



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

“SÍNDROME ASCÍTICO EN LA CRIANZA DE POLLOS BROILERS”

MEMORIA TÉCNICA

Previa a la obtención del título de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR:

SERGIO DAVID LÓPEZ OJEDA

TRIBUNAL:

DIRECTOR: Ing. M. C. Guido Fabián Arévalo Azanza

ASESOR: Ing. M.C. Milton Celiano Ortiz Terán

Riobamba – Ecuador

2012

Esta memoria técnica fue aprobada por el siguiente Tribunal

Ing. M.C. Vicente Rafael Oleas Galeas.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. M.C. Guido Fabián Arévalo Azanza.

DIRECTOR

Ing. M.C. Milton Celiano Ortiz Terán.

ASESOR

Riobamba, 20 de Abril del 2012.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todas las personas que fueron parte de mi vida y que de alguna manera me ayudaron a convertirme en lo que soy ahora, a mi familia que siempre me apoyaron y estuvieron pendientes de mí y de lo que necesitaba, a mis amigos con los que compartí momentos especiales e inolvidables que siempre se quedaran como buenos recuerdos en mi memoria, a mis profesores que siguen enseñándome que de la vida hay mucho que aprender, y a las personas que directa o indirectamente me ayudaron a no dejarme vencer por los obstáculos y me hicieron cada vez más fuerte.

Agradezco a un gran amigo que es como mi hermano Marco Rivera por ser una persona tan generosa, humilde y con un gran corazón gracias amigo.

DEDICATORIA

A Dios por haberme dado la vida, la salud y las fuerzas para continuar adelante.

A mis padres Sergio López y Glaus Ojeda, quienes con sacrificio me brindaron todo su apoyo y estímulo durante toda la vida; y que hicieron posible la culminación de esta profesión.

A mis hermanas Anita López, Jennifer López, Patricia López y Jeanet López, por sus apoyos desinteresado e incondicional que siempre me brindaron.

CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de Cuadros	vii
Lista de Fotografías	viii
I. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
II. <u>REVISION DE LITERATURA</u>	3
A. PRINCIPALES RAZAS COMERCIALES DE POLLOS DE CARNE	3
1. <u>Líneas de aves para pollo de engorda</u>	3
a. Cobb	3
b. Ross	3
B. GENÉTICA	3
C. POTENCIAL GENÉTICO	4
D. FACTORES QUE DETERMINAN LA CALIDAD DEL POLLITO.	4
E. MANEJO DEL POLLITO RECIÉN NACIDO	5
1. <u>Preparación para la llegada del pollito recién nacido</u>	5
2. <u>Recepción del pollito</u>	6
3. <u>Densidad</u>	7
4. <u>Agua</u>	9
5. <u>Temperatura</u>	10
a. Control del medio ambiente	11
b. Crianza en un área limitada	11
6. <u>Ventilación</u>	12
7. <u>Humedad</u>	13
8. <u>Nutrición</u>	14
a. Requerimientos nutricionales de pollos de engorde	14
(1).Tablas Brasileñas	14
9. <u>Higiene y salud</u>	18
F. SÍNDROME ASCÍTICO	18
1. <u>Generalidades</u>	18
2. <u>Sinonimia</u>	20
3. <u>Especies susceptibles</u>	20
4. <u>Definición</u>	21

5.	<u>Etiología</u>	21
6.	<u>Presentación</u>	22
7.	<u>Síntomas</u>	23
8.	<u>Signos</u>	23
9.	<u>Lesiones</u>	23
10.	<u>Diagnóstico diferencial</u>	24
11.	<u>Diagnóstico de laboratorio</u>	24
12.	<u>Tratamiento</u>	24
13.	<u>Patogenia</u>	24
14.	<u>Mortalidad</u>	24
G.	FACTORES NUTRICIONALES	25
1.	<u>Intoxicación por sodio</u>	25
2.	<u>Forma física del alimento</u>	25
a.	Alimento peletizado	26
3.	<u>Energía de la dieta</u>	26
4.	<u>Factores de manejo</u>	26
5.	<u>Condiciones para una explotación de pollos para preservar la bioseguridad</u>	27
6.	<u>Factores genéticos</u>	27
7.	<u>Influencia de los progenitores</u>	29
8.	<u>Factores ambientales</u>	29
9.	<u>Factores sanitarios</u>	30
H.	FISIOLOGÍA DE LA ASCÍTIS	30
I.	LESIONES ANATOMOPATOLÓGICAS	31
1.	<u>Características en el corazón</u>	31
2.	<u>Características en los pulmones</u>	32
3.	<u>Características en el hígado</u>	33
4.	<u>Características en riñones</u>	33
5.	<u>Características en el intestino delgado</u>	33
J.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL	33
1.	<u>Alternativas en el manejo del alimento para la prevención de la ascitis en pollo de engorde</u>	34
2.	<u>Menor densidad de la dieta</u>	35
3.	<u>Alimentación controlada diaria</u>	35

4. <u>Alimentación restringida</u>	36
K. CONSIDERACIONES AL APLICAR UN PROGRAMA DE RESTRICCIÓN ALIMENTICIA COMO PALIATIVO PARA EL CONTROL DEL SÍNDROME ASCÍTICO	36
1. <u>Restricción del consumo de alimento</u>	37
2. <u>Menor densidad de la dieta</u>	38
3. <u>Restricción del tiempo de acceso al consumo de alimento.</u>	39
4. <u>Modificación de la velocidad de crecimiento</u>	41
L. OBSERVACIONES PARA EL ÉXITO DE PROGRAMAS DE ALIMENTACIÓN CONTROLADA DIARIA Y RESTRINGIDA.	42
1. <u>Ventajas de los programas de alimentación controlada diaria y de alimentación restringida</u>	43
2. <u>Control, de SA mediante la ventilación y densidad en pollos broilers</u>	45
a. Ventilación	45
b. Densidad	45
M. PRÁCTICAS DE PREVENCIÓN DEL SÍNDROME ASCÍTICO.	48
1. <u>Manejo</u>	48
2. <u>Alimentación</u>	48
3. <u>Genética</u>	48
4. <u>Incubadora</u>	48
5. <u>La altitud sobre el nivel del mar</u>	48
III. <u>DISCUSIÓN</u>	49
IV. <u>CONCLUSIONES</u>	53
V. <u>RECOMENDACIONES</u>	54
VI. <u>LITERATURA CITADA</u>	55

RESUMEN

El desarrollo tecnológico de la avicultura a nivel mundial, sobre todo en las áreas de genética y nutrición, ha permitido obtener en las líneas de pollos de engorda actuales, avances en los parámetros productivos que hasta hace pocos años parecían inalcanzables; sin embargo, este beneficio ha tenido que pagar un alto costo metabólico, que se refleja en nuevos problemas que causan elevada mortalidad en las parvadas, como en el caso del Síndrome Ascítico Aviar (SA), que cada día se presenta con mayor incidencia sin respetar programas de medicina preventiva, época del, tipo de instalaciones, y que pueda afectar severamente la economía de las empresas, además constituye un problema de importancia mundial en el pollo de engorda; la etiología está relacionada con el mejoramiento genético de las líneas actuales, nutrición y manejo, que sufren el síndrome por su rápido crecimiento y alta demanda de oxígeno para su actividad metabólica; el SA no es una enfermedad, sino una condición patológica que se caracteriza por la acumulación de líquido en la cavidad abdominal y es producida por las causas generales de edema, condición de hipoxia, debida a la incapacidad del sistema respiratorio y cardiovascular para cubrir las demandas del organismo, una de las principales consecuencias que tiene esta presión en la producción, es que los pulmones no pueden abastecer de oxígeno suficiente para el organismo, sobre todo durante el primer mes de vida, de ahí que haya incrementado considerablemente la prevalencia de ascitis en las explotaciones avícolas, obteniendo grandes pérdidas económicas en la producción.

