



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS RECURSOS
NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TEMA:

**DETERMINACIÓN DEL SÍNDROME ASCÍTICO BAJO DIFERENTES
FORMAS DE MANEJO EN POLLOS BROILERS, EN LA AVÍCOLA LA
PAMPA, PARROQUIA SAN LORENZO-PROVINCIA BOLIVAR.**

Tesis de Grado Previo a la Obtención del Título de Médico Veterinario y
Zootecnista, otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar a través de la
Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente.

Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

AUTOR:

DARWIN BLADIMIR PANATA POMA.

DIRECTOR:

Dr. RODRIGO GUILLIN NUÑEZ. MSc.

Guaranda – Ecuador

2015

**DETERMINACIÓN DEL SÍNDROME ASCÍTICO BAJO DIFERENTES
FORMAS DE MANEJO EN POLLOS BROILERS, EN LA AVÍCOLA EL
REY, PARROQUIA SAN LORENZO-PROVINCIA BOLIVAR.**

REVISADO POR:

DR. RODRIGO GUILLIN NUÑEZ. MSc.
DIRECTOR DE TESIS

**APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE CALIFICACION DE
TESIS**

ING. AGR. RODRIGO YANEZ GARCIA. MSc.
BIOMETRISTA

DR. WASHINGTON CARRASCO MANCERO. MSc.
AREA TECNICA

DR. LUIS SALAS MUJICA. MSc.
AREA REDACCION TECNICA

DECLARACION

Yo, Darwin Bladimir Panata Poma autor, declaro que el trabajo aquí escrito es de mi autoría, este documento no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas del autor (es).

La Universidad Estatal de Bolívar puede hacer uso de los derechos de publicación correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

Darwin Bladimir Panata Poma.

CI. 020195733-9.

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a Dios por haberme dado la vida y haberme guiado por un buen camino lleno de sabiduría y amor.

A mi hermana quien desde el cielo me guía y me daba fuerzas en cada tropiezo para seguir adelante sin desmayar.

A mis padres quienes me dan consejos, amor, comprensión y me apoyan en los buenos y malos momentos de mi vida.

A mi hija y esposa quienes son el motivo y la razón más grande de mi vida, ya que con su amor y comprensión incondicional no habido dificultad difícil de superar día a día

Darwin.

A G R A D E C I M I E N T O

El autor desea expresar su gratitud:

A la Universidad Estatal de Bolívar en especial a la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia y sus distinguidos catedráticos quienes con sus conocimientos, sabidurías y experiencias impartidas en las aulas día tras día forman buenos profesionales.

A la empresa CORPOPRALINA por haberme permitido realizar este trabajo y de manera especial al señores Juan Montero (Gerente General) y Willian Montero (Jefe de Producción), de la misma manera a toda su distinguida familia.

A mi director de tesis Dr. Rodrigo Güillín quien supo guiarme con su conocimiento y experiencia en este noble trabajo, quien también me brindo sus consejos y amistad, y de igual manera al distinguido tribunal quienes me supieron guiarme para culminar exitosamente la presente tesis.

A mis padres, hermanos y a mi esposa, quienes con su aliento de fuerza estuvieron siempre brindándome su apoyo para seguir adelante en especial a Javier, Renán y Matilde, porque juntos aprendimos a vivir como cómplices día a día y somos amigos incondicionales de toda la vida, compartiendo triunfos y fracasos, quienes me ayudaron a formarme con ser humano con principios y valores amando y respetando a mis padres quienes son el motor fundamental de mi vida, a mi hermana Marcia quien ha estado siempre a mi lado y hemos vivido muchas dificultades pero nunca nos hemos dado por vencidos siempre nos hemos apoyado el uno con el otro entre lágrimas y sonrisas.

INDICE DE CONTENIDO	PAG.
I. INTRODUCCIÓN.	1
II. MARCO TEÓRICO.	3
2.1. Avicultura.	3
2.1.1. Pollos broiler.	4
2.1.2. Posición del pollo broiler en la escala zoológica.	5
2.2. Constantes fisiológicas del pollo.	6
2.3. Sistema digestivo del pollo broiler.	8
2.3.1. Pico.	9
2.3.2. Cavidad bucal.	9
2.3.3. Lengua.	9
2.3.4. Esófago.	10
2.3.5. Bucho.	10
2.3.6. Estómago.	11
2.3.6.1. Estómago Glandular	11
2.3.6.2. Estómago Muscular	11
2.3.7. Intestino delgado.	12
2.3.7.1. Duodeno.	12
2.3.7.2. Yeyuno.	12
2.3.7.3. Íleon.	13
2.3.8. El intestino grueso.	13
2.3.8.1. Ciego.	13
2.3.8.2. Colon recto.	13
2.4. Alimentación.	13
2.4.1. Comportamiento de alimentación del pollo de engorde.	15
2.4.2. Consumo de alimento	16
2.4.3. Pienso compuestos	16
2.4.4. Aditivos en los alimentos	17
2.5. Requerimientos nutricionales del pollo.	17
2.5.1. Energía.	17
2.5.2. Carbohidratos	19
2.5.3. Lípidos	22

2.5.4. Proteína.	23
2.5.5. Carbohidratos y grasas.	24
2.5.6. Grasa	24
2.5.7. Agua.	24
2.5.8. Vitaminas.	24
2.5.9. Minerales.	27
2.5.9.1. Calcio.	29
2.5.9.2. Fosforo.	29
2.5.9.3. Magnesio	30
2.5.9.4. Potasio	30
2.5.9.5. Hierro	30
2.5.9.6. Cobre	31
2.5.9.7. Zinc.	32
2.5.9.8. Manganeso.	32
2.5.9.9. Yodo.	33
2.5.9.10. Cromo.	33
2.5.9.11. Cobalto.	34
2.5.9.12. Selenio.	34
2.5.10. Aminoácidos.	35
2.5.10.1. La Arginina.	36
2.5.10.2. El Triptófano.	37
2.5.10.3. La Lisina.	38
2.5.10.4. Metionina.	38
2.5.10.5. Cistina	39
2.5.10.6. Treonina	40
2.6. Manejo del pollo de engorde.	41
2.6.1. Calidad del pollo broiler.	42
2.6.2. Preparación del galpón.	43
2.6.3. La cama	43
2.6.4. El redondel o guarda criadora.	44
2.6.5. Comederos.	44
2.6.6. Bebederos.	44

2.6.7. Criadoras	45
2.6.8. Recepción de los pollos.	45
2.6.9. La temperatura.	46
2.6.10. Ventilación	46
2.6.11. La humedad	47
2.6.12. El agua.	47
2.6.13. Vacunas.	48
2.6.14. El alimento.	48
2.6.15. La luz.	49
2.6.16. Bioseguridad	50
2.6.17. Vitaminas y Minerales	51
2.7. Síndrome Ascítico.	52
2.7.1. Etiopatogenia del Síndrome Ascitis	53
2.7.2. Hallazgos clínicos.	54
2.7.3. Lesiones	55
2.7.4. Diagnóstico	55
2.7.5. Control.	55
2.8. Factores Causales Del Síndrome Ascítico.	56
2.8.1. Factores genéticos.	56
2.8.2. Factores alimenticios.	57
2.8.3. Factores climáticos.	58
2.8.4. Factores sanitarios.	59
2.8.5. Importancia de los factores ascíticos.	60
III. MATERIALES Y METODOS.	61
3.1. Materiales.	61
3.1.1. Ubicación de la investigación	61
3.1.2. Localización del experimento	61
3.1.3. Situación geográfica y climática	61
3.5.2. Materiales de campo.	62
3.1.4. Zona de vida	62
3.1.5. Materiales experimentales.	62
3.1.6. Materiales de campo	62

3.1.7. Instalaciones	62
3.1.8. Materiales de oficina.	62
3.2. Metodología.	63
3.2.1. Factor en estudio.	63
3.2.2. Tratamiento.	63
3.2.3. Esquema del experimento	63
3.2.4. Características del experimento	64
3.2.5. Análisis Estadístico y Funcional.	64
3.2.6. Mediciones (variables) experimentales	64
3.3. Procedimiento experimental.	65
3.3.1. Limpieza del galpón.	65
3.3.2. Desinfección del galpón.	65
3.3.3. Encalado.	65
3.3.4. Cama o yacija.	65
3.3.5. Cortinaje.	65
3.3.6. Recepción de pollitos.	65
3.3.7. Suministro de agua.	66
3.3.8. Alimentación.	66
3.3.9. Vacunas.	66
IV. RESULTADOS Y DISCUSION.	67
4.1. Pesos vivos.	67
4.1.1. Peso vivo inicial.	67
4.1.2. Peso vivo final/gr.	68
4.2. Mortalidad.	69
4.2.1. Mortalidad total por síndrome ascítico/%.	69
4.2.2. Mortalidad por sexo(pollos) %	70
4.2.3. Mortalidad por sexo (pollas)%	71
4.3. Análisis Económico.	72
4.3.1. Análisis Económico.	74
V. VERIFICACION DE HIPOTESIS.	75
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	76
6.1. Conclusiones.	76

6.2. Recomendaciones.	77
VII. RESUMEN Y SUMMARY.	78
7.1. Resumen.	78
7.2. Summary.	79
VIII. BIBLIOGRAFIA.	80
IX. ANEXOS	93

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°	PAG.
1. Escala Zoológica.	6
2. Constantes fisiológicas vistas por órganos y sistemas.	7
3. Factores ambientales asociados con las constantes fisiológicas.	7
4. Composición nutricional de la carne de pollo.	8
5. Constantes fisiológicas del pollo.	8
6. Intervalo entre comidas	15
7. Consumo de alimento semanal del cruce de pollos avían 89 x43	16
8. Partición de la energía ingerida en el alimento del ave.	20
9. Requerimiento de vitaminas del ave	26
10. Minerales requeridos para la alimentación de pollos.	28
11. Principales aminoácidos en la producción de pollo.	36
12. Parámetros productivos obtenidos a los 49 días de edad en la progenie de reproductoras con tres edades diferentes.	57
13. Parámetros productivos obtenidos a los 49 días de edad en la progenie de reproductoras con tres edades diferentes.	58
14. Condiciones meteorológicas y climáticas.	61
15. Esquema del experimento.	64
16. Variable peso vivo inicial	67
17. Variable peso vivo final	68
18. Variable mortalidad total	69
19. Mortalidad por sexo (pollos) %.	70
20. Variable mortalidad por sexo (hembra).	71

ÍNDICE DE GRAFICOS

Grafico N°	PAG.
1. Peso vivo inicial/gr	67
2. Peso vivo final/gr	68
3. Mortalidad total/%.	69
4. Mortalidad de pollos/%.	70
5. Mortalidad de pollas/%.	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°	PAG.
1. Aparato digestivo del pollo	9
2. Esquema simplificado de las necesidades energéticas (ULPGC.s.f.).	18
3. Partición fisiológica de la energía en aves.	19

I. INTRODUCCIÓN.

La avicultura es una de las industrias competitiva de mayor crecimiento en las últimas décadas debido a su mayor oferta, facilidad de preparación y menor costo, a través de mejoras genéticas y nutricionales, mejorando los índices de viabilidad, ganancia de peso, eficiencia alimenticia y rendimiento de carcasa, obligando al productor a mejorar la eficiencia productiva si se quiere mantener en la actividad en condiciones económicas rentables, teniendo en cuenta cuales son los costos de producción.

Entre las amenazas más relevantes que enfrenta el sector avícola se encuentra el Síndrome ascítico, enfermedad que produce alteraciones fisiopatológicas en distintos órganos y tejidos, y con mucha frecuencia el decomiso y la muerte del animal. Es un padecimiento que afecta negativamente al sistema productivo, está considerada como una de las patologías que más pérdidas económicas ocasionan a la industria avícola moderna.

La etiología y patogenia del síndrome ascítico no está totalmente establecida en los pollos de engorde ya que se trata de un padecimiento de etiología múltiple, ha sido desde su aparición objeto de controversias e interpretaciones imprecisas, ya que existen reportes de diversos agentes, ambientales, sanitarios, nutricionales, genéticos, de manejo, infecciosos, tóxicos y físicos que incide en las diversas causas que provocan el síndrome ascítico, y su principal manifestación clínica consiste en la acumulación de fluido corporal a nivel de cavidad abdominal. Dentro de cada uno de ellos se resalta algunos aspectos que han sido determinados a través de la experimentación. A pesar de los difíciles desafíos a los que se ha enfrentado la industria, los productos avícolas todavía representan una parte importante de la proteína animal que consume el ser humano.

La ascitis es una condición patológica que se caracteriza por la acumulación de líquidos en la cavidad abdominal. Mientras, que el Síndrome Ascítico es una enfermedad en la que se presentan características epidemiológicas, clínicas, anatomopatológicas constantes que transcurren con ascitis.

Por este motivo, la presente investigación se aprobó determinar el Síndrome Ascítico bajo diferentes formas de manejo en pollos broilers, en la avícola la Pampa, Parroquia San Lorenzo, Provincia de Bolívar.

En base a la información existente, esta investigación, se planteó los siguientes objetivos:

- Evaluar las diferentes formas de manejo para el control del síndrome ascítico.
- Determinar la mejor forma de manejo en el control del síndrome ascítico.
- Realizar el análisis económico de la Relación Beneficio/Costo, del mejor tratamiento.

II. MARCO TEÓRICO.

2.1. Avicultura.

La avicultura trata del estudio zootécnico de la producción de aves de corral o domésticas, para obtener de ellas alimentos como huevo y carne para beneficio del hombre y bajo el uso de las técnicas más adecuadas, considerando todos los cuidados a los animales para que dentro de su zona de confort medio ambiental, pueda dar todo lo que genéticamente son capaces.

La avicultura es una actividad muy competitiva, por las siguientes razones:

- Desarrollo tecnológico, pues en los últimos años ha traído aves genéticamente más eficaces.
- Alimento cada vez más apropiados, que se asimilan y transforma fácilmente en carne o huevo sin desperdicio.
- Automatización de muchas tareas, de manera que una sola persona es capaz de atender miles de aves.
- Avances en la medicina veterinaria, que reducen al mínimo la presentación de enfermedades por el diseño de programas cada vez más eficaces. (www.uabcs.mx/maestros/descartados/mto01/definicion.htm).

La palabra “avicultura”, designa genéricamente a toda actividad relacionada con la cría y el cuidado de las aves, como así también el desarrollo de su explotación comercial (*Manual de avicultura 2012*).

Pero “avicultura” es un término que en su significado más íntimo se halla vinculado con el desarrollo de una actividad “cultural”, la cual transforma a la persona que la ejerce en “avicultor” (*Manual de avicultura 2012*).

Decir “avicultor”, es decir persona que consagra su vida al conocimiento y cuidado de las aves pero no necesariamente con una finalidad económica (*Manual de avicultura 2012*).

La palabra avicultura en realidad es muy abarcativa, ya que bajo esta denominación se incluye el cuidado y explotación comercial de distintas especies avícolas, como son las gallinas, pavos, patos, gansos, codornices, faisanes, aves canoras y hasta especies consideradas silvestres como el ñandú y la perdiz colorada (*Manual de avicultura 2012*).

No obstante existe un grado diferencial de importancia de cada especie en relación a su importancia comercial y nivel de desarrollo. Por lo tanto por ser la producción de pollo y gallinas, de mayor difusión, generalmente, en nuestro país, la palabra avicultura está relacionada con la “actividad avícola” de producir pollos y gallinas (Aves del Género Gallus) (*Manual de avicultura 2012*).

Los primeros grupos de gallos y gallinas que fueron introducidos por Don Justo José de Urquiza a la Provincia de Entre Ríos, fueron destinados a la actividad de granja (*Manual de avicultura 2012*).

La producción avícola ha pasado de ser actividad auxiliar y secundaria dentro de las explotaciones agropecuarias, a cargo de las mujeres y de los menores de la familia, para convertirse en una verdadera industria, siendo hoy, entre las producciones pecuarias la más intensificada, no solo en adopción de tecnología dura, sino también en cuanto al desarrollo y aplicación de conocimientos zootécnico (*Manual de avicultura 2012*).

En la actividad avícola de pollos y gallinas se han distinguidos dos conceptos: “Avicultura tradicional” e “Industria Avícola” (también denominada “Avicultura Industrial”) (*Manual de avicultura 2012*).

2.1.1. Pollo broiler.

Tipo de ave, de ambos sexos, que tienen como características principales una elevada velocidad de crecimiento y la formación de unas notables masas musculares, principalmente en el pecho y los muslos. El hecho de que tenga un corto periodo de crecimiento y engorde, alrededor de 5 a 7 semanas, ha convertido al broiler en la base principal de la producción de carne de pollo de consumo.

(www.agro.uba.ar/agro/ced/pollos/clases/Avian).

Su cuerpo grande y pesado, alas cortas incapacitan a la mayor parte de las variedades para el vuelo, excepto a cortas distancias. Buche grande y la molleja muy musculosa. En los adultos de los dos sexos la cabeza está adornada con unas carnosidades a ambos lados del pico y una cresta desnuda y carnosa, que es más prominente en el macho y tiene formas diversas en función de las diferentes razas y variedades (agropecuarialdia.es.tl/POLLOS-DE-ENGORDE.htm)

Son aves desarrolladas específicamente para la producción de carne. Se alimentan a gran escala para la producción eficiente de carne y se desarrollan mucho más rápido que un huevo de otra variedad con un propósito dual (huevos + carne). Tanto los machos como las hembras broilers se sacrifican para poder consumir su carne (*Manual Agropecuario Biblioteca del Campo. 2002*),

Son razas súper pesadas, su nombre se deriva del vocablo inglés Broiler que significa parrilla o pollo para asar. Para la obtención de esta raza se realizaron varios cruzamientos, hasta dar con ejemplares resistentes a enfermedades, mejor peso, buena presentación física, excelente coloración del plumaje, etc. El Broiler es el resultado del cruce de una hembra WHITE ROCK, cuyas características son: buen fertilidad, mejor índice de conversión alimenticia, muy buena conformación de la canal, piel y patas amarillas, fundamentalmente el aspecto agradable a la vista, con machos de la raza CORNISH cuyas características son: un pecho bastante profundo, carne compacta y excelente plumaje (*Manual de explotación en Aves de Corral. 2004*).

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

2.1.2. Posición del pollo broiler en la escala zoológica.

Las aves de corral pertenecen al orden Galliformes. La gallina doméstica común, o pollo, pertenece a la familia Phasianidae, y su nombre científico es *Gallus gallus* (*Burcher, P. 1996*).

El pollo cuyo nombre científico es *Gallus gallus domesticus* es una subespecie domestica de ave del genero *Gallus* perteneciente a la familia Phasianidae. Su nombre común es gallo para el macho y gallina para la hembra (<http://wwwves.pollobroiler.com> 2012).

Según la sistemática como ciencia que identifica a las aves dentro del reino animal podríamos decir que los Broiler pertenece la siguiente clasificación

Cuadro 1. Escala Zoológica.

Clasificación Taxonómica	
Reino	Animal
Tipo:	Cordado
Sub Tipo:	Vertebrados
Clase:	Aves
Sub Clase:	Neomites (sin Dientes)
Orden:	Gallinae
Superorden	Neognates (sin esternón)
Familia:	Phaisanidae
Genero	Gallus
Especie	Gallus domesticus
Nombre	Broiler

Fuente. Murillo 2005.

Existen diferentes razas, y variedades, mencionado entre, ellas a: Leghorn Blanca Cresta Simple, Rhode island roja cresta simple, new Hampshire, PlymouthRock Blanca. Cornish, Plymout rock barrada, Sussex clara, etc. a partir de las cuales se originan nuevas líneas (*North 1986*).

2.2. Constantes fisiológicos del pollo.

Durante el proceso de formación, así como también en su práctica profesional, enfrenta cada día una serie de problemas clínicos que le son planteados en terminas cuanti-cualitativos para los cuales no existen valores universales de normalidad (<http://labclin veterinario.files.wordpress.com>).

El Médico Veterinario Zootecnista debe ser capaz de analizar todos estos factores y obtener un valor promedio esperable en un paciente determinado y luego compararlo con datos reales y de esta forma determinar el grado de salud o enfermedad del individuo en cuestión (<http://labclin veterinario.files.wordpress.com>).

Los valores mencionados se utilizan como punto de referencia para diagnosticar el grado de normalidad o anormalidad de un animal y han sido denominadas Constantes Biológicas, las cuales han sido divididas en Constantes bioquímicas, anatómicas, fisiológicas, etc. (<http://labclin veterinario.files.wordpress.com>).

Las constantes fisiológicas representan los mecanismos fisiológicos del organismo para mantener el equilibrio del medio interno, son parámetros que determinan la homeostasis de un ser vivo para así determinar el grado de enfermedad o salud que presente en los animales. Cabe resaltar las variables de estas constantes que son cuanti-cualitativos (signos y síntomas) así como del medio en el que habitan, existen valores de normalidad pero también las características importantes que debemos tomar en cuenta son el sexo, peso, clima, alimentación que pueden afectar o modificar el resultado de alguna constante (<http://labclin veterinario.files.wordpress.com>).

Cuadro 2. Constantes fisiológicas vistas por órganos y sistemas.

Constantes fisiológicas vistas por órganos y sistemas	
Sistema Nervioso	Temperatura, sueño, vigilia, reflejos, peso.
Aparato Respiratorio	Frecuencia Respiratoria
Aparato Cardiovascular	Tensión Arterial, Frecuencia Cardíaca, pulso,
Aparato Digestivo	Excreción de heces, peristalsis.
Sistema Hematológico	Concentración de hemoglobina, hematocrito.
Sistema Musculo Esquelético	tono muscular

Fuente. Manual de Merck Veterinario 2007.

Cuadro 3. Factores ambientales asociados con las constantes fisiológicas.

Factores ambientales asociados con las constantes fisiológicas	
Presión arterial	Estrés
Frecuencia cardíaca	Temperatura, contaminación ambiental, altitud, actividad
Frecuencia respiratoria	Clima, actividad física
Diuresis	Temperatura del ambiente, disponibilidad de agua.
Temperatura	Hacinamiento, temperatura del medio ambiente.
Peso	Vida sedentaria, ambiente de trabajo.
Sueño y vigilia	Vivienda, altitud.
Hemoglobina	Alimentación, altitud.

Fuente. Manual de Merck Veterinario 2007.

Cuadro 4. Composición nutricional de la carne de pollo.

	Carne Pollo
Kcalorías	125
Proteínas (g)	20
Lípidos (g)	5
Ac. Grasos saturados (g)	1,3
Ac. Grasos monoinsaturados (g)	2,5
Ac. Grasos poliinsaturados (g)	1,2
Ceniza	1,1
Colesterol (mg)	76
Hierro (mg)	0,7
Calcio (mg)	11
Potasio (mg)	208
Sodio (mg)	119
Potasio (mg)	292
Vit. A (U.I.)	107
Vit. B1 (ug)	100
Vit. B2 (ug)	200
Vit. B3 (mg)	9
Vita. C (mg)	5

Fuente. Redacción infocarne.com 2002.

Cuadro 5. Constantes fisiológicas del pollo.

