DIRECTOR:

Dr. René Zúñiga Peralta

CUENCA – ECUADOR

2008

DEDICATORIA

El presente trabajo monográfico va dedicado con mucho cariño a mi esposa, a mis hijos y a mi madre quienes con su compañía me sirvieron como ilustración para poder llegar a feliz término en esta etapa tan crucial e importante de mi vida

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento a mis profesores que colaboraron con todo su esmero y dedicación, de manera especial al Dr. René Zuñiga quien con sus conocimientos y experiencia muy valiosa fueron parte imprescindible en el transcurso del presente trabajo

RESUMEN

El presente trabajo encontró que la ascitis del pollo de parrilla se relaciona al desbalance de la dieta en los animales y al bajo nivel de oxígeno, a condiciones alto andinas.

Además, considerando que la ascitis es una condición patológica caracterizada por la acumulación de líquido en la cavidad abdominal, la mortalidad incide en la rentabilidad de este agronegocio.

Dos preparaciones alimenticias demostraron disminuir la proporción de mortalidad de los animales a estas condiciones. Los resultados obtenidos sugieren el desarrollo de nuevas investigaciones, orientadas a controlar los factores que inciden en la ascitis y que afectan la cría de pollos.

ABSTRACT

The present work found that broiler chicken ascitis is related to unbalanced food and low oxygen level, at high mountains conditions . Moreover , the mortality due to this illness may low the profitability in this agro business.

Two food mixtures proved to low the mortality rate of chicken at this conditions . These findings allow us to suggest further investigations , oriented to control ascitis factors in broiler chicken breeding.

OBJETIVOS:

OBJETIVO GENERAL:

Determinar la eficiencia de dos mezclas con diferente porcentaje de proteína en el control de la incidencia de ascitis.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Establecer una forma práctica y eficaz de controlar la enfermedad por medio de una mezcla balanceada.
- Determinar cuál mezcla permite el control de la incidencia de ascitis con mayor eficacia en los pollos broilers.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Resumen.....	iv
Abstract.....	v
Objetivos.....	vi
Índice de contenidos.....	vii
Índice de cuadros.....	x
Índice de Fotografías.....	xi
Índice de anexos.....	xii
Introducción.....	xiii
CAPITULO I: REVISIÓN DE LITERATURA	15
1.1 Elementos Constituyentes de una dieta.....	16
1.1.1 El agua.....	18
1.1.2 Carbohidratos.....	19
1.1.3 Grasas.....	19
1.1.4 Los minerales.....	20
1.1.5 Las vitaminas.....	21
1.1.6 Las proteínas.....	22
1.2 Necesidades nutritivas de pollos de carne.....	24
1.2.1 Aminoácidos esenciales en Broilers.....	24

1.2.2 Funciones de los Aminoácidos esenciales.....	25
1.2.3 Aminoácidos Sintéticos.....	26
1.2.4 El Exceso de Proteína o Aminoácidos esenciales.....	26
1.2.5 Deficiencia de Proteína y AA sintéticos.....	26
1.3 El Alimento.....	27
1.4 El Maíz.....	28
1.5 El Ascitis.....	28
CAPITULO II: ASPECTOS METODOLÓGICOS	31
2.1 Sitio del ensayo.....	31
2.2 Materiales de desarrollo.....	32
2.3 Insumos zootécnicos.....	32
2.4 Diseño experimental.....	33
2.5 Manejo específico de la investigación.....	33
2.6 Calefacción e Iluminación.....	34
2.7 Comederos y bebederos.....	35
2.8 Alimentación	35
2.9 Análisis bromatológico de las mezclas.....	37
2.10 Manejo Sanitario.....	37
2.11 Logística.....	38
2.12 Equipos de medición.....	38
2.13 Toma de datos.....	39
2.13.1 Registros de pesos, consumo de alimento y temperatura	39
2.13.2 Registro de mortalidad.....	40

2.13.3 Registro de consumo de alimento.....	40
2.13.4 Registro de datos cualitativos.....	40
2.13.5 Monitoreo de la temperatura.....	41
2.13.6 Registro de mortalidad.....	41
CAPITULO III: RESULTADOS DEL ENSAYO	42
3.1 Pesaje de los polluelos de 7 a 56 días.....	44
3.2 Consumo de alimento de los polluelos de 1 a 56 días.....	45
3.3. Cálculo de la C/A en peso vivo y tasa de crecimiento.....	46
3.4 Monitoreo de la temperatura en el ensayo.....	46
3.5 Registro de mortalidad.....	47
3.5.1 Análisis de mortalidad de los pollos en el ensayo....	48
3.6 Síndrome Ascitis.....	52
3.6.1 Resultados de la investigación.....	55
3.7 Diarreas.....	57
CAPITULO IV	59
4. Análisis económico.....	59
CAPITULO V	63
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	63
CAPITULO VI	65
GLOSARIO.....	65
CAPITULO VII	66
BIBLIOGRAFÍA.....	66

CAPITULO VIII	68
ANEXOS.....	68

ÍNDICE DE CUADROS

CAPITULO I	Pág.
Cuadro 1.1 Necesidades nutritivas de pollos de carne.....	24
CAPITULO II	
Cuadro 2.1 Materiales utilizados.....	32
Cuadro 2.2 Insumos zootécnicos.....	32
Cuadro 2.3 Distribución de repeticiones.....	33
Cuadro 2.4 Análisis bromatológico de mezclas y balanceado.....	37
CAPITULO III	
Cuadro 3.3.1Cuadro de conversión alimenticia.....	46
Cuadro 3.4 Mortandad total del ensayo de 1 a 56 días de edad...	48
Cuadro 3.5 Mortalidad total por tratamientos.....	50
Cuadro 4.1 Costos variables por tratamiento.....	61
Cuadro 4.2 Margen neto por tratamiento.....	62

CAPITULO VIII

ANEXOS

Cuadro Anexo 8.1 Peso totales y promedios de los tratamientos.	68
Cuadro Anexo 8.2 Consumo de alimento por tratamientos.....	68
Cuadro anexo 8.3 Análisis bromatológico de las mezclas.....	73

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

	Pág.
CAPITULO I	
Foto 1.1 Elementos constituyentes de una dieta.....	16
Foto 1.2 Aparato digestivo del pollo.....	17
CAPITULO II	
Foto 2.1 Sitio de desarrollo del ensayo.....	31
Foto 2.2 Repeticiones en el galpón.....	34
Foto 2.3 Campana de calor o criadora.....	34
Foto 2.4 Comederos y bebederos.....	35
Foto 2.5 Balanceado y Maíz.....	36
Foto 2.6 Insumos Sanitarios y Zootécnicos.....	38
Foto 2.7 Instrumentos de medición.....	39
CAPITULO III	
Foto 3.1 Pesaje de pollo de 7 y 56 días.....	44
Foto 3.2 Muerte por Ascitis.....	52

Faicán Arévalo, Fabián Leonardo
Trabajo de Graduación
Dr. René Zúñiga Peralata.
Diciembre 2008

**MODELO ALIMENTARIO EN BROILERS PARA DISMINUIR LA
INCIDENCIA DE ASCITIS EN UN CRIADERO DEL CANTON SIGSIG**

INTRODUCCIÓN

En tiempos pasados los pollos se criaban de una forma tradicional solamente para el consumo familiar. Con el pasar del tiempo y el desarrollo científico tecnológico en el área, los métodos y técnicas de crianza de estos animales han aumentado notablemente la productividad y el resultado es la aparición de la nueva industria pecuaria que es la avicultura, pasando las grandes empresas productoras a dominar el mercado local y nacional. Por esta razón el 90% de la carne de pollo consumida en el cantón provenía de fuera. En la actualidad el 95% de la carne que se consume en la localidad proviene de pequeños criaderos localizados en el mismo.

La mortalidad de los pollos por Ascitis en los criaderos del cantón es muy elevada por encontrarse en una zona con 2600 m s n m, con un clima templado frío. El clima más los altos porcentajes de proteína que contienen los balanceados que se utilizan en la alimentación de pollos, generan las condiciones favorables para el desarrollo de la enfermedad, llegando a niveles superiores al 5% de mortalidad.

La enfermedad de Ascitis o Panza de Agua, insuficiencia ventricular derecha, síndrome de hipertensión pulmonar, es una afección que tiene relación con el porcentaje de energéticos, proteínas y aminoácidos, presentes en el balanceado utilizado para la alimentación de las aves, lo que aumenta o disminuye las necesidades de oxígeno y se convierte en un problema cuando la cantidad no satisface las necesidades en el porcentaje de proteína presente en el alimento y generado por el metabolismo de las aves a partir de la cuarta semana.

Esto se puede controlar manejando niveles adecuados de proteína en el balanceado y, además, se deben considerar factores externos como la ubicación del criadero m.s.n.m, la temperatura del ambiente, la humedad y el movimiento del aire, controlando para evitar la pérdida del calor corporal.

Esta situación generó la necesidad de elaborar y probar una mezcla con dos porcentajes de maíz y tratando de no disminuir exageradamente el nivel proteico de la dieta para no interferir el desarrollo normal de los animales y con un buen manejo zootécnico, reducir al mínimo la presencia de la enfermedad en el criadero, de tal forma que se pueda dar una alternativa de solución a este problema en la zona.