ABSTRACT

Current Broiler chicken lines in producing have gotten on due to worldwide technological poultry farming development especially genetic and nutrition areas that seemed unreachable a few years ago. However, this benefit has produced a high mortality in flocks of chickens for instance the recurring ascites syndrome which does not even respect preventive medicine programs, period, sort of facilities. In addition to this, enterprise economy might be affected seriously. It is important to mention, it is a worldwide problem in broiler chickens; etiology is related to the improvement of current genetic, nutrition, handling lines suffering this syndrome due to their fast growth and high oxygen demand for their metabolic activity. The ascites syndrome is not an illness but a pathological condition caused by fluid accumulation in the abdominal cavity and it is produced for general edema causes, hypoxia condition because the breathing and cardiovascular systems are unable to supply the organism demands. One of the main consequences of this pressure, is that lungs can no longer supply the oxygen properly to the organism, especially during the first month of life, that is why, the ascites syndrome prevalence has increased in poultry running, losing a lot money in production.

LISTA DE CUADROS

Nº	Pág.
1. DENSIDADES DE POBLACIÓN A DIFERENTES PESOS VIVOS (Kg)/AVES m ² .	8
2. DENSIDADES DE POBLACIÓN A DIFERENTES DÍAS/AVES m ² .	9
3. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE POLLOS DE ENGORDE MACHOS DE DESEMPEÑO REGULAR.	15
4. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE POLLOS DE ENGORDE MACHOS DE DESEMPEÑO MEDIO.	16
5. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE POLLOS DE ENGORDE MACHOS DE DESEMPEÑO SUPERIOR.	17
6. CARACTERÍSTICAS DEL SÍNDROME ASCÍTICO.	23
7. RESUMEN DE FACTORES QUE INFLUENCIAN LA INCIDENCIA DE ASCITIS Y/O SÍNDROME DE MUERTE SÚBITA.	46

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Nº	Pág.
1. Pollitos colocados sobre hojas de papel con alimento, en el área de crianza, con abundante agua y comida.	7
2. Acumulación de líquido en el interior de la cavidad abdominal.	21
3. Cuadros patológicos ocasionados por el aumento de peso del corazón.	32
4. Pulmones afectados de coloración rojizos por estar sensiblemente congestionados.	32
5. Hígado aumentado de tamaño con bordes redondeados, con presencia de pequeños sáculos conteniendo suero y coágulos de fibrina adheridos.	33

I. INTRODUCCIÓN

Los pollos parrilleros Ross 308 y Cobb 500, son dos razas especialmente desarrolladas para producir altos rendimientos en términos de conversión alimenticia, uniformidad, peso vivo y carne. Si las condiciones (ambientales, nutricionales, manejo, sanidad), no satisfacen con la cantidad y oportunidad adecuada, no alcanzarán el máximo desarrollo según su potencial genético.

Las razas Ross 308 y Cobb 500, se comportan bien a altitudes de hasta 2200 msnm; lo que ha permitido que se dé una avicultura industrial pero, los avicultores asentados sobre esta altitud, realizan la crianza de pollos en menor escala y desconociendo el comportamiento de las razas Ross 308 y Cobb 500.

En los actuales momentos la avicultura atraviesa un cambio interesante en su explotación, por cuanto se está reduciendo el periodo de engorde de las tradicionales ocho semanas a siete semanas de edad, lo que conlleva a que se ponga énfasis en el control sanitario y manejo adecuado de los factores ambientales y nutricionales, ya que la presencia dentro del galpón de temperaturas elevadas o bajas y mal manejo de programas de alimentación, produce en los pollos el conocido síndrome ascítico, ocasionando numerosas bajas, lo que repercute en el aspecto económico y rentable del productor avícola, siendo también afectado indirectamente el consumidor, ya que a mayores costos de producción el precio del pollo en el mercado será mayor.

En una encuesta realizada en 29 países de los 6 continentes, la incidencia mundial de mortalidad ocasionada por el SA en el pollo de engorda para el año de 2000 fue de 3.8 %, rebasando las pérdidas de producción anual al billón de dólares (Maxwell, L. et al., 2001). Durante el año 2006 en México, se produjeron cerca de 1300 millones de pollos de engorda, de los cuales se estima que el 70 %, se ubicaron en zonas donde el SA representó el 3 % de la mortalidad en granja, ocasionando una pérdida económica anual.

Por otra parte, el síndrome de grasa tóxica, ha causado considerables pérdidas en la industria avícola en todas las latitudes del mundo en América del sur está

ampliamente diseminada en razón de que una gran parte de las explotaciones se desarrollan en regiones por encima de los 2.000 m.s.n.m., pues por investigadores realizados, se conoce que este problema es menos crítico en zonas ubicadas a alturas menores y que se controlado a través del manejo del microclima y programas de restricción de alimento (Tucker, J. (2000).

El síndrome ascítico, constituye un problema de importancia mundial en el pollo de engorda. La etiología está relacionada con el mejoramiento genético de las líneas actuales, nutrición, y manejo, que sufren el síndrome por su rápido crecimiento y alta demanda de oxígeno para su actividad metabólica. El SA no es una enfermedad, sino una condición patológica que se caracteriza por la acumulación de líquido en la cavidad abdominal y es producida por las causas generales de edema.

En función de los intereses de esta investigación se plantearon los siguientes objetivos:

- Conocer las principales normas de manejo y su efecto en la presentación del síndrome ascítico.
- Analizar los diferentes factores que inciden en la incidencia de la ascitis.
- Proponer la aplicación de medidas de control.

II. REVISION DE LITERATURA

A. PRINCIPALES RAZAS COMERCIALES DE POLLOS DE CARNE

1. Líneas de aves para pollo de engorda

La producción comercial de carne de engorda ha llegado a ser un estado de arte en cuanto a la genética y alimentación, lográndose conversiones alimenticias no imaginables hasta hace pocos años. La Unión Nacional de Avicultores, en su compendio de indicadores del 2003 ya menciona como la principal línea al Ross 308, seguida de la Hybro y por la Cobb-Vantress.

a. Cobb

Esta raza se caracteriza por su rápido crecimiento, buena conversión alimenticia, alta viabilidad, alta rusticidad en el manejo y de fácil adaptación a cambios climáticos. Presenta plumaje blanco. (Minag, M. 2000).

b. Ross

Es una raza precoz, de buena conversión alimenticia, pero son pollos con menor velocidad de crecimiento que la Cobb Vantress. También se caracteriza por tener una alta rusticidad y adaptabilidad a diferentes climas. (Minag, M. 2000).

B. GENÉTICA

Terra, R. (2004), manifiesta, entre las características genéticas del pollo Cobb, y Ross están: alto rendimiento, gran versatilidad, adaptación a cualquier mercado, alta velocidad en ganancia de peso y rendimiento de pechuga, exige ciertas condiciones ambientales para manifestar todo su potencial, por lo tanto debemos tener un manejo óptimo para alcanzar estas condiciones ambientales en el campo.

Para el mismo autor la genética cada vez sigue mejorando, los continuos avances han permitido disminuir la edad de faena; obteniendo los mismos pesos, se conoce en la actualidad que el patrón de crecimiento de los pollos parrilleros esta en las tres primeras semanas y no al final; se sabe además que el 30-40% de los pollitos llegan a 200 gramos en una semana, quintuplicando su peso inicial, esta es práctica muy importante en la crianza.