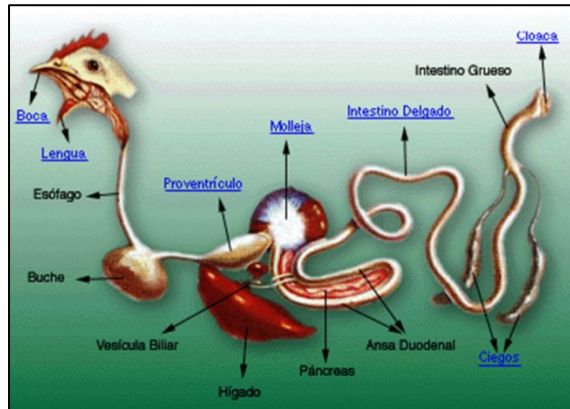
Constantes fisiológicas del pollo	
Peso corporal	Machos 2.85Kg-1.85Kg Hembras / 43 días
Temperatura corporal	41°C a 42°C
Temperatura rectal	41.5°C
Frecuencia respiratoria	13 /minutos
Frecuencia cardiaca	250 – 300 latidos /minuto
Transito del alimento	2- 2,30/ horas
Esperanza de vida, vida media	5 años
Número de cromosomas	78
Incubación	21 días
pH sanguíneo	7.28
Hemoglobina (g 100ml)	7 – 13
Eritrocitos (millones m.m)	2.5 – 3.5
Hematocritos %	22 – 35
Leucocitos (millones m.m)	9 – 56
Neutrofilos	3 -17

FUENTE: (Usca, J. citado por Jaramillo, 1999), (Editorial Mercurio, s.f.) (López, s.f.)

2.3. Sistema digestivo del pollo broiler.

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

Fig. 1. Aparato digestiva del pollo.



2.3.1. Pico.

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 llamada gonium de la cual salen las ramas que comprenden el ángulo maxilar. El pico es la principal estructura prensil. Donde el alimento se retiene por un corto tiempo (*Czarick. 2008*).

2.3.2. Cavidad bucal.

Las circunstancias que concurren en la boca de las aves la hacen difícilmente comparable con la cavidad bucal y faríngea de los mamíferos. No existe separación neta entre la boca y la faringe. En las paredes de la cavidad bucal se hallan numerosas glándulas salivares. La cantidad de saliva segregada por una gallina adulta en ayunas en 24 horas varía de 7-25 ml. Siendo el promedio de 12 ml. El color de la saliva es gris lechoso o claro; el olor algo pútrido. La reacción es casi siempre ácida siendo el pH es 6.75. (*Swensson et al. 1999*)

2.3.3. Lengua.

Generalmente es menos móvil que la de los mamíferos su forma depende de la conformación del pico. En la gallina es estrecha y puntiaguda. En la mucosa lingual hay además corpúsculos nerviosos terminales que sirven para la

percepción táctil. La actividad funcional de la lengua consiste en la prensión, selección y deglución de los alimentos (*Ross. 2006*).

2.3.4. Esófago.

Está situado a lo largo del cuello en el lado inferior sobre la tráquea y está cubierto solamente por la piel hasta su entrada en la cavidad torácica. (*Avante et al 1998*).

El esófago es algo amplio y dilatado sirviendo así para acomodar los voluminosos alimentos sin masticar, de allí se encuentra en la gallina una invaginación extraordinariamente dilatada dirigida hacia adelante y a la derecha que es lo que se llama buche. (*Avante et al 1998*).

2.3.5. Buche.

Es un ensanchamiento estructural diversificado según la especie que cumplen diferentes funciones:

- Almacenamiento del alimento para el remojo, humectación y maceración.
- Regulación de la repleción (llenura) gástrica y reblandecimiento del alimento junto a la saliva y secreción esofágica gracias a la secreción de moco.
- La reacción del contenido del buche es siempre ácida pH 5, el tiempo que tiene el alimento en el buche es de 2 horas.
- La actividad motora del buche está controlada por el sistema nervioso autónomo y presenta dos tipos de movimientos: contracciones del hambre con carácter peristáltico y antiperistáltico cuando se realiza el vaciamiento del buche por impulsos provenientes del estómago fundamentalmente (*Toro, et al. 2012*).

2.3.6. Estómago

En las aves domésticas consta de dos porciones o cavidades claramente distinguidas que son el estómago glandular o estómago muscular (*Lacy. et al 2001*).

2.3.6.1. Estómago Glandular.

También denominado proventrículo o ventrículo sucenturiado, este es un órgano ovoide, situado a la izquierda del plano medio en posición craneal con respecto al estómago muscular. Se estrecha ligeramente antes de su desembocadura en el estómago muscular. Constituye en gran manera un conducto de tránsito para los alimentos que proceden del buche y se dirige hacia la molleja. Está recubierto externamente por el peritoneo le sigue la túnica muscular, compuesta por una capa externa muy fina de fibras longitudinales y de otra interna de fibras circulares. La mucosa del estómago glandular contiene glándulas bien desarrolladas visibles macroscópicamente de tipo único, que segregan HCL (ácido clorhídrico) y pepsina. La formación de la pepsina y del HCL se halla bajo la influencia del sistema nerviosos parasimpático (*Lacy. et al. 2001*).

2.3.6.2. Estómago Muscular.

Se adhiere a la porción caudal del proventrículo y está cubierto en su extremo anterior de los dos lóbulos hepáticos. Presentan un pH de 4.06, por lo que tiene una reacción acida. Es desproporcionadamente grande y ocupa la mayor parte de la mitad izquierda de la cavidad abdominal. Su forma es redondeada y presenta sus lados aplanados. En esta parte no segrega jugo digestivo. La parte más esencial de la pared del estómago está constituida por dos músculos principales, las cuales son la capa cornea y la túnica muscular unidos por una aponeurosis de aspecto blanco azulado. La parte de la pared gástrica desprovista de aponeurosis está ocupada por los dos músculos intermedios. Está recubierto 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 las secreciones de las glándulas del epitelio (*Arias. 2006*).

La función principal de la molleja consiste en el aplastamiento y pulverización de granos cedidos por el buche y su eficacia se incrementa por la presencia en su interior de pequeños guijarros que injiere el animal y que pueden ser considerados como sustitutivos de los dientes. (*Godoy. 2008*)

2.3.7. Intestino delgado.

El intestino delgado se extiende desde la molleja al origen de los ciegos. Es comparativamente largo y de tamaño casi uniforme por todas partes y se subdivide en: (*Poultry, et al. 1987*).

2.3.7.1. 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 adelante y arriba de este modo se forma la llamada asa duodenal en forma de U. Cuyas dos ramas están unidas por restos de mesenterio. Entre ambos tramos de dicha asa se encuentra el páncreas (órgano alargado o glándula salivar abdominal), que consta de tres largos lóbulos. La reacción del contenido del duodeno es casi siempre acida con pH. 6.31, por lo que posiblemente el jugo gástrico ejerce aquí la mayor parte de su acción (*Quintana. 2008*).

2.3.7.2. 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 10 asas pequeñas dispuestas como una guirnalda y suspendidas de una parte del mesenterio y presenta un pH de 7.04 (*Nutril, 2002*).

2.3.7.3. Íleon.

Cuya estructura es estirada y se encuentra en el centro de la cavidad abdominal. Con pH de 7.59. Que llega hasta donde desembocan los ciegos y empieza el intestino grueso (*López. 2008*)

2.3.8. El intestino grueso

El intestino grueso que se subdivide, también en tres porciones.

2.3.8.1. Ciego.

Las aves domésticas (gallinas), poseen dos ciegos, que son dos tubos con extremidades ciegas, que se originan en la unión del intestino delgado y se extiende oralmente hacia el hígado. 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 la celulosa (*Salazar. 2008*).

2.3.8.2. Colon recto.

En esta parte es donde se realiza la absorción de agua y las proteínas de los alimentos que allí llegan. Tienen un pH. De 7.38, siendo las dos últimas porciones del intestino grueso el segmento final (*Godoy, 2008*)

2.4. Alimentación.

La alimentación es una parte importante de criar pollos – la alimentación constituye el mayor costo de producción y una buena nutrición se refleja en el rendimiento de las aves y sus productos. Aborda las raciones tradicionales, así como la mezcla de sus propias raciones, las dietas orgánicas y asuntos de interés especial para alimentar pollos en algunos de los modelos basados en pasturas (*www.elsitioavicola.com. 2013*).

Es procedente y aconsejable que el balanceado inicial sea administrado en forma de harina, con el cual serán alimentados las dos primeras semanas. El balanceado

de crianza y final debe darse en forma de gránulo, esto para un mejor aprovechamiento y evitar desperdicios (*Espinosa, E. 1990*).

La forma más conveniente de alimentar pollos es con una ración balanceada peletizada, bien sea que las aves están confinadas en el interior o se les permite salir al aire libre. La mayoría de las raciones contienen maíz para brindar energía, harina de soja para proteínas, vitaminas y suplementos minerales. Las raciones comerciales a menudo contienen antibióticos y arsénico para promover la salud y mejorar el crecimiento, coccidiostatos para combatir la coccidiosis y algunas veces contienen inhibidores de moho. Sin embargo, es posible obtener alimentos balanceados sin medicamentos, fíjese en las etiquetas para ver si contienen aditivos (*www.elsitioavicola.com. 2013*).

En la industria, el alimento se peletiza para que el ave pueda ingerir más alimento cada vez que come. Los pollos comen a pocos y realizan viajes frecuentes al comedero para alimentarse, esto requiere energía. El peletizado reduce la cantidad de energía necesaria para que el ave se alimente. Sin embargo, muchos productores de avicultura “natural” en base a pasturas, consideran que la carne es mejor cuando el ave hace más ejercicio (*www.elsitioavicola.com. 2013*).

Si el ave está ingiriendo una dieta fibrosa, se le suministra una arenilla tal como es la cáscara de ostras para ayudar a moler el alimento grueso en la molleja. En aves industriales generalmente no se utiliza esta arenilla porque la dieta es baja en fibra. (*www.elsitioavicola.com. 2013*).

A menudo se utilizan diferentes raciones, dependiendo de la fase de producción del ave. Las raciones de inicio son altas en proteína, un ingrediente costoso en la alimentación. Sin embargo, las raciones de crecimiento y acabado pueden ser bajas en proteínas ya que las aves mayores requieren menos cantidad de proteína (*www.elsitioavicola.com. 2013*).

Una dieta de inicio tiene alrededor de 24% de proteína, una de crecimiento 20% de proteína y una de acabado 18% de proteína. Los alimentos para gallinas ponedoras generalmente tienen alrededor de 16% de proteína. Hay raciones especiales disponibles para pollos de engorde, pollitas, ponedoras y reproductores.

También se puede abastecer granos enteros como para acondicionar (www.elsitioavicola.com. 2013).

El acceso al agua limpia es importante. Los niveles de sólidos totales disueltos por encima de 3000 ppm en el agua pueden interferir con la salud y producción de las aves (www.elsitioavicola.com. 2013).

La alimentación de las aves en general presentan las siguientes características:

- Las aves presentan un crecimiento metabólico rápido.
- El metabolismo tiene que atender a la destrucción y formación de tejidos en un periodo de tiempo relativamente corto y al mantenimiento de estos tejidos a una temperatura elevada.
- El metabolismo debido a la rapidez con que se produce el desarrollo permite que las aves lleguen a una edad adulta relativamente antes que otras especies domésticas, lo que se traduce en un consumo de alimento por peso vivo bastante mayor en comparación a otras especies domésticas. (<http://www.agroInformacion.com>. 2007).

2.4.1. Comportamiento de alimentación del pollo de engorda

El comportamiento consiste en un gran número de pequeñas comidas durante el día, pero la edad influye en estos intervalos, como se detalla a continuación:

Cuadro 6. Intervalo entre comidas.

Edad del pollo de engorda SEMANAS	Intervalo entre comidas MINUTOS
2	21
4	30
6	37
8	40

Fuente, North, M. 1993.

La duración de cada comida, que fluctúa de 2,8 a 3, 2 minutos, se conserva prácticamente igual durante el periodo de crecimiento. Las hembras comen con mayor frecuencia que los machos y la duración de cada comida del macho es menor.

2.4.2. Consumo de alimento.

El consumo de alimento total hasta los 56 días tuvo un rango que fue desde 5,110 hasta 5,174 Kg. para el ensayo 1 y desde 5.120 a 5.225 Kg. para el ensayo 2 por pollo. (Guevara, I. 2004).

Cuadro 7. Consumo de alimento semanal del cruce de pollos avían 89 x 43.

	MACHOS	HEMBRA	SIN SEXAR
EDAD Días	Alimentación Acumulada (gr)	Alimentación Acumulada (gr)	Alimentación Acumulada (gr)
7	166	156	163
14	504	529	500
21	1106	1107	1007
28	1941	1846	1745
35	2961	2765	2707
42	4150	3839	3886
49	5487	4947	5293
56	6940	6079	6834

Fuente, Avian farms, 2000.

2.4.3. Piensos compuestos.

Se usan piensos compuestos basados en la presencia de cereales principalmente como fuente de energía. De estos los más empleados son los granos de maíz, trigo, cebada, avena, sorgo, mijo, etc. También se usan aceites vegetales y sebos, sobre todo los primeros. Los subproductos de molinería se emplean menos al ser alimentos más bien fibrosos. Como fuentes de nitrógeno se emplean tortas de oleaginosas siempre que se vigile la ausencia de aflatoxinas. La torta de algodón no se recomienda por su alto contenido en gosispol que vuelve oscura la clara de huevo. No se recomienda el empleo de ensilados y si de harina de alfalfa deshidratada para las ponedoras por que aporta pigmentación y proteínas. Los minerales se aportan en forma de carbonato cálcico como tal o en forma de conchilla de ostras o cáscara de huevo desecada y molida. Se deben emplear fosfato bi y tricálcico. En general, la elaboración de piensos compuestos se debe realizar usando pocas materias primas (<http://www.agroInformacion.com>. 2007).

2.4.4. Aditivos en los alimentos.

Los alimentos para aves frecuentemente contienen sustancias que no tienen que ver directamente con reunir los requerimientos de nutrientes. Un antioxidante, por ejemplo, puede ser incluido para prevenir rancidez de la grasa de la dieta, o protegiendo nutrientes por pérdidas debido a oxidación. Compactadores de pellets pueden ser utilizados para incrementar la textura y firmeza de los alimentos pelletizados. Los coccidiostatos son también utilizados en alimentos para pollos de engorda y en dietas para crianza de reemplazos de pollonas. Algunas veces son incluidos antibióticos para estimular la tasa de crecimiento y la eficiencia alimenticia de pollos jóvenes. Si tenemos coccidiostatos y / o antibióticos en el alimento, debe ponerse mucha atención en las instrucciones de la etiqueta, y el tiempo de retiro de estos debe ser estrictamente de acuerdo a las instrucciones (*Damron, B. et al. 2007*).

2.5. Requerimientos nutricionales del pollo.

Los requerimientos nutricionales básicos requeridos para las aves son; agua, aminoácidos, energía, proteína, vitaminas y minerales. Estos componentes deben estar en armonía para asegurar un correcto desarrollo del esqueleto y formación del tejido muscular.

Los nutrientes se suministran en su mayor parte a través del alimento y en menor proporción por el agua de bebida, la cual aporta ciertos elementos inorgánicos (*Ávila y Pro, 1999*).

Estos nutrientes pueden derivarse en seis clases, de acuerdo a su función y naturaleza química (*Austisc y Malden, 1989*).

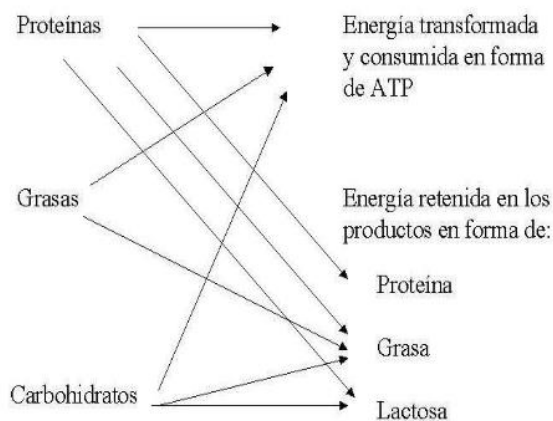
2.5.1. Energía.

Las necesidades nutricionales más difíciles de cubrir son las energéticas, de tal manera que el contenido energético de la ración representa habitualmente el primer factor limitante de la productividad, pues condiciona en gran medida la ingestión, el nivel de producción y el índice de conversión. El principal

factor que determina el valor nutritivo de un alimento es su contenido en energía utilizable por el animal (ULPGC.s.f. 2001).

Los animales tienen una demanda diaria de energía para satisfacer sus requerimientos de mantenimiento y producción, que varían día a día. En aves, basadas en la regulación de la ingesta de alimento, resulta más simple fijar rangos de concentración de EM en el alimento, obteniendo el ave la cantidad de energía requerida. El requisito para la ingesta apropiada es el balance de nutrientes en relación a nivel de energía, ya que eficiencias y excesos de nutrientes causan depresión de consumo en relación a gravedad del desbalance (Kalinowski, J.s.f. 2001).

Figura 2. Esquema simplificado de las necesidades energéticas (ULPGC.s.f.).



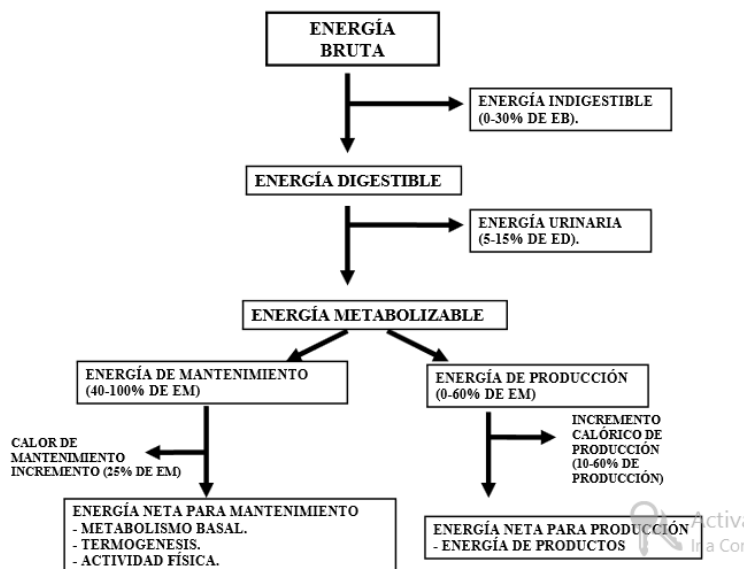
Toda ración debe contener carbohidratos, grasas y proteínas. Aunque cada uno de estos componentes desempeñan sus funciones específicas, todos ellos se pueden utilizar para proveer energía para mantenimiento o producción.

El valor energético de los alimentos ha sido evaluado en muchas y diferentes formas. Las designaciones más comunes de los valores energéticos están en términos de Energía Bruta, Energía Digestible, Energía Metabolizable y Energía Neta. La Energía Bruta (EB) es la cantidad total de energía que pueden suministrar los alimentos, siendo la que estos liberan en su combustión completa. La Energía Digestible (ED) es la diferencia entre la EB y las calorías eliminadas con las heces, correspondiendo a la energía de la fracción digestible del alimento. La Energía Metabolizable (EM) es la parte

de la ED que queda disponible para cubrir las necesidades o funciones metabólicas del animal, siendo la diferencia entre la ED y las calorías perdidas por la orina y gases intestinales. La Energía Neta (EN) es la parte de la EM que el animal utilizará tanto para sus propios procesos metabólicos de masticación, digestión y asimilación como para su mantenimiento y producción (Ponz, A. 2005).

Según el Manual de Hubbard (2004), en aves, se ha demostrado que la Energía Metabolizable de los alimentos representa la evaluación más exacta del contenido energético para ser usado en la formulación científica de alimentos balanceados. Desde el punto de vista cualitativo, la energía es el nutriente más importante (a excepción del agua) que necesitan los animales.

Figura 3. Partición fisiológica de la energía en aves.



2.5.2. Carbohidratos.

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

Los carbohidratos y lípidos son necesarios en el organismo, como fuente primaria de energía. Esta energía es utilizada en funciones vitales como: conservar la temperatura corporal y las funciones esenciales como el movimiento; utilizar las reacciones químicas en la síntesis del tejido corporal; eliminar los desechos orgánicos (Austisc y Malden, 1989) sintetizar compuestos como hormonas, enzimas, proteínas sanguíneas y anticuerpos, entre otros (*López, Fehérvári, Arce y Ávila, 1997*).

Las necesidades energéticas pueden determinarse mediante estudios calorimétricos o por la respuesta a parámetros productivos. La energía de la dieta se encuentra en tres clases de nutrientes: carbohidratos, proteínas y grasas.

Los carbohidratos y grasas funcionan principalmente como fuentes de energía. Las proteínas tienen otras funciones importantes, pero también pueden utilizarse como fuentes de energía cuando están a disposición. Las grasas son fuentes de energía especiales, porque proporcionan más del doble de la energía utilizable por cada gramo, que los carbohidratos o proteínas, sin embargo no forman la mayor parte de la energía en la dieta, así como no toda la energía de la dieta es útil, en la

Cuadro 8 Partición de la energía ingerida en el alimento del ave.

Energía bruta (EB)	Energía digestible (ED)	Energía metabolizable (EM)
		Energía urinaria (EU)
	Energía fecal (EF)	

Fuente Tejada 1992.

A la cantidad total de energía de la dieta se le llama energía bruta (EB). Esta es la cantidad de energía que se liberaría al incinerar el alimento. Parte de esta energía se halla en diferentes formas en las que el animal no puede utilizar, de modo que no se transfiere del aparato digestivo al cuerpo y se excreta en las heces. Si la Energía Fecal (EF) se resta a la Energía Bruta (EB), la diferencia es la energía que absorbió el cuerpo y se denomina Energía Digestible (ED). Parte de la ED se elimina en la orina, de manera que no es útil para el animal. Al restar la Energía urinaria (EU) de ED se obtiene la Energía metabolizable (EM). Es en base a la EM que comparamos los valores energéticos de los diversos ingredientes y determinamos la relación de la energía proporcionada por una dieta con la energía

requerida por el animal. La unidad de medida de la EM es kcal/kg de alimento. Una de las bases para la formulación de dietas destinadas a pollos de engorda es la energía metabolizable, siendo el valor de referencia para balancear una dieta, el de 3,200 kcal/kg de alimento (*NRC, 1994*).

Cuando las aves reciben dietas bajas en EM, pueden compensar la energía faltante aumentando el consumo de alimento, lo cual desbalancea la relación de los demás nutrientes, ya que también modifica la cantidad ingerida de los nutrimentos. En pollos con dietas hipocalóricas (<2600 kcal/kg de alimento) se ha cuantificado la sobre ingestión alimenticia hasta en un 30 %, con respecto a los animales alimentados con dietas elaboradas con 3200 kcal/kg de alimento, además de que el balance nutritivo se restablece sólo si el incremento de energía es proporcional a los otros elementos nutritivos (*Alpizar, López, Vázquez y Peñalva, 1991*).

El valor de la energía metabolizable de un carbohidrato puro como el almidón y de una proteína típica es alrededor de 4 kcal/g, en tanto que los lípidos tienen un valor de energía metabolizable alrededor de 9 kcal/g (*Austisc y Malden, 1989*).