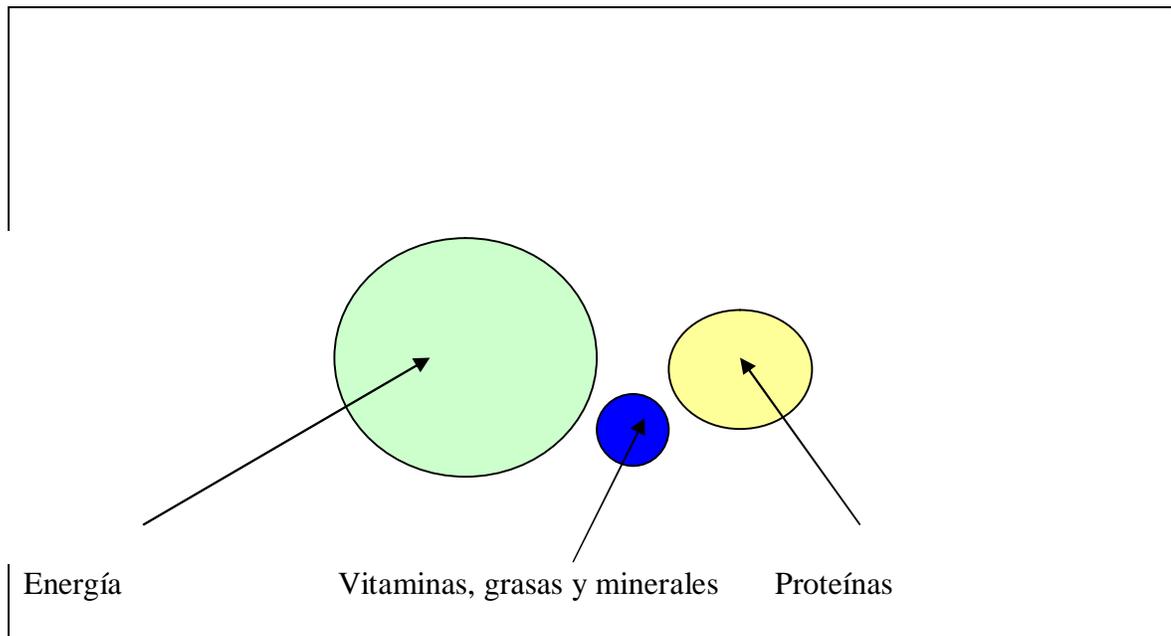
CAPÍTULO I

1. REVISIÓN DE LITERATURA

Los pollos para producción de carne requieren, a más del cuidado, una planificación para cumplir con éxito su propósito; es conocido que alimentación, manejo y sanidad son claves para una buena explotación de las aves; aquí denotamos las principales definiciones y fundamentos para la alimentación de los Broilers:

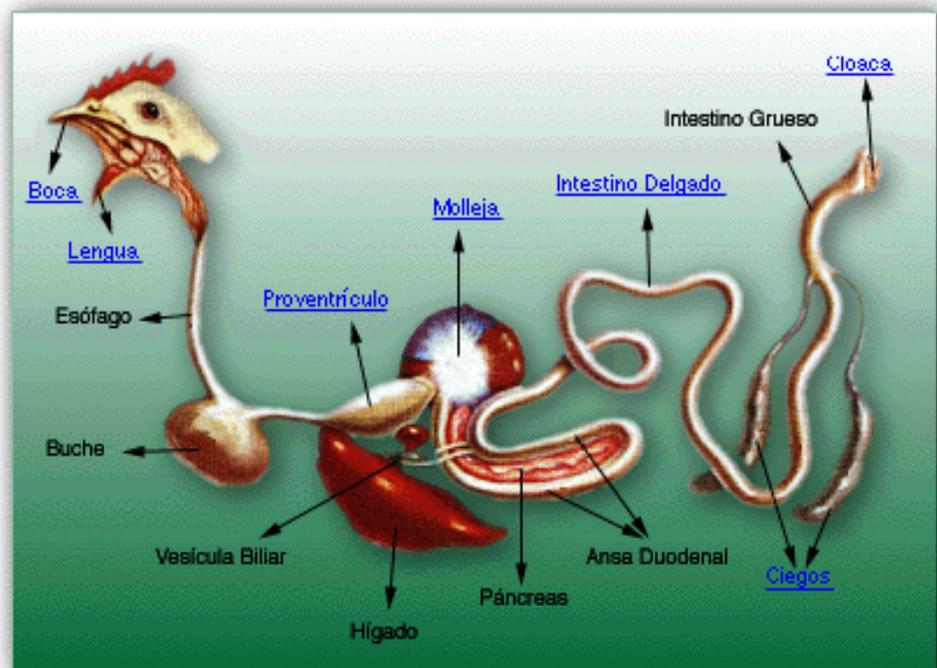
La alimentación es un rubro importante del costo de producción debido a que es esencial proveer un suministro adecuado de energía, proteína, minerales y vitaminas. Las raciones con las cuales se alimentan en la actualidad a las aves de corral son mezclas completas que deben incluir, en proporción balanceada, todos los ingredientes que se han determinado como necesarios para el mantenimiento corporal y para una producción máxima de carne. Las medidas que pueden influir sobre la reducción de los gastos en la alimentación de los animales deben ser analizadas con precisión ya que los alimentos balanceados que produce la industria son equilibrados en todos los factores con la finalidad de obtener el mayor engorde en el menor tiempo posible, lastimosamente, no siempre los alimentos balanceados toman en cuenta la fisiología de los animales. Las pérdidas por mortalidad de pollitos o pollos, frecuentemente reducen en las empresas las ganancias.

Foto 1.1 Elementos constituyentes de una dieta.



Los Broilers como las demás especies requieren de una dieta balanceada para satisfacer sus necesidades biológicas y de producción; proteínas, hidratos de carbono y grasas (como fuentes de energía), vitaminas y minerales como indica 1.1 son los elementos que funcionan como engranajes y juntos generan un trabajo.

Tomando en cuenta este principio se ilustra la interacción de los elementos y la forma de conseguir una correcta dieta en estos pollos.

Foto 1.2: Aparato digestivo del pollo

Los alimentos que recibe un animal, en este caso las aves, están formados de sustancias químicas en forma de compuestos específicos, elementos necesarios para procurar la vida, crecimiento, producción y reproducción. Los alimentos se clasifican según su función y naturaleza química en: Agua, Carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas y minerales.

1.1.1 El agua.

El agua es probablemente el elemento más importante para los pollos porque una deficiencia en el suministro adecuado afecta adversamente el desarrollo del pollo más rápidamente que la falta de cualquier otro nutriente. Esta es la razón por la cual es muy importante mantener un adecuado suministro de agua, limpia y fresca todo el tiempo.

El agua tiene una gran importancia en la digestión y metabolismo del ave. Forma parte del 55 a 75% del cuerpo del ave y cerca del 65% del huevo. Existe una fuerte correlación entre el alimento y el agua ingerida. La investigación ha demostrado que la ingesta de agua es aproximadamente dos veces la ingesta del alimento en base a su peso. El agua suaviza el alimento en el buche y lo prepara para ser molido en la molleja.

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

1.1.2 Carbohidratos.

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

1.1.3 Las grasas.

Las grasas son una fuente importante de energía para las dietas actuales de aves, porque contienen más del doble de energía y de rápida disponibilidad, más que cualquier otro nutriente. Esta característica hace a las grasas una herramienta muy importante para la formulación correcta de las dietas de iniciación y crecimiento de las aves. La grasa forma parte del huevo en más de un 40% del contenido de su materia seca, en un 17% de peso seco del pollo al mercadeo.

Las grasas en los ingredientes son importantes para la absorción de vitaminas A, D, E y K, y como fuente de ácidos grasos esenciales. Estos ácidos grasos esenciales son responsables de la integridad de la membrana celular, síntesis de hormonas, fertilidad, y eclosión del pollito. Para muchos productores de alimentos comerciales, la grasa animal o grasa amarilla constituye la fuente de grasa para suplementar los piensos.

1.1.4 Los minerales.

Esta clase de nutriente se la divide en macro minerales (aquellos que son necesarios en grandes cantidades) y los micros minerales o elementos traza.

Aunque los micros minerales son requeridos solo en pequeñas cantidades, la falta o inadecuado suministro en la dieta puede ser perjudicial para los pollos como la falta de un macro mineral. Los minerales tienen un número importante de funciones en el cuerpo. La más reconocida ampliamente es la formación de huesos fuertes, rígidos y sanos.

Las gallinas ponedoras también requieren minerales, principalmente calcio y fósforo, para la formación del cascarón. Los minerales son necesarios para la formación de células de la sangre, activación de enzimas, metabolismo de energía, y la función adecuada de los músculos. Los granos son deficientes en minerales, por lo que en los alimentos para aves es necesario suplementar Calcio, fósforo y otras sales.

La piedra caliza y conchas son una buena fuente de calcio. Dicalcio y fosfatos difluorados, se acostumbra como fuente de fósforo y calcio para dietas para aves. Micros minerales como hierro, cobre, zinc, manganeso y yodo son normalmente suministradas a través de una mezcla de minerales traza.

1.1.5 Las vitaminas.

Las vitaminas requeridas por las aves son usualmente clasificadas como solubles en grasa o solubles en agua. Las vitaminas solubles en grasa incluyen vitamina A, D, E y K. Las vitaminas solubles en agua son tiamina, riboflavina, ácido nicotínico, ácido fólico, biotina, ácido pantoténico, piridoxina, vitamina B12 y colina.

Todas estas vitaminas son esenciales para la vida y deben ser suministradas en cantidades apropiadas para que los pollos puedan crecer, producir y reproducirse. El huevo contiene normalmente suficientes vitaminas para suplir las necesidades del desarrollo del embrión.

La vitamina A es necesaria para la salud, el correcto funcionamiento de la piel y para el recubrimiento del tracto digestivo, respiratorio y reproductivo. La vitamina D tiene una función importante en la formación del hueso y en el metabolismo de calcio y fósforo. La vitamina K en conjunto con la vitamina A protegen el tejido conectivo principalmente en la coagulación de la sangre al existir laceración de tejido como es al comer defecar, postura y heridas en general.

El complejo de vitaminas B están involucradas en el metabolismo energético y en el metabolismo de muchos otros nutrientes. Aunque algunas vitaminas son abundantes en los ingredientes alimenticios, el nutricionista utiliza una premezcla de vitaminas rutinariamente en las dietas para asegurar la adecuada fortificación.

1.1.6 Las proteínas.

Las proteínas están constituidas de más de veinte y tres compuestos orgánicos que contienen carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y sulfuro. Son llamados aminoácidos. Las propiedades de una molécula proteica son determinadas por el número, tipo y secuencia de aminoácidos que lo componen.

Los principales productos de las aves están compuestos de proteína. En materia seca, el cuerpo de un pollo maduro está constituido por más de 65% de proteína, al igual que el contenido del huevo. Los científicos indican que estos aminoácidos son los nutrientes esenciales, en lugar de la molécula de proteína en sí. Los tejidos de las aves tienen la habilidad de hacerse pasar por algunos de los aminoácidos requeridos si estos otros aminoácidos no son suministrados adecuadamente.

Los balanceados comerciales sólo muestran la cantidad de proteína garantizada en su etiqueta, pero no da indicación de los niveles individuales de cada aminoácido. El análisis de aminoácidos es muy costoso y especializado. Para asegurar que los niveles de aminoácidos se cumplan, el nutricionista que formula debe incluir una variedad de alimentos que garanticen en cantidad y valor biológico una buena fuente de proteína.