C. POTENCIAL GENÉTICO

Para lograr el potencial genético de las principales razas comerciales de pollos de carne, esta debe contar con las siguientes condiciones:

- Que el genotipo sea capaz de alcanzar el rendimiento requerido.
- Que el ambiente se maneje para proporcionar a las aves todos sus requerimientos de temperatura calidad de aire para el control de enfermedades respiratorias, metabólicas, entre otras.
- Que el alimento aporte suficientes nutrientes y en las proporciones correctas.
- Que el estado inmune sea apropiado y que se controlen las enfermedades.
- Todos estos factores son interdependientes por lo que, si alguno de ellos está a niveles por debajo de lo óptimo afectará adversamente el rendimiento del pollo.

D. FACTORES QUE DETERMINAN LA CALIDAD DEL POLLITO

Factores que se deben tomar en cuenta para obtener un pollito de calidad:

- Pollitos procedentes de padres en buen estado de salud.

- Se debe utilizar huevos con un peso mínimo de 47g estudios han demostrado que por cada incremento de 2,8 g por huevo se puede esperar un incremento en el peso de mercadeo de cada parrillero de 30 – 38g.
- Los pollitos deben ser uniformes en cuanto a su peso, tamaño y color.
- Los pollitos deben estar limpios y con el ombligo completamente sano.
- Los pollitos deben exhibir plumón completamente seco.
- Los pollitos deben estar alertos y activos.
- La piel que cubre las patas debe ser brillante y oleaginosa, no debe estar seca y escarposa.
- Los pollitos deben estar libres de deformaciones tales como, piernas torcidas, cabeza u ojos defectuosos o picos cruzados.
- Si es posible, utilice pollitos procedentes del mismo lote de progenitoras para llenar cada galpón.
- Implemente el programa todos dentro todos fuera. El manejo, sanidad y vacunación se facilita con pollos de la misma edad.

E. MANEJO DEL POLLITO RECIÉN NACIDO

1. Preparación para la llegada del pollito recién nacido

Los galpones y equipo deben estar listos por lo menos con 24 horas de anticipación para recibir los pollitos bb. Estos deben haber sido limpiados y desinfectados, las criadoras encendidas con anticipación para alcanzar la temperatura ideal de recepción. (Pronaca, 2006).

La temperatura ideal para el llegada del pollito recién nacido es de 32°C temperatura ambiental, y de 30°C temperatura de la cama.

Se debe asegurar un período de descanso adecuado del galpón, preferiblemente de 15 días entre la salida de un lote y la recepción de un nuevo lote. (Pronaca, 2005).

La empresa Aviagen. (2002), dice, que todo el equipo necesario se debe acomodar siguiendo una configuración apropiada. Durante la fase de crianza, el equipo dentro del galpón (comederos, bebederos, calefactores y ventiladores), se debe distribuir de tal manera que los pollos puedan mantener la temperatura corporal sin deshidratarse, teniendo fácil acceso al alimento y al agua. La mejor configuración dependerá del sistema de crianza (en una zona limitada o en todo el galpón), y dependerá también del equipo suplementario que se esté utilizando.

Los pollitos no deberán caminar más de tres metros para que encuentren alimento e agua durante toda la fase de crianza. Las criadoras se deben encender con un mínimo de ocho horas de anticipación a la llegada de los pollitos para de esta manera tener una temperatura uniforme en el área de crianza. Es necesario revisar con regularidad la temperatura a nivel de los pollitos, asegurando una temperatura uniforme en toda el área de crianza. El mismo autor expresa, que los sistemas de control ambiental deben ser capaces de aportar aire de calidad óptima al nivel de las aves, eliminando los gases de desecho que producen los pollitos y los sistemas de calefacción.

2. Recepción del pollito

La empresa Aviagén. (2002), indica, que se debe establecer con anticipación la hora esperada del arribo de los pollitos, para poder descargarlos y alojarlos lo más rápidamente posible, pues mientras más tiempo permanezcan en las cajas, mayor será su grado de deshidratación.

Esto puede producir mortalidad desde un principio y reducir el crecimiento, afectando así el peso a 7 días y al final del engorde. Los pollitos se deben colocar

rápida, cuidadosamente y homogéneamente sobre hojas de papel con alimento, en el área de crianza, debe haber abundante agua, disponible de inmediato, fotografía 1.



Fotografía 1. Pollitos colocados sobre hojas de papel con alimento, en el área de crianza, con abundante agua y comida.

Es necesario revisar la temperatura a nivel de los pollos; pues el piso puede estar frío mientras la temperatura del aire a un metro de altura parezca lo suficientemente caliente. El indicador de una temperatura adecuada es la conducta de los pollitos. (Pronaca, 2005).

3. Densidad

La empresa Cobb. (2002), dice, la cantidad de aves por metro cuadrado depende de los siguientes factores tamaño y peso deseado a la edad de mercadeo, tipo de galpón, costo del alimento, precio recibido por libras o kilogramos y periodo del año.

Por lo general, las siguientes densidades son recomendadas para el encasetamiento de parrilleros. Galpones sin material de aislamiento: 10.8 aves/m²; galpones con material de aislamiento: 15.4 aves/m² durante la primavera, otoño e invierno y 13.5 – 10.8 aves/m² durante épocas de calor; galpones de ambiente controlado: en este tipo de galpón las aves se pueden encaseter a razón de 15.4 aves/m² durante todo el año.

Según la empresa Aviagén. (2002), la densidad de población tiene una influencia significativa sobre el rendimiento del pollo de engorde y sobre el producto final en términos de uniformidad y calidad

http://veterinaria.unmsm.edu.pe/filmmmes/sindrome_ascitico_paredes.pdf. (2011), Manifiesta que de la misma manera la densidad tiene una gran influencia para el control de la enfermedad del síndrome ascítico en la crianza de pollos de engorde, si no se proporciona la densidad adecuada de metros cuadrados por pollo se tendrá resultados muy negativos, de esta manera se debe proporcionar el espacio suficiente a la edad correcta en el manejo de pollos de engorde, en el cuadro 1, se indica la densidades de población a diferentes pesos vivos (kg)/aves m², en tanto que en el cuadro 2, se indica densidades de población a diferentes días/aves m².

Cuadro 1. DENSIDADES DE POBLACIÓN A DIFERENTES PESOS VIVOS (Kg)/AVES m².

Peso vivo (kg)	Aves/m ²
1.0	34.2
1.4	24.4
1.8	19.0
2.0	17.1
2.2	15.6
2.6	13.2
3.0	11.4
3.4	10.0
3.8	9.0

Fuente: Ross, Manual de manejo de pollo de engorde Ross. (2002).

Cuadro 2. DENSIDADES DE POBLACIÓN A DIFERENTES DÍAS/AVES m².

DÍAS	Aves/m ²
1 - 3	50 a 60
4 - 6	40 a 50
7 - 9	30 a 40
10 - 12	20 a 30
13 - 15	10 - 20
16 - 19	10

Fuente: <http://www.avicol.co/manuales-y-guias.html>. (2011).

4. Agua

La empresa Cobb. (2002), asegura que el agua hace parte del 60 – 70% de la composición corporal de las aves y está presente en todas las células corporales. Una pérdida del 10% del peso corporal resultará en serios problemas fisiológicos. Inclusive, puede causar la muerte cuando más de un 20% del contenido de agua es perdido.

Además informa, que en una investigación científica se estudiaron los efectos causados por restricción de agua a niveles de 10, 20, 30, 40 y 50 % del consumo normal. Bajo las condiciones de este experimento, una restricción del 10% fue equivalente a 0,55 litros por ave durante un periodo de 8 semanas (0.008 litros por ave por día).