Si todo carbohidrato se excluye de la alimentación, es posible causar una deficiencia manifestada de manera primaria con falta de crecimiento. Los carbohidratos útiles para las aves de corral son azúcares como las hexosas, sacarosas, maltosas y almidones. La lactosa no es útil como nutriente para aves debido a que, en sus secreciones digestivas, no presentan la enzima lactasa, necesaria para digerir este disacárido (*Austisc y Malden, 1989*). Las unidades básicas de los carbohidratos son azúcares simples, llamadas hexosas, debido a que cada molécula contiene seis átomos de carbono como la glucosa, fructosa, galactosa y manosa que son las hexosas primarias encontradas en la naturaleza, siendo la glucosa la más abundante. En los vegetales, es escasa la presencia de hexosas libres; la mayor parte de éstas se encuentran como disacáridos, una combinación de dos hexosas, o como polisacáridos, polímeros de numerosas moléculas de hexosas. La maltosa es un disacárido producido durante la degradación del almidón, pero no es común encontrarla libre en grandes cantidades (*Austisc y Malden, 1989*).

Los polisacáridos más importantes son almidón, celulosa, pentosas y otros carbohidratos más complejos; aunque tanto la celulosa como el almidón son polisacáridos compuestos de unidades de glucosa, los pollos sólo poseen enzimas capaces de hidrolizar el almidón (*Austisc y Malden, 1989*).

2.5.3. Lípidos.

Los resultados de algunos estudios muestran que las grasas contenidas en alimentos comerciales son pobremente digeridas por los pollitos muy pequeños. La digestibilidad de los ácidos grasos poliinsaturados, sin embargo ha mostrado ser muy alta y los datos sugieren que los aceites vegetales contienen altas proporciones de ácidos grasos poliinsaturados así que las fuentes alternativas de grasa contienen altas proporciones de ácidos grasos de cadena media que pudieran ser utilizados por los pollos pequeños (*Turner, Applegate y Lilburn, 1999*).

La digestión y absorción de grasas no es eficiente en los pollos pequeños, pero se mejora con la edad; este mejoramiento gradual es consecuencia de la función incrementada de la producción de sales biliares y la producción de la lipasa intestinal (*Al-Marzooqi y Lesson, 2000*).

En los pollos pequeños la capacidad digestiva de lípidos es reducida y ésta se ha mejorado solo parcialmente con la inclusión de sales biliares en el alimento.

La digestión y absorción de ácidos grasos poliinsaturados en los pollos pequeños se ha mejorado en gran medida en dietas que contienen fuentes de triglicéridos de cadena mediana. Se reporta que pollos de dos semanas de edad fueron capaces de utilizar el 90% de los ácidos grasos del aceite de coco, como fuente natural de ácidos grasos de cadena mediana. Los ácidos grasos de cadena mediana (de carbono 6 a carbono 12) son absorbidos y digeridos con mayor facilidad que los ácidos grasos de cadena larga, debido a su longitud y a su solubilidad. Además, los ácidos grasos de cadena mediana se pueden absorber en presencia de concentraciones bajas de sales biliares y lipasa pancreática. Se reporta un incremento significativo en el peso corporal a los 13 días de edad en pollos

alimentados con dietas donde se incluyen aceites vegetales (*Turner, Applegate y Lilburn, 1999*).

2.5.4. Proteínas.

Las proteínas son compuestos nitrogenados formados por una cadena de aminoácidos unidos por enlaces peptídicos, que al ser digeridos por el ave se rompen, dando lugar a los aminoácidos, que es la forma como el ave los va a absorber y utilizar para la formación de proteína tisular que se requiere para el crecimiento general del ave y por lo tanto para la producción de carne. Además, tiene un papel importante en la formación de proteínas sanguíneas (albúmina, globulina, fibrinógeno y hemoglobina), enzimas digestivas, hormonas (gonadotrópica, paratiroidea, calcitonina y somatotropina) y para la formación de anticuerpos. En la actualidad las dietas se formulan con base a requerimientos específicos de aminoácidos, independientemente del porcentaje de proteína o contenido total de ésta en la dieta (*Ceniceros, 1997*).

Las proteínas están constituidas de más de 23 compuestos orgánicos que contienen carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y sulfuro. Son llamados aminoácidos. Los principales productos de las aves están compuestos de proteína. En materia seca, el cuerpo de un ave madura está constituido por más de 65% de proteína, igual al contenido presente en el huevo.

Los principales alimentos por su contenido de proteínas son de origen vegetal: torta de soya, torta de algodón y torta de ajonjolí (*Duran, J. 2007*).

Las necesidades proteínicas son uno de los factores más importantes que se consideran al formular cualquier alimento, para establecerla es necesario que se especifique el nivel energético, pues esto resulta indispensable para mantener la proporción adecuada de proteína-energía en las dietas para aves. La relación fisiológica entre los niveles de energía y proteína también se hace extensiva a los niveles de aminoácidos esenciales en los pollos de cero a ocho semanas de edad, (*NRC, 1994*

2.5.5. Carbohidratos y grasas.

Los carbohidratos son la mayor fuente de energía para las aves, pero solo los ingredientes que contengan almidón, sacarosa o azúcares simples son proveedores eficientes de energía. Una variedad de granos, como maíz, trigo y milo, son importantes fuentes de carbohidratos en las dietas para pollos (*Revista PRONACA 2006*).

2.5.6. Grasas.

Son una fuente importante de energía para las dietas de aves porque contienen más del doble de energía que cualquier otro nutriente. La grasa forma parte del huevo en más de un 40% del contenido de materia seca del huevo y de 17% de peso seco del ave que va a ser llevada al mercadeo. Las grasas en los ingredientes utilizados en las dietas son importantes para la absorción de vitaminas A, D3, E y K, y como fuente de ácidos grasos esenciales que son responsables de la integridad de la membrana, síntesis de hormonas, fertilidad, y eclosión del pollito. Para muchos productores de alimentos comerciales, la grasa animal o grasa amarilla sería la fuente de grasa para suplementar (*Acosta, F. 2000*).

2.5.7 .Agua.

El agua es el nutriente más barato que poseemos en la crianza de aves, dentro del cuerpo del ave constituye el medio básico para el transporte de nutrientes, reacciones metabólicas, eliminación de productos de desecho y colabora con el mantenimiento de la temperatura corporal de las aves (*INCA 2008*).

Es importante tener en cuenta que el pollito pequeño es 85% agua y a medida que este se desarrolla disminuye el porcentaje a un 70%, por lo tanto el agua a suministrar debe ser tan potable y de excelente calidad como nosotros quisiéramos beberla. Asegure que el agua de los pollitos contenga cloro entre 1 a 3 partes por millón (ppm) (*INCA 2008*).

2.5.8 .Vitaminas.

Las vitaminas son muy importantes para el mantenimiento, crecimiento y

desarrollo en pollos y para mejorar la producción de huevos en ponedoras comerciales o reproductoras, expresó el doctor Hernán Villarreal, vicepresidente de la Asociación de Médicos Veterinarios Especialistas en Aves (Amevea). Se requiere utilizarlas en pequeñas cantidades diarias para evitar problemas por su deficiencia *(Tomado por Diaro El Universo, 2002)*

Entre los síntomas que presenta un ave mal alimentada están la depresión, falta de energía y algunas o tras molestias mal definidas que pueden ser indicio de una dieta incompleta o carencia de vitaminas; sin embargo, es importante hacer análisis de laboratorio para establecer las causas de este comportamiento *(Tomado por Diaro El Universo, 2002)*

Villarreal explica que un buen alimento balanceado debe cumplir con los requerimientos nutricionales de las aves para mantenimiento, crecimiento y producción *(Tomado por Diaro El Universo, 2002)*

Es importante tener en cuenta que todas las vitaminas son esenciales para el crecimiento y desarrollo, sus cantidades dependen de la línea de producción; si es reproductora, de levante, ponedora comercial o de engorde, también de la edad. Lo mejor es recurrir a la recomendación de la proveedora de la genética *(Tomado por Diaro El Universo, 2002)*

Las necesidades vitamínicas de las aves dependen de las condiciones del medio ambiente, del tipo de ración y del ritmo de crecimiento; la microflora del intestino es capaz de sintetizar vitaminas que pueden ser aprovechadas por el ave. Las vitaminas intervienen en la reproducción, crecimiento, desarrollo y conservación de las aves. Se encuentran en pequeñas cantidades en muchos alimentos; a pesar de que los niveles demandados no son altos, a veces se deben suministrar como suplemento a la ración, para suprimir deficiencias o prevenir la avitaminosis. Las vitaminas más importantes son las liposolubles como la A, D, K, E y las hidrosolubles B₁, B₂, B₆ y B₁₂ *(BIBIOTECA DEL CAMPO. 1995)*.

Si bien los ingredientes de las dietas son fuentes de vitaminas, sus aportes relativos no alcanzan para satisfacer un óptimo nivel de producción de aves y

cerdos. Aspectos tales como una baja concentración, una limitada disponibilidad o bien una pérdida de actividad por problemas de almacenamiento, determinan que los aportes de vitaminas en las dietas deban ser complementados con fuentes de origen sintético. Los altos niveles de productividad alcanzados por las aves y los cerdos generan una alta demanda de vitaminas, cuya insatisfacción puede determinar serias consecuencias biológicas y económicas en la producción *(Rostagno, H. S. et al., 2011)*

Las vitaminas se clasifican en liposolubles e hidrosolubles. Dentro de las primeras se encuentran las vitaminas A, D, E y K, estando asociada su absorción con la de los lípidos. Entre las hidrosolubles, están la vitamina C y el complejo B que incluye la Tiamina, Riboflavina, Niacina, Acido pantoténico, Piridoxina, Biotina, Ácido fólico, Colina y Cianocobalamina cuya característica principal es la de no almacenarse en el organismo a excepción de esta última, por lo cual la intoxicación es muy poco frecuente pero su suministro debe ser constante *(Whitehead, C. C. & Portsmouth, J. I., 1989)*.

Cuadro 9. Requerimiento de vitaminas del ave.

Componente vitamínico	Semanas 0 -3	3 - 6	6 – 8
Vitaminas A (U.I)	1,50	200,00	200,00
Vitaminas D3 (U.I)	200,00	200,00	200,00
Vitaminas E (U.I)	200,00	200,00	200,00
Vitaminas K, mg	0,50	0,50	0,50
Acido Pantoténico, mg	10,00	10,00	10,00
Biotina, mg	0,15	0,15	0,12
Colina, g	1,30	1,00	0,75
Folacina, mg	0,55	0,55	0,50
Niacina, mg	35,00	30,00	25,00
Piridoxina, mg	3,50	3,50	3,00
Riboflavina, mg	3,60	3,60	6,00
Tiamina, mg	1,80	1,80	1,80
Vitamina B12, mg	10,00	10,00	70,0

Fuente: Nutrición animal (2003) citado por Shimada 2003.

- **VITAMINA B1.** Necesaria para estimular el apetito, ayudar a la digestión y prevenir desórdenes nerviosos. Se encuentra en cereales, está disponible sintéticamente.

- **VITAMINA B6.** Es un estimulante del crecimiento en aves y condicionador del músculo.
- **VITAMINA D3.** Ayuda en la absorción del calcio y fósforo desde el tracto intestinal, incrementando la disponibilidad de estos dos minerales para el desarrollo de los huesos y la formación de la cáscara del huevo.
- **VITAMINA C.** Ayuda al crecimiento del embrión, al desarrollo de los huesos en pollitos pequeños, estabiliza la grasa del cuerpo, es un factor de ayuda para el estrés.
- **VITAMINA E.** Necesaria para una productividad adecuada de las células y formación de la sangre. Su carencia puede causar esterilidad en los machos, falta de producción en las hembras. Se encuentra en los granos completos.
- **VITAMINA A.** Está en el reino vegetal. Se almacena en el hígado. Esencial para la visión y el crecimiento (*Rostagno, H. S. et al., 2011*)

2.5.9. Minerales.

Los minerales son indispensables para la formación de huesos, tejidos y actúan como componentes estructurales. De los 90 que aportan los alimentos, solo 26 se reconocen como esenciales para la vida animal, debiendo formar parte regularmente de la alimentación diaria. La carencia crónica de algunos de ellos provoca enfermedades específicas que desaparecen al aportarlo en la dieta. Además los minerales en el organismo forman parte de tejidos, regulan el impulso nervioso al músculo, el intercambio de iones en las membranas celulares, el equilibrio del medio interno e intervienen como factores de enzimas regulando el metabolismo (*Ravindran, V. 2002*).

Esta clase de nutriente está dividida en macrominerales (aquellos que son necesarios en grandes cantidades) y los microminerales o elementos traza. Aunque los microminerales son requeridos sólo en pequeñas cantidades, la falta o inadecuado suministro en la dieta puede ser perjudicial para los pollos como la

falta de un macromineral. Los minerales tienen un número importante de funciones en el cuerpo. La más reconocida ampliamente es la formación de huesos; fuertes, rígidos y duros. Los minerales son necesarios para la formación de células de la sangre, activación de enzimas, metabolismo de energía, y la función adecuada del músculo (*Damron, B., et al. 2007*).

Además señalan, que los granos son deficientes en minerales, por lo que en los alimentos para aves es necesario suplementar Calcio, fósforo en grandes cantidades. La piedra caliza y conchas son una buena fuente de calcio. Dicalcio y fosfatos difluorados son los acarreadores de costumbre de fósforo y calcio para dietas para aves. Microminerales como hierro, cobre, zinc, manganeso y yodo son normalmente suministradas a través de una mezcla de minerales traza (*Damron, B., et al. 2007*).

Especialmente se necesitan grandes aportes de Calcio y Fósforo en buen equilibrio. Las fuentes de calcio son minerales como carbonato cálcico, cáscara de huevo o harina de huesos. La fuente de fósforo es principalmente fosfato cálcico (<http://www.agroInformacion.com>. 2007).

Los minerales cumplen importantes funciones en la composición de la ración y el organismo de los animales tal es así que muchos de ellos, participan directamente en la formación del sistema óseo, intervienen en la regulación fisiológica del animal. Así conocemos que los minerales intervienen en las fases de crecimiento, reproducción, etc. En ocasiones su deficiencia ocasiona alteraciones diversas como falta de apetito, huesos frágiles, desproporción articular, arrastre del tren posterior, abortos, agalactia. Existen minerales esenciales y no esenciales, siendo más de doce los primeros para el normal desarrollo del animal. Entre éstos podríamos citar: Ca, P, Mg, K, Mn, Na, Cl, F, I, Co, S, Zn. De todos los minerales vale hacer hincapié sobre el calcio, fósforo, magnesio, potasio, manganeso (*Castro, E. 2009*).

Cuadro 10. Minerales requeridos para la alimentación de pollos.

	0-4- semanas	5- 10 semanas	11 – 12 semanas
Calcio %	1.0 – 1.1	1.0 – 1.1	1.3 – 3.0
Fosforo %	0.55	0.50	0.45
Sodio %	0.25	0.25	0.25

Fuente. Manual de pollos de engorde INCA. 2008.

2.5.9.1. Calcio.

Es de importancia en la actividad de cada elemento la relación calcio- fósforo de la dieta. Al respecto, se encontró que un desbalance de estos minerales producían una lenta velocidad de crecimiento, rigidez en las articulaciones y alta incidencia de depósitos de sulfato de calcio (0-0,28) y vitamina D. Los estudios de la relación Ca – Mg en deficiencia y exceso demuestran que el exceso de calcio incrementa el requerimiento de Mg y acentúa los síntomas de deficiencia de Mg. Cuando otros elementos, particularmente P y Mg están presentes en las cantidades normales, un porcentaje de 0,8- 1,0 de Ca en la dieta es adecuado (*Castro, E. 2009*)

2.5.9.2. Fosforo.

El fósforo aunque es el mayor constituyente de la sangre, el fósforo juega parte importante en el proceso metabólico y se encuentra en células, enzimas, y otros compuestos corporales. No todo el fósforo en el alimento se encuentra disponible para el pollo. Con relación al calcio, indica que es una necesidad primaria para la formación del hueso y cascara del huevo, pero también tiene otras funciones. El mineral se deposita en el hueso casi siempre como fosfato de calcio, pero hay algo de carbonato de calcio (*Alicroft, R 2003*)

El fósforo conjuntamente con el calcio, entra a formar parte de los huesos e interviene en el transporte de calcio para la formación de la cáscara del huevo. Pero además es parte constituyente de todas las células, en particular de las del cerebro y de las del tejido nervioso, interviene en el metabolismo de los carbohidratos y de las grasas, juega un papel importante en el equilibrio ácido – básico (*Latshow, P, 2007*).

2.5.9.3. Magnesio.

El exceso de P y Ca, independiente, incrementa el requerimiento mínimo de Mg y sus efectos son aditivos. Muchos estudios muestran que no sólo el P y Ca modifican el requerimiento de Mg, sino que los animales pueden tolerar raciones con rangos amplios de la relación Ca- P, si el nivel de Mg es adecuado, existen interacciones fisiológicas entre el Mg y el K. Una dieta con niveles subóptimos de Mg, con adición de K sobre los requerimientos, estimula el crecimiento. Los requerimientos de Mg dependen de los niveles de otros elementos en la dieta. Cuando el Ca y P están presentes al nivel de 0,9 y 0,4 %, respectivamente, un nivel de 0,08 de Mg es adecuado (*Castro, E. 2009*).

2.5.9.4. Potasio.

Los animales jóvenes alimentados con dietas deficientes en potasio retardan su crecimiento. El requerimiento es de menos de 1,4 % cuando existen suficientes cantidades de otros cationes en la dieta (*Castro, E. 2009*).

2.5.9.5. Hierro.

El hierro (Fe) es el elemento traza más abundante en el organismo animal, donde aproximadamente el 60% forman parte de la hemoglobina. El Fe es preciso en reacciones bioquímicas tales como síntesis de DNA, transporte de oxígeno y metabolismo general de los nutrientes. Su capacidad para oxidarse y reducirse, hacen del Fe un elemento traza único en reacciones redox intracelulares. Una deficiencia prolongada en Fe produce anemia, pérdida del apetito, letargia, aumento del índice respiratorio y muerte del animal. Sin embargo, en producción ganadera la suplementación con Fe no siempre va acompañada por una mejora de los rendimientos productivos lo que indica que, en general, el suministro es superior a las necesidades (*Mateos, G. et al. 2004*).

Las mayores necesidades de Fe se dan en animales jóvenes con alta capacidad de crecimiento. En estos casos, el metabolismo está acelerado por lo que se precisa más oxígeno y por tanto más Fe. El Fe interviene en el proceso de elaboración del ácido clorhídrico estomacal por lo que la deficiencia reduce la digestibilidad de las proteínas, sobre todo las de origen vegetal. El Fe también es esencial para el

crecimiento bacteriano y el exceso favorece su crecimiento, por tanto, dosis extras de Fe por encima de las necesidades podrían estimular el crecimiento bacteriano y perjudicar el estado sanitario del animal (*Prasad, A. 2002*).

2.5.9.6. Cobre.

El cobre (Cu) es necesario para la actividad de numerosas enzimas relacionadas con el transporte y metabolismo del Fe, la formación del colágeno y el desarrollo armónico de los huesos, la producción de melanina y la integridad del sistema nervioso central. Sin embargo las necesidades del animal para prevenir estas deficiencias fisiológicas son muy reducidas. En general, las gramíneas contienen menos Cu que las leguminosas y los granos más que tallos y hojas. Un problema adicional es que la biodisponibilidad del Cu en los ingredientes de origen vegetal es sólo del 50% en relación con los ingredientes de origen animal, aunque el Cu de los granos de cereales es hasta diez veces más disponible que el de los forrajes. Aunque la deficiencia en Cu no sea frecuente en monogástricos es preciso suplementar los piensos con pequeñas cantidades (5 a 15 ppm según la especie). Las razones del efecto beneficioso del Cu sobre el crecimiento y la productividad de los animales no es conocido, pero el Cu podría contribuir al menos mediante cuatro mecanismos diferentes:

- Agente antimicrobiano.
- Mejora de la digestibilidad de ciertos nutrientes.
- Mejora de la respuesta inmune.
- Protección de las células contra la oxidación y los daños producidos por los radicales libres. (*Mateos, G. et al. (2004)*).

El efecto estimulante del Cu va unido a un mayor consumo de pienso, lo que indica que su mecanismo de acción podría ser similar al observado para los promotores de crecimiento de tipo antibiótico. De hecho niveles altos de Cu en el pienso son más eficaces en animales post destete en situaciones precarias de manejo y pobre estatus sanitario, que en animales en cebo bajo buen sistema de crianza. Este mecanismo sistémico podría explicar los beneficios que se obtienen al sustituir el Cu inorgánico de la dieta por fuentes orgánicas (*Carlson, M. 2004*).

El Cu es un metal de transición y, como tal, muy eficiente catalizando reacciones de oxidación reducción. El Cu ionizado favorece la oxidación de los lípidos y de las vitaminas liposolubles de la dieta, lo que puede afectar a la palatabilidad y la calidad general del pienso, reduciendo el consumo y el rendimiento productivo del animal (*Lindeman, M. 2004*).

2.5.9.7. Zinc.

El Zn está relacionado con la replicación celular y el desarrollo de cartílagos y huesos, y una deficiencia origina retardo del crecimiento, dermatitis y problemas de fertilidad en la hembra y en el macho. Además, el Zn influye sobre la regulación del apetito, lo que puede estar relacionado con la expresión de genes. El contenido en Zn de cereales y semillas de leguminosas es relativamente bajo y en torno a las 20 a 30 ppm y su distribución no es homogénea siendo las cubiertas más ricas que las partes internas (60 a 90 ppm). Las harinas de oleaginosas (50 a 80 ppm) y las proteínas de origen animal, caso de la harina de pescado, son buenas fuentes, pero no así azúcares y aceites (*Dozier, W. 2004*).

Recientemente, se ha observado que el estatus de Zn influye en funciones orgánicas relacionadas con la inmunidad y el desarrollo de las células fagocitarias. Así mismo, el Zn juega un papel importante en la expresión de genes y en los procesos de mitosis celular. El Zn participa en procesos relacionados con la producción y regeneración de la queratina. Por tanto, una deficiencia, aún de menor grado, afecta a numerosos factores involucrados en los fenómenos de inmunidad, desde la integridad de la barrera de protección física (piel y epitelios) hasta la inmunidad celular adquirida o la inmunidad humoral (*Prasad, A. 2002*).

2.5.9.8. Manganeso.

El manganeso es necesario para la actividad enzimática, metabolismo de lípidos e hidratos de carbono, crecimiento de los huesos y el funcionamiento adecuado de los procesos reproductivos tanto en hembras como en machos. El Mn está ampliamente distribuido en los tejidos orgánicos a concentraciones reducidas. Las necesidades para la reproducción podrían ser sustancialmente superiores a las de crecimiento-cebo, juega un papel importante en los procesos inmunológicos y

existe una interacción entre su contenido en la dieta y la actividad de neutrófilos y macrófagos. Una deficiencia en Mn empeora la respuesta inmune y perjudica el funcionamiento del sistema nervioso central (*Underwood, E. y Suttle, N. 2001*).