Muchos tipos de ingredientes son necesarios, porque un solo ingrediente es una fuente inadecuada de todos los aminoácidos requeridos. La principal fuente de proteína para dietas de pollos son proteínas de origen animal como las harinas de pescado, de carne y hueso, y de origen vegetal como harina de soya, maní, girasol y harina de gluten de maíz principalmente.

Los aminoácidos son las unidades elementales constitutivas de las moléculas denominadas Proteínas. Son en una muy elemental comparación los "ladrillos" con los cuales el organismo forma permanentemente sus proteínas. Estas sustancias cristalinas, casi siempre de sabor dulce, tienen carácter ácido como propiedad básica y actividad óptica; químicamente son ácidos carbónicos con, por lo menos, un grupo amino por molécula, veinte aminoácidos diferentes son los componentes esenciales de las proteínas. Aparte de éstos, se conocen otros que son componentes de las paredes celulares.

1.2 Necesidades nutritivas de pollos de carne

Cuadro 1.1 Necesidades nutritivas de pollos de carne

EDAD	0-3 SEM	3-6 SEM	6-8 SEM
K cal EM /Kg dieta	3200	3200	3200
Proteína cruda	23,00 %	20,00 %	18,00 %
Arginina	1,25	1,10	1,00
Glicina+serina	1,25	1,14	0,97
Histidina	0,35	0,32	0,27
Isoleucina	0,80	0,73	0,62
Leucina	1,20	1,09	0,93
Lisina	1,10	1,00	0,85
Metionina	0,50	0,38	0,32
Metionina+Cistina	0,90	0,72	0,60
Fenilalanina	0,72	0,65	0,56
Fenilalanina+Tirosina	1,34	1,22	1,04
Prolina	0,60	0,55	0,46
Treonina	0,80	0,74	0,68
Triptófano	0,20	0,18	0,60
Valina	0,90	0,82	0,70
Fuente: Manual <i>Merck</i> de Veterinaria, 2001 Quinta edición.			

1.2.1 Aminoácidos esenciales en Broilers.

Existen doce aminoácidos que las aves no son capaces de sintetizar, por lo que se consideran esenciales. Si la dieta contiene los esqueletos carbonados adecuados y suficiente cantidad de nitrógeno en forma que se puedan obtener los grupos amino, los demás aminoácidos pueden ser sintetizados por el ave.

1.2.2 Funciones de los aminoácidos.

1. Isoleucina: Junto con la Leucina y la Hormona del Crecimiento intervienen en la formación y reparación del tejido y reconstituye la masa muscular.
2. Lisina: Es uno de los más importantes aminoácidos porque, en asociación con varios aminoácidos más, interviene en diversas funciones, incluyendo el crecimiento, reparación de tejidos, anticuerpos del sistema inmunológico y síntesis de hormonas.
3. Metionina: Colabora en la síntesis de proteínas y constituye el principal limitante en las proteínas de la dieta. El aminoácido limitante determina el porcentaje de alimento que va a utilizarse a nivel celular.
4. Fenilalanina: Interviene en la producción del colágeno, fundamentalmente en la estructura de la piel y el tejido conectivo, y también en la formación de diversas neurohormonas.
5. Triptófano: Está implicado en el crecimiento y en la producción hormonal, especialmente en la función de las glándulas de secreción adrenal, así como el emplume con otros AA que contienen azufre en su estructura.
6. Treonina: Con la L-Metionina y el ácido L- Aspártico ayuda al hígado en sus funciones generales de desintoxicación.
7. Valina: Estimula el crecimiento y reparación de los tejidos, el mantenimiento de diversos sistemas y balance de nitrógeno.

1.2.3 Aminoácidos sintéticos.

Son productos compuestos por AA de tipo cristalino fijados en preparados de laboratorio con vitaminas de tipo hidrosoluble y liposoluble, sirven de gran ayuda para criadores y nutricionistas por la factibilidad que presentan para suplir deficiencias nutricionales.

1.2.4 El exceso de proteína o aminoácidos esenciales.

El exceso de proteínas, aún cuando los niveles de aminoácidos sean normales, resulta en una pequeña disminución de crecimiento, una reducción en la deposición de grasas y aumento de los niveles de ácido úrico en la sangre, lo que conlleva aumentar el consumo de agua para su excreción.

El exceso de proteínas o aminoácidos no se reserva para su futuro, teniendo que ser eliminado, lo que produce tensión (stress) en el animal evidenciando por un mayor tamaño de las glándulas adrenales y producción de adrenocorticoesteroides.

1.2.5 Deficiencia de proteínas y aminoácidos.

En pollos de crecimiento una deficiencia moderada o parcial de proteínas o de uno de los aminoácidos esenciales resulta en un crecimiento deprimido y pobre emplume.

El nivel de proteínas tiene relación al contenido de energía de la dieta de manera que causa un aumento en la deposición de la grasa en los tejidos.

Una deficiencia severa de proteínas o aminoácidos esenciales resulta en un cese inmediato del crecimiento y una pérdida diaria en el peso de 6 a 7%.

1.3 El Alimento.

En la actualidad para la alimentación de los pollos, se encuentran en el mercado alimentos que se ofertan de acuerdo a la zona ya sea ésta costa o sierra.

Engorde 1. (Inicial), este alimento debe ser suministrado desde el primero hasta los 21 días de edad.

Engorde 2. (Crecimiento), suministre este alimento a partir de (día 22) hasta la quinta semana (día 35) de edad.

Engorde 3. (Finalización), suministre este alimento durante la sexta semana de edad (días 36 a 42) o hasta 7 días antes del sacrificio de las aves.

Engorde 4. (Retiro), suministre este alimento durante la última semana de crianza, el alimento no contiene coccidiostatos y asegura el crecimiento máximo de los pollos.

No debemos olvidar que los pollos necesitan un suministro constante de agua fresca durante todas las etapas de su cría y engorde.

El alimento debe ser almacenado en un sitio fresco, bien ventilado y protegido de la humedad, sol, roedores e insectos.

1.4 El Maíz.

En nuestro ensayo utilizaremos el maíz molido o chanca para realizar las mezclas con el balanceado en diferentes porcentajes. Este cereal es el de mayor utilización en la alimentación de monogástricos, debido a sus características nutricionales su uso se vuelve imprescindible en la formulación de dietas.

1.5 La Ascitis o síndrome asiático (panza de agua, insuficiencia ventricular derecha, síndrome de hipertensión pulmonar).

Es una acumulación de transudado no inflamatorio en una o más cavidades peritoneales, el líquido que se acumula con mayor frecuencia en los dos espacios hepáticos, el peritoneal o pericardio pueden contener coágulos proteicos amarillos, la ascitis puede ser el resultado de una lesión vascular, aumento de la tensión hidráulica vascular, disminución de la presión hidráulica vascular o bloqueo de drenaje de linfa.

El síndrome de hipertensión pulmonar es causado por un aumento de la presión en las arterias pulmonares, siendo la causa más común, esto sucede cuando el corazón trata de bombear más sangre a través de los pulmones para satisfacer las necesidades de O₂ del cuerpo.

El volumen resultante y la sobrecarga de presión en el ventrículo derecho causa dilatación o hipertrofia de la pared ventricular derecha e insuficiencia ventricular derecha.

Los pulmones de las aves son rígidos y están fijos en la cavidad torácica, los capilares pequeños pueden expandirse muy poco para acomodar el aumento del flujo sanguíneo. El tamaño del pulmón en comparación con el peso corporal y particularmente con la musculatura, disminuye a medida que los pollos de carne crecen, el aumento del flujo sanguíneo causa hipertensión pulmonar primaria en casos esporádicos de insuficiencia pulmonar derecha y ascitis en las aves asaderas de crecimiento rápido, los factores predisponentes que aumenta la falta de oxígeno (el frío) reduce la capacidad portadora de oxígeno de la sangre (sodio), o interfiere con el flujo sanguíneo a través del pulmón (por patología pulmonar que adelgaza y obstruye los capilares, por aumento del tamaño o rigidez de los hematíes o por policitemia con aumento de viscosidad sanguínea) pueden dar como resultado brotes de síndrome de hipertensión pulmonar con o sin ascitis.

La mayoría de las lesiones son resultado de la presión hidráulica como efecto secundario de la insuficiencia ventricular derecha, hay una cantidad variable de líquido amarillo transparente y coaguloso de fibrina en el abdomen.

El hígado puede estar hinchado y congestionado o firme e irregular con edema y presentar proteína coagulada adhiriéndose a la superficie, puede ser molecular o encogido, puede ser blanco con edema y fibrosis debajo de la cápsula o presentar bolsas grandes o pequeñas de edema en los sacos hepatoperitoneales. A veces hay pericarditis con adherencias, la aurícula derecha y la vena cava están muy dilatadas, en ocasiones

hay reducción del ventrículo izquierdo, los pulmones están muy edematosos, el intestino puede no estar vacío.

Puede quitarse reduciendo las necesidades de oxígeno de las aves, la reducción de la velocidad de crecimiento o de alimentación, reduce las necesidades de oxígeno metabólico, la temperatura ambiente, la humedad y el movimiento del aire debe controlarse para evitar una pérdida excesiva de calor corporal.

CAPÍTULO II

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

El presente proyecto investigativo se desarrolló en el cantón Sigsig provincia del Azuay, a 2600 m.s.n.m., precipitación aproximada de 1500 mm. al año y temperaturas promedio de 14 grados por las noches y 18 grados centígrados durante el día, típico de la serranía ecuatoriana. Al sitio del ensayo se accede por un camino de segundo orden.

2.1 SITIO DEL ENSAYO

Foto 2.1 Sitio de desarrollo del ensayo



2.2 MATERIALES DE DESARROLLO

Cuadro 2.1 Materiales utilizados.

Material	Uso /s
Galpón para cría	Desarrollo del ensayo
Campana de calefacción	Criadora
Viruta de aserradero	Cama para la criadora
Malla electrosoldada	División y paredes de la criadora
Aglomerado de madera	División y paredes de la criadora
Cilindro de gas	Calefacción
Bebedores de 3 Lit.	Cuatro por cada tratamiento
Comederos	Cuatro por cada tratamiento
Balanza digital y tipo reloj	Pesaje de productos y animales
Termómetro ambiental	Control de temperatura en la criadora
Bomba de mochila	Desinfecciones y limpieza

2.3 INSUMOS ZOOTÉCNICOS

Cuadro 2.2 Insumos zootécnicos.