El grupo recibiendo restricción 10% consumió 0.75 lbs. (345g), menos alimento por ave alojada que el grupo que tuvo agua y alimento disponible a todo momento. Las aves que recibieron la restricción del 10% pesaron 0.4 lbs. (181g), menos por ave.

El agua es necesaria para varios procesos fisiológicos que se dan en las aves, tales como: digestión, metabolismo y respiración. Actuando también como un regulador de la temperatura corporal de las aves y como un medio de transporte para sub – productos de las funciones corporales.

5. Temperatura

Para Terra, R. (2004), la temperatura ambiental debe estar en 32°C y sin corrientes de aire, pero otro parámetro que nos ayuda a determinar este punto es la temperatura del piso, que debe ser de 40°C los primeros tres días.

Debemos entender que fisiológicamente, el ave responde al estímulo ambiental, utilizando el alimento para esta respuesta.

El mal manejo de la temperatura afecta directamente al ave en su respuesta productiva como es ganancia de peso, alta mortalidad, mala uniformidad y mayor costo, por lo que se recomienda ir descendiendo la temperatura conforme el ave vaya creciendo.

Así mismo, manifiesta que los primeros días del pollo son los momentos más importantes pues tenemos un aparato inmunológico en pleno desarrollo, el mecanismo de termorregulación aún no está desarrollado, la conversión alimenticia es muy deficiente, y debemos tener presente que los daños provocados en esta etapa redundarán en los resultados obtenidos en las semanas finales.

Wiernusz, K. (2002), señala, que la eficiencia de la producción avícola se ve negativamente afectada por las temperaturas y humedades ambientales altas. A medida que la temperatura corporal del ave aumenta, el consumo del alimento, crecimiento, eficacia alimenticia, viabilidad, calidad de la cáscara del huevo y del mismo pollito tienden a disminuir.

Este problema es particularmente severo cuando la temperatura ambiental sube, ya que la posibilidad de perder calor por medios no evaporativos (la pérdida de calor a través de la piel), se reduce notablemente.

Cuando las aves están expuestas a altas temperaturas ambientales, el calor corporal se incrementa debido a la combinación de las altas temperaturas

externas y de la energía asociada con la activación del proceso metabólico requerido para la disipación del calor corporal.

a. Control del medio ambiente

La empresa Aviagén. (2002), comenta, que la temperatura y la humedad relativa se deben monitorear con frecuencia y regularidad, cuando menos 2 veces al día durante los primeros 5 días y, en lo sucesivo, una vez al día.

Las mediciones de temperatura y humedad deben hacerse lo más cerca posible del nivel del pollito. En el pollo de engorde se utilizan dos sistemas básicos de control de la temperatura, los cuales son, crianza en un área limitada y crianza en todo el galpón.

b. Crianza en un área limitada

Según la empresa Aviagén. (2002), en este sistema de crianza el calor se proporciona utilizando criadoras convencionales de campana.

Se pueden usar cercas redondas, pero lo más común es que las aves se confinen proporcionando luz sólo en el área de crianza y apagando el resto de las luces del galpón. En los galpones provistos de cortinas a los lados es común realizar la crianza en una mitad del galpón para reducir el espacio y la energía requerida, en el cuadro 3, se indica las temperaturas durante la crianza de pollos ROSS 308, en tanto que en el cuadro 4, se indica las temperaturas recomendadas durante las distintas etapas del periodo de cría de pollos.

Cuadro 3. TEMPERATURAS DURANTE LA CRIANZA DE POLLOS ROSS 308.

Galpón completo		Crianza en un área del galpón		Temperatura °C	
Edad(días)	Temperatura °C	Edad (días)	Borde de la criadora	2 m	Galpón
1	29	1	30	27	25
3	28	3	28	26	24
6	27	6	28	25	23
9	26	9	27	25	23
12	25	12	26	25	22
15	24	15	25	24	22
18	23	18	24	24	22
21	22	21	23	23	22
24	21	24	22	22	21
27	20	27	21	21	21

Fuente: Ross, Manual de manejo de pollo de engorde Ross. 2002.

Cuadro 4. TEMPERATURAS RECOMENDADAS DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL PERIODO DE CRÍA DE POLLOS.

TEMPERATURAS RECOMENDADAS	
° C	Edad
32.2	1 a 7
29.4	8 a 14
26.6	15 a 21
23.9	22 a 28
21.1	29 a 35
21.1	36 mercadeo

Fuente: Cobb, Guía de manejo para el parrillero Cobb500. (2002).

6. Ventilación

Terra, R. (2004), expresa, que 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.

La empresa Aviagen. (2002), manifiesta, que la calidad del aire es un factor crítico durante el periodo de crianza. Se requiere usar la ventilación durante el periodo de crianza para mantener la temperatura y la humedad relativa a los niveles correctos, permitiendo suficiente recambio de aire para impedir la acumulación de gases nocivos como monóxido de carbono, bióxido de carbono y amoniaco.

Una buena práctica es establecer una tasa mínima de ventilación desde el primer día, lo cual asegura el aporte de aire fresco para los pollitos a intervalos frecuentes.

Según http://minnie.uab.es/~veteri/102629/GUIA%20AVICULTURA_castella.pdf. (2011), la ventilación juega un importante papel en la prevención de enfermedades respiratorias, ya que al ingresar aire fresco garantiza una buena respiración no contaminada, de la misma manera evitares problemas del síndrome ascítico.

7. Humedad

Cuando los pollos se mantienen con niveles apropiados de humedad; alrededor del 70%, son menos susceptibles a problemas de deshidratación y generalmente tienen un mejor desarrollo y uniformidad. (Pronaca, 2006).

Según la empresa Aviagen. (2002), sí el equipo es convencional (como por ejemplo las criadoras de campana que producen humedad como subproducto de la combustión y los bebederos de campana que presentan superficies abiertas de agua), generan niveles más elevados de humedad relativa, por lo general rebasando el 50%.

El objetivo de reducir el impacto que sufre el pollo después de sacarlo de la incubadora, los niveles de humedad relativa durante los primeros tres días deben ser del 70% aproximadamente.

8. Nutrición

Brandalize, V. (2003), informa que se debe dar alimento lo más pronto posible al pollito BB, pues la desnutrición post eclosión puede ocasionar problemas serios que comprometerán el futuro productivo del lote, y se ha determinado que durante la fase de desarrollo embrionario existe multiplicación de células (hiperplasia), y cuando el ave nace esta multiplicación ya no se da, sino que se produce un crecimiento de estas células.

La empresa Aviagen. (2002), señala que es muy difícil recomendar una fórmula específica de alimento; ya que se hallan varios factores que influyen tales como: climáticos, económicos, disponibilidad de materia prima, crecimiento por sexos; ya que los machos crecen más rápido, tienen mayor eficiencia alimenticia y desarrollan menos grasa en la canal que las hembras, que hacen indispensable la formulación de dietas de acuerdo a las características locales donde se baya a realizar la crianza de pollos.

Así mismo dice, que las aves son capaces de crecer y producir ante una amplia gama de niveles de proteína y energía en la ración.

Uno de las ventajas más importantes de administrar alimento durante las primeras horas de vida es la activación de la lipasas que se encuentran en el aparato digestivo de los pollitos, mientras más proliferación de estas enzimas existirá un mejor crecimiento de las microvillosidades del intestino y por lo tanto existirá mejor digestibilidad de los concentrados.

a. Requerimientos nutricionales de pollos de engorde

(1). Tablas Brasileñas

En el cuadro 3, 4, 5, se indican requerimientos nutricionales de pollos de engorde, según las tablas brasileñas para aves y cerdos.