2.5.9.9. Yodo.

El yodo (I) es necesario para la síntesis de las hormonas tiroideas y su deficiencia provoca daños cerebrales irreversibles. El efecto más obvio de la deficiencia es el bocio, que resulta del engrosamiento del tiroides para compensar la escasez de hormonas tiroideas. El contenido en I de los ingredientes utilizados en piensos es muy variable; las plantas cercanas al litoral son buenas fuentes pero las que crecen en suelos graníticos, lavados, del interior de los continentes, son deficientes. Cereales y semillas de oleaginosas son pobres en I mientras que la harina de pescado es una fuente excelente. Las materias primas normalmente utilizadas en los piensos contribuyen con 0,10-0,15ppm de I (*Lewis, P. 2004*).

2.5.9.10. Cromo.

Desde hace 45 años el cromo (Cr) ha sido considerado como un nutriente esencial en dietas para monogástricos pero se pensaba que los ingredientes naturales aportaban más de lo que el animal necesitaba. Por tanto, no había necesidad de aportes exógenos. El Cr forma parte del factor de tolerancia a la glucosa responsable de la sensibilidad de los tejidos a la insulina. Por tanto facilita la absorción y la utilización de la glucosa a nivel celular. La forma biológicamente activa es la trivalente (Cr³⁺) y es precisa para el metabolismo óptimo de lípidos e hidratos de carbono. Afortunadamente, una deficiencia en Cr es difícil de producir incluso en condiciones experimentales. De hecho en monogástricos nunca han sido descritos síntomas de deficiencia (*Mateos, G., et al. 2004*).

La suplementación de la dieta con 100 a 200 ppb de Cr orgánico mejora la digestibilidad de los nutrientes y aumenta el porcentaje de músculo a la vez que reduce el porcentaje de grasa en animales en cebo (*Matthews, J. 2004*).

Además, otros investigadores han mostrado que 200 ppb de Cr orgánico aumentan la fertilidad y el número de crías nacidas vivas y mejoran el estatus inmunitario de animales sometidos a estrés. En cualquier caso, la decisión de suplementar o no

con Cr dependerá del costo de inclusión y obviamente debe tener en cuenta la confianza que nos da el suministrador y la calidad y características de la fuente de Cr a utilizar (*Lindeman, M. 2004*).

2.5.9.11. Cobalto.

La única función conocida hasta el momento del cobalto (Co) es su participación como cofactor en el metabolismo de la vitamina B₁₂. De hecho no existe ninguna publicación que haya descrito síntomas de deficiencia en Co en las diversas especies domésticas en presencia de esta vitamina. Desgraciadamente, los tejidos orgánicos de aves y mamíferos son incapaces de incorporar el Co (grupo prostético) a la vitamina ya que carecen de la enzima necesaria, capacidad que está limitada a microorganismos tales como ciertas bacterias y algas. Sin embargo, la eficiencia de la síntesis de vitamina B₁₂ en el intestino distal de los monogástricos es limitada, por lo que se recomienda suministrar el Co en su forma activa (*Mateos, G., et al. 2004*).

2.5.9.12. Selenio.

El selenio (Se) es un constituyente de las seleno proteínas y juega un papel estructural y enzimático importante en nutrición animal. La historia del. Sé cómo nutriente en dietas para el ganado ha sufrido grandes vaivenes; desde la prohibición de uso por su posible toxicidad hasta el reconocimiento de la necesidad de incluirlo en dietas prácticas. En un principio, él Se estaba considerado como un tóxico con propiedades carcinogénicas y su utilización en piensos estaba muy controlada. Paradójicamente hoy día se cree que es un potente anticancerígeno. En los años 1950's los nutricionistas llegaron a la conclusión de que dietas formuladas en base a maíz y harina de soja procedentes de ciertas regiones del globo, caracterizadas por la acidez de los suelos y los bajos contenidos en Se, necesitaban de un aporte exógeno para optimizar la productividad. En 1987, la FDA (Food and Drug Administration) autorizó un aumento de 0,1 a 0,3 ppm en los niveles de utilización. Pero en el año 1993 hubo un problema de mortalidad de aves acuáticas en el embalse de Keterson, en el estado de California, que fue atribuido por las autoridades a una contaminación

del agua por sé. Consecuentemente, la FDA dio marcha atrás en su decisión y redujo el nivel máximo de uso al original 0,1 ppm. En 1994, el nivel permisible volvió a subir a 0,3 ppm. En la UE-25 el nivel máximo autorizado es 0,5 ppm para todas las especies (*Mateos, G., et al. 2004*).

Aunque la deficiencia en Se ha sido reconocida desde 1954, resultados obtenidos en diversos programas de investigación muestran que deficiencias subclínicas, que no producen síntomas de carencia, pueden afectar a la salud del animal. La influencia del Se sobre los fenómenos de inmuno modulación y el mantenimiento de la inmunidad a nivel celular y humoral pueden ocurrir a través de tres mecanismos (*McKenzie, R., et al., 2002*).

- Efectos antiinflamatorios.
- Alteración del estatus redox de las células debido a su acción antioxidante.
- Producción de compuestos anticancerígenos y citostáticos.

Niveles supra nutricionales de Se con respecto a las necesidades estrictamente dietéticas, mejoran la respuesta inmune y protegen al huésped contra ciertas infecciones virales (*Rayman, M. 2002*).

El Se es un componente clave de los mecanismos de defensa del organismo contra la oxidación y trabaja en íntima conexión con otros antioxidantes, en particular con la vitamina E. Se y vitamina E son complementarios y cada uno de ellos tiende a reducir las necesidades del otro en la prevención de enfermedades, tales como la necrosis del hígado y la diátesis exudativa, pero este ahorro mutuo no se observa con otras enfermedades (*Surai, P. 2003*).

2.5.10. Aminoácidos.

Los aminoácidos son los constituyentes esenciales de las proteínas. Estos aminoácidos se obtienen como productos finales de la hidrólisis, cuando las proteínas se calientan con ácidos fuertes o cuando sobre ellas actúan ciertas enzimas. Los aminoácidos son derivados de los ácidos grasos de cadena corta y contienen un grupo amino (-NH₂) y un grupo carboxilo ácido (-COOH) (*Maynard*

L. et al. 1987).

De los 22 aminoácidos, cinco se consideran desde el punto de vista del análisis del alimento pues los otros se encuentran en proporción normal en las combinaciones de nutrientes que componen la mayor parte de las raciones avícolas por síntesis interna. Los cinco son: metionina, cistina, lisina, triptófano y arginina. Cuando es frecuente la falta de metionina, gran parte de las fórmulas necesitan suplirse con la forma pura de DL-metionina (*North, O. et al. 1990*).

Entre los aminoácidos esenciales, necesarios para el ave podemos enumerar los siguientes: Arginina, Histidina, Triptófano, Fenilalanina, Lisina, Metionina, Treonina, Valina, Leucina e Isoleucina.

Cuadro 11. Principales aminoácidos en la producción de pollo.

Esenciales	No esenciales
Arginina	Alanina
Cistina	Ácido aspártico
Histidina	Ácido glutámico
Isoleucina	Glicina
Leucina	Hidroxiprolina
Lisina	Prolina
Metionina	Serina
Fenilalanina	
Treonina	
Triptófano	
Tirosina	
Valina	

2.5.10.1. La Arginina.

La Arginina en combinación con la Lisina y la Histidina constituirán según Kossel un grupo protaminoide alrededor del cual, los agregados de nuevos aminoácidos en número, formas y proporciones, se constituirán las nuevas proteínas que intervienen en el crecimiento, en la regulación de alguna actividad metabólica en particular en la participación de los procesos preparatorios esenciales para la organización de las bases de reacción de los tejidos para la

nueva iniciación del crecimiento (*Paz, M.1987*).

2.5.10.2. El Triptófano.

El triptófano es necesario para la síntesis y retención de proteína corporal, pero además es un precursor de algunos metabolitos importantes que pueden afectar a la regulación del consumo de alimentos y al comportamiento. Cuando su suministro en la dieta es limitante en relación a otros aminoácidos esenciales, la síntesis proteica, la ganancia de peso y la eficacia alimenticia se reducen (*Jansman, A. 1990*).

Este aminoácido interviene en el mantenimiento del equilibrio nitrogenado, y retarda la actividad catabólica, por lo tanto es indispensable para el mantenimiento del peso (*Maynard L. et al. 1987*).

Junto a los efectos nutritivos del triptófano, se conocen también algunas funciones terapéuticas, generalmente cuando se usa a dosis elevadas, por su relación con el comportamiento de los animales. Este efecto está relacionado con la respuesta al estrés en avicultura. Igualmente, niveles altos de triptófano en el pienso han dado lugar a una disminución de conductas agresivas en pollos (*Shea et al., 1990; Shea-Moore et al., 1996*).

Las necesidades de aminoácidos esenciales en pollos han sido determinadas por métodos similares a los del ganado porcino. El NRC (1994) expresa estas necesidades en unidades brutas, mientras que en otros países, como en Holanda, se expresan en valores de digestibilidad aparente en heces. Las necesidades de triptófano propuestas son de 2,0 y 1,8 g/kg en animales de 0-3 y 3-6 semanas, respectivamente, que corresponden a un 18% de las necesidades de lisina en el sistema de proteína ideal (*Jansman, A. 1990*).

El triptófano se puede convertir en niacina, con la vitamina B6 actuando como cofactor. De este modo, la niacina que se requiere en la dieta se basa en parte en la conversión del triptófano disponible (*Maynard L. et al. 1987*).

2.5.10.3. La Lisina.

En un trabajo experimental realizado en Sauz Paulo (Brasil), se evaluó las necesidades de lisina para el desempeño óptimo de las aves jóvenes cuando se les alimenta con una amplia gama de alimentos proteicos que contenían diferentes niveles de lisina. Los resultados demostraron que el suplemento de lisina en general aumentó la tasa de crecimiento y mejoró la utilización de la ración en los pollos cuando se les alimenta en conjunto con niveles de proteína de hasta el 23% (*Morris et al 1987*).

La necesidad de lisina del pollo estaba en función lineal al contenido de proteína dietética y no en proporción fija de la dieta siempre y cuando los niveles de proteína estuviesen entre 14 a 28%. Un nivel de proteína bruta dietética entre 24 a 28% no produjo mayor respuesta en el crecimiento. La lisina requerida para óptimo desempeño dentro de este alto rango de proteína aumenta cuando se toma como base g./Kg. de dieta. Adaptando las ecuaciones de regresión lineal a los datos para todos los niveles de proteína, la necesidad de lisina se determinó como siendo del 5.3 al 5.5% del nivel dietario (*Burton, E. et al. 1979*).

Diversos investigadores indicaron que la necesidad de lisina en general es más alta para una óptima eficiencia de ración que para tasa de crecimiento. Aunque el aumento de peso óptimo de pollos parrilleros, de 0 a 4 semanas de edad, se pudo mantener en un 1.10% de lisina dietética cuando se utilizaron dietas con base en harina de maíz y de soja, la eficiencia de ración optima exigía niveles que iban de un 0.90% hasta un 1.25% (*Burton, E. et al. 1979*).

El aumento de peso máximo de pollos parrilleros que fueron alimentados con una dieta basada en harina de maíz y de semillas de sésamo, desde los 8 a los 16 días de edad, requirió 1.30% de lisina dietética pero una eficiencia óptima de la ración necesitó 1.35% de lisina (*Baker, D. et al. 1985*).

2.5.10.4. Metionina.

Necesario para estimular el crecimiento, por lo tanto no debe faltar en las raciones, se considera indispensables para la vida; al igual que la Treonina,

Fenilalanina y Leucina, son incapaces de ser reemplazados por otros (*Crespo, A. 2000*).

Experimento realizado con pollos de engordes, se utilizó dietas de sorgo unos con niveles altos y otros bajos de taninos (metabolitos fenólicos, inhibidores de la degradación de los almidones y proteínas presentes en las semillas), suplementados con metionina (DL-metionina), se observó que la conversión alimenticia aumentó y la ganancia de peso disminuyó con la dieta alta en taninos; no siendo así con la dieta alta en taninos pero suplementada con DL-metionina extra, debido a que los taninos disminuyen la utilización de energía, proteína y la digestibilidad de los aminoácidos. (*Reye, E. et al. 2000*).

Otros investigadores, realizaron estudios de algunos cultivos de sorgo con contenidos similares de tanino, que además de presentar una disminución en la digestibilidad, presentan grandes diferencias entre las digestibilidades de proteínas In vitro, sugiriendo otros factores aparte de los taninos, que pueden afectar marcadamente la digestibilidad de los nutrimentos en el sorgo. Los resultados obtenidos en este último estudio, sugieren que la adición extra de DL-metionina, mejoró la ganancia de peso y la conversión alimenticia, al cubrir la deficiencia de metionina, y no por la inactivación de los taninos (*Reye, E. et al. 2000*).

2.5.10.5. Cistina

Se condujeron dos experimentos para determinar primero las necesidades de Metionina y Cistina de pollos de engorde de 3 a 6 semanas de edad y qué diferencias existían entre pollos machos de plumaje lento (Ross × 308) y plumaje rápido (Ross × 3F8). Una dieta de harina de maíz y soya (20.0% CP; 3,150 kcal ME/kg) con niveles de distintos grados de Cistina se ofreció. El primer experimento tuvo niveles de Metionina en la dieta de 0.32, 0.38, 0.44, y 0.50% con un exceso de Cistina de 0.40%. En un estudio satélite utilizando las mismas aves en jaulas y alimentos, la retención de Nitrógeno (N) a los 29 días se maximizó al 0.46% de Metionina. El segundo experimento tuvo Cistina a 0.32, 0.34, 0.38, y 0.46% con Metionina fija a un nivel sub marginal de 0.38%. (*Kalinowski, A. et al 2003*).

El aumentar la Cistina no tuvo efectos en el rendimiento de las aves de plumaje lento, mientras que el aumento de peso de las aves de plumaje rápido alcanzó un máximo a 0.36% de Cistina. La carcasa fría y los pesos de filete de pechuga de aves de plumaje rápido también aumentaron con Cistina para maximizarlos a un 0.36%, y la cantidad de grasa abdominal no fue influenciada por el plumaje o suplementación de Cistina. La medición separada de la retención de Nitrógeno (N) a los 31 días falló en detectar diferencias en el uso de proteína atribuible al plumaje, pero se alcanzó un óptimo a 0.40% de Cistina con ambas estirpes de pollo de engorde. Los resultados en general sugieren que los requerimientos de Cistina una vez corregidos para el estado de Metionina submarginal indicó una mayor demanda por los pollos de engorde de plumaje rápido que los de plumaje lento correspondiente a 0.42 y 0.37%, respectivamente (*Kalinowski, A. et al 2003*).

2.5.10.6. Treonina.

La Treonina es uno de los nueve aminoácidos que parecen ser estrictamente esenciales para los animales superiores. Su estructura química (ácido α -amino- α -hidroxibutírico) no fue determinada hasta 1935 por Rose et al., siendo el último de los 20 aminoácidos naturales en ser conocido. Fue denominado así por su similitud con la estructura química de la treosa (*Buraczewska, L. 2009*).

La treonina es frecuentemente el tercer aminoácido limitante (después de lisina y metionina) en dietas de aves basadas en cebada, trigo y mandioca. Las situaciones más deficitarias se plantean en el caso de dietas de bajo contenido en proteína suplementadas con otros aminoácidos industriales. La digestión de la treonina es relativamente lenta, como consecuencia de una baja velocidad de hidrólisis (Low, 1980) que podría estar relacionada con la especificidad de las proteasas y peptidasas implicadas. Además, su ritmo de absorción es lento (*Buraczewska, L. 2009*).

Su digestibilidad es inferior a la media de la proteína y bastante variable, de forma similar a la de la lisina. Esto hace que la utilización de unidades brutas en vez de

digestibles implique un error de valoración variable y dependiente del tipo de alimento. (*Bhargava, K. et al. 2001*).

La treonina es uno de los aminoácidos más caros, tanto cuando se suministra en forma de proteína como cuando se añade a la dieta en forma cristalina. Se han observado un incremento en el nivel de anticuerpos de pollos infectados con el virus de la enfermedad de Newcastle, en respuesta a una suplementación con treonina en la dieta. (*Bhargava, K. et al. 2001*).

En diferentes trabajos realizados en pollos entre los 30 y los 56 días de edad (Kidd et al., 1996; Kidd y Kerr, 1997; Penz et al., 1997 y Kidd et al., 1999) no se ha observado ningún efecto negativo por el suministro de un exceso de treonina. No obstante, Rangel-Lugo et al. (1994) han encontrado que en pollos entre 16 y 28 días de edad que recibían dietas con un 20 ó un 25% de proteína bruta a base de maíz y cacahuete, la proporción de grasa sobre peso vivo disminuía en dos unidades porcentuales (pero no el consumo ni la ganancia de peso), cuando la concentración de treonina aumentaba desde alrededor de un 0,65 hasta alrededor de un 0,95%. Estos efectos no se observaron cuando las dietas estaban elaboradas a base de maíz y soja (*Blas, C. et al. 2001*).

2.6. Manejo del pollo de engorde.

El, manejo, está presente en todo; desde la selección avícola que se venderá el pollo que se necesita, la edad del pollo, crianza o comercialización, el tipo de vacunas que se va aplica, el lugar donde proviene el cisco o la viruta, el tipo de comederos y bebederos, y como se debe utilizar semana tras semana. El diseño de las construcciones, la cuarentena, desinfección, tratamiento de agua, calidad de concentrado y materias primas, etc. (*Damerow,G. 2010*).

Es primordial asentar que excelente raza, de pollo es aquella que tiene la habilidad para transformar el concentrado en músculo en menos tiempo, con consumos bajos y baja mortalidad. Para brindar al mercado lo que exige, un pollo de buen color, pechuga exuberante, y buena sustancia (sabor) (*Damerow,G. 2010*).

Los galpones y todos los equipos deberán estar limpios y desinfectados por lo menos 24 horas de anticipación para recibir los pollitos bebés. (*Pronaca. 2006*)

Para obtener buenos resultados en una explotación avícola se deben aplicar los cuatro máximos de la excelencia:

- El pollito debe ser adquirido a una incubadora de prestigio, tiene que ser de primera, no menor de 40 g. de peso, de buena raza criolla y vacunado.
- El balanceado de óptima calidad, con los niveles nutricionales para cada etapa de la crianza de los pollos.
- Buen programa sanitario (control-prevención-vacunación-higiene).
- Excelente manejo de pollos y galpones (llevar registros). (**Lipari. 2010**)

Para obtener tanto el potencial genético como una producción consistente del lote, es importante que la persona encargada de los animales tenga una guía de manejo que sea específica para la línea que se esté manejando. (*BUITRAGO. 1992.*)

2.6.1. Calidad del pollo broiler.

El objetivo de cualquier dueño de un complejo avícola es recibir pollitos de la mejor calidad. Los pollitos estresados, bajos de peso, deshidratados o débiles no van a rendir a su máximo potencial genético (*Nilipour, A. 2012*).

Es necesario verificar su vivacidad, su grado de actividad, manera de caminar, corretear y piar. Una condición buena es el piar del pollito, uno sano y vigoroso difiere mucho de un pollito que no ha bebido agua y tiene frío. El grado de actividad del pollito da una referencia del estado de salud, la forma como los pollitos se distribuyen en los círculos dentro del galpón. (*Valencia, 2003*).

Los pollitos de buena calidad son aquellos que muestran, vitalidad, ojos abiertos y brillantes, están alertas, son activos, son vigorosos, no poseen defectos físicos y reaccionan rápidamente a los estímulos presentes en el medio que los rodea (*Salazar, Á. 2008*).

2.6.2. Preparación del galpón.

Es importante que el galpón esté situado en sentido del sol. Se aconseja sembrar árboles frondosos alrededor del galpón y ubicar surtidores de agua. La distancia entre galpones, debe ser por lo menos el doble del ancho de la construcción para evitar contagios de enfermedad (*Rentería, 2007*).

La buena orientación de la nave permite regular fácilmente su clima interior. Además de construirla se debe estudiar el terreno escogido, para determinar su temperatura promedio y para saber en qué dirección sopla el viento dominante. En climas fríos, el eje de la nave se orienta en dirección Norte- Sur. Los rayos solares entraran a la nave durante las primeras horas de la mañana y las últimas de la tarde (*Castellanos, 2010*).

Para la preparación del galpón para recepción de los pollos bb se recomienda:

- Encortinar totalmente el galpón, evitando cualquier entrada de corriente de aire, y colocar la cortina central, después de calcular el espacio en el que se recibirá al pollito.
- Preparar los corrales calculando la densidad por metro cuadrado de acuerdo a la época y la cantidad de corrales de acuerdo al tipo de estufa que disponga.
- Empapelar, preparar los corrales, colgar las criadoras unas ocho horas antes de que llegue el pollito, porque es necesario aumentar la temperatura del ambiente.
- El agua que se proporcione al pollito debe estar bien limpia, atemperada al ambiente interior del galpón, para esto debemos de tener un recipiente plástico dentro del galpón (*Juárez, C. 2003*).

2.6.3. La cama.

Material vegetal, el cual debe estar seco, libre de hongos, ser absorbente, no compactarse y no tóxico. Profundidad de al menos 5 a 10 cm. Para la dilución de excretas, facilitación de las labores de volteo de la cama y remoción de

humedades, revisar que no existan objetos extraños que puedan representar peligros para las aves. Los materiales más comúnmente usados son: Viruta de madera, cascarilla de arroz, cascarilla de soya, tamo de cebada, entre otras. (*López, M. 2010*).

2.6.4. El redondel o guarda criadora.

Es un círculo en lámina de zinc lisa, o cartón plats de 50 cm de altura. Se realiza durante la primera semana de vida dentro del galpón. El fin de esta práctica es para contener el calor que produce la criadora para que no se pierdan y para que los pollos no se aparten demasiado, coman y se vacunen con mejor facilidad. En un diámetro de tres metros se puede manejar 400 pollos (*Renteria, O. 2007*).

2.6.5. Comederos.

Se utilizan para ofrecer el alimento a las aves, de modo que se necesite poca labor y se produzca un mínimo de desperdicio de alimento. Se distinguen comederos de tolva redonda y comederos rectos de madera o de metal. Los comederos de tolva redonda cuentan con un depósito que puede almacenar varios kilogramos de alimento (*Castellanos, 2010*).

Durante la primera semana de vida de los pollitos, el alimento debe ser granulado o en polvo debiendo colocarlo en bandejas planas o en comederos comerciales de 34 – 45 cm de diámetro y 3 - 4 cm de altura que se llenan de alimento hasta la altura de las divisiones para evitar el desperdicio, salen del galpón al quinto día, cambiándolas por los platones de los comederos tubulares. Se utiliza una por cada 100 pollitos (*Olcese, M. 2009*).

Son importantes porque evitan que se desperdicie y contamine el alimento, se busca con su diseño lograr el mínimo de desperdicio (*Navarro, 2002*).

2.6.6. Bebederos.

Se debe tener en cuenta que más del 50% del organismo del ave es agua, bajo esta consideración durante las tres primeras semanas es recomendable utilizar bebederos plásticos de 4 litros. Se coloca un bebedero por cada 50 pollitos, los

bebederos deben ubicarse de tal manera que los pollitos no tengan que moverse más de 2.5 m. Para luego cambiar por bebederos automáticos, se coloca uno por cada 50 pollos y si son explotaciones grandes uno por cada 80/100 aves (*Olcese, M. 2009*).