Insumo	Cant	Uso /s
Balanceado iniciador	495kg	Alimentos comerciales
Balanceado engorde	720kg	Alimentos comerciales
Maíz molido	162kg	
Multivitamínico AVISOL	500g	Aditivo soluble
PROMOTOR 43	300g	Aditivo soluble
Vacuna New Castle cepa LA SOTA	300D	Vacunación prevención
Desinfectante iodóforo VANODINE	500 ml	Limpieza y desinfecciones

En función al tipo de ensayo los métodos a aplicar son de tipo deductivo, porque la incidencia de la enfermedad y el efecto de la dieta va a demostrarse en el desarrollo del trabajo.

2.4 DISEÑO EXPERIMENTAL

El ensayo se desarrolló en un galpón dividido en tres bloques uno por tratamiento y estos a su vez subdivididos en cuatro compartimentos uno para cada repetición. Se utilizaron 100 animales por tratamiento con un total de 300 pollos, cuatro repeticiones por tratamiento con 25 animales por repetición. Por lo que el diseño Experimental es un DCA (Diseño Completo al azar) con tres tratamientos, cuatro repeticiones por tratamiento.

2.5 MANEJO ESPECÍFICO DE LA INVESTIGACIÓN

2.5.1 Espacio físico.

El espacio físico donde se desarrolló cuenta con un área total de 300 metros cuadrados, donde en un galpón 50 m²., con piso de cemento, mampostería de bloques de concreto y cubierta de planchas de asbesto cemento; se instaló la criadora con cama de viruta de madera.

Cuadro 2.3 Distribución de repeticiones en el galpón.

T3r3	T1r2	Tr3r2	T1r1	T1r3	T2r3
T2r2	T1r4	T2r1	T3r4	T2r4	T3r1

Foto 2.2 Repeticiones en el galpón.



2.6 CALEFACCIÓN E ILUMINACIÓN.

Como la mayoría de sistemas de calefacción para avicultura nuestro calefactor utilizado corresponde a una campana a gas de 2850 KCal/h, con capacidad para 500 pollos y con iluminación alimentada por energía eléctrica.

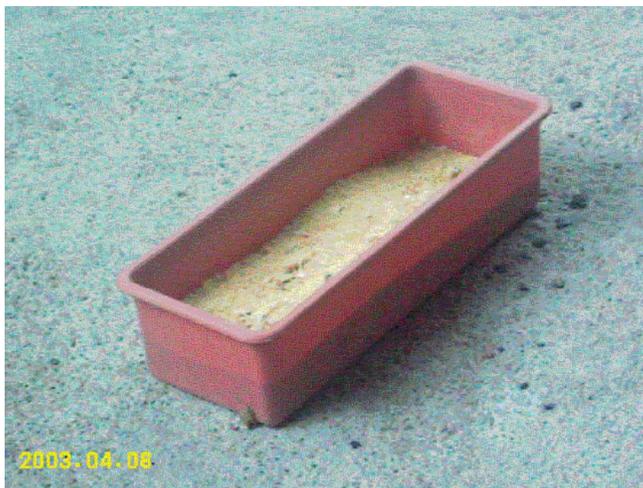
Foto 2.3 Calefactor a gas de 2850 KCal/h.



2.7 COMEDEROS Y BEBEDEROS.

Para satisfacer los requerimientos de alimentación y agua de bebida se instalaron comederos tipo canal con capacidad de 1,5 Kg. y bebederos manuales circulares con llenado de tres litros.

Foto 2.4 Comederos y bebederos.



2.8 ALIMENTACIÓN.

El concentrado balanceado utilizado para el ensayo fue un alimento comercial (PRONACA), formulado como engorde 1 2 3 4 Sierra 21 y 24 % proteína, las mezclas de 80 y 20, 70 y 30 % de balanceado y maíz respectivamente, más el suplemento AVISOL, que es un multivitamínico comercial.

Foto 2.5 Balanceado y maíz.



2.9 ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE LAS MEZCLAS Y EL BALANCEADO.

Cuadro 2.4 Análisis bromatológico de las mezclas y el balanceado.

Balanceado	Ptrot. %	Grasa %	Fibra %	Ceniza.%	Humed.%	Glucid.%
Pronaca 1	21.4	6	6.04	10.56	4.51	51.49
Pronaca 2	22.7	5	6.5	10.55	5.78	49.47
Pronaca 3	18.3	11	4.2	10.49	4.67	51.34
Pronaca 4	24.0	6	5.12	9.74	4.98	50.16
Prona1. 80 Maíz 20	16.0	9.7	4.45	10.9	5.36	57.29
Prona2. 80 Maíz 20	18.6	6	5.88	11.06	5.33	53.13
Prona3. 80 Maíz 20	19.43	6	5.16	10.42	8.6	44.99
Prona4. 80 Maíz 20	19.43	11	4.41	10.15	3.6	51.41
Prona1. 70 Maíz 30	14.0	14.8	2.61	10.56	4.5	53.53
Prona2. 70 Maíz 30	19.2	14.8	3.01	10.73	4.75	47.51
Prona3. 70 Maíz 30	23.0	13	2.87	10.93	3.5	46.7
Prona4. 70 Maíz 30	25.8	14.5	3.15	9.91	4.8	41.84

2.10 MANEJO SANITARIO.

Previo y durante el desarrollo del ensayo para el manejo sanitario de prevención, se utilizarón productos para limpieza tales como Vanodine (desinfectante iodóforo), detergente y cloro (Hipoclorito de Sodio), esta desinfección se lleva a cabo antes de la llegada de los polluelos, durante la cría estos productos sirven para limpieza de equipos como bebederos y retiros de la criadora; se complementa el programa sanitario con la

vacunación preventiva contra el virus de New Castle, vacuna que se aplica a los 7 y 28 días.

Foto 2.6 Insumos sanitarios y zootécnicos.



2.11 LOGÍSTICA.

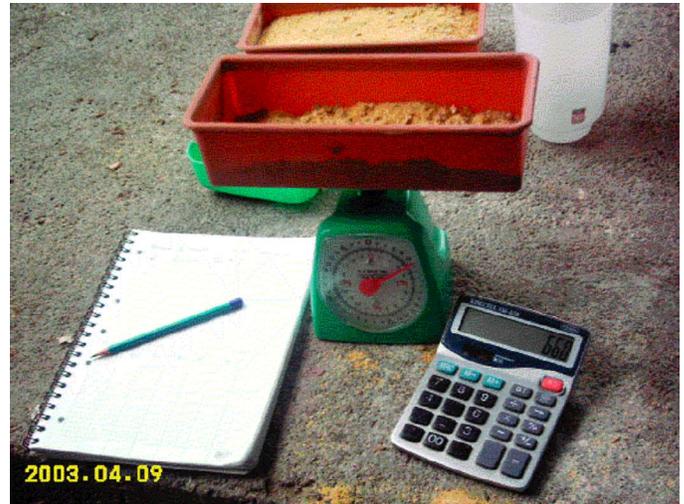
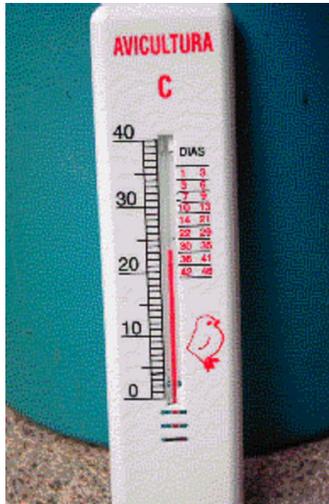
La logística de esta actividad agropecuaria contó con transporte, para los animales, alimentos e insumos antes, durante y después del ensayo. Además de jaulas para manipulación de los mismos.

2.12 EQUIPOS DE MEDICIÓN.

Para el desarrollo del trabajo se usó una balanza digital para dosificar los productos y para pesar los animales durante la fase de crecimiento y engorde, por otra parte un termómetro ambiental que facilita el seguimiento y control de temperatura dentro del galpón. Finalmente para efectos de cálculo, tabulación y manejo de datos contamos con

un computador que almacenó toda la información del ensayo y trabajos de edición e impresión del mismo.

Foto 2.7 Instrumentos de medición.



2.13 TOMA DE DATOS

La recepción de la información del ensayo para su tabulación y análisis se subdivide en:

2.13.1 Registro de datos Cuantitativos.

Consisten en la toma de datos de pesos: inicial, uno quincenal y final, información con la que realizaremos los cálculos y determinar la diferencia y rendimiento entre tratamientos y el porcentaje de mortalidad causado en función del tipo de alimento consumido.

2.13.2. Registro del incremento de pesos.

La toma de los pesos se realizó en 7 animales por repetición, para luego de una sumatoria obtener el peso de cada poza y finalmente del tratamiento. Este proceso tuvo lugar el día de la recepción de las aves (peso inicial) y posteriormente a los 14, 28, 42 y 56 días del ensayo, con la misma mecánica descrita al inicio.

2.13.3 Registro del consumo de alimento.

El alimento, que diariamente consumieron las aves se registró en cada poza de 25 polluelos. Este procedimiento nos permitió cada dos días pesar el sobrante y obtener el consumo de la poza, esta mecánica se aplicó durante todo el ensayo.

2.13.4 Registro de datos cualitativos.

Contempla los datos que sin ser sometidos a análisis estadístico nos sirven para obtener conclusiones y resultados, además que orientan a un correcto desarrollo del proyecto, en este caso los datos a tomar fueron:

2.13.5 Monitoreo de la temperatura.

El monitoreo de la temperatura de la criadora durante el ciclo, a más de ser un índice técnico de relación entre el desarrollo del pollo con el factor térmico, también es una guía de posibles alteraciones en la salud de las aves por excesivo frío o calor que se puedan dar en el transcurso del ciclo; por lo importante y crítico que es el aspecto de la temperatura ambiental de la criadora, en el ensayo tomamos tres mediciones al día, una al inicio, al medio día y al caer la noche. El cuadro del monitoreo se construye con el promedio de la temperatura del día.

2.13.6 Registro de mortalidad.

El registro de mortalidad de pollos, el peso de las aves y las curvas de temperatura, básicamente son claves para el diagnóstico de las causas de mortalidad en el galpón, estas se complementan con la necropsia que nos permite diagnosticar las posibles causas de la muerte, y posteriormente tomar los correctivos si es por el manejo, o tratar si es por enfermedad. En el caso de nuestro ensayo este registro da soporte directo sobre la presencia de alteraciones por efecto del uso de los tres tipos de alimentos en los tratamientos (ascitis).