Cuadro 3. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE POLLOS DE ENGORDE MACHOS DE DESEMPEÑO REGULAR.

		Edad, días				
		1-7	8-21	22-33	34-42	43-46
Rango de Peso	kg	0,04-0,18	0,21-0,79	0,85-1,68	1,77-2,46	2,55-2,80
Peso Medio	Kg.	0,100	0,463	1,330	2,198	2,675
Ganancia	g/día	19,6	45,8	77,6	87,0	85,7
Consumo	g/día	23,0	65,8	137	181	202
Requerimiento P Disp.	g/día	0,108	0,253	0,459	0,525	0,525
Requerimiento P Dig.	g/día	0,091	0,222	0,421	0,481	0,483
Requerimiento Lis.Dig.	g/día	0,300	0,751	1,432	1,754	1,800
Energía Metabolizable	kcal/kg	2.925	2.980	3.050	3.100	3.150
		Nutriente				
Proteína	%	22,00	20,00	19,00	1.780	17,00
Calcio	%	0,920	0,860	0,750	0,650	0,582
Fósforo Disponible	%	0,470	0,384	0,335	0,290	0,260
Fósforo Digestible	%	0,395	0,337	0,307	0,266	0,239
Potasio	%	0,590	0,585	0,580	0,580	0,580
Sodio	%	0,220	0,210	0,200	0,195	0,190
Cloro	%	0,200	0,190	0,180	0,170	0,165
Ácido Linoleico	%	1,090	1,060	1,040	1,020	1,000
		Aminoácido Digestible				
Lisina	%	1,304	1,141	1,045	0,969	0,891
Metionina	%	0,509	0,445	0,418	0,388	0,356
Metionina + Cistina	%	0,939	0,822	0,763	0,707	0,650
Treonina	%	0,848	0,742	0,679	0,630	0,579
Triptófano	%	0,222	0,194	0,188	0,174	0,160
Arginina	%	1,409	1,233	1,129	1,047	0,962
Glicina + Serina	%	1,917	1,678	1,401	1,299	1,194
Valina	%	1,004	0,879	0,815	0,756	0,695
Isoleucina	%	0,874	0,765	0,711	0,659	0,606
Leucina	%	1,396	1,221	1,129	1,047	0,962
Histidina	%	0,483	0,422	0,387	0,359	0,330
Fenilalanina	%	0,822	0,719	0,659	0,611	0,561
Fenilalanina + Tirosina	%	1,500	1,313	1,202	1,114	1,025
		Aminoácido Total				
Lisina	%	1,437	1,258	1,152	1,068	0,982
Metionina	%	0,546	0,478	0,438	0,406	0,373
Metionina + Cistina	%	1,035	0,906	0,841	0,780	0,717
Treonina	%	0,977	0,855	0,783	0,726	0,668
Triptófano	%	0,244	0,214	0,207	0,192	0,177
Arginina	%	1,509	1,321	1,210	1,121	1,031
Glicina + Serina	%	2,156	1,887	1,578	1,463	1,345
Valina	%	1,135	0,994	0,922	0,854	0,786
Isoleucina	%	0,963	0,843	0,783	0,726	0,668
Leucina	%	1,538	1,347	1,244	1,153	1,061
Histidina	%	0,532	0,465	0,426	0,395	0,363
Fenilalanina	%	0,905	0,793	0,726	0,673	0,619
Fenilalanina + Tirosina	%	1,653	1,447	1,325	1,228	1,129

Fuente: Tablas Brasileñas de Requerimientos Nutricionales de Aves. (2011).

Cuadro 4. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE POLLOS DE ENGORDE MACHOS DE DESEMPEÑO MEDIO.

		Edad, días				
		1-7	8-21	22-33	34-42	43-46
Rango de Peso	Kg	0,04-0,18	0,21-0,89	0,96-1,94	2,03-2,83	2,93-3,21
Peso Medio	kg	0,104	0,503	1,430	2,431	3,069
Ganancia	g/día	21,1	53,9	89,3	99,7	91,4
Consumo	g/día	24,8	75,7	153,6	201,3	209,6
Requerimiento P Disp.	g/día	0,115	0,296	0,525	0,599	0,563
Requerimiento P Dig.	g/día	0,101	0,260	0,480	0,549	0,517
Requerimiento Lis.Dig.	g/día	0,325	0,889	1,656	2,030	1,961
Energía Metabolizable	kcal/kg	2.950	3.000	3.100	3.150	3.200
		Nutriente				
Proteína	%	22,20	20,80	19,50	18,00	17,30
Calcio	%	0,920	0,819	0,732	0,638	0,576
Requerimiento P Disp.	%	0,470	0,391	0,342	0,298	0,269
Requerimiento P Dig.	%	0,395	0,343	0,313	0,273	0,247
Potasio	%	0,590	0,585	0,580	0,580	0,580
Sodio	%	0,220	0,210	0,200	0,195	0,190
Cloro	%	0,200	0,190	0,180	0,170	0,165
Ácido Linoleico	%	1,090	1,060	1,040	1,020	1,000
		Aminoácido Digestible				
Lisina	%	1,310	1,174	1,078	1,010	0,936
Metionina	%	0,511	0,458	0,431	0,404	0,374
Metionina + Cistina	%	0,944	0,846	0,787	0,737	0,683
Treonina	%	0,852	0,763	0,701	0,656	0,608
Triptófano	%	0,223	0,200	0,194	0,182	0,168
Arginina	%	1,415	1,268	1,164	1,091	1,011
Glicina + Serina	%	1,926	1,726	1,445	1,353	1,254
Valina	%	1,009	0,904	0,841	0,788	0,730
Isoleucina	%	0,878	0,787	0,733	0,687	0,636
Leucina	%	1,402	1,257	1,164	1,091	1,011
Histidina	%	0,485	0,435	0,399	0,374	0,346
Fenilalanina	%	0,826	0,740	0,679	0,636	0,590
Fenilalanina + Tirosina	%	1,507	1,351	1,240	1,161	1,076
		Aminoácido Total				
Lisina	%	1,444	1,294	1,189	1,114	1,032
Metionina	%	0,549	0,492	0,464	0,434	0,402
Metionina + Cistina	%	1,040	0,932	0,868	0,813	0,753
Treonina	%	0,982	0,880	0,809	0,758	0,702
Triptófano	%	0,245	0,220	0,214	0,201	0,186
Arginina	%	1,516	1,359	1,248	1,170	1,084
Glicina + Serina	%	2,166	1,941	1,629	1,526	1,414
Valina	%	1,141	1,022	0,951	0,891	0,826
Isoleucina	%	0,967	0,867	0,809	0,758	0,702
Leucina	%	1,545	1,385	1,284	1,203	1,115
Histidina	%	0,534	0,479	0,440	0,412	0,382
Fenilalanina	%	0,910	0,815	0,749	0,702	0,650
Fenilalanina + Tirosina	%	1,661	1,488	1,367	1,281	1,187

Fuente: Tablas Brasileñas de Requerimientos Nutricionales de Aves. (2011).

Cuadro 5. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE POLLOS DE ENGORDE MACHOS DE DESEMPEÑO SUPERIOR.