2.6.7. Criadoras.

Es una fuente de calor artificial, los pollos son susceptibles a las bajas temperaturas, especialmente en los primeros días de vida, por lo tanto, es necesario utilizar criadoras que 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 1m de altura de la cama (el piso), esta altura varía de acuerdo al calor que proporciona. (*SERVET, 2009*).

El pollo de engorde en sus primeros días es incapaz de regular su temperatura corporal, debido a su inmadurez cerebral. La criadora asegura un ambiente favorable para que el pollo coma y que todo el alimento se transforme en carne, las criadoras a gas abastecen a 1000 pollitos y se coloca más o menos entre 1 – 1.20 m. de altura de la cama (el piso) y deberá tener una temperatura inicial debajo de la misma de 30 ° C (*Renteria, O. 2007*).

Se debe regular bien la temperatura, ya que si el ambiente está muy caliente el pollito se amontonará en los extremos del galpón, y si sucediera lo contrario, se amontonaría debajo de la criadora o en el centro del galpón, causando mortalidad por amontonamiento (*Renteria, O. 2007*).

2.6.8. Recepción de los pollos.

Al descargar las cajas en el galpón deberán ser vaciadas rápidamente. 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, se debe manejar la

temperatura interna lo más uniformemente posible (*Solla S.A, 2009*).

2.6.9. La temperatura.

Los pollitos que pasan por períodos de enfriamiento los primeros días de vida sufrirán mejor mortalidad, estrés, deshidratación, menor tasa de crecimiento, menor uniformidad y mejor incidencia de ascitis (*Agrodisa, 2010*).

Las temperaturas elevadas reducen el consumo de alimento de las aves, retrasan el crecimiento y la eficiencia alimenticia. La óptima eficiencia alimenticia se obtiene a una temperatura de alrededor de 26°C 29°C, desde las 4ta a 8va semana de edad (*Domitile, 2001*).

Los pollitos que están bien distribuidos bajo la criadora indican, que la temperatura es la correcta; si los pollitos se agrupan es porque el ambiente está muy frío; pollitos lejos del centro de la criadora indican que hay mucho calor y si los pollitos se agrupan en un solo lado es porque existen corrientes de aire (*Pronaca, 2012*).

Los pollos de engorda sanos y de rápido crecimiento utilizan de manera eficiente todo el oxígeno a disposición para convertir el alimento en huesos y músculos, al tiempo que mantienen una temperatura y función corporales óptimas. Tanto las temperaturas del aire excesivas como insuficientes aumentan la demanda de oxígeno, ya sea para refrescarse o para calentarse. (*Paredes, M. 2008*).

2.6.10. Ventilación.

El manejo de la ventilación mínima nos debe garantizar la buena calidad de aire en el ambiente, la renovación de aire no significa enfriar al ave, ya que esta se debe realizar asegurando que la abertura de entrada sea en la parte alta del galpón, para evitar que las corrientes de aire incidan directamente en el pollito. (*Terra, R. 2004*).

Una ventilación es un factor de gran importancia para obtener una producción avícola provechosa. Hay que proporcionar una ventilación suficiente para satisfacer los requisitos de oxígeno, bajar al mínimo posible la concentración de amoníaco y facilitar la necesaria remoción de la cama del gallinero (*Palomino*).

2004).

La ventilación distribuye el aire caliente uniformemente en todo el galpón y mantiene una buena calidad de aire en el área de crianza. Los pollitos son más susceptibles a una mala calidad de aire que los pollos de más edad. Por consiguiente, niveles de amoníaco que producen un efecto limitado en un lote de siete semanas de edad pueden reducir el peso corporal de los pollitos de una semana en un 20%. (*Cobb-vantress, 2008*).

2.6.11. La humedad.

La humedad relativa en la nacedora al final del proceso de incubación es elevada (aproximadamente 80 %). Para limitar los cambios bruscos que sufren los pollos al momento de la transferencia de la incubadora a la granja, los niveles de humedad relativa durante los primeros 3 días deben ser de 60 a 70 %. Es necesario supervisar diariamente el nivel de humedad relativa del galpón, porque si cae por debajo del 50 % durante la primera semana, el ambiente estará seco y polvoso; los pollos comenzarán a deshidratarse y quedarán predispuestos a problemas respiratorios, el rendimiento se verá afectado adversamente. (*Pronaca, 2012*).

Conforme crece el pollo se reducen los niveles ideales de humedad relativa pues, cuando ésta es alta (superior al 70 %) de los 18 días en adelante, la cama se puede humedecer, generando problemas. En la medida en que aumenta el peso vivo de los pollos es posible controlar los niveles de humedad relativa utilizando los sistemas de ventilación y calefacción (*Pronaca, 2012*).

2.6.12. El agua.

El agua es un ingrediente esencial para la vida. Cualquier reducción en el consumo de agua o el aumento en la pérdida de ésta, pueden tener un efecto significativo sobre el rendimiento total de los pollos. El agua que se administre a los pollos no deberá contener niveles excesivos de minerales ni estar contaminada con bacterias. Aun cuando el agua que sea adecuada para el consumo humano también lo será para el pollo de engorde, la procedente de pozos perforados, reservorios abiertos o suministros públicos de baja calidad, puede causar

problemas digestivos. Es necesario hacer análisis para verificar los niveles de sales de calcio (dureza), salinidad y nitratos en el agua (*Coob, 2005*).

2.6.13. Vacunas.

La vacunación es un acto profiláctico cuyo objetivo es proteger a las aves contra una enfermedad; por lo que es necesario un programa de inmunización que depende de la zona y necesidades individuales para la sanidad del lote (*Nutril S.A. 1990*).

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 vacúnales 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 (*Armas, J. 1994*).

Generalmente las enfermedades que se previenen a través de la vacunación de pollos en el país son Marek, Gumboro, Bronquitis, Newcastle, Hepatitis (*Espinosa, M. 2011*).

Las vías empleadas para aplicación de vacunas en broiler son:

- **Vía oral** a través de agua de bebida o colocando la dosis en el pico.
- **Vía Ocular u Oculonasal** colocando la dosis directamente en el ojo o nariz o aplicada en aspersión.
- **Vía Subcutánea** haciendo la inyección en la piel del cuello.

2.6.14. El alimento.

El alimento tiene gran importancia como componente del costo total de producción del pollo de engorde. Las raciones de estos animales se deben formular para proporcionarles el balance correcto de energía, proteína y aminoácidos, minerales, vitaminas y ácidos grasos esenciales, para permitir un

crecimiento y rendimiento óptimos (*ROOS 308, 2008*).

El alimento es un componente muy importante del costo total de producción de pollos. Para obtener un rendimiento óptimo, es necesario formular las raciones para proporcionar a estos animales el balance correcto de energía, proteína y aminoácidos, minerales, vitaminas y ácidos grasos esenciales. La elección de un programa de alimentación dependerá del objetivo del productor: si desea obtener la máxima rentabilidad de las aves vivas o bien obtener un óptimo rendimiento de los componentes de la canal (*Wayne, 2009*).

Tanto la sanidad, la genética, y la nutrición son los cimientos sobre los que se desarrolla una correcta cría de aves de excelente calidad en todas sus fases: inicial, crecimiento, engorde y finalizador. Esto garantiza un peso adecuado de acuerdo a los parámetros productivos establecidos para la raza, junto con prácticas sanitarias que disminuyan al máximo los riesgos de enfermedades. (*Wayne, 2009*).

Maíz Amarillo (*Zea maíz*) en la alimentación de las aves.

El maíz es una gramínea anual de crecimiento rápido y gran capacidad productiva, adaptada a las más diversas condiciones del clima y del suelo. Constituye, después del trigo y el arroz, el cultivo más importante en la alimentación humana y animal (*Navas et. al. (2009)*)

A nivel mundial el maíz es el cereal más utilizado en la alimentación animal, la mejoría del grano empleado en dietas para animales es grado de menor calidad. El maíz participa entre el 60 a 75 % de las dietas y contribuye con un importante aporte de energía y un moderado aporte de proteína, en una dieta que contienen un 65 % de maíz aproximadamente el 30 % de la proteína total está aportada por esta materia prima, cuando se habla de aporte energético en dietas de aves se podría considerar que el maíz aporta entre el 65 a 70 % de la energía contenida en la dieta. Al ser una materia prima de alta participación de nutrientes la valoración de los mismos es un tema de suma importancia (*Chávez, S. 2010*).

2.6.15. La luz.

El sistema que han utilizado convencionalmente los productores de pollo ha sido

el de luz continua, con el objeto de elevar al máximo la ganancia diaria de peso. Este sistema consiste en un período prolongado de iluminación continua, seguido de una breve oscuridad (de media a una hora) para hacer que las aves se acostumbren a la oscuridad en caso de cortes de suministro eléctrico (*Mazón, 2010*).

Sin embargo parece ser que los mejores resultados se consiguen con determinadas iluminaciones intermitentes, además de suponer un ahorro de energía eléctrica. Con éstos regímenes de iluminación, en los que se alteran períodos de claridad y de oscuridad se pretende proporcionar a los pollos, intervalos de tiempo en los que:

- Pueda tomar suficiente cantidad de alimento (período de iluminación).
- Efectúe el vacío gástrico de lo ingerido en el período previo (período de oscuridad).

Para determinar la duración del intervalo de oscuridad, hay que tener en cuenta que el ave precisa de 120 a 165 min, para efectuar la digestión gástrica (*Mazón, 2010*).

2.6.16. 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. (*Nilipour, A. 2012*).

Sin salud no se gana. El objetivo de cualquier dueño de un complejo avícola es

recibir pollitos de la mejor calidad. Los pollitos estresados, bajos de peso, deshidratados o débiles no van a rendir a su máximo potencial genético. Asumiendo que los pollitos llegaron a la granja en buena salud, es esencial entonces que la granja esté lo más libre de contaminación posible. Esto significa que la granja ha sido lavada apropiadamente, desinfectada y que se ha esperado el tiempo requerido para recibir el siguiente lote. Pollitos saludables pueden infectarse y morir después de llegar a una granja contaminada o mal saneada. Los buenos productores reconocen que las pérdidas por brotes de enfermedades son mejores bajo malas condiciones de sanidad. Antes de llevar pollitos se deben seguir estrictas prácticas de bioseguridad y lo más importante es prevenir la entrada de visitantes innecesarios o no autorizados. Para visitar una finca los visitantes deben cambiar su ropa (botas y batas) y bañarse antes de entrar. Es más fácil recibir pollitos saludables y mantenerlos saludables durante el ciclo de producción. Hay que vacunar solamente con vacunas que sean necesarias y sean administradas en la forma recomendada (*Nilipour, A. 2012*).

2.6.17. Vitaminas y Minerales

Los minerales y las vitaminas son necesarios para todas las funciones metabólicas. La suplementación apropiada de vitaminas y minerales depende de los ingredientes que se utilicen, de la fabricación del alimento y de las circunstancias locales (*Rodríguez, W. 2008*).

Las vitaminas intervienen en la reproducción, crecimiento, desarrollo y conservación de las aves. Se encuentran en pequeñas cantidades en muchos alimentos. Muchas de estas vitaminas están relacionadas a enzimas. Se presentan en alimentos balanceados y en varias cantidades y diferentes combinaciones. No todos los alimentos balanceados incluyen todas las vitaminas y algunas contienen mejor cantidad de unas que otras. Algunas vitaminas las producen microorganismos del aparato digestivo, unas mediante la radiación de la piel del ave mientras que otras se producen sintéticamente (*Rodríguez, W. 2008*).

2.7. Síndrome Ascítico.

El Síndrome Ascítico (S.A) se ha convertido en una de las causas más importantes de morbi-mortalidad en pollos de engorde. Aunque inicialmente solo se presentaba en pollos mantenidos a gran altitud, hoy en día el S.A. se observa en aves de crecimiento rápido en todas las áreas geográficas. El S.A se caracteriza por la acumulación de fluidos en la cavidad toráxico-abdominal; este fluido proviene del plasma sanguíneo que se escapa a través de la capsula del hígado y se acumula en los espacios hepato-peritoneales ventrales. Existen muchas causas de S.A., pero en el pollo de engorde moderno la más frecuente es la hipertrofia y falla ventricular derecha, la cual ocurre como resultado del elevado requerimiento de oxígeno en el ave. Cuando los requerimientos de oxígeno del ave aumentan, el corazón derecho trabaja con mayor intensidad, presentándose hipertrofia del ventrículo derecho. El aumento en el grosor de la pared ventricular derecha ocasiona una falla en la válvula aurículo-ventricular derecha, que a su vez genera la acumulación de sangre y aumento de presión en el sistema venoso de retorno. El aumento en la presión venosa en el hígado ocasiona la salida de fluido a través de la cápsula de Glisson hacia los espacios hepato-peritoneales (*Lesson et al, 2000*).

El síndrome ascítico es conocido también como enfermedad de las aguas, es una enfermedad producida por agentes tóxicos, que se caracteriza por producir lesiones en hígado y riñón, causando hidropericardio e hidroperitoneo marcados. Afecta a pollos y pavos de tres semanas de edad en adelante, pero es más frecuente en aves de rápido crecimiento, como los pollos de engorda. Es menos común en gallinas ligeras y en aves reproductoras pesadas sometidas a un régimen de alimentación restringida. Es una manifestación patológica, que está relacionado con diferentes agentes causales, y su principal manifestación clínica consiste en la acumulación de fluido corporal a nivel de cavidad abdominal (*Rojo E. 2008*).

El síndrome ascítico es una condición patológica que produce como resultado la acumulación de líquido amarillento en la cavidad abdominal. Varios órganos del

cuerpo del ave están involucrados en producir la enfermedad, teniéndose la certeza de que es una enfermedad de origen metabólico (*Sánchez, 2004*).

El síndrome de ascitis presenta un cuadro caracterizado por: hidropericardio, cardiomegalia, hipertrofia cardíaca derecha, congestión crónica pasiva generalizada, aumento de la presión hidrostática venosa, edema pulmonar o fluido con baja gravedad específica, (*López, C.C. n.d*).

Debido al constante mejoramiento genético y la obtención de nuevas líneas de pollo de crecimiento rápido se incrementó del metabolismo basal, lo cual elevó la demanda de oxígeno en el organismo. Los sistemas cardiovascular y pulmonar del ave no son capaces de proveer suficiente transporte e intercambio de oxígeno y dióxido de carbono (*Moreno et al, 1996*).

El síndrome ascítico se desencadena por una condición de hipoxia, debida a la incapacidad del sistema respiratorio y cardiovascular para cubrir las demandas del organismo. La hipoxia puede ser desencadenada por múltiples situaciones; elevada altitud sobre el nivel del mar, inadecuada ventilación, bajas temperaturas ambientales, inadecuada combustión de criadoras, altas concentraciones de amoníaco, prácticas inadecuadas de incubación, daño pulmonar por causas infecciosas, lesiones cardíacas. (*Castañeda y Rodríguez, 2001*)

2.7.1. Etiopatogenia del Síndrome Ascitis.

El síndrome ascítico es una condición patológica que produce como resultado la acumulación de líquido en la cavidad abdominal. Varios órganos del cuerpo del ave están involucrados en producir la enfermedad, teniéndose la certeza de que es una enfermedad de origen metabólico. Otros factores pueden ser toxicidad con sodio que causa hipertensión y también el sobre consumo de alimentos hasta tener que utilizar el exceso de oxígeno en su metabolismo. El efecto del clima es muy importante ya que a medida que se va subiendo en las alturas y alejándose del nivel del mar la cantidad de oxígeno que requerimos es mayor para poder efectuar la función metabólica de asimilación de nutrientes sucediendo que hay menos oxígeno cuando nos encontramos a mayor altura. (*Sánchez, 2005*)

La fisiopatología de los sistemas respiratorios y cardio-vascular en las aves ayuda a conocer con mayor claridad la presentación de la ascitis. Los cambios morfológicos presentes en los pollos con síndrome ascítico son semejantes a los que se presentan en casos de hipoxia crónica. Una baja presión de O₂ en el aire, aumenta la resistencia de la respiración pulmonar. Los pulmones de los pollos cebones son poco eficientes para el intercambio gaseoso. Los pulmones de los pollos de engorde crecen en menor proporción que el resto del cuerpo, por lo que posiblemente su capacidad de oxigenación no es suficiente para el desarrollo muscular de un ave de rápido crecimiento. Las fallas en el corazón reducen la velocidad del tránsito sanguíneo, conlleva a un éxtasis en los órganos (congestión crónica pasiva) especialmente en el hígado. La lesión hepática provoca extravasación de fluido y su acumulo en la cavidad abdominal. El estado de salud de la parvada (especialmente del sistema respiratorio) influye directamente sobre la incidencia del SA. La conjugación de varios factores que interactúan con el daño pulmonar puede resultar en esta patología (*Sánchez, 2005*).

Los pulmones normales son rosados y tienden a encogerse de un 20 a un 30 % al ser retirados de la cavidad torácica, cuando están lesionados el color varía de gris a rojo, pueden contener fluidos en su interior, pierden consistencia y no se encogen al ser removidos de los espacios intercostales. La embriogénesis es el proceso más sensible a la hipoxia, por lo que este síndrome ascítico ya se ha reportado desde el primer día de edad, lo que sugiere en estos casos lesiones pulmonares o cardíacas ocurridas en la incubación o durante el nacimiento. La sangre arterial de aves con ascitis se presenta con un color más oscuro que el de la sangre adecuadamente oxigenada. (*Sánchez, 2004*.)

2.7.2. Hallazgos clínicos.

Los pulmones normales tienen un color rosado y tienden a encogerse cuando son removidos en un 20 a un 30 % una vez retirados de la caja torácica, en cambio los pulmones afectados varían de coloración desde gris hasta rojizos por estar

sensiblemente congestionados. Los pulmones más afectados están llenos de fluido y no tienden a encogerse cuando son removidos (*López 1994*).

El hígado aumenta de tamaño con bordes redondeados, presenta congestión y dureza al tacto, en la etapa terminal se puede producir cirrosis con un color grisáceo, hay la presencia de pequeños sáculos conteniendo suero y coágulos de fibrina adheridos (*Castañeda y Rodríguez 2001*).

2.7.3. Lesiones.

Las lesiones presentes en el corazón indican la existencia de un aumento de la presión del corazón por el aumento de peso, y la congestión del ventrículo derecho y la vena cava por la exposición al frío y el aumento del líquido peritoneal. (*Avían, 2002*)

Amas de existir dilatación del ventrículo derecho hay flacidez de las pared, petequias en el miocardio, incremento de tamaño y de peso, los pulmones tiene un color rosado y tienden a encogerse debido a la congestión, y en cuanto al hígado aumentado de tamaño y los bordes redondeados color grisáceo y duro al tacto. (*Castañeda, et al. 2001*)

2.7.4. Diagnóstico.

Las aves asaderas que mueren de ascitis o súbitamente como el resultado de insuficiencia ventricular derecha o hipertensión pulmonar, pueden identificarse en la base al corazón agrandado; el ventrículo derecho grueso y grande, o el líquido presente en las cavidades corporales y saco cardiaco. Si el saco cardiaco esta agrandado o engrosado, el ave probablemente a muerto de síndrome de hipertensión pulmonar, aunque no haya líquido en el cuerpo ni el saco cardiaco.

2.7.5. Control.

La ascitis causada por síndrome de hipertensión pulmonar puede evitarse reduciendo las necesidades de oxígeno de las aves; la reducción de la velocidad de los crecimientos o de la alimentación reduce las necesidades de oxígeno metabólicas. La temperatura ambiente, la humedad y el movimiento de aire deben

controlarse para evitar una pérdida excesiva de calor corporal. La ascitis causada por otros factores (sodio, lesión pulmonar, lesión hepática, etc. Puede evitarse controlando los agentes etiológicos implicados. Las altitudes de más de 1850 metros (6000 pies) son insatisfactorias para los pollos de carnes y el crecimiento debe hacerse más lentos para evitar la mortalidad. También es necesario tener más cuidado para evitar el enfriamiento a mayores altitudes.

2.8. Factores Causantes Del Síndrome Ascítico.

El síndrome ascítico (SA) en los pollos de engorde, es una manifestación patológica, que está relacionado con diferentes agentes causales, y su principal manifestación clínica consiste en la acumulación de fluido corporal a nivel de cavidad abdominal. Esta enfermedad provoca importantes pérdidas económicas en la industria avícola del mundo, calculándose las pérdidas económicas en más de un billón de dólares (*Arce et al., 2002*)

La presente incide en las diversas causas que provocan el síndrome ascítico en pollos de engorde, agrupados en factores genéticos, alimenticios, climatológicos y sanitarios. Dentro de cada uno de ellos se resalta algunos aspectos que han sido determinados a través de la experimentación (*Paredes, M. 2009*).

2.8.1. Factores genéticos.

El SA es un problema en el pollo de engorde actual. La causa está relacionada con el mejoramiento a través de la selección genética de líneas comerciales tendientes a alcanzar rápidamente la edad de mercado. Esto se produce alcanzando mayor capacidad para el depósito de masa muscular y una alta velocidad de crecimiento, los que originan una alta demanda de oxígeno para su actividad metabólica y que propician en las aves mayor susceptibilidad de padecer el SA con el consecuente incremento de la mortalidad por esta causa. (*Wideman 2001*).

En México se evaluó la mortalidad por SA en pollitos provenientes de reproductoras de diferentes edades y pesos de huevo. La progenie de reproductoras de mayor edad y los provenientes de mayor peso de huevo incubable, en general, manifestaron un mejor comportamiento en el desarrollo del

peso corporal y en la conversión del alimento. La mortalidad ocasionada por el SA disminuyó a medida que envejece la reproductora, independientemente del peso del huevo. De la misma manera el grosor del cascarón y calidad de la albúmina. Lo anterior demuestra que la mortalidad por SA está en función de la edad de la reproductora y no del peso del huevo (*Arce et al. 2002*). Conforme se aprecia en el Cuadro 12.

Cuadro 12. Parámetros productivos obtenidos a los 49 días de edad en la progenie de reproductoras con tres edades diferentes.

Edad (Semanas)	Peso corporal (gr)	Consumo de alimento (gr)	Conversión alimenticia	Mortalidad (%)	
				General	SA
35	2.223 ± 50 ^c	4.541 ± 120 ^c	2.08 ± 0.03 ^b	10.8 ± 4 ^a	7.0 ± 1 ^b
44	2.358 ± 25 ^d	4.863 ± 47 ^d	2.09 ± 0.01 ^b	8.9 ± 3 ^a	4.4 ± 1 ^a
53	2.383 ± 13 ^d	4.806 ± 59 ^d	2.05 ± 0.02 ^b	9.7 ± 4 ^a	4.8 ± 1 ^a

SA . Síndrome Ascítico.

a.b Valores con letras diferentes dentro de la columna muestran diferencias significativas (P<0.05)

c.d. Valores con letras diferentes dentro de la columna muestran diferencias significativas (P<0.05)

Fuente. Arce, Ávila y López 2002.

2.8.2. Factores alimenticios.

En una evaluación del pollo de engorde criado en el valle de México a 2250 msnm se observó que a mayor ganancia de peso y mayor consumo de alimento se presentó mayor mortalidad por SA (*Cortés et al. 2006*).