CAPÍTULO III

3 RESULTADOS DEL ENSAYO

Este trabajo investigativo tiene como finalidad demostrar cuál es la mejor mezcla alimenticia considerando el crecimiento de los animales, la mortalidad causada por la enfermedad de ascitis en los pollos, los gastos, etc.

Si el desarrollo corporal de los pollos es tanto más rápido cuanto mayor es el consumo diario de energía metabolizable, se debe considerar que cuando los agentes de stress, tales como la sobrepoblación, la carencia de oxígeno, son asociados con rápidos niveles de crecimiento, como es el caso de los broilers, la predisposición al síndrome ascítico es inevitable. En la sierra Ecuatoriana, el alimento balanceado representa el gasto mayor de una explotación avícola. El maíz es relativamente más económico, aunque retrasa el crecimiento de los animales si se lo administra como único ingrediente de la dieta.

Empezando con estas consideraciones, la investigación tuvo como principal argumento la alimentación de tres lotes de pollos broilers para averiguar la economía de este tipo de explotación. Si por un lado una alimentación forzada a base de balanceado lleva a crecimientos óptimos de los animales, por otro lado la alta mortalidad que produce esta clase de alimentación resta la ganancia económica; el maíz, si se mezcla

equilibradamente al balanceado, además de reducir los costos de la alimentación, reduce la mortalidad, obteniendo, de esta forma, una mejor y mayor rentabilidad en la explotación avícola.

Las mezclas se prepararon una semana antes de la llegada de los pollos. Para el tratamiento uno que es balanceado 100% no se agregó ningún fármaco ya que viene con todos los elementos necesarios. A los dos tratamientos siguientes que se agregó 20 y 30 % de maíz respectivamente, se agregaron sulfas en las dosis de prescripción del producto comercial utilizado. La cantidad de maíz agregado a la mezcla bajó el contenido de coccidiostatos en el producto final y para equipararlo se integró las sulfas a la mezcla. Las vitaminas se agregaron al agua por todo el período de explotación a todos los animales.

Las mezclas utilizadas y la forma como se suministró fueron como sigue: El tratamiento uno se aplicó un balanceado que se denominaba engorde 1 para las dos primeras semanas y luego el 2,3y4 para las semanas subsiguientes, para los dos tratamientos restantes se elaboraron las mezclas para dos etapas una de crecimiento de 1 a 4 semanas y la de engorde de la cuarta a la octava semana de edad.

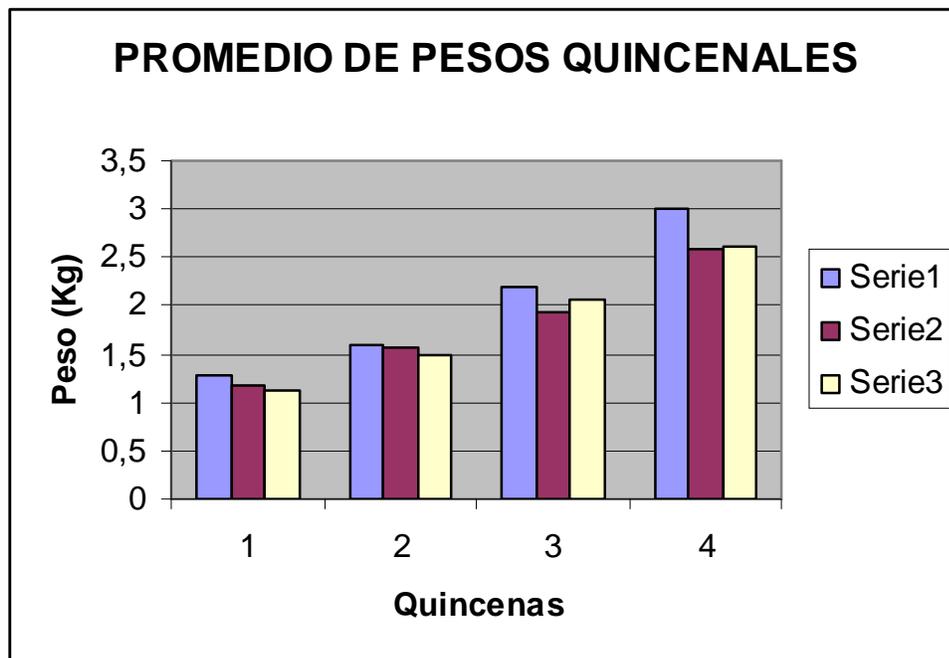
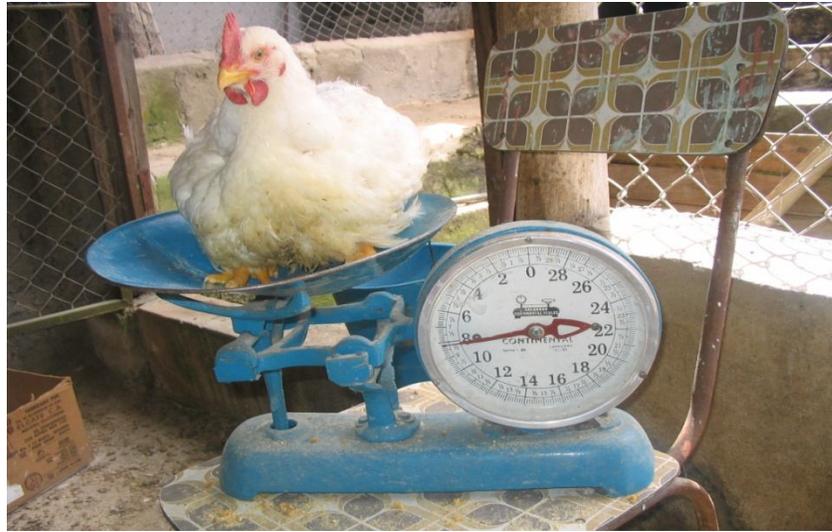
De la manera expuesta, anteriormente los pollos recibieron una alimentación por ocho semanas, en las que se utilizó el alimento balanceado y maíz en distintas formas, en cada grupo de 100 animales que conformaban un tratamiento. Las cantidades de alimento

utilizado en cada uno de ellos se indican en los cuadros más adelante en el consumo de alimento por tratamiento.

3.1. Pesaje de los polluelos de 7 a 56 días.

El peso registrado en los polluelos, su peso inicial de caja y los pesos semanales de 14, 28, 42, y 56 indicamos en toma de datos:





3.2 Consumo de alimento de los polluelos de 1 a 56 días.

El registro de consumo se toma a partir de las 24 horas posteriores a la llegada de los pollos, donde un pesaje de los sobrantes de consumo del día anterior indica el consumo mediante la diferencia de pesos.

3.3 Cálculo de la conversión alimenticia en peso vivo y tasa de crecimiento.

Con el de registro de consumo de alimento y peso vivo de los animales, obtenemos el resultado del cálculo de la conversión alimenticia C/A, con los datos de diferencia de peso entre el final e inicial, el consumo del total de alimento al final del ciclo. Donde obtenemos:

Cuadro 3.3.1 CONVERSIÓN ALIMENTICIA

TRATAMIENTOS	Alimento Consumido Kg.	Peso Final Kg.	Conversión Alimenticia
1	454.4	240	1.90
2	459.9	255.4	1.80
3	462.2	257.4	1.80

En la columna C/A observamos que la conversión alimenticia de mayor rendimiento corresponde a T2 y T3 con 1.8 gr. de alimento ingerido por cada gramo de peso ganado por el animal (en promedio por repetición). Observando a T1 con la conversión más baja de: 1,9.

3.4 Monitoreo de la temperatura en el ensayo.

La temperatura es un parámetro limitante en el desarrollo de los animales y de gran importancia en el crecimiento, confort y sanidad de los pollos de engorde, en el ensayo, desde el día 1 al 56 la temperatura fue tomada cuidadosamente a lo largo del día, durante tres tomas diarias, una al amanecer, otra al medio día y al caer la tarde.

Estas tomas de temperatura dentro de la criadora nos ayudan a saber si los animales se hallan dentro de los rangos normales de la especie, a más de que los avicultores tienen indicativos cualitativos para determinar anomalías en los galpones, como por ejemplo el amontonamiento de las aves cuando hay corrientes de aire, los animales están a los extremos de la cama cuando la calefacción está muy caliente y los pollos están amontonados debajo de la calefacción cuando ésta es deficiente.

Se efectuó una disminución progresiva del calor en la criadora y galpón conforme los días avanzaban y los pollos crecían, iniciando con 30 grados en el día uno y bajando a 18 y 16 promedio desde la cuarta semana hasta los últimos días.

3.5 Registro de mortalidad.

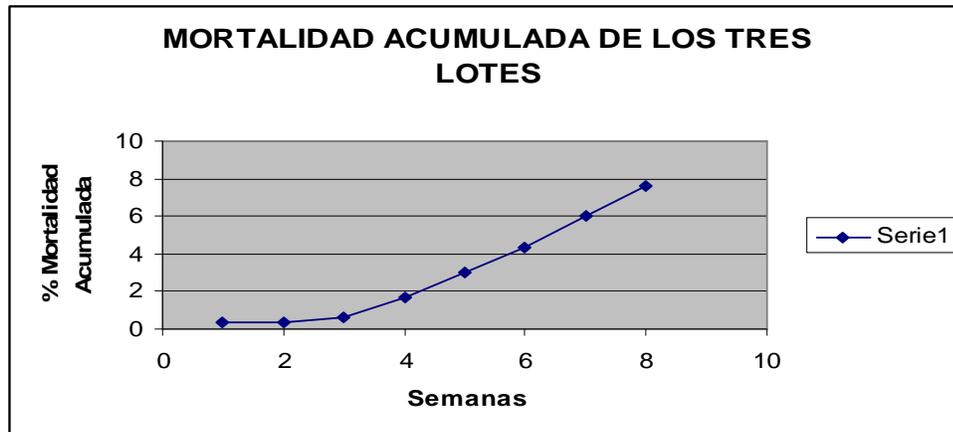
En el desarrollo del trabajo la muerte de pollos se considera normal (por su porcentaje) 5-10 %, tomando en cuenta que las causas de éstas no apuntaron como causante a todos los tratamientos en prueba. En el siguiente cuadro se indica el día, cantidad de pollitos y razón de muerte, según la necropsia realizada a cada uno.