		Edad, días				
		1-7	8-21	22-33	34-42	43-46
Rango de Peso	Kg	0,04-0,19	0,22-1,00	1,08-2,12	2,22-3,04	3,14-3,43
Peso Medio	kg	0,111	0,563	1,583	2,628	3,285
Ganancia	g/día	21,8	61,7	94,5	102,2	97,1
Consumo	g/día	25,3	84,2	157,3	199,1	208,8
Requerimiento P Disp.	g/día	0,115	0,338	0,556	0,616	0,597
Requerimiento P Dig.	g/día	0,104	0,296	0,509	0,565	0,549
Requerimiento Lis.Dig.	g/día	0,335	1,025	1,779	2,110	2,100
Energía Metabolizable	kcal/kg	2.960	3.050	3.150	3.200	3.250
Nutriente						
Proteína	%	22,40	21,20	19,80	18,40	17,60
Calcio	%	0,920	0,841	0,758	0,663	0,614
Requerimiento P Disp.	%	0,470	0,401	0,354	0,309	0,286
Requerimiento P Dig.	%	0,395	0,352	0,324	0,284	0,263
Potasio	%	0,590	0,585	0,580	0,580	0,580
Sodio	%	0,220	0,210	0,200	0,195	0,190
Cloro	%	0,200	0,190	0,180	0,170	0,165
Ácido Linoleico	%	1,090	1,060	1,040	1,020	1,000
Aminoácido Digestible						
Lisina	%	1,324	1,217	1,131	1,060	1,006
Metionina	%	0,516	0,475	0,452	0,424	0,402
Metionina + Cistina	%	0,953	0,876	0,826	0,774	0,734
Treonina	%	0,861	0,791	0,735	0,689	0,654
Triptófano	%	0,225	0,207	0,204	0,191	0,181
Arginina	%	1,430	1,315	1,221	1,145	1,086
Glicina + Serina	%	1,946	1,789	1,515	1,420	1,348
Valina	%	1,020	0,937	0,882	0,827	0,785
Isoleucina	%	0,887	0,816	0,769	0,721	0,684
Leucina	%	1,417	1,303	1,221	1,145	1,086
Histidina	%	0,490	0,450	0,418	0,392	0,372
Fenilalanina	%	0,834	0,767	0,713	0,668	0,634
Fenilalanina + Tirosina	%	1,523	1,400	1,301	1,219	1,157
Aminoácido Total						
Lisina	%	1,460	1,342	1,247	1,169	1,109
Metionina	%	0,555	0,510	0,486	0,456	0,433
Metionina + Cistina	%	1,051	0,966	0,910	0,853	0,810
Treonina	%	0,993	0,913	0,848	0,795	0,754
Triptófano	%	0,248	0,228	0,224	0,210	0,200
Arginina	%	1,533	1,409	1,309	1,227	1,164
Glicina + Serina	%	2,190	2,013	1,708	1,602	1,519
Valina	%	1,153	1,060	0,998	0,935	0,887
Isoleucina	%	0,978	0,899	0,848	0,795	0,754
Leucina	%	1,562	1,436	1,347	1,263	1,198
Histidina	%	0,540	0,497	0,461	0,433	0,410
Fenilalanina	%	0,920	0,845	0,786	0,736	0,699
Fenilalanina + Tirosina	%	1,679	1,543	1,434	1,344	1,275

Fuente: Tablas Brasileñas de Requerimientos Nutricionales de Aves. (2011).

9. Higiene y salud

La empresa Aviagen. (2002), manifiesta, que la expresión predecible del potencial genético en su totalidad, en términos de crecimiento y eficiencia solo es posible si los pollos están libres de enfermedades e infecciones.

El pollito recién nacido se debe obtener de reproductoras con buen estado de salud, las cuales deben proporcionar niveles elevados y uniformes de anticuerpos maternos contra las enfermedades que reducen el rendimiento del pollo de engorde.

Por otro lado expresa, que el ambiente en el que se desarrolla el pollo debe ser limpio y libre de patógenos. El alimento debe estar bien balanceado desde el punto de vista nutricional y no contener patógenos ni otros factores capaces de reducir el rendimiento por ejemplo micotoxinas.

F. SÍNDROME ASCÍTICO

1. Generalidades

El desarrollo tecnológico de la avicultura, sobre todo en las áreas de genética y nutrición, ha permitido obtener en las líneas de pollos de engorda actuales, avances en los parámetros productivos comerciales, que hasta hace pocos años parecían inalcanzables; sin embargo, este beneficio ha tenido que pagar un alto costo metabólico, que se refleja en nuevos problemas que causan elevada mortalidad en las parvadas, como en el caso del Síndrome Ascítico Aviar (SA), que cada día se presenta con mayor incidencia sin respetar programas de medicina preventiva, época del, tipo de instalaciones, y que puede afectar severamente la economía de las empresas.

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, J. et al., 2002), en otros países es una barrera para la crianza intensiva del pollo de engorde en la región andina.

http://veterinaria.unmsm.edu.pe/files/sindrome_ascitico_paredes.pdf. Manifiesta que la presente revisión 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.

Según la empresa Aviagen. (2002), la ascitis consiste en la acumulación de líquido en la cavidad abdominal, asociada con un aumento en la presión de las arterias pulmonares (síndrome de hipertensión pulmonar).

Pacheco, I. (2006), manifiesta, que el síndrome ascítico es una condición que se da en los pollos parrilleros que han sido sometidos a una mejora y selección genética por su velocidad de crecimiento y su conformación exterior, pero internamente el resto de los órganos del pollo son del mismo tamaño que hace 30 años, por lo que muchos órganos como el sistema cardiopulmonar están en dificultades para abastecer de oxígeno a toda esa masa muscular, y ocurren una serie de cambios fisiológicos que desencadenan el problema.

Solís, S. (2005), informa, que en los últimos años se ha producido una importante intensificación en la cría de broilers, teniendo como resultado un mayor índice de conversión y por lo tanto un tiempo más reducido hasta obtener el peso recomendado para el sacrificio. Una de las principales consecuencias que tiene esta presión en la producción, es que los pulmones no pueden abastecer de oxígeno suficientemente al organismo, sobre todo durante el primer mes de vida, de ahí que haya incrementado considerablemente la prevalencia de ascitis en las explotaciones avícolas.

Castañeda, J. et al., (2001), dicen, 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 cardiacas.

Según www.veterinaria.org/revistas/recvet/n057/050703.Pdf. (2011), en la cavidad abdominal, se encuentra el líquido ascítico, el cual está formado por plasma y proteínas que provienen de la vena cava. El fluido puede ser claro o amarillo, parte del líquido se coagula formando una masa de aspecto gelatinoso.

2. Sinonimia

Síndrome ascítico, síndrome ascítico hipógino, edema de las alturas, bolsa de agua, edema aviar, hipertensión pulmonar, enfermedad del abdomen, síndrome ascítico aviar, aguan en el abdomen.

3. Especies susceptibles

Afecta principalmente al pollo de engorde desde la primera semana de edad, sobre todo en los machos; también afecta con menor incidencia a pavos, codornices, gallinas de postura y gallos de pelea.

4. Definición

Beker, M. (2003), considera, que la ascitis es una alteración orgánica que consiste en la acumulación de líquido (linfa y plasma sanguíneo procedente del hígado), en el interior de la cavidad abdominal, fotografía 2.



Fotografía 2. Acumulación de líquido en el interior de la cavidad abdominal.

Castañeda, J. et al., (2001), manifiestan, el síndrome ascítico es una condición patológica que se caracteriza por la acumulación de líquido en la cavidad abdominal.

El síndrome ascítico es la manifestación tardía o crónica de un disturbio metabólico originado en la mejora y selección genética (Pacheco, I. 2006).