Por tanto se sugiere emplear la restricción alimenticia como alternativa para atenuar la incidencia de SA; al respecto en un experimento restringiendo el alimento hasta un 25% respecto del consumo normal a partir del día 7 al 21 de edad se encontró que la hemoglobina y el hematocrito disminuyeron sólo hasta el día 20, igualmente la restricción alimenticia redujo la hipertrofia cardiaca y ventricular derecha, por lo que se concluye que la restricción redujo el estrés cardiaco asociado al síndrome ascítico en forma temporal (*González et al., 1999*).

La Forma física del alimento, al comparar el efecto de la presentación del alimento, ya sea granulado o en harina, en pollos de engorde (machos), sobre el comportamiento productivo y la mortalidad por SA. En este experimento emplearon 276 pollos machos de un día de edad de la estirpe Ross x Ross. Los

pollos con alimento granulado tuvieron mayor ganancia de peso y consumo de alimento, que los alimentados con harina, pero con una mayor mortalidad por SA (42.7 ± 3.3 % versus 8.7 ± 0.8 %), lo cual indica que los alimentos granulados proporcionados a libre acceso en los pollos de engorde actuales propician mayor aumento de peso, pero con índices altos de mortalidad por SA (*Cortés et al. 2006*).

Por tanto se sugiere a nivel de sierra peruana utilizar en la alimentación de pollos de engorde alimento en forma de harina para evitar la alta incidencia de SA. En el Cuadro 13 se aprecia como el porcentaje de mortalidad por SA solamente en las cuatro semanas fue igual entre tratamientos, luego fue mayor en los pollos que recibieron dieta granulada (*Cortés et al. 2006*).

Cuadro 13. Resultados en 49 días para mortalidad general y por síndrome ascítico en pollos alimentados con dietas granuladas o en harina (%).

	SEMANAS						
	1	2	3	4	5	6	7
Granulado	0.0 ^a	1.73 ^a	10.43 ^a	18.25 ^a	31.22 ^a	40.79 ^a	40.70 ^a
Harina	0.0 ^a	0.86 ^a	0.86 ^a	2.6 ^a	2.60 ^b	7.82 ^b	12.16 ^b
MORTALIDAD POR SÍNDROME ASCÍTICO							
Granulado	0.0 ^a	0.86 ^a	8.69 ^a	16.51 ^a	29.56 ^a	40.25 ^a	42.68 ^a
Harina	0.0 ^a	0.0 ^a	0.0 ^a	1.73 ^a	1.73 ^b	6.95 ^b	8.69 ^b

a,b Diferentes letras en cada columna indica diferencia significativa.

Fuente. Cortez, Estrada y Ávila 2005.

2.8.3. Factores climáticos.

La incidencia de SA es provocada por la exposición de las aves a bajas temperaturas ambientales lo que a su vez produce una sobre carga metabólica (*Wang et al 2007; Luger et al., 2002*).

Evaluó el comportamiento productivo y la mortalidad por SA con diferentes tiempos de exposición al calor artificial durante la crianza del pollo de engorde, proporcionando a las aves calor artificial a través de criadoras durante las primeras semanas de edad. El autor encontró diferencias en cuanto a peso corporal, consumo de alimento, mortalidad general y la registrada por SA, pero no en la conversión alimenticia, observándose los resultados más negativos en los tratamientos en donde se proporcionó calor artificial hasta la tercera semana. Por lo que concluye que proporcionar calor artificial hasta la tercera semana de edad

en zonas templadas puede incrementar la mortalidad por SA hasta en un 50% (*Arce 2002*).

Una mala ventilación y alteraciones en el aparato respiratorio aumentan también la demanda de oxígeno; en consecuencia se desarrolla el SA, o llamado también síndrome de hipertensión pulmonar; en esta situación, los pollos de engorde tienen incapacidad de oxigenar adecuadamente su organismo, lo que ocasiona incremento en la presión pulmonar debido a hipoxia, con lo cual se produce falla ventricular derecha y acumulación de líquido en la cavidad abdominal (*Wideman 2001 Arce et al.1998*).

La saturación de la atmósfera de los galpones es con niveles elevados de monóxido y dióxido de carbono, por deficiente combustión de las criadoras también interfieren. La mala ventilación, la sobrepoblación y el manejo de camas por las altas concentraciones de amoníaco que pueden generarse, son otros factores pre disponibles. (*Paasch. 1991*).

Otro factor de importancia a considerar es la crianza de aves en alturas elevadas, donde la presión parcial del oxígeno es menor que en zonas geográficas que se ubican a nivel del mar (*Wideman 2001, Iqbal et al. 2001*).

2.8.4. Factores sanitarios.

El origen de la parvada es muy importante los pollos BB deben provenir de reproductoras que estén libres de micoplasmosis, porque habrá muchas posibilidades de que en las fases de crecimiento y engorda los pollos desarrollen la enfermedad respiratoria crónica, que por producir abundantes exudados, interfiere con la ventilación pulmonar. También es conveniente que las reproductoras confieran al pollito una sólida inmunidad materna contra la infección de la bolsa de Fabricio. Si los pollitos sufren la forma subclínica de la infección, presentarán una importante deficiencia inmunológica principalmente contra los agentes que afectan al sistema respiratorio. Otra situación es que al momento del nacimiento, pueden ocurrir problemas de contacto con irritantes de las vías aéreas, como es el caso de la inhalación de formol usado como

desinfectante en las nacedoras, lo cual a la larga coadyuvará a la presentación de SA. (*Paasch. 1991*).

Cuando se ha inducido experimentalmente la deficiencia de la hormona tiroidea produciéndose un hipotiroidismo, y la producción de la corticosterona es alta se incrementa los casos de SA. Se debe considerar que una alta tasa de ganancia de peso no siempre es el mayor causante de ascitis. El nivel de hematocrito y las hormonas tiroideas son indicadores del SA en la última semana de vida, y no en todos los casos. Sin embargo se ha determinado que ninguno de estos factores puede determinar el desarrollo de ascitis a una edad temprana. (*Luger et al 2000*).

2.8.5. Importancia de los factores ascíticos.

Luego de revisar la diversidad de factores que producen SA en pollos de engorde, se concluye que estos son posibles de manipular. Para el control de los factores genéticos se pueden buscar animales cuya tasa de crecimiento no sea muy alta, pero que tengan una eficiente conversión alimenticia. Otra labor sería coordinar con la planta incubadora para que los pollos BB destinados a crianza en altura provengan de reproductoras de avanzada edad, sobre 40 semanas. En cuanto a los factores alimenticios se sugiere la restricción alimenticia, o el uso de alimentos que propicien un crecimiento lento, sin afectar otros parámetros productivos sobre todo el de conversión alimenticia. En el control de factores climatológicos se debe proporcionar la temperatura adecuada a las aves y una ventilación acorde a las necesidades del pollo según fases, considerando la correcta densidad de crianza.

En el control sanitario se debe verificar que los pollos BB provengan de reproductoras exentas de micoplasmosis, evitar problemas respiratorios de las aves en el proceso productivo y utilizar los desinfectantes adecuados.

Todo ello conllevará a reducir la mortalidad por SA y a hacer posible la crianza del pollo de engorde en zonas de altura sobre el nivel del mar, como sucede en realidades del valle de México con 2250 m.s.n.m (*eberparedes@hotmail.com*).

III. MATERIALES Y METODOS.

3.1. Materiales.

3.1.1. Ubicación de la investigación.

La presente investigación se llevó a cabo en la Granja Avícola Pollo La Pampa, Parroquia San Lorenzo, Provincia de Bolívar.

3.1.2. Localización del experimento.

País : Ecuador
Provincia : Bolívar
Cantón : Guaranda
Parroquia : San Lorenzo
Sector : Balcón

3.1.3. Situación geográfica y climática.

Cuadro 14. Condiciones meteorológicas y climáticas.

Coordenadas DMS	
Latitud	01° 38' 35" S
Longitud	79° 02' 01" W
Coordenadas GPS	
Latitud	-1.66667
Longitud	-78.9833
Condiciones meteorológicas	
Altitud	2640 m.s.n.m.
Humedad relativa promedio anual	75 %
Precipitación promedio anual	900 mm/ año
Heliofania (H/L) año	930 horas
Temperatura máximo	22 ° C
Temperatura media	15 ° C
Temperatura mínima	8 ° C

Fuente: Estación Meteorológica.

3.1.4. Zona de vida.

La zona de vida, según la clasificación bioclimática de Holdridge citada por Cañadas L; 1983. El sitio experimental se encuentra ubicado en la zona de vida Montano Bajo. (MB), El sistema de producción más relevante es la producción agrícola; predomina el cultivo de maíz.

En el sector es netamente agropecuario, el cultivo de mayor importancia es el maíz.

3.1.5. Materiales experimentales.

- 5 Galpones avícolas de 5300 pollos bb broiler de 1 día de edad.

3.1.6. Materiales de campo.

- 200 bebederos de galón. - 265 Bebederos automáticos.
- 1060 Comederos - 30 comederos pequeños.
- 8 criadoras.
- 16 tanques de gas.
- 2 termómetros.
- 1 balanza.
- Medicamento veterinario (biológicos, antibióticos, vitaminas, desinfectantes) .
- Equipos para limpieza (pala, escoba, baldes, cal, botas, bomba de mochila, carretilla, etc.)
- Equipo de trabajo: (Overol, mascarilla, guantes, y gafas.)
- Balanceado Pre inicial – inicial- crecimiento- engorde.
- Maíz picado

3.1.7. Instalaciones.

Galpones avícolas.

3.1.8. Materiales de oficina.

- Cuaderno.
- Calculadora.

- Registros (mortalidad y consumo).
- Internet (computadora, impresora, copiadora,).
- Libros, manuales y textos de referencia.
- Cámara fotográfica.
- Pen drive.

3.2. Metodología.

3.2.1. Factor en estudio.

Para la ejecución de la presente investigación se utilizaron 5 galpones con 5300 pollitos bb broiler, con un peso vivo promedio de 44.4 gramos, de 1 día de edad, dando un total de 26500 pollos bb.

3.2.2. Tratamientos.

Se evaluaron 5 tratamientos según el siguiente detalle:

- T1. Galpón Testigo. Manejo convencional.
- T2. Galpón. Manejo de luz 24 horas durante los 8 días iniciales de producción.
- T3. Galpón. Manejo. restricción de luz hasta los 21 días de producción.
- T4. Galpón. Manejo. restricción de luz hasta los 28 días de producción.
- T5. Galpón. Manejo. alimentación maíz molido del 21 - 29 días de producción.

La unidad experimental en estudio fue de 5300 pollos por tratamiento.

3.2.3. Esquema del experimento.

En el siguiente cuadro se detalla el esquema del experimento, que se utilizó en la realización de la presente investigación.

Cuadro 15. Esquema del experimento.

TRATAMIENTO CODIGO	DESCRIPCIÓN	Nº/animal tratamiento
T1 Galpón	Manejo convencional	5300
T2 Galpón	Manejo de luz 24 horas durante los 8 días iniciales de producción.	5300
T3 Galpón	Manejo. restricción de luz hasta los 21 días de producción	5300
T4 Galpón	Manejo. restricción de luz hasta los 28 días de producción	5300
T5 Galpón	Manejo alimentación maíz molido del 21 - 29 días de producción.	5300
Total de animales (pollos broiler)		26500

Fuente: Investigación 2015.

Elaborado por: Darwin Panata Poma.

3.2.4. Características del experimento.

Numero de tratamientos	: 5
Tamaño de la unidad experimental/galpón	: 5
Número de animales por tratamiento	:5300 animales
Número total de animales (pollos broiler)	: 26500 animales

3.2.5. Análisis estadístico y funcional.

Los resultados experimentales obtenidos fueron sometidos a los siguientes análisis estadísticos:

- Análisis de estadística descriptiva según el siguiente detalle:

\bar{X} =	Promedio
Max =	Máximo.
Min =	Minino.
f =	Frecuencia.
% =	Porcentaje.

3.2.6. Mediciones (variables) experimentales.

En la presente investigación se evaluaron las siguientes variables:

- Peso Inicial gr.
- Peso final gr.
- Mortalidad total por Síndrome Ascítico %.
- Mortalidad por sexo %.
- Análisis económico \$.

3.3. Procedimientos experimentales.

Para el desarrollo de la investigación se efectuaron las siguientes actividades más relevantes:

3.3.1. Limpieza del galpón.

Se realizó la limpieza de todo el galpón utilizando escobas, para retirar todo los residuos existentes dentro del mismo, para evitar la proliferación de hongos y microorganismos que puedan afectar a la producción.

3.3.2. Desinfección del galpón.

Se realizó esta actividad utilizando yodo como desinfectante y una bomba manual, se desinfectara paredes, techo, cortinas, piso y demás materiales utilizados dentro del galpón.

3.3.3. Encalado.

Se procedió a esparcir por el piso cal viva, para evitar la proliferación de microorganismo que puedan causar la presencia de alguna patologías durante la producción.

3.3.4. Cama o yacija.

El espesor dependerá de la capacidad de absorber las deyecciones, durante el periodo de producción, en el cual se utilizó de 15 a 20 cm de espesor ya que el piso es de tierra, y utilizaremos tamo de arroz.

3.3.5. Cortinaje.

Se utilizó lonas para proporcionar la temperatura ideal, para el desarrollo de los pollos durante las cuatro primeras semanas de producción.

3.3.6. Recepción de pollitos.

Es de gran importancia comenzar la crianza de Pollos broilers con buenas medidas sanitarias y de gran calidad. Debe de ser libre de Salmonera Pullorum,

Typhimurium, Micoplasma, Galliseticum y Micoplasma, Sinoviae, Hepatitis por cuerpos de inclusión., deben de tener un tamaño uniforme, activo y ojos brillantes. Las patas cubiertas por piel brillante y lustrosa que indica el vigor híbrido.

3.3.7. Suministro de agua.

Para la hidratación del pollito se utilizó bebederos automáticos, y las dos primeras semanas nos ayudaremos de bebederos de galón.

3.3.8. Alimentación.

La administración del alimento fue en forma granulada, y utilizando cuatro etapas empezando con el pre inicial, inicial, crecimiento y engorde, un alimento comercial según la etapa de producción.

3.3.9. Vacunación.

Es un acto netamente técnico que consiste en proteger a los pollos contra enfermedades, el método que utilizaremos para la vacunación es a través del agua de bebida.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION.

4.1. Pesos vivos.

4.1.1. Peso vivo inicial /gr.

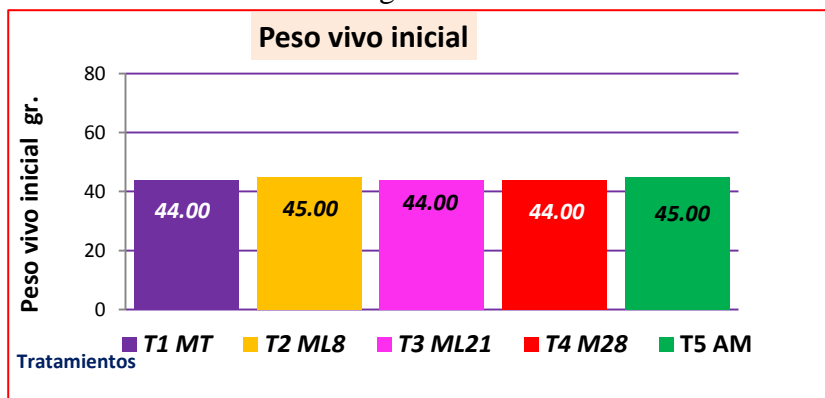
Cuadro 16. Variable peso vivo inicial.

TRATAMIENTO CODIGO	DESCRIPCIÓN Formas de manejo para el control del Síndrome Ascítico	MUESTRAS
T1 Galpón	Manejo convencional	44.00
T2 Galpón	Manejo de luz 24 horas durante los 8 días iniciales de producción.	45.00
T3 Galpón	Manejo. restricción de luz hasta los 21 días de producción	44.00
T4 Galpón	Manejo. restricción de luz hasta los 28 días de producción	44.00
T5 Galpón	Manejo alimentación maíz molido del 21 - 29 días de producción.	45.00
Min. 44.00 gr	Max 45.00 gr f 5/100% % 100% X̄ 44.40 gr	Σ 222.00 gr

Fuente: Investigación 2015.

Elaborado por: Darwin Panata Poma.

Grafico 1. Peso vivo inicial/gr.



Fuente: Investigación 2015.

Elaborado por: Darwin Panata Poma.

Como se observa en el Cuadro 16, Grafico 1. El peso vivo promedio inicial de pollos broiler fue de 44.40 gr/animal, en una sumatoria de 222 gr, con un máximo de 45 gramos, un mínimo de 44 gramos, una frecuencia de 5/100%, y un porcentaje del 100% en la variable peso vivo inicial.

Según Valdivieso, M. 2012. .El peso promedio inicial de los pollitos broiler, en la primera réplica para la línea genética Ross 308, fue de 43,61 g, y para la Cobb 500, 41,52 g; existiendo; una mínima variación entre ellas que se refleja en el valor del coeficiente de variación que fue de 1,47% lo que determina la homogeneidad del material experimental a utilizarse en la investigación. Determinación y comparación de parámetros productivos en pollos broiler de las

líneas cobb 500 y ross 308, con y sin restricción alimenticia para el control del síndrome ascítico.

4.1.2. Peso vivo final /gr.

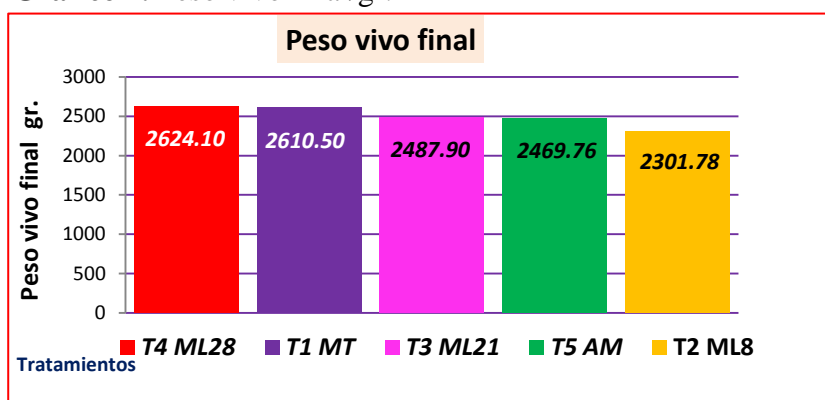
Cuadro 17. Variable peso vivo final.

TRATAMIENTO CODIGO	DESCRIPCIÓN	MUESTRAS
	Formas de manejo para el control del Síndrome Ascítico	
T1 Galpón	Manejo convencional	2610.50
T2 Galpón	Manejo de luz 24 horas durante los 8 días iniciales de producción.	2301.78
T3 Galpón	Manejo. restricción de luz hasta los 21 días de producción	2487.90
T4 Galpón	Manejo. restricción de luz hasta los 28 días de producción	2624.10
T5 Galpón	Manejo alimentación maíz molido del 21 - 29 días de producción.	2469.76
Min. 2301.78 gr	Max 2624.10 gr f 5/100% % 100%	\bar{X} 2498.81 gr Σ12494.04 gr

Fuente: Investigación 2015.

Elaborado por: Darwin Panata Poma.

Grafico 2. Peso vivo final/gr.



Fuente: Investigación 2015.

Elaborado por: Darwin Panata Poma.

Como se observa en el Cuadro 17, Grafico 2. El peso vivo promedio final de pollos broiler fue de 2498.81 gr/animal, en una sumatoria de 12494.04gr, con un máximo de 2624.10 gr, un mínimo de 2301.78 gr, una frecuencia de 5/100%, y un porcentaje del 100% en la variable peso vivo final.

Según Torres, L. 2005. Quienes establecieron pesos al final de la etapa de engorde de 2.60, 2.53, 2.72, 2.61, 2.43, 2.55, 2.32, 2.55 y 2.57 kg, respectivamente, lo que denota que los animales del presente trabajo aprovecharon de mejor manera los nutrientes proporcionados, debido posiblemente a que genéticamente presentaron mejores características o el manejo proporcionado fue mejor.

4.2. Mortalidad total por síndrome ascítico.

4.2.1. Mortalidad por Síndrome Ascítico /%.

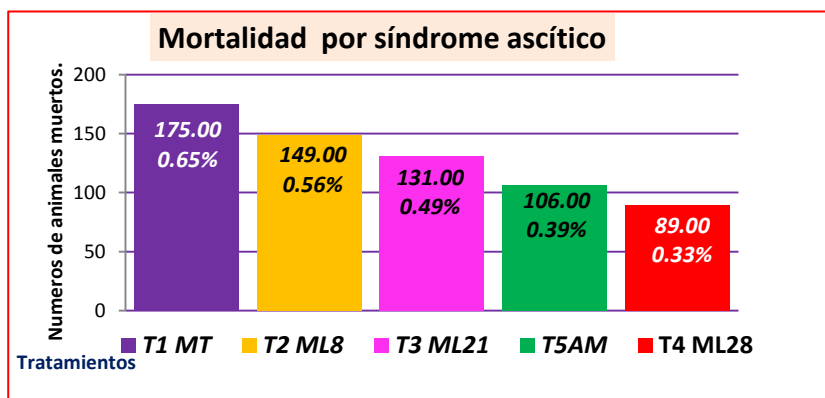
Cuadro 18. Variable mortalidad por Síndrome Ascítico.

TRATAMIENTO CODIGO	DESCRIPCIÓN Formas de manejo para el control del Síndrome Ascítico	MUESTRAS	Porcentaje
T1 Galpón	Manejo convencional	175.00	0.65
T2 Galpón	Manejo luz 24 horas durante los 8 días iniciales.	149.00	0.56
T3 Galpón	Manejo restricción de luz hasta los 21 días.	131.00	0.49
T4 Galpón	Manejo restricción de luz hasta los 28 días.	89.00	0.33
T5 Galpón	Manejo alimentación maíz molido del 21 - 29 días.	106.00	0.39
Min. 89.00	Max 175.00	f 5/100%	% 2,45%
	X̄ 130	∑650.00	∑ 2.45%

Fuente: Investigación 2015.

Elaborado por: Darwin Panata Poma.

GRAFICO 3. Mortalidad Síndrome Ascítico/%.



Fuente: Investigación 2015.

Elaborado por: Darwin Panata Poma.

Como se observa en el Cuadro 18, Grafico 3. El Análisis de estadístico descriptivo, la mortalidad por Síndrome Ascítico fue 650 (2.45%); la mayor mortalidad lo obtuvo el T1 con 175 (0.65%), luego el T2 con 149 (0.56%), posteriormente el T3 con 131 (0.49%), seguido por el T5 con 106 (0.39%) y finalmente el T4 con 89 animales (0.33%), en 5 muestra, en una sumatoria de 650, con un máximo de 175, un mínimo de 89, una frecuencia de 5/100%, y un porcentaje del 2.45% en la variable de mortalidad total.