NOTA:

Mortandad total del ensayo correspondiente al 7,66%, es decir, 23 pollos de un total de 300 animales en estudio.
--

3.5.1 Análisis de mortalidad de los pollos en el ensayo

Cuadro 3.4 Mortandad de pollos de 1 a 56 días.



La mortalidad general que se presentó durante toda la Investigación fue del 7.6 %. Este dato refleja por sí, que durante la crianza y engorde de los pollos se presentaron problemas de muerte de los animales por algún motivo. Sin embargo, analizaremos más profundamente cada tratamiento considerando la mortalidad por semanas.

Se observa un incremento constante de la mortalidad a partir de la tercera semana y se debe a muertes que se presentan en el Tratamiento 1, 100 % balanceado y en los otros dos tratamientos en una escala mucho menor.

Considerando todo el lote las distintas causas de muerte obtuvieron la siguiente prevalencia:

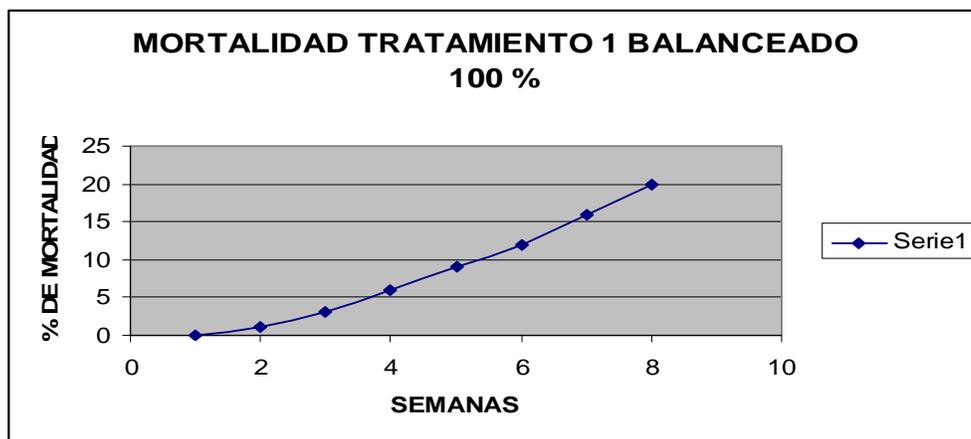
STRESS. 0.66 %; la mortalidad se presentó en las dos primeras semanas de la crianza de los animales.

DIARREAS: 0.99 %; la mortalidad se presentó la sexta y séptima semana por las razones indicadas.

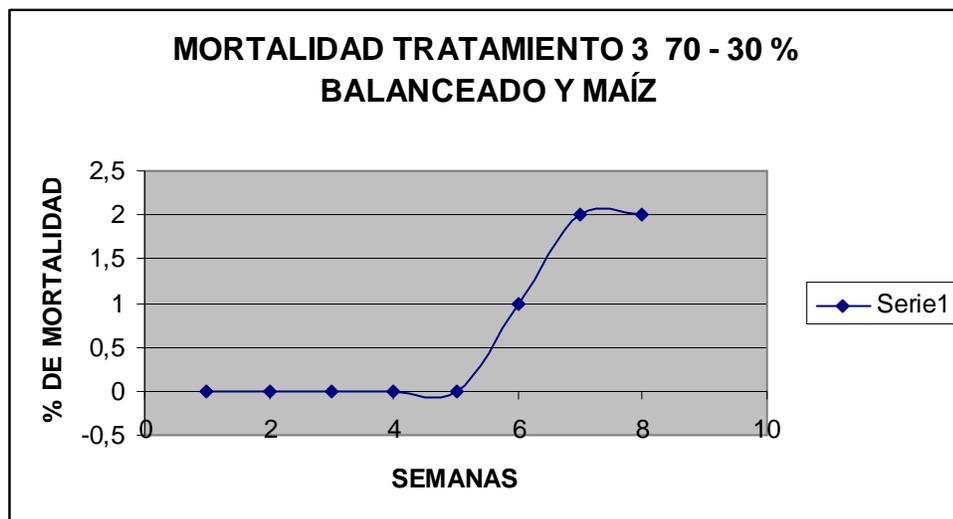
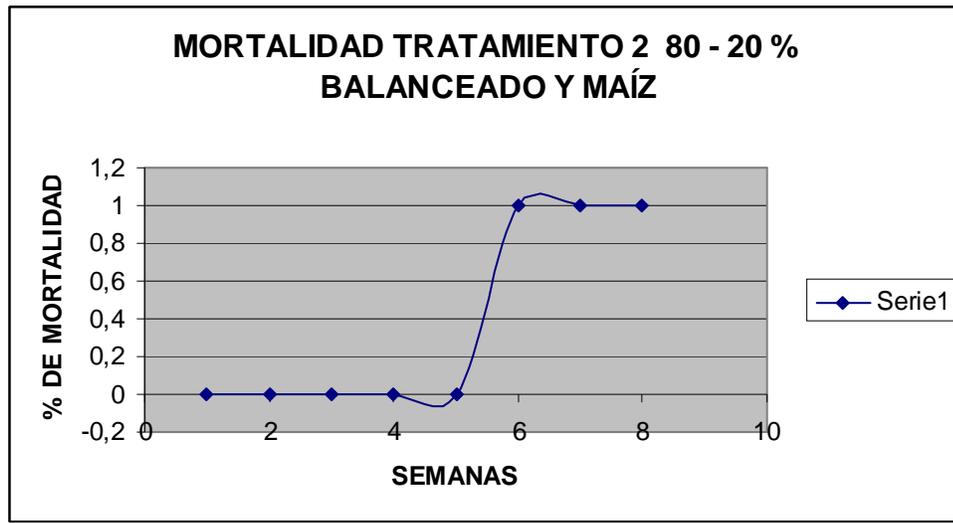
ASCITIS: 5.95 %; esta causa de muerte se presentó a partir de la cuarta semana y se mantuvo hasta el final del ensayo.

Cuadro 3.5 MORTALIDAD TOTAL POR TRATAMIENTO

SEMANAS	TRATAMIENTO 1	TRATAMIENTO 2	TRATAMIENTO 3
2	1	0	0
4	5	0	0
6	6	1	1
8	8	0	1
TOTAL	20	1	2



Analizando los distintos tratamientos, observamos que el tratamiento 1 fue el que tuvo mayores problemas: además de unos pocos casos que se presentaron al comienzo de la explotación, la ascitis redujo considerablemente el número de los animales criados de esta forma; esta enfermedad, que se presentó clínicamente en este tratamiento debido al régimen alimenticio al que fueron sometidos, la mortalidad que se obtuvo en este tratamiento es de un 20 % en todo el periodo de engorde de los animales, por lo que tenemos que considerar que la disminución económica, además de la mortalidad, fue la cantidad de balanceado utilizado en todo este tratamiento.



En lo que se refiere a los otros dos tratamientos, la mortalidad se presenta y se mantiene en niveles muy bajos, manifestándose en el 1 % de los animales del tratamiento 2 y en el 2 % del tratamiento 3. Razones por las cuales podemos afirmar que desde el punto de vista de la sanidad, las mezclas alimenticias con las cuales se alimentaron estos pollos son las mejores y no permiten la manifestación de la enfermedad en cuestión.

Foto 3.2 Muerte por ascitis.



3.6. Síndrome Ascitis.

La ascitis es una enfermedad producida por la deficiencia de oxígeno mas el elevado nivel de proteína presente en la dieta. Es muy conocida en la Sierra Ecuatoriana; muchos planteles avícolas han quebrado por este tipo de problema ya que las soluciones

adoptadas a menudo no permiten una ganancia suficiente como para justificar las inversiones necesarias en una explotación de pollos.

A pesar de ser ampliamente difusa, la enfermedad no ha sido estudiada lo suficiente y varias son las hipótesis sobre la etiología y la patogénesis.

Algunos autores indican como la causa predisponente más importante la selección genética: la anatomía y la fisiología de los modernos broilers está alejada de la de sus antecesores. Debido a esto, prolongados esfuerzos físicos en pollos causan stress al sistema cardiopulmonar y el broiler puede empezar a presentar signos clínicos de alteración junto a insuficiencia cardiopulmonar.

Otros autores, en cambio, consideran la altura superior a 1550 m. s. n. m. o la temperatura fría como los factores predisponentes más importantes; otras causas son: Hipoxia crónica, una planta (*Crotalaria spectabilis*), y toxicidad por furazolidone (quimioterápicos), deficiencias de fósforo, vitamina E y selenio, e incrementos de sodio (sal) en el agua de bebida o en la dieta.

También el stress es un factor muy importante para el desarrollo de la enfermedad; las aves pueden resistir perturbaciones menores de corta duración como cambios en la atención, temperatura ambiental inadecuada o pequeños incrementos de gases ambientales como por ejemplo: amoníaco, dióxido de carbono, monóxido de carbono o contaminación por polvo. Cuando estos agentes de stress son asociados con rápidos niveles de crecimiento, como en el caso de los broilers, la predisposición es inevitablemente más aguda.

Algunos autores señalan a la alimentación como responsable de la aparición de la enfermedad: para obtener energía, para crecer y mantener el cuerpo, el animal oxida carbohidratos y grasas, que toma de la dieta; el proceso de oxidación usa oxígeno cuya cantidad depende del sustrato, los carbohidratos son la fuente más eficiente de energía para las aves en términos de requerimiento de oxígeno, mientras que las grasas necesitan más este elemento, razón por la cual el incremento de grasas en la dieta a las tres o cuatro semanas de crianza, aumenta los requerimientos de oxígeno y la susceptibilidad a la ascitis de los animales.

Los polluelos de tres días pueden ser atacados por ascitis pero la condición es más común a partir de la cuarta semana en adelante y generalmente, los machos tienen mayor riesgo que las hembras, la mortalidad puede llegar al 30 %.

La condición comúnmente se manifiesta por una excesiva acumulación de suero, una especie de fluido, que puede llegar hasta 1500 ml, en la cavidad abdominal del ave. Cuando el tórax y el abdomen son expuestos a un examen posmortem se observan lesiones macroscópicas en el esqueleto y congestión muscular. Hay frecuentes manifestaciones pericardiales (algunas veces gelatinosas) y el corazón se alarga frecuentemente con una marcada distensión derecha. El hígado de las aves afectadas es de apariencia variable, grande, congestionado, contraído, alargado, moteado o con nódulos redondeados. Puede estar cubierto con frecuencia por una delgada película gris de material semigelatinoso parecida a fibrina que a veces forma adherencias con las costillas. Los riñones son frecuentemente alargados y congestionados. Uno o ambos

pulmones pueden ser considerablemente congestionados y edematosos; los intestinos generalmente muestran una extendida congestión.