5. Etiología

<http://repositoro.utn.edu.ec/bitstream/.../03%20AGP%2077%20TESIS.pdf>. (2011), afirma que la etiología aún no está totalmente definida en las aves, pero existe la participación de diversos factores de tipo; tóxico ambientales, genético, nutricional, ambiental y de manejo que directamente están involucrados en su presentación, siendo la falla respiratoria con un consecuente daño cardiaco la principal causa asociada con el síndrome ascítico.

Sánchez, C. (2005), manifiesta entre los posibles agentes causales se encuentran varias sustancias, como:

- Nitrofuranos: utilizados para en tratamiento de enfermedades bacterianas y coccidiosis.
- Cresoles: Derivados del ácido cresílico, utilizados para desinfectar locales.
- Cloruro de sodio: la sal resulta más toxica para los pollitos que para las aves adultas, y la intoxicación es más severa cuando la sal se encuentra en el agua ya que las aves pueden dejar de comer pero no de beber.
- Hidrocarburos clarinados: Utilizados como insecticidas (por ejemplo el clordano).
- Bifenilos policlorinados (BPC): de uso común en la industria, en lubricantes, en los transformadores, etc.; con frecuencia contamina las materias primas y los alimentos.
- Micotoxinas: ciertas micotoxinas producen cirrosis hepática y como consecuencia pudiera presentarse el síndrome ascítico.
- Crotalaria: son un grupo de plantas fijadoras de nitrógeno, cuyas semillas resultan toxicas ya que poseen el alcaloide-crotalina. En ocasiones se encuentran junto con los granos comerciales.
- Diaxinas y Clorfenicoles: presentes en ciertos aceites animales, vegetales y en sustancias defoliadoras; producen el síndrome de las grasas toxicas, cuyas lesiones son la ascitis y el hicropericardio.

6. Presentación

Se presenta con más frecuencia en animales jóvenes a partir de las tres semanas de edad.

El porcentaje de animales afectados así como la severidad del caso, aumente conforme se incrementa la altura sobre el nivel del mar, en el cuadro 6, se indica ciertas características del síndrome ascítico.

Cuadro 6. CARACTERÍSTICAS DEL SÍNDROME ASCÍTICO.

MORBILIDAD	MORTALIDAD
Variable	De 1 a 20% y a veces más, según el toxico, la dosis y la altura sobre el nivel del mar

Fuente: Sánchez, C. (2005).

7. Síntomas

Las aves afectadas presentan jadeos, debido a la restricción física de los sacos aéreos abdominales, abdomen distendido, cianosis de cresta y barbillas, cabeza pálida, cabeza caída, ojos cerrados, boqueo, plumaje erizado, caminado con dificultad, cuando se manipulan, el fluido en cavidad abdominal se puede palpar.

8. Signos

- Depresión al iniciarse el problema.
- Excitación antes de la muerte.
- Diarrea
- Postura de pingüino.
- Abdomen distendido y al puncionar sale liquido pajizo amarillento con coágulos de fibrina.
- Anorexia
- Polidipsia.

9. Lesiones

- Hidroperitoneo
- Hidropericardio
- Edema subcutáneo

- Hígado con bordes redondeados, duro y reducido de tamaño.
- Cirrosis hepática.
- Hipertrofia compensatoria del corazón izquierdo.

10. Diagnóstico diferencial

Consistirá en diferenciar cada etiología, ya que el cuadro en si es difícil de confundir.

11. Diagnóstico de laboratorio

Rara vez se practica, ya que las pruebas que requiere son costosas y difíciles de realizar, por lo que no cualquier laboratorio de diagnóstico puede efectuarlas.

12. Tratamiento

No existe

13. Patogenia

El SA se desencadena por hipoxia, debida a la incapacidad del sistema respiratorio y cardiovascular para cubrir las demandas del organismo.

La hipoxia viene por múltiples situaciones (msnm, inadecuada ventilación, bajas temperaturas, inadecuada combustión de criadoras, altas concentraciones de amoníaco, prácticas inadecuadas de incubación, daño pulmonar por causas infecciosas, lesiones cardiacas, etc).

14. Mortalidad

La mortalidad más alta, generalmente ocurre a la sexta y séptima semana de edad, esto representa una pérdida económica muy grande.

G. FACTORES NUTRICIONALES

1. Intoxicación por sodio

Cantidades excesivas de sal en las raciones durante las primeras semanas de vida son responsables del apareamiento de ascitis.

Wideman, G. (2000), dice, que excesos de bicarbonato de sodio, hidróxido de sodio, carbonato y sulfato de sodio y la harina de pescado pueden producir ascitis.

Dale, P. y Villacrés, H. (2001), señalan, como causa de ascitis el excesivo consumo de sodio en la dieta por su efecto sobre el corazón donde produce hipertrofia ventricular derecha.

Shane, S. (2000), reporta, una prueba desarrollada en Inglaterra: 15 gramos de sal en un litro de agua (0,6% de contenido de sodio), provocó insuficiencia del ventrículo derecho y ascitis.

Un incremento en la ingestión de sodio en el agua o en el alimento resultara en una disminución del volumen sanguíneo y consecuente hipertensión e insuficiencia del lado derecho del corazón desarrollándose ascitis.

2. Forma física del alimento

Cortes, E. (2006), manifiesta, la forma física del alimento es una característica muy importante en la alimentación; al comparar el efecto de la presentación del alimento, ya sea granulado o en harina, en pollos de engorde, sobre el comportamiento productivo y la mortalidad por SA.

Los pollos que son alimentados de un día de edad de la estirpe Ross x Ross.

Los pollos que son alimentados con balanceado granulado tienen mayor ganancia de peso y consumo de alimento, que los que son alimentados con harina, pero con una mortalidad mayor por el SA.

Esto indica que los alimentos granulados proporcionados a libre acceso en los pollos de engorde actuales propician mayor aumento de peso, pero con índices de mortalidad por SA en la cuarta semana de edad.

a. Alimento peletizado

Para Quiñónez, M. (2007), el alimento en pellet, acelera su proceso de calor metabólico después de la tercera semana y complica el sistema cardiopulmonar predisponiéndoles al problema de ascitis.

Dale, P. et al., (1986), informan, que la presentación de alimento en polvo en lugar de pellets disminuye la mortalidad por ascitis.

3. Energía de la dieta

Según Arce, J. (2002), el nivel energético de la ración tiene influencia en el aumento de la incidencia de la mortalidad por hipertensión pulmonar.

Burton, A. (2000), señala, que la mayor demanda metabólica impuesta al ave, se da cuando se suministran altos niveles de energía (como sucede en las dietas para pollos de engorde en especial después del día 28 del ciclo productivo), podría inducir hipoxemia por lo tanto, la viscosidad de la sangre será un factor causante del síndrome ascítico.

Julián, T. (2001), dice, que el rápido crecimiento y una alta tasa metabólica debido al elevado consumo de una dieta concentrada y con alto nivel energético son las causas primarias del aumentado requerimiento de oxígeno.

4. Factores de manejo

Céspedes, D. (2007), reporta, que se han observado casos de ascitis tan temprano como a partir del tercer al cuarto día con altas mortalidades teniendo mucho que ver con las condiciones de la planta de incubación y sobre todo con la ventilación en ella.

El mismo autor manifiesta, que los pollitos nacen con daño del sistema cardio-pulmonar y que al mejorar las condiciones de la planta, mejora el problema. El problema se ha observado en diversas líneas genéticas (Ross, Cobb, Hybro, Hubbard), y siempre relacionado a plantas de incubación.

Tovar, L. (2004), dice, el problema radica en que la enfermedad aparece por la insuficiencia cardiaca, que se complica cuando la ventilación del galpón se reduce sustancialmente, agravándose el problema con la producción de amoníaco.