Según Arjum et. al. 1998. Un estudio de 27 granjas de pollos de engorda en Fislabad, Pakistán, durante el invierno, reveló morbilidad debido al ascitis de 0.67 % y mortalidad de 4.46 %. La mortalidad máxima se observó en las aves de 7 semanas de edad en un 5.95 %

4.2.2. Mortalidad por sexo (pollos) %.

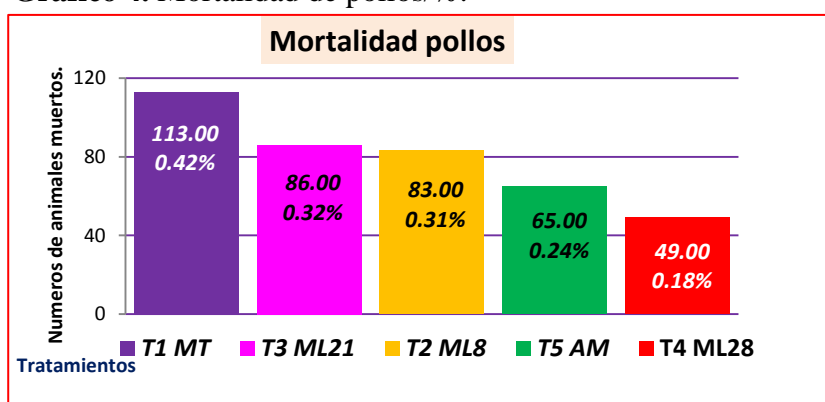
Cuadro 19. Variable mortalidad por sexo (machos).

TRATAMIENTO CODIGO	DESCRIPCIÓN				MUESTRAS	Porcentaje
	Formas de manejo para el control del Síndrome Ascítico					
T1 Galpón	Manejo convencional				113.00	0.42
T2 Galpón	Manejo de luz 24 horas durante los 8 días iniciales.				83.00	0,31
T3 Galpón	Manejo restricción de luz hasta los 21 días.				86.00	0.32
T4 Galpón	Manejo restricción de luz hasta los 28 días.				49.00	0.18
T5 Galpón	Manejo alimentación maíz molido del 21 - 29 días.				65.00	0.24
Min. 49.00	Max 113	f 5/100%	% 1.49%	\bar{X} 79.20	Σ 396.00	Σ 1.49%

Fuente: Investigación 2015.

Elaborado por: Darwin Panata Poma.

Grafico 4. Mortalidad de pollos/%.



Fuente: Investigación 2015.

Elaborado por: Darwin Panata Poma.

Como se observa en el Cuadro 19, Grafico 4. La mortalidad de pollos fue 396 (1.49%); la mayor mortalidad lo obtuvo el T1 con 113 (0.42%), luego el T2 con 86 (0.32%), posteriormente el T3 con 83 (0.31%), seguido por el T5 con 65 (0.24%) y finalmente el T4 con 49 (0.18%), en 5 muestra, en una sumatoria de 396, con un máximo de 113, un mínimo de 49, una frecuencia de 5/100%, y un porcentaje del 1.49% en la variable de mortalidad por sexo(machos).

Según Barbosa y Campos 1996. Al evaluar la mortalidad debido al síndrome ascítico respecto al volumen de energía metabolizable en el alimento en diferente presentación física (masa y pelets) observaron que en la fase inicial del crecimiento de los pollos machos y hembras la mortalidad no fue afectada por ninguna de las variables. Como resultado se tuvo que en la etapa de finalización la mortalidad por ascitis se presentó en machos alimentados con un nivel alto de

energía metabolizable, comparados con los resultados por la ración normal de la energía metabolizable que no tenía efecto en la mortalidad.

4.2.4. Mortalidad por sexo (pollas) %.

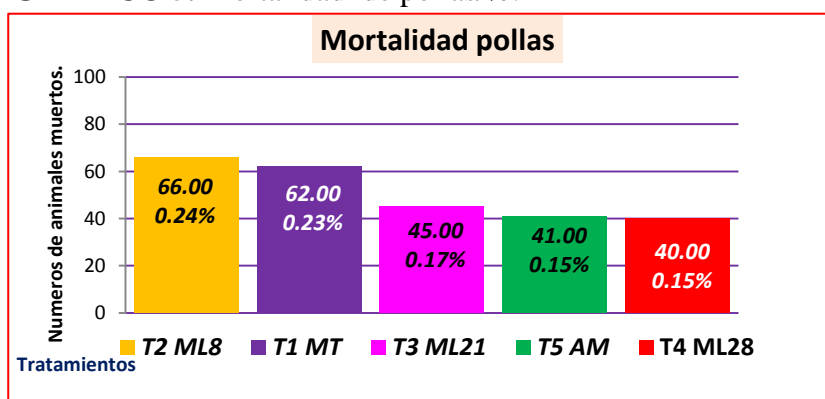
Cuadro 20. Variable mortalidad por sexo (hembras).

TRATAMIENTO CODIGO	DESCRIPCIÓN Formas de manejo para el control del Síndrome Ascítico	MUESTRAS	Porcentaje
T1 Galpón	Manejo convencional	62.00	0.23
T2 Galpón	Manejo de luz 24 horas durante los 8 días iniciales.	66.00	0.24
T3 Galpón	Manejo restricción de luz hasta los 21 días.	45.00	0.17
T4 Galpón	Manejo restricción de luz hasta los 28 días.	40.00	0.15
T5 Galpón	Manejo alimentación maíz molido del 21 - 29 días.	41.00	0.15
Min. 40.00	Max 66.00	f 5/100%	% 0.96%
		\bar{X} 50.8	Σ 254.00
			Σ 0.96%

Fuente: Investigación 2015.

Elaborado por: Darwin Panata Poma.

GRAFICO 5. Mortalidad de pollas/%.



Fuente: Investigación 2015.

Elaborado por: Darwin Panata Poma.

Como se observa en el Cuadro 20, Grafico 5. La mortalidad de hembras fue 254 (0.96%); la mayor mortalidad lo obtuvo el T2 con 66 (0.42%), luego el T1 con 62 (0.23%), posteriormente el T3 con 45 (0.17%), seguido por el T5 con 41 (0.15%) y finalmente el T4 con 40 (0.15%), en 5 muestra, en una sumatoria de 254, con un máximo de 66, un mínimo de 40, una frecuencia de 5/100%, y un porcentaje del 0.96% en la variable de mortalidad por sexo (pollas).

Según López et al, 1996. El síndrome ascítico afecta principalmente a los pollos de engorda, siendo los más afectados aquellos de rápido crecimiento y los machos en un 70% más susceptibles que las hembras, observándose el problema desde la

primer semana de edad y pudiéndose encontrar aves con afecciones desde el primer día de edad.

4.3. Análisis Económico.

	TRATAMIENTO 1	TRATAMIENTO 2	TRATAMIENTO 3	TRATAMIENTO 4	TRATAMIENTO 5
	Manejo convencional	Luz 24 horas durante los 8 días inicial de producción	Restricción de luz hasta los 21 días de producción	Restricción de luz hasta los 28 días de producción	Alimentación con maíz
CONCEPTO	V.T. USD	V.T. USD	V.T. USD	V.T. USD	V. T. USD
EGRESOS					
Pollos	3445,00	3074,00	3180,00	3180,00	3074,00
Balanceado	15116,90	19469,80	16587,40	15922,70	15966,00
Maíz picado	0	0	0	0	782,00
Vacunas	132,50	159,00	132,50	159,00	159,00
Medicina veterinaria	238,80	265,00	224,50	262,50	238,80
Mano de obra y Otros	1809,80	2024,5	1.087,50	1.962,00	2.346,10
TOTAL DE EGRESOS	17298,00	21918,30	18.031,90	18.306,20	19.491,85
INGRESOS					
venta de pollo	18.567,21	24.155,31	21.000,00	20.972,70	20.568,00
TOTAL DE INGRESO	18.567,21	24.155,31	21.000,00	20.972,70	20.568,00
UTILIDAD USD	0,07	0,10	0,16	0,14	0,05
COSTO/BENEFICIO	1	1	1	1	1
PRODUCCION/POLLO/USD	1.07	1.10	1,16	1,14	1,05

Fuente: Investigación 2015.

Elaborado por: Darwin Panata Poma.

4.3.1. Análisis Económico.

Luego de analizar económicamente la producción de pollos broiler en las etapas de crecimiento y engorde, se determinó un índice de beneficio costo de 1.16 para los animales que se dio el manejo de restricción de luz hasta los 21 días que resulto ser el más eficientes, este indicador quiere decir que por cada dólar invertido se tiene una rentabilidad de 0.16 centavos/dólar.

Por su parte el T5 y T1 presentaron menores rendimientos económicos con índices de beneficio costo de 1.05, y 1.07, dólares en su orden, que no dejan de ser importantes en la producción de pollos de engorde.

Los mayores indicadores de beneficio costo se obtiene T3 y T4 , por lo tanto son dos alternativas que podrían emplearse indistintamente en el manejo de pollos para controlar el síndrome ascítico de esta manera se obtendrán los mejores rendimientos económicos.

V. VERIFICACION DE HIPÓTESIS.

De acuerdo a los resultados estadísticos obtenidos en esta investigación, se comprobó la hipótesis alterna ya que las diferentes formas de manejo en la producción, influyó estadísticamente sobre las variables evaluadas como fueron controlar el síndrome ascítico y la reducción de la mortalidad.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1. Conclusiones.

Una vez realizado los diferentes análisis estadísticos y económicos, se sintetizan las siguientes conclusiones:

- La respuesta de los tratamientos (Formas de manejo para el control del Síndrome Ascítico), fue muy diferente estadísticamente para las variables evaluadas como fueron el peso de los animales, mortalidad total, mortalidad por sexo a través del tiempo de la investigación.
- El mayor peso de los animales, se registró en el tratamiento T4 (Restricción de la luz hasta los 28 días de producción) con 2624.10 gr/animal/promedio al final de la investigación (56 días)
- El porcentaje mayor de mortalidad por síndrome ascítico en la producción avícola se determinó en el T1 (Manejo convencional) con 175 animales (0.65%) de mortalidad, T2 con 149 (0.56%), T3 con 131 (0.49%), T5 con 106 (0.39%), y finalmente T4 con 89 (0.33%).
- El porcentaje mayor de mortalidad por sexo en la producción avícola se estableció en el T1 (Manejo convencional) en pollos 113 animales (0.42%) , y en pollas 66 animales (0.24%) mortalidad en el periodo de investigación.
- Económicamente el tratamiento con el beneficio neto más alto (\$/Animal), fue el T3 (Restricción de luz hasta los 21 días) con \$ 3.40 / Animal al final de la investigación (49 días).
- Los resultados de esta investigación, nos permiten concluir que los componentes más importantes para el control del Síndrome ascítico fue la ventilación, sanidad, manejo de la restricción de la luz hasta los 21 días, los que contribuyen al bienestar animal.

6.2. Recomendaciones.

Como resultado de esta investigación, se sugieren las siguientes recomendaciones:

- Aplicar el Manejo de restricción de la luz hasta los 21 días de producción, en condiciones de altitud de 2640 m.s.n.m., con temperatura promedio de 15°C, con precipitación anual de 900 mm y una humedad relativa de 75% en el ambiente.
- Realizar estudios con otras formas de manejo para el control del Síndrome Ascítico en la producción avícola, relacionados con la; ventilación, alimentación, manejo y en diferentes altitudes.
- Replicar la investigación en otras zonas agroecológicas, para de esta manera tener más información del síndrome ascítico.
- Que la Universidad implemente proyectos de vinculación en coordinación con empresa grandes para poder llevar a cabo investigaciones con mayor número de animales.

VII. RESUMEN Y SUMMARY.

7.1. Resumen.

En San Lorenzo, Bolívar a 2640 msnm, se validó determinar el Síndrome Ascítico bajo diferentes formas de manejo en pollos broiler, en la Avícola la Pampa. Se aplicó un diseño de Análisis Estadístico Descriptivo, siguiendo el siguiente detalle; promedio, máximo, mínimo, frecuencia y porcentaje. Los objetivos planteados fueron: i) Evaluar los sistemas de manejo para el control del Síndrome Ascítico ii) Determinar el mejor sistema en el control del síndrome Ascítico. iii) Realizar el análisis económico de la Relación Beneficio/costo (RB/C), del mejor tratamiento. Las principales variables experimentales que se midieron fueron el peso inicial, peso final, mortalidad total, mortalidad por sexo y análisis económico por cada tratamiento. Los resultados más relevantes fueron: T3 (restricción de la luz hasta los 21 días de producción) con un peso final de 2487.gr/pollo 49 días, mortalidad de pollos 86 (0.32%), mortalidad pollas 45 (0.17%) y la mortalidad total 650 animales (2.45%), Existió un efecto positivo significativo en el control del Síndrome Ascítico en T2, T3, T4 y T5, pero económicamente fue rentable T3 en la relación beneficio costo \$ 1.16. El control del Síndrome Ascítico estuvo relacionado con la restricción de la luz hasta los 21 días, ventilación, sanidad que contribuyeron al bienestar animal. Finalmente esta investigación, demostró que es recomendable aplicar este manejo con buenas prácticas pecuarias, relacionadas con la salud animal.

7.2. Summary.

In San Lorenzo, Bolívar to 2640 meters, was validated determine the Ascitic syndrome under different management form in broiler chickens, Poultry Pampa. Design Descriptive Statistical Analysis was applied, using the following detail; average, maximum, minimum, frequency and percentage. The objectives were: i) Evaluate management systems to control Ascitic syndrome ii) Determine the best system in the control of Ascitic syndrome. iii) Conduct economic analysis of the benefit / cost (RB / C), the best treatment. The main experimental variables measured were the initial weight, final weight, total mortality, mortality by sex and economic analysis for each treatment. The main results were: T3 (restricting the light to 21 days of production) with a final weight of 2487.gr/pollo 49 days, mortality of chickens 86 (0.32%), mortality cocks 45 (0.17%) and 650 animals total mortality (2.45%), there existed a significant positive effect in controlling Ascitic syndrome in T2, T3, T4 and T5, T3 was profitable but economically the benefit cost \$ 1.16. The control Ascitic syndrome was related to the restriction of light to 21 days, ventilation, sanitation contributing to animal welfare. Finally this research showed that it is advisable to apply this management with good husbandry practices related to animal health.

VIII. BIBLIOGRAFIA.

1. **AGRODISA S.A. 2000.** Manual de manejo de pollos de engorde. Agrodisa Cron, Ecuador.
2. **AGROPECUARIALDIA.ES.tl/POLLOS-DE-ENGORDE.htm**
3. **ALICROFT. 2003.** Aves para carne, Producción e Industrialización. España. Editorial Acribia. pp. 47, 48 – 52.
4. **AL-MARZOOQI, W., AND LESSON, S. (2000).** Effect of dietary Jipase enzyme on gut morphology, gastric motility, and long term performance of broiler chicks. Poultry Science 79:956-960.
5. **ALPIZAR, S. O., LÓPEZ, C. C., VÁZQUEZ, P. C., Y PEÑALVA, G. G. (1991).** Respuesta a los parámetros productivos de pollos de engorda a diferentes niveles de energía metabolizable. XVI Congreso de la ANECA. (p. 5) México: D. F.
6. **ARCE MJ, LÓPEZ CC, AVILA GE. 1998.** El efecto del medio sobre la presencia del síndrome ascítico en el pollo de engorda. Vet Mex ;29:221-225.
7. **ARCE, M.J., GUTIÉRREZ, E.V., ÁVILA, G. E. & LÓPEZ, C.C. 2002.** Temperatura ambiental en la crianza del pollo de engorda sobre los parámetros productivos y la mortalidad por el síndrome ascítico. Técnica Pecuaria México. 40: 285
8. **AUSTISC, R. E. Y MALDEN, C. N. (1989).** Principios de nutrición avícola. Producción Avícola. (13. Edición). Editorial El Manual Moderno, (pp. 199-204, 221-226). México: D. F
9. **AVANTE, C.; DEL FIERRO, V.C. 1998.** Características morfológicas y fisiológicas de la raza local Banabana. Sistema de divulgación de razas domesticas autóctonas. F.A.O.

10. **AVIAN FARMS 2000** Manual del pollo de engorde. pp. 10 – 25 cuarta edición, Editorial García.
11. **ÁVILA, E. G., Y PRO, A .M (1999)** Conceptos básicos de la nutrición de la gallina, XVII, México, Convención Nacional ANECA pp54-63
12. **BAKER, D. Y Y. HAN, 1994**, Ideal amino acids profile for broiler chicks during the first three weeks posthatching, en *Poult. Sci.*73: 1441-1447
13. **BHARGAVA, A, S SHUKLA & D OHRI (2006)**. *Chenopodium quinoa*— An Indian perspective. *Industrial Crops and Products* 23: 1, 73-87
14. **BIBLIOTECA DEL CAMPO. 1995**. Granja autosuficiente. Crié gallinas, conejos y cuyes. 3 ed. Disloque.
15. **BUITRAGO, 1992**. Portela Composición nutricional del grano de soya crudo, grano de soya procesada y de la torta de soya, Eusse.
16. **BURCHER, P. 1996**. Origen de los animales domésticos. Universidad de Antioquia, Medellín, pp 186.
17. **BURTON R.R, SMITH A.H.** The effect of polycythemia and chronic hypoxia on heart mass in the chicken. *J. Appl. Physiol.*1967;22:782-785.
18. **CARLSON, M. 2004**. Piglet diets- can we do without zinc oxide and copper sulfate?. En: Alltech Mineral Symposium, Dublin. Archivo de Internet.
19. **CASTAÑEDA, J. y RODRIGUEZ, F. 2001**. Síndrome ascítico en aves, México.
20. **CASTELLANOS, A. 2007**. Manuales para educación agropecuaria: Aves de corral. 2 ed. México DF., MX. Trillas. p.9
21. **CENICEROS, R. 1997**. Examen general de calidad profesional para Medicina Veterinaria y Zootecnia: Material de estudio area: Aves. 2a ed. st. México D.F. Edit. Castro pp 1-2

22. **CHÁVEZ, S. (2010).** Valoración energética del maíz en la dieta de las aves (en línea). Ciudad, Brasil. BR. p. 3-9. <http://www.uea.edu.ec/jspui/bitstream/biblioteca/94/1/TESIS%20DE%20LUIS%20ARNULFO%20AZOGUE%20PUNINA.pdf>.
23. **COBB-VANTRESS, INC, 2008.** Guía de manejo de Pollo de Engorde. Arkansa. US. p. 57,58. <http://www.monografias.com/trabajos85/sustitucion-alimenticia-pollos-engorde-maiz/sustitucion-alimenticia-pollos-engorde-maiz.shtml> (Maíz).
24. **CORTÉS CA, ESTRADA CA, ÁVILA GE.2006.** Productividad y mortalidad por síndrome ascítico en pollos de engorda alimentados con dietas granuladas o en harina. *Téc Pecu Méx*; 44(2):241-246.
25. **CRESPO, N. (2004).** Reducción de la disposición de grasa abdominal en el pollo de carne mediante la modificación del perfil de ácidos grasos de la dieta. Recuperado de <http://www.tesisenred.net/TDX-0704105-125918>.
26. **CZARICK, M. (2008).** Cómo Manejar Mejor la Cama. *Intestinal Health*.
27. **DAMEROW, G. 2010** Guía de la cría de pollos y gallinas: cuidados, alimentación, instalación. Barcelona, ES. Omega. 520 p.
28. **DAMRON, B. SLOAN, D. Y GARCÍA 2007, J.** Nutrición para pequeñas parvadas de pollos, <http://edis.ifas.ufl.edu>. Curso: Seminario Avanzado de Investigación-Cajamarca-2008 - 2009. Aut. Manuel Paredes Salud Animal.
29. **DÍAZ, G. 1999.** Nutrición aviar: Efecto de la micotoxinas sobre el síndrome de hígado graso hemorrágico de las aves. Bogotá, CO. Mundi-Prensa
30. **DOZIER, W. 2004.** Proc. Arkansas Nutri. Conf. Feed Manuf. Rogers, Arkansas, EEUU. pp 1-11. Archivo de Internet 04CAP_11.pdf
31. **eberparedes@hotmail.com**

- 32. ESPINOSA, M. 2011.** Vacunación en pollos de engorde, Revista Tierra Adentro. <http://revistatierraadentro.com/index.php/avicultura/164-vacunacion-en-pollos-de-engorde>.
- 33. ESPINOSA, E. 1990.** Aumente sus ingresos criando pollos-Método práctico. 1a ed. st. Cali, Colombia. Edit. Latinoamericana. pp 2-10, 42-51, 68-72.
- 34. GODOY P. 2006.** Avian influenza pandemics: a new challenge for public health. Gaceta Sanitaria. 20(1):498 Barcelona ene9feb. 2006. [Internet], [21/12/2009].<http://www.scielosp.org/pdf/gsv20n1/editorial2.pdf>.
- 35. GONZÁLEZ AM, SUÁREZ OM, PRÓ MA, LÓPEZCC. 1999.** Restricción alimenticia y salbutamol en el control del síndrome ascítico en pollos de engorda: 2. Respuesta hematológica y cardíaca.
- 36. GUEVARA, I. 2004** “alimentación de pollos de ceba con proteína ideal” Tesis de Grado. Ingeniero Zootecnista, Riobamba – Ecuador.
- 37. http://comunidad.uach.mx. 2004. LINDEMAN, M.** Minerales traza en la nutrición de cerdos.
- 38. http://edis.ifas.ufl.edu. 2007. DAMRON, B. SLOAN, D. Y GARCÍA, J.** Nutrición para pequeñas parvadas de pollos.
- 39. http://mc.manuscriptcentral.com. 2007. LATSHOW, P.** Nutrition Reports Int. Journal of Animal Science.
- 40. http://www.agroInformacion.com. 2007.**
- 41. http://www.avpa.ula.ve. 2007. ACOSTA, A. LON-WO, E. Y DIEPPA, O.** VIII Encuentro de Nutrición y Producción de Animales Monogástricos. Efecto de la zeolita y diferentes esquemas de alimentación en el

comportamiento productivo del pollo de ceba. Instituto de CienciaAnimal. La Habana, Cuba.