Es aceptado que la hipoxia es el principal factor para la ascitis en zonas altas; la baja tensión de oxígeno causa excesiva constricción en las venas de la cavidad vascular pulmonar, la cual incrementa la presión sanguínea en las arterias pulmonares (hipertensión) y posterior hipertrofia del ventrículo derecho del corazón. En altura, los broilers experimentan una reducción en la tensión de oxígeno la cual fuerza a que el lado derecho del corazón bombee la sangre a través de los pulmones con una excesiva carga, causando un alargamiento de éste y empiece a debilitarse. Consecuentemente, el lado derecho es incapaz de mantener equilibrio con el retorno de la sangre para y desde el resto del cuerpo. Todos los órganos abdominales, empiezan a congestionarse con una fuerte acumulación de sangre, de color oscuro, a modo de fluido que escapa de la circulación.

3.6.1 RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

En la investigación, a partir de la cuarta semana, en el tratamiento uno se presentó la muerte de muchos animales los cuales presentaban: líquido amarillento en gran cantidad en la cavidad abdominal, agrandamiento del corazón en su lado derecho, congestión muscular y de los órganos de la cavidad abdominal.

El tratamiento de la enfermedad no se puede realizar, mientras resulta importante planificar las medidas de prevención.

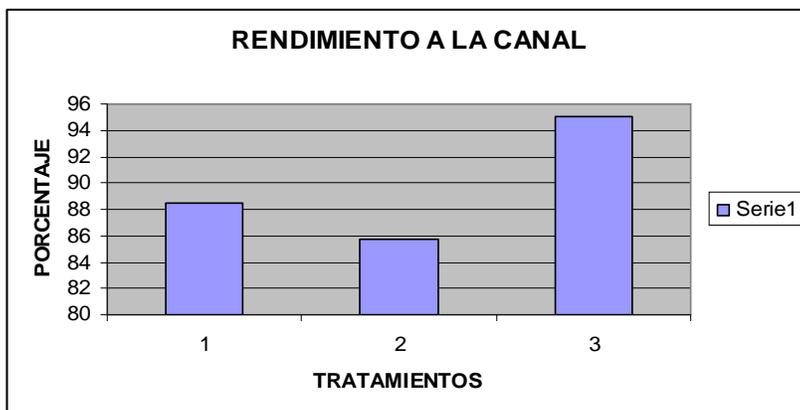
Algunos autores planifican una mejor ventilación, cuidando los resfriados de los animales, con flujo de aire dirigido principalmente hacia abajo y una mayor selección genética de los animales que sean más resistentes al síndrome, es decir con un mayor desarrollo de los aparatos circulatorio y respiratorio.

Otros autores aconsejan sustituir el alimento peletizado con comida machacada y añadir vitamina C a la dieta.

Otros obtuvieron resultados favorables restringiendo el consumo de alimento un 27%, en la segunda y tercera semana de la crianza de los animales, o reduciendo en el mismo periodo, el contenido de energía de la dieta, sobre todo en grasas.

En la investigación se obtuvieron resultados positivos en la prevención de esta enfermedad, aunque si se nota una reducción parcial en el peso de los pollos; específicamente podemos afirmar que mezclando el balanceado con maíz se redujo totalmente la incidencia de la enfermedad; sin embargo, podemos también afirmar que los animales alimentados con las mezclas de 20 y 30 % de maíz más balanceado demuestran un alto índice de crecimiento y desarrollo corporal.

El haber añadido maíz a las dietas utilizadas en este trabajo redujo el porcentaje de grasa y de proteína, lo que disminuye la necesidad de oxígeno en los animales que son criados en la altura.



3.7 DIARREAS.

Se presentaron diarreas que fueron controladas con un producto que tiene como principio activo la Furazolidona. Esta infección se asocia generalmente a condiciones higiénicas deficientes; también el stress, la sobre población y otros factores pueden influir sobre la presentación de diarreas. Juega un papel fundamental también la alimentación de los animales, sobre todo en lo que se refiere al pienso o agua contaminada. Las diarreas se presentan a menudo, en la zona donde se realizó la investigación porque a nivel de campo la calidad del agua y la higiene es muy deficiente.

Durante la investigación se presentaron tres casos que produjeron la muerte de dos animales de 5 semanas de edad y uno de 6. De los animales que murieron se piensa que fue la falta de sulfas en el alimento administrado en esa repetición, deduciendo que probablemente la carga contaminante del maíz, que no ha sido tratada de ninguna forma antes de la investigación, ha sido suficiente para producir la muerte en un pollo.

Los animales que murieron por diarreas presentaban, a la necropsia, enteritis, peritonitis, aereosaculitis de carácter purulento.

Para el tratamiento de esta enfermedad se aconsejan sulfas, furazolidona y neomicina;
para la prevención: mejorar la higiene hacer quimioprofilaxis.

CAPITULO IV

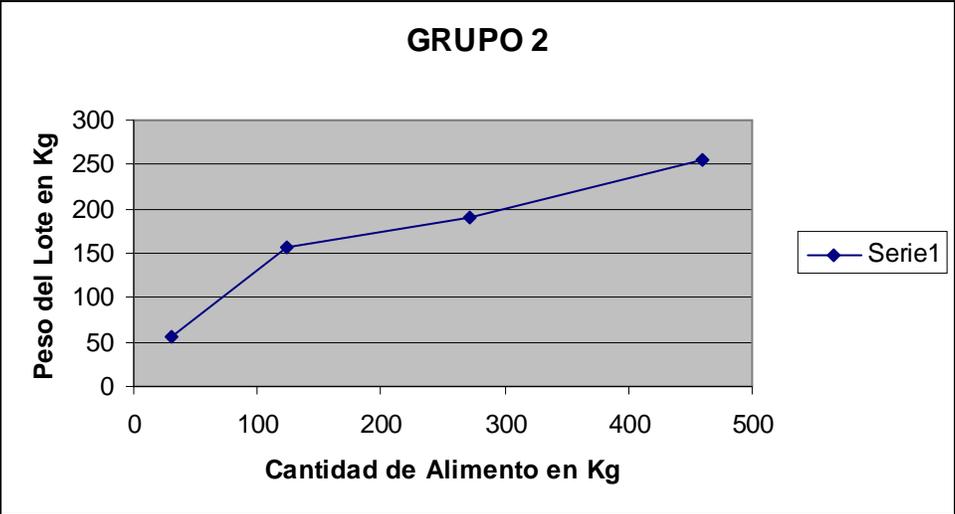
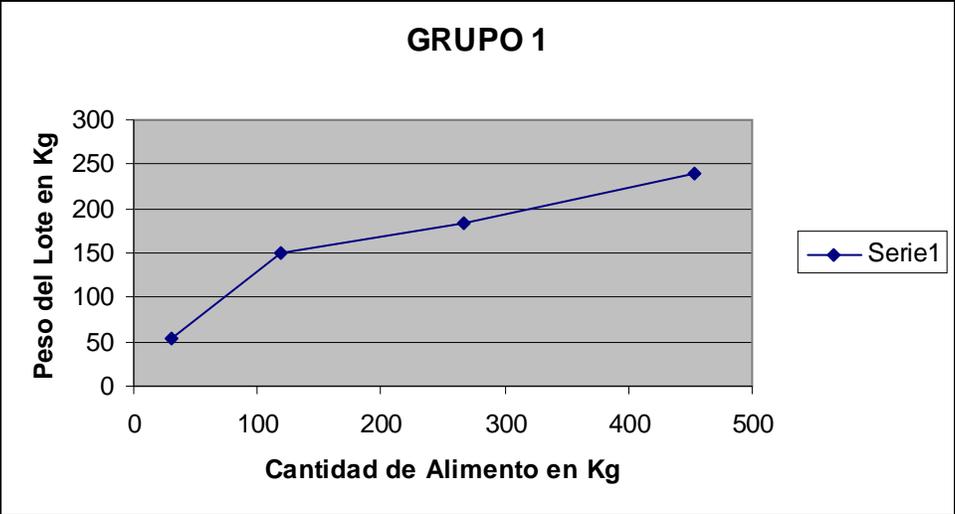
4. ANÁLISIS ECONÓMICO

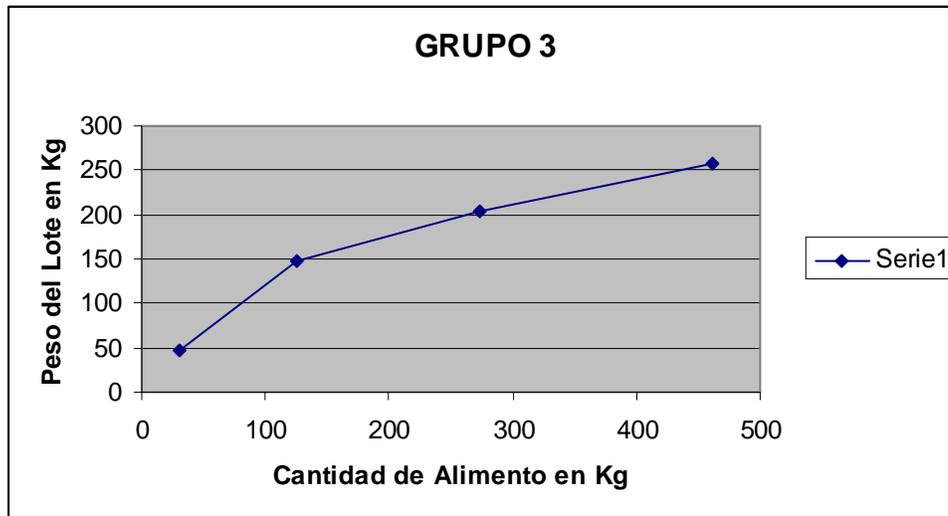
Realizamos éste análisis con el propósito de determinar la influencia de la mezcla alimenticia en la rentabilidad de la crianza de los pollos y al mismo tiempo, demostrar que los tratamientos aplicados si son rentables y si producen el efecto deseado en esta actividad a través de los resultados obtenidos en cada uno de los tratamientos.

El objetivo fundamental de subrayar la rentabilidad en función de los diferentes tipos de alimento se ha logrado midiendo el margen neto de cada lote de pollos; es decir, restando todos los costos variables al valor de la producción vendida.