42. <http://www.etsia.upm.es>. **2004. LEWIS, P.** Micro minerales en la alimentación de monogástricos.
43. <http://www.latindex.ucr.ac.cr>. **2004. MATTHEWS, J.** Effect of chromium picolinate and chromium propionate on glucose and insulin kinetics of growing barrows and on growth and carcass traits of growing-finishing barrows. *J. Anim. Sci.* 79:2172-2178
44. <http://www.portalveterinaria.com>. **2009. CASTRO, E.** Los minerales en la alimentación. Cuba. Facultad Medicina Veterinaria. Universidad de Granma.
45. <http://www.saludpublica.com>. **2002. RAYMAN, M.** Importancia del selenio para la salud humana
46. <http://labclinveterinario.files.wordpress.com>.
47. <http://wwwves.pollosbroiler.com> 2012.
48. **JANSMAN A.J,** “Necesidades y Utilización del Triptófano en animales Monogástricos”, ID TNO Animal Nutrition, The Netherlands, <http://www.00Cap2triptofano.pdf>. Págs 1,13,15
49. **LESSON, S., SUMMERS,J., DÍAS, G. 2000.** Nutrición Aviar Comercial. 1 ed. Santafé de Bogota-Colombia. 240-249p.
50. **JUÁREZ, M. 2005.** La conversión de alimento, un factor decisivo en los costos consultado 5 ene 2015 Disponible en:http://www.elagro.gob.aves/ec_real.shtm#to

- 51. KALINOWSKI A., MORAN E. T. Jr., WYATT C. L.,** “Requerimientos de Metionina y Cistina de Pollos de Engorde Machos de Emplume Despacio y Rápido de Tres a Seis Semanas de Edad”, Poultry Science Association, 2003, <http://www.requerimientos de Metionina y Cistina en pollos.htm>
- 52. KUMAR S., TAMURA K., JAKOBSEN I.B. & NEI M. (2001)** MEGA2: molecular evolutionary genetics analysis software. *Bioinformatics*17,1244–5
- 53. LACY, M Y LARRY, R. 2001.**Una guía para los productores. Extensión universitaria de Georgia. Publicaciones profesionales.
- 54. LACY, M. (2002).** Broiler Manangement. En D. D. Bell, & W. D. Weaver Jr. (Edits.), *Commercial Chicken Meat and Egg Production* (Quinta ed., págs. 856-859) New York, USA: Springer.
- 55. LACY, M., VEST, L. 2006.** Improving Feed Conversion in Broilers: A Guide for Growers. The University of Georgia Cooperative Extension Service. Department of Poultry Science, Four Towers Building. Athens, GA. Traducido al español por Ray del Pino
- 56. LOPEZ COELLO, C. 2008.** Alimentación Temprana. México DF, México.
- 57. LÓPEZ, C. 1994.** Manual del productor para el control del síndrome Ascítico, Publicado por Técnica Pecuaria, México.
- 58. LÓPEZ, C. C., FEHÉRVÁRI, T., ARCE, M. J., Y ÁVILA, G. E. (1997).** Material de estudio área aves. Isidro Castro Mendoza (Ed.), Examen general de calidad profesional para Medicina Veterinaria y Zootecnia.(1a Ed.) (pp. 6 - 21).México.
- 59. LOPEZ, M. 2010.** Manual Práctico de Pollos de Engorde. Trasceros Nueva Frontera Santa Bárbara Honduras. Consultado 5 ene 2015

<http://es.scribd.com/doc/34662817/MANUAL-PRACTICO-DEL-POLLO-DE-ENGORDE>

- 60. LUGER D, SHINDER D, RZEPAKOVSKY V, RUSAL M and S. YAHAV. 2001.** Association Between Weight Gain, Blood Parameters, and Thyroid Hormones and the Development of Ascites Syndrome in Broiler Chickens. *Poultry Science* 80:965–971
- 61. LUGER D, SHINDER D, YAHAV S. 2002.** Hyper-or hypothyroidism its association with the development of ascites syndrome in fast- growht chickens. *Gen Comp Endocrinol.* Jul;127(3):293-9.
- 62. MANUAL AGROPECUARIO BIBLIOTECA DEL CAMPO 2002.** Fundación hogares juveniles campesinos. Primera Edición. Editorial Limerinsa. (Tomo II) .P. 57. ISBN 958-9321-35-6.
- 63. MANUAL DE AVICULTURA 2012.** Escuela Secundaria Agrotécnica Chacabuco. 2º Año ciclo básico agrario. Chacabuco- Argentina. PP 10 – 11.
- 64. MANUAL DE EXPLOTACIÓN EN AVES DE CORRAL 2004.** Volvamos al Campo. Primera Edición. Editorial Grupo Latino Ltda. P.104-105.ISBN 958-8203-14-7.
- 65. MANUAL DE POLLOS DE ENGORDE. INCA 2008.** Reportes Técnicos de INCA. Guayaquil, Ecuador
- 66. MATEOS, G., GARCÍA, D. Y JIMÉNEZ, E. 2004.** Microminerales en alimentación de monogástricos. Departamento de Producción Animal. Universidad Politécnica de Madrid. XX Curso de Especialización FEDNA. Archivo de Internet 04CAP_11.pdf.

- 67. MAYNARD LEONARD, LOOSLI JOHN, HINTZ HAROLD, WARNER RICHARD**, Nutrición Animal, Séptima Edición, México, 1989.
Págs: 109,189, 190,191
- 68. MCKENZIE, R., ARTHUR, J., MILLER, S., RAFFERTY, T. Y BECKETT, G. 2002.** Selenium and the immune system. Wallingford, Reino Unido. Edit. CABI Publishing. pp 239-250
- 69. MORRIS, R. ET AL., 1987,** “Effects of protein concentrations on responses to dietary lysine by chicks”, en Br. Poult. Sci. 28: 185
- 70. MOYES CHRISTOPHER, (2007)** “Principios de Fisiología Animal” Tercera Edición. Editorial Mundi-Prensa. Pág. 136-138 ISBN 84-7829-082-
- 71. NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. 1994.** Nutrient requirements of poultry. 9.ed. Washington, D.C.: National Academic Press. 155p
- 72. NAVARRO, C. 2002.** Avicultura: Pavos, Patos, Pollos. Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería Rivas, NI, IDR,
- 73. NAVAS, S.; MALDONADO, R.; AYALA, A. 2009.** Evaluación de las razas de pollos parrilleros ross 308 y cobb 500 en condiciones de altura. Tesis Ing. Agr. Ibarra: Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales.p . 15.
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/139/1/03%20AGP%2077%20ARTICULO%20CIENTIFICO.pdf>
- 74. NILIPOUR, A. 2012.** Como manejar y alimentar los pollos modernos de hoy. In Seminario Internacional en Ciencias Avícolas y la III Feria Expo – Avícola realizado del 11 al 13 de octubre (2012 Santa Cruz, Bolivia. BO.). Memoria Santa Cruz, BO: Consejo Nacional de Rectores. Subcomisión de

Investigación Avícola.Vol. 2. p. 26-38. Consultado el 6 de Jun del 2013.
Disponible en: <http://exoticfarm.net/?p=7301>

75. **NORTH, M. 1993.** Manual de producción avícola. 3a ed. st. Distrito Federal, México. Edit. Manual moderno. pp 410-449, 651-665.
76. **NUTRIL S.A. 1990.** Manual práctico de manejo de pollos de carne. Guayaquil, EC. Corporación Grasas Unicol. 20 p.
77. **NUTRIL, (2002).** Manual práctico de manejo y crianza de aves. sn. ed. Guayaquil-Ecuador, Edit. Nutri, p. 10.
78. **OLCESE 2009.** Manejo de pollos de engorde. Consultado 5 ene 2015
Disponible en: <https://elzootecnista.wordpress.com/2009/11/17/manejo-de-pollos-de-engorde-2/>
79. **PAASCH L. 1999.** Desarrollo de algunas investigaciones sobre síndrome ascítico en México. Ciencia Veterinaria. México, 04510, D.F.
80. **PALOMINO, S. (2004).** Granja Integral Autosuficiente. Editorial San Pablo, Cali, Colombia. p. 139
81. **PAREDES, M. 2009.** Factores causantes del síndrome ascítico en pollos de engorde, Revista Sirivs, Cajamarca. PE, 1:2- 4.
http://veterinaria.unmsm.edu.pe/files/sindrome_ascitico_paredes.pdf.
82. **PAZ M. MARIA,** “Alimentación de pollos de engorde bajo tres niveles de suplementación vitamínico y mineral” (Tesis, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Agraria del Ecuador, 1987).
83. **PONZ, A., GIL-DELGADO, J. A. (2005).** Biología reproductiva de la urraca Pica pica en un área de montaña de Aragón. Ardeola, 51 (2): 411-423

- 84. PRASAD, A. 2002.** Zinc, infection and immune function. Wallingford, Reino Unido Edit. CABI Publishing. pp: 193-207
- 85. PRONACA, 2006.** Manual de pollos de engorde, Publicación de Pronaca, Ecuador.
- 86. PRONACA. 2012.** Manual Pollos de Engorde. Quito, EC. p. 7 –3
- 87. QUINTANA LÓPEZ, J.A.** (Octubre de 2008). Apuntes de Avitecnia.
- 88. RAVINDRAN, V., BRYDEN, W. L. AND CABAUG, S. 2002.** Impact of microbial phytase on the digestibility of protein, amino acids and energy in broilers. sn. edit Maryland, pp. 156-165.
- 89. RENTERÍA, O. (2007).** Manual Práctico del Pollo de Engorde. Recuperado de www.valledelcauca.gov.co/agricultura/descargar.php?id=2333 (Junio, 2010). pp. 2 -10
- 90. REYES, E.; MORALES, E.; ÁVILA, E. 2000.** Evaluación de promotores de crecimiento en pollos de engorda, en un sistema de alimentación restringida y a libre acceso. Veterinaria México 31(1):1-9
- 91. RODRÍGUEZ, W. 2008.** Indicadores productivos como herramienta para medir la eficiencia del pollo de engorde. Disponible en: http://www.ameveaecuador.org/datos/Indicadores_Productivos%20ING._WASHINGTON_RODRIGUEZ.PDF.
- 92. ROJO, E. 2008.** Enfermedades de las Aves. 3ª ed. México DF, México. Editorial trillas. pp. 110 – 111 - 112
- 93. ROOS 308, 2006;** Manual de producción de aves broiler.

- 94. ROSS BREEDER. 2002.** Manual de manejo de pollo de engorde Ross. Departamento de Servicios Técnicos de Aviagen Limited en Newbridge. Scotland, United Kingdom. www.aviagen.com
- 95. ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. ET AL. 2011** Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos: Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais. 3ª ed. UFV/DZO, 252p.
- 96. SALAZAR, Á. (2008).** OPCIONES PARA EVALUAR LA CALIDAD REAL DEL POLLITO AL DÍA DE EDAD. *Memorias del XII Seminario Internacional AMEVEA 2008*. Quito: CHICK MASTER INCUBATOR CO.
- 97. SÁNCHEZ, C. 2005.** Cría, Manejo y Comercialización de Pollos. 1ª.ed. Perú. 2005, pp 130 – 145.
- 98. SERVET. (2009).** Pollo de engorde. <http://www.proclave.com/servet/aviar/PolloEngorde.htm>. (Julio, 2010)
- 99. SHEA-MOORE, M. M., MENCH, J. A., AND THOMAS, O. P. 1996.** The development of dietary tryptophan on aggressive behavior in developing and mature broiler breeder males. *Poultry Sci.*69: 1664-1669
- 100. SHIMADA MA. (2003).** Nutrición animal.1 ed. MX. Trillas.p205-219.
- 101. SOLLA S.A. 2009,** Manejo de pollos en la primera semana. Consultado el 6 de Jun del 2013. <http://www.slideshare.net/mvz2010/manejo-pollo-engorde-primer-semana-1432617>.
- 102. SURAI, P. 2003.** Selenium - Vitamina E interactions. *Nutritional Biotechnology in the Feed and Food Industries*. Nottingham, Reino Unido. Edit. Alltech 19th Annual Symposium. pp 51-58.

- 103. SWENSSON, M.J. 1999.** The digestive system. In: The domestic animal physiology, Uthea. pp 317-372.
- 104. TEJADA, I. (1992).** Control de calidad y análisis de alimentos para animales. Análisis de granos y cereales. Capítulo III. Sistema de educación continua en producción animal, A.C. pp. 2833. México : D. F
- 105. TERRA R. 2004.** La importancia de las tres primeras semanas en el pollo de carne. Editado por Produss, Perú. Disponible en: <http://www.san-fernando.com.pe/publicaciones.asp>
- 106. TURNER, K. A., APPLGATE T.J., AND LILBURN M.S. (1999).** Effects of feeding high carbohydrate or fat diets.2 Apparent digestibility and apparent metabolizable energy of the posthatch poultry. Poultry science, 78: 1581-1587.
- 107. UNDERWOOD, E; SUTTLE, N. 2001.** The Mineral Nutrition of Livestock. CABI Publishing, London, UK. s.p.
- 108. WANG J, QIAO J, ZHAO LH, LI K, WANG H, XU T, TIAN Y, GAO M, WANG X.2007.** Proliferation of pulmonary artery smooth muscle cells in the development of ascites syndrome in broilers induced by low ambient temperature. Vet Med A Physiol Pathol Clin Med. Dec;54(10):564-70.
- 109. WAYNE.2009.** Nutrición Animal. <http://www.molinoschampion.com/balancedos-ecuador/wayne/>
- 110. WHITEHEAD, C.C. Y PORTSMOUTH, J.I. (1989)** Vitamin requirements and allowances for poultry. Recent Adv. in Anim. Nutr. W. Haresign y D.J.A. cole (Eds). Butterworths, Reino Unido. pp. 35-86

111. WIDEMAN RF. 2001. Pathophysiology of Heart/lung disorders: pulmonary hypertension syndrome in broiler chickens. *World Poult Sci J* ;57:289-307

112. www.agro.uba.ar/agro/ced/pollos/clases/Avian

113. www.agro.uba.ar/agro/ced/pollos/clases/Avian.

ANEXOS

ANEXO 1. Ubicación del experimento.



AVICOLA LA PAMPA

Altitud 2640 m.s.n.m.

COORDENADAS DMS

Latitud 01° 38' 35" S



Longitud 79° 02' 01" W

COORDENADAS GPS

Latitud -1.66667

Longitud -78.9833

ANEXO 3. Costo del tratamiento.

		MANEJO TRADICIONAL			
COSTO TOTAL ALIMENTO , POLLOS \$					
T1 5300 Pollos				Fecha Ingreso	
				05-jun-14	
EGRESOS	NUMERO	Valor. Uni	Costo . Total	Venta	
POLLOS BB	5300	0,65	3445	24/07/2014	
ALIMENTOS					
FASES	qq	COSTO U.	Costo . Total	V PRODUCCION GALPON 6	
FASE 1	29	27,3	791,7		
FASE 2	118	26,9	3174,2		
FASE 3	140	26,7	3738		
FASE 4	155	25,6	3968		
MAIZ PICADO			0		
COSTO TOTAL ALIMENTO , POLLOS \$			15116,9		
VACUNAS/1000 DOSIS/					
5	FRASCOS	BI	5	25	
5	FRASCOS	NEW	5	25	
5	FRASCOS	GUM	9	45	
5	FRASCOS	MIX.	7,5	37,5	
				132,5	
	CANTIDAD	VALOR U	VALOR T.		
DOXI 15	\$2	35	\$70		
TILACLOR	\$1,00	72,8	\$72,8		
ACIDIFICANTE	\$2	12	\$24		
VITAMINA + AMINOACID	\$3	24	\$72		
AYUDANTE			\$238,8		
GAS	\$48	\$ 2,25	\$108,0		
TECNICO			\$500,0		
TAMO			\$100,0		
CAMION			\$450,0		
TRABAJADOR			\$600,0		
CAL PERIODICO			\$51,8		
			\$1.809,8		
			\$ 17.298,00		
DESCARTES	MUERTOS	POLLOS VIVOS			
DR. RODRIGO GUILLIN					
TECNICO - VETERINARIO					
INGRESO TOTAL POR VENTAS			\$ 18.567,21		



**RESTRINCION DE LA LUZ HASTA LOS
21 DÍAS**



COSTO TOTAL ALIMENTO , POLLOS \$

T2 5300 Pollos				Fecha Ingreso		
				05-jun-14		
EGRESOS	NUMERO	Valor. Uni	Costo . Total	Venta		
POLLOS BB	5300	0,6	3180	24/07/2014		
ALIMENTOS				V PRODUCCION GALPON 5		
FASES	qq	COSTO U.	Costo . Total			
FASE 1	32	27,3	873,6			
FASE 2	223	26,9	5998,7			
FASE 3	53	26,7	1415,1			
FASE 4	200	25,6	5120			
MAIZ PICADO			0			
COSTO TOTAL ALIMENTO , POLLOS \$			16587,4			
VACUNAS/1000 DOSIS/						
	5	FRASCOS	BI		5	25
	5	FRASCOS	NEW	5	25	
	5	FRASCOS	GUM	9	45	
	5	FRASCOS	MIX.	7,5	37,5	
					132,5	
	CANTIDAD	VALOR U	VALOR T.			
DOXI 15	\$2	30	\$60			
TILACLOR	\$1,00	72,5	\$72,5			
ACIDIFICANTE	\$2	10	\$20			
VITAMINA + AMINOACID	\$3	24	\$72			
AYUDANTE			\$224,5			
GAS	\$61	\$ 2,25	\$137,3			
TECNICO			\$500,0			
TAMO			\$25,0			
CAMION			\$100,0			
TRABAJADOR			\$300,0			
CAL PERIODICO			\$25,3			
			\$1.087,5			
GASTO TOTAL			\$ 18.031,90			
DESCARTES	MUERTOS	POLLOS VIVOS				
DR. RODRIGO GUILLIN						
TECNICO - VETERINARIO						
INGRESOS TOTAL POR VENTAS			\$ 21.000			



**RESTRICCIÓN DE LA LUZ HASTA
LOS 28 DÍAS**



COSTO TOTAL ALIMENTO , POLLOS \$

T3 5300 Pollos				Fecha Ingreso	
				05-jun-14	
EGRESOS	NUMERO	Valor. Uni	Costo . Total	Venta	
POLLOS BB	5300	0,6	3180	24/07/2014	
ALIMENTOS					
FASES	qq	COSTO U.	Costo . Total	V PRODUCCION GALPON 4	
FASE 1	13	27,3	354,9		
FASE 2	177	26,9	4761,3		
FASE 3	91	26,7	2429,7		
FASE 4	203	25,6	5196,8		
MAIZ PICADO			0		
COSTO TOTAL ALIMENTO , POLLOS \$			15922,7		
VACUNAS/1000 DOSIS/					
	6	FRASCOS	BI	5	30
	6	FRASCOS	NEW	5	30
	6	FRASCOS	GUM	9	54
	6	FRASCOS	MIX.	7,5	45
					159
		CANTIDAD	VALOR U	VALOR T.	
DOXI 15		\$2	35	\$70	
TILACLOR		\$1,00	72,5	\$72,5	
ACIDIFICANTE		\$2	12	\$24	
VITAMINA + AMINOACID		\$4	24	\$96	
AYUDANTE				\$262,5	
GAS		\$50	\$ 2,25	\$112,5	
TECNICO				\$500,0	
TAMO				\$150,0	
CAMION				\$490,0	
TRABAJADOR				\$660,0	
CAL PERIODICO				\$49,5	
				\$1.962,0	
GASTO TOTAL				\$ 18.306,20	
DESCARTES	MUERTOS	POLLOS VIVOS			
DR. RODRIGO GUILLIN					
INGRESOS TOTAL POR VENTAS				\$ 20.972,70	



**ADMINISTRACIÓN DE LA LUZ LAS 24
HORAS LA PRIMERA SEMANA**



COSTO TOTAL ALIMENTO , POLLOS \$

T4 5300 Pollos				Fecha Ingreso
				05-jun-14
EGRESOS	NUMERO	Valor. Uni	Costo . Total	Venta
POLLOS BB	5300	0,58	3074	24/07/2014
ALIMENTOS				
FASES	qq	COSTO U.	Costo . Total	V PRODUCCION GALPON 6
FASE 1	15	27,3	409,5	
FASE 2	115	26,9	3093,5	
FASE 3	96	26,3	2524,8	
FASE 4	405	25,6	10368	
MAIZ PICADO			0	
COSTO TOTAL ALIMENTO , POLLOS \$			19469,8	
VACUNAS/1000 DOSIS/				
	6	FRASCOS BI	5	30
	6	FRASCOS NEW	5	30
	6	FRASCOS GUM	9	54
	6	FRASCOS MIX.	7,5	45
				159
	CANTIDAD	VALOR U	VALOR T.	
DOXI 15	\$2	30	\$60	
TILACLOR	\$1,00	85	\$85,0	
ACIDIFICANTE	\$2	12	\$24	
VITAMINA + AMINOACID	\$4	24	\$96	
AYUDANTE			\$265,0	
GAS	\$68	\$ 2,25	\$153,0	
TECNICO			\$500,0	
TAMO			\$150,0	
CAMION			\$490,0	
TRABAJADOR			\$660,0	
CAL PERIODICO			\$71,5	
			\$2.024,5	
GASTO TOTAL			\$ 21.918,30	
DESCARTES	MUERTOS	POLLOS VIVOS		
DR. RODRIGO GUILLIN				
TECNICO - VETERINARIO				
INGRESO TOTAL POR VENTAS			\$ 24.155,31	



**ADMINISTRACION DE MAIZ MOLIDO
A LOS 21 DIAS HASTA LOS 28 DIAS**



COSTO TOTAL ALIMENTO , POLLOS \$

T5 5300 Pollos				Fecha Ingreso		
				05-jun-14		
EGRESOS	NUMERO	Valor. Uni	Costo . Total	Venta		
POLLOS BB	5300	0,58	3074	24/07/2014		
ALIMENTOS						
FASES	qq	COSTO U.	Costo . Total	V PRODUCCION GALPON 3		
FASE 1	12	27,3	327,6			
FASE 2	128	26,9	3443,2			
FASE 3	100	26,7	2670			
FASE 4	252	25,6	6451,2			
MAIZ PICADO	46	17	782			
COSTO TOTAL ALIMENTO , POLLOS \$			16748			
VACUNAS/1000 DOSIS/						
6	FRASCOS	BI	5	30		
6	FRASCOS	NEW	5	30		
6	FRASCOS	GUM	9	54		
6	FRASCOS	MIX.	7,5	45		
				159		
		CANTIDAD	VALOR U	VALOR T.		
DOXI 15		\$2	35	\$70		
TILACLOR		\$1,00	72,8	\$72,8		
ACIDIFICANTE		\$2	12	\$24		
VITAMINA + AMINOACID		\$3	24	\$72		
AYUDANTE				\$238,8		
GAS		\$58	\$ 2,25	\$130,5		
TECNICO				\$1.000,0		
TAMO				\$150,0		
CAMION				\$415,6		
TRABAJADOR				\$600,0		
CAL PERIODICO				\$50,0		
				\$2.346,1		
GASTO TOTAL				\$ 19.491,85		
DESCARTES	MUERTOS	POLLOS VIVOS				
DR. RODRIGO GUILLIN						
TECNICO - VETERINARIO						
INGRESOS TOTAL POR VENTAS				\$ 20.568		

ANEXO 5. Fotografías del proceso de investigación.

Recogida del abono



Encalado del galpón



Preparación del galpón



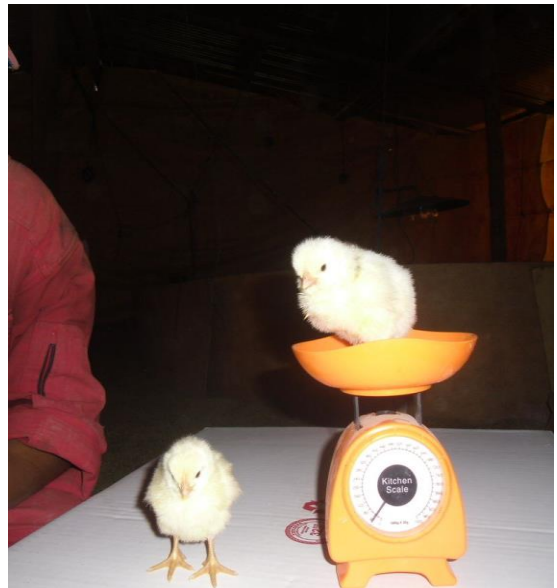
Preparación del personal



Análisis de calidad del pollo



Pesaje de los pollitos



Toma de datos



Registro de los datos



8 Días de producción



21 Días de producción



35 Días de producción



52 Días de producción



Visita del tribunal



Socialización de la investigación



Explicación de un pollo con S.A.



Comentario de la toma de datos



Contabilización de pollos muertos



Pesaje de pollos muertos



Clasificación de los pollos



Pollos con síndrome ascítico



Analización de los pollos con el síndrome



Analización de órganos afectados



Analización de la cavidad abdominal



Líquido plasmático