Los costos principales de la crianza se encuentran divididos por tratamiento y resumidos en la siguiente tabla, mientras que en las demás tablas los costos de los alimentos se pueden observar en forma analítica.

Por cada tratamiento se ha señalado el tipo y la cantidad de alimento consumido en las diferentes etapas, los gastos en alimento y la relación entre peso de los pollos y alimento consumido en términos numéricos y gráficos.





CUADRO 4.1 COSTOS VARIABLES TOTALES POR TRATAMIENTO

	TRATAMIENTO 1	TRATAMIENTO 2	TRATAMIENTO 3
Animales, Pollos	50.30	50.30	50.30
Gastos Veterinarios	11.0	14.0	14.0
Alimentación	166.55	162.44	160.34
Mano de obra	80.0	80.0	80.0
TOTAL	307.85	306.64	304.64

El valor de la producción vendida, o margen bruto, se encuentra en la primera línea de la tabla, considerando que el precio de venta de \$1.65 por cada Kg.

CUADRO 4.2 MARGEN NETO POR TRATAMIENTO

	TRATAMIENTO 1	TRATAMIENTO 2	TRATAMIENTO 3
Produc. Vendida	396.0	421.4	424.71
Costos Variables	307.85	306.64	304.64
Margen Neto	88.15	114.76	120.07

Deduciendo los costos variables se obtienen los márgenes netos de los diferentes Tratamientos; analizando los mismos se puede observar que el tratamiento uno no es absolutamente rentable, debido a que se utiliza solo balanceado, es decir un factor productivo de costo elevado, y tuvo una mortalidad significativa 20 % en la crianza y engorde de los animales, que restó una importante cantidad de peso en este tratamiento al momento de la venta.

Los otros dos tratamientos son los que presentan un margen neto positivo más elevado y por lo tanto nos demuestran que las dos mezclas alimenticias utilizadas en estos animales son las más convenientes. Entre estos dos tratamientos se puede determinar que el tratamiento Tres es el más adecuado para la explotación de pollos en el Sigsig considerando que el margen neto es superior a los demás, ofreciendo entonces la posibilidad de cubrir los costos fijos y generar un beneficio.

CAPITULO V

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con esta investigación estamos confirmando, que la patogénesis de la ascitis en los Broilers, en la Sierra Ecuatoriana, se debe principalmente a desequilibrios en la alimentación, cuando la explotación se lleva a cabo en alturas considerables sobre el nivel del mar; se confirma también que la mortalidad causada por este trastorno, puede restar por completo la rentabilidad en las explotaciones avícolas y que mezclando un alimento más pobre en proteínas y grasas, como el maíz, balanceando la ración con este elemento se obtienen resultados positivos en lo que se refiere a mortalidad y rentabilidad de la explotación.

Se sugiere que se realicen más investigaciones con las dos mezclas que dieron los mejores resultados, con números más grandes de animales, para comprobar su verdadera eficacia en el control de la enfermedad y el rendimiento económico de la explotación avícola con este sistema de alimentación, con el propósito de poder formular una ración alimenticia ideal para la crianza de pollos de carne en la sierra ecuatoriana y en la altura.

Se concluye que los tratamientos en los cuales se utilizó el 20 y 30% de maíz son más rentables desde el punto de vista económico así como lo demuestran los cuadros.

Referente a la mortalidad se produjo en un margen 1.5% lo que corresponde a los

Tratamientos que contenían el 20 y 30% de maíz, comparado con el 20% de mortalidad que se presentó en el grupo de animales que se alimentaron únicamente con balanceado. De lo que podemos concluir que el balanceado mezclado con maíz reduce enormemente la mortalidad de broilers por Ascitis en la sierra ecuatoriana.

CAPITULO VI

6. GLOSARIO

Ascitis: Trastorno metabólico causado por desequilibrio de nutrientes en la dieta.

B.C.A: Sigla de Bloques completamente al azar.

Broiler: Pollo parrillero o de asadero.

C/A: Símbolo de conversión alimenticia.

Carbohidratos: Fuente de energía de las plantas y animales.

Elementos traza: Grupo de elementos que se encuentran en cantidades muy inferiores en los compuestos orgánicos.

Onfalitis: Infección del ombligo de los animales por causa de bacterias.

Piensos: Sinónimo de terminología para alimentos balanceados.

Sulfonamidas: Grupo farmacológico usado como quimioterapéutico.

CAPITULO VII

7 BIBLIOGRAFÍA

- ATIENCIA MESTANZA J., Nutrición y Alimentación Animal. Facultad de Ciencia y Tecnología UDA, Cuenca.
- BARCOC, David, Manejo de pollos de carne, Ed-agrícola, Barcelona, España.
- BIBLIOTECA DE CONSULTA MICROSOFT ® ENCARTA ® 2005. © 1993-2004 Microsoft Corporation.
- DAMRON, B.L. GARCIA, L, Nutrición para pequeñas parvadas de pollos. Food and poultry, Toronto, 2005.
- JEROCH, Heinz Nutricion de aves, Ed Zaragoza, España, 1978.
- MACAS J, Biblioteca del Campo, Fundación Hogares campesinos, Bogotá, Colombia, 2002.
- MERCK, Manual de Veterinaria, Quinta Ed, Quito, 1995.

- Minerva, Nicola, Modelos alimenticios en Broilers investigados en la hacienda la trabana, Quingéo, 1993.

- PRONACA Cia. Ltda. Línea Veterinaria 2007. Guayaquil Ecu.

- TERRANOVA, Ed. Enciclopedia Agropecuaria. Bogotá, 1995.

- USCA A, MENÉNDEZ J., Producción de Corrales II., Escuela Superior Politécnica del Ejercito., Quito-Ecuador., 1998.

- YÉPEZ, Marcelo: 2001. CRIANZA DE AVES DE CARNE. Instituto Superior Agropecuario "ITCALAN". Cali Colombia.

CAPITULO VIII

ANEXOS

Cuadro Anexo 8.1 Cuadro de pesos de los tratamientos total y promedios.

TRATAM	Peso. Inicial	14 Días	28 Días	42 Días	56 Días
1	0.65 Kg.	1.29 Kg.	1.60 Kg.	2.19 Kg.	3.01 Kg.
2	0.62 Kg.	1.18 Kg.	1.56 Kg.	1.92 Kg.	2.58 Kg.
3	0.65 Kg.	1.13 Kg.	1.48 Kg.	2.07 Kg.	2.60 Kg.

Cuadro Anexo 8.2 Consumo de alimentos por tratamientos (total y promedios)

TRATAMIENTO 1 (100 % BALANCEADO) CANTIDAD EN GRAMOS

Edad. Sema.	Maíz	Engorde 1	Engorde 2	Engorde 3	Engorde 4
2		31354			
4			87701		
6				148138	
8					187217
TOTAL	0	31354	87701	148138	187217

TRATAMIENTO 1 (80 – 20 % BALAN Y MAÍZ) CANTIDAD EN GRAMOS

Edad. Sema.	Maíz	Engorde 1	Engorde 2	Engorde 3	Engorde 4
2	7174	24143			
4	18673		73949		
6	28883			119495	
8	37253				150348
TOTAL	91983	24143	73949	119495	150348

TRATAMIENTO 1 (70 – 30 % BALAN Y MAÍZ) CANTIDAD EN GRAMOS

Edad. Sema.	Maíz	Engorde 1	Engorde 2	Engorde 3	Engorde 4
2	10820	21251			
4	28177		65093		
6	43584			105184	
8	56215				132342
TOTAL	138802	21251	65093	105184	132342

TRATAMIENTO 1 (100 % BALANCEADO) CANTIDAD EN GRAMOS

Edad. Sema.	Maíz	Engorde 1	Engorde 2	Engorde 3	Engorde 4
2		31354			
4			87701		
6				148138	
8					187217
TOTAL	0	31354	87701	148138	187217

TRATAMIENTO 1 100% BALANCEADO

Producto	\$/Kg.	Cantidad/Kg.	Costo \$
Engorde 1	0.38	31.35	11.91
Engorde 2	0.37	87.70	32.45
Engorde 3	0.37	148.13	54.80
Engorde 4	0.36	187.21	67.39
TOTAL		454.40	166.55

RELACIÓN ALIMENTO PESO

Semanas	Alimento	Peso
Edad	Kg.	Kg.
2	31.3	54.0
4	119.0	150.0
6	267.1	184.0
8	454.4	240.0

TRATAMIENTO 2 (80 – 20 % BALAN Y MAÍZ) CANTIDAD EN GRAMOS

Edad. Sema.	Maíz	Engorde 1	Engorde 2	Engorde 3	Engorde 4
2	7174	24143			
4	18673		73949		
6	28883			119495	
8	37253				150348
TOTAL	91983	24143	73949	119495	150348

TRATAMIENTO 2 80-20 % BALANCEADO Y MAÍZ

Producto	\$/Kg.	Cantidad/Kg.	Costo \$
Engorde 1	0.38	24.14	9.17
Engorde 2	0.37	73.94	27.35
Engorde 3	0.37	119.49	44.21
Engorde 4	0.36	150.34	54.12
Maíz	0.30	91.98	27.59
TOTAL		459.90	162.44

RELACIÓN ALIMENTO PESO

Semanas	Alimento	Peso
Edad	Kg.	Kg.
2	31.2	56.0
4	123.7	156.0
6	272.0	190.0
8	459.9	255.0

TRATAMIENTO 3 (70 – 30 % BALAN Y MAÍZ) CANTIDAD EN GRAMOS

Edad. Sema.	Maíz	Engorde 1	Engorde 2	Engorde 3	Engorde 4
2	10820	21251			
4	28177		65093		
6	43584			105184	
8	56215				132342
TOTAL	138802	21251	65093	105184	132342

TRATAMIENTO 3 70-30 % BALANCEADO Y MAÍZ

Producto	\$/Kg.	Cantidad/Kg.	Costo \$
Engorde 1	0.38	21.25	8.07
Engorde 2	0.37	65.09	24.08
Engorde 3	0.37	105.18	38.91
Engorde 4	0.36	132.34	47.64
Maíz	0.30	138.80	41.64
TOTAL		462.66	160.34

RELACIÓN ALIMENTO PESO

Semanas	Alimento	Peso
Edad	Kg.	Kg.
2	32.2	48.0
4	125.4	148.0
6	274.0	204.0
8	462.6	257.40