Según Quiñónez, M. (2007), considera, que un mal manejo en ventilación, problemas de temperaturas altas y bajas con rangos mayores a 5 °C; inciden de forma directa y complican los cuadros de ascitis en pollos, densidad de aves al recibo, calidad de pollito, Kcalorías en la dieta, son algunos de los factores que desencadenan prontamente problemas de edema en pollos.

Wideman, G. (2000), expresa, que concentración elevada de polvo o gases irritantes (amoníaco), en el ambiente, producen daños en el aparato respiratorio y una disminución de la eficiencia en el intercambio de oxígeno, siendo un factor que influye en desencadenamiento de la ascitis.

5. Condiciones para una explotación de pollos para preservar la bioseguridad

Al establecer las condiciones climáticas más adecuadas para las explotaciones, de pollos, siempre hay que equilibrar la economía de la producción con las exigencias climático – ambientales de los animales.

6. Factores genéticos

Wideman, G. (2001), señala, que la ascitis está relacionada con el mejoramiento genético de las razas actuales, que sufren el síndrome por su rápido crecimiento y alta demanda de oxígeno para su actividad metabólica.

Además dice, que en los últimos años la selección genética en el pollo de engorde ha incrementado la velocidad de crecimiento y depósito de masa muscular; con ello se ha reducido el tiempo al mercado; esto último tiene como consecuencia aumento en la carga metabólica y una mayor demanda de oxígeno.

Jones, P. (2001), indica que los pollos broilers de crecimiento rápido es más propenso a sufrir ascitis, debido a su mayor velocidad de crecimiento.

Pineda, J. (2002), dice, los pollos Ross son los que mejor desempeño han mostrado para prevenir la ascitis.

Bustamante, E. (2004), reporto, que a 1850 msnm, la raza Cobb 500 a los 20 días de edad presento casos de ascitis, llegando hasta el 6% de mortalidad.

Newmark, J. (2007), comenta, que un factor predominante en la presentación de la ascitis aviar es la raza. En Colombia existen dos razas predominantes en la producción de pollo de engorde que son Cobb y Ross, viendo una correlación muy marcada en cuanto a la prevalencia de los cuadros de ascitis en estas dos razas, predominando el Cobb sobre el Ross por mucho margen en la aparición de este problema.

Para el mismo autor el pollo Cobb es muy sensible en sus 2 primeras semanas por cuestiones de temperatura, oxigenación, y espacio, ya que es un pollo con un crecimiento superior, mejor ganancia de peso, conversión y consumo que el Ross en estas 2 semanas y si miramos las causas que afectan a la aparición de la ascitis en los pollos, vemos que éstas 2 o 3 semanas iniciales son críticas para la incidencia de este problema.

Herrera, R. (2007), reporto, en una de las granjas de pollos Ross 308 se presentó una mortalidad disparada en el pollo de 6 días de nacido, la mortalidad se mantuvo en un rango de 0.30 los primeros días, pero se incrementó en el sexto día de golpe muriendo unos 50 pollos diarios, el total de la población es de 10000, al revisar los pollos presentaban ascitis.

En trabajos realizados se observó el síndrome de hipertensión pulmonar en los pollos mayores de 35 días de edad cuando se inició un incremento rápido en el peso corporal. Aproximadamente el 90% de las aves afectadas fueron machos, en los cuales el incremento de peso fue mayor que en las hembras. (Avían, 2002).

Por reportes de crianzas en la sierra de la Libertad de Perú a (2500-3000 m), se ha registrado una mortalidad de pollos de carne de la línea Cobb-500, solamente por ascitis (5%), (Sánchez, C. 2003).

7. Influencia de los progenitores

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, manifiesta un mejor comportamiento en el desarrollo del peso corporal y en la conversión del alimento.

La mortalidad ocasionada por el SA se disminuye 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.

8. Factores ambientales

Quiñónez, M. (2007), manifiesta, que los cuadros de edema no solamente se presentan en climas de altura, ya que en zonas bajas también se dan cuadros de edema.

El desarrollo de la ascitis depende de las bajas temperaturas y por lo tanto un aumento en el metabolismo que incrementa la demanda de oxígeno (Balog, H. 2003).

Jones, P. (2004), señala, que la ascitis es una patología provocada por la baja temperatura y la menor presión de oxígeno (hipoxia), que existe en las zonas elevadas de varios países del mundo.

Bonilla, M. (2002), informa, que tiene pollos a 3050 msnm, llegando a tener experiencias que dan alternativas de crianza en esta altura con porcentajes de mortalidad de hasta el 5,3%.

9. Factores sanitarios

Reissig, R. (2002), dice, los procesos de tipo respiratorio, pueden tener etiología bacteriana, vírica o bien procesos asociados a hongos. Dentro de las infecciones fúngicas una de las más frecuentes y con mayor repercusión en la producción avícola es la Aspergilosis, que puede presentarse en todas las edades y en cualquier sistema de producción, siendo más prevalente en los animales jóvenes.

Ridell, G. (2005), explica, que las micotoxinas son factores contribuyentes al apareamiento de ascitis ya que causan lesiones hepáticas principalmente por aflotoxinas.

H. FISIOLÓGÍA DE LA ASCÍTIS

Rodas, J. (2006), dice, el factor determinante en la presentación del síndrome ascítico es la falta de presión atmosférica en las tierras altas, que es igual a la falta de presión de oxígeno atmosférico, con la poca presión de oxígeno el intercambio de O₂ a nivel del bronquiolo se dificulta, y el ave se ve forzada a incrementar su frecuencia cardíaca para que de esta manera los glóbulos rojos recojan a mayor velocidad el O₂ presente.

Además menciona que el aumento de la frecuencia cardíaca, llevan al ave a una hipertensión general que congestiona todo el sistema: pulmones, hígado, riñón, corazón; con el aumento de la presión viene la pérdida de líquido de los vasos sanguíneos, y dichos líquidos se acumulan en la parte más baja del abdomen, que es la bolsa de agua típica del pollo ascítico.

Beker, M. (2003), menciona, que la ascitis tiene su origen por un aumento de la demanda de oxígeno por parte del organismo que no puede responder de forma eficiente. Como consecuencia de esta demanda, se produce un aumento del ritmo cardíaco, provocando una hipertensión en la arteria pulmonar que a su vez desencadena hipertrofia del ventrículo derecho; a pesar de realizar un sobreesfuerzo cardíaco, no se satisface la necesidad de oxígeno exigida.

Hernández, J. (2001), la ascitis predominante es la que se desarrolla como resultado de la baja presión de oxígeno (PO₂), atmosférico, con la consecuente hipoxia en los capilares respiratorios, aumento del gasto cardíaco, hipertrofia e hiperplasia del ventrículo derecho del corazón.

Por otro lado expresa que el síndrome ascítico está asociado con una anomalía en la presión sanguínea entre el corazón y los pulmones (hipertensión pulmonar), lo cual le provoca una falla e hipertrofia ventricular derecha; aumenta la presión sanguínea en las venas y una excesiva producción de líquido en el hígado (congestión pasiva), el cual fluye a la cavidad abdominal.

Para Wideman, G. (2001), la ascitis se desarrolla debido a una mala ventilación e alteraciones en el aparato respiratorio que aumenta la demanda de oxígeno en este contexto, 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.

I. LESIONES ANATOMOPATOLÓGICAS

1. Características en el corazón

La empresa Avian. (2002), señala, que los cuadros patológicos indican un aumento en la presión del corazón ocasionada por el aumento de peso, congestión del ventrículo derecho y de la vena cava ocasionada por la exposición al frío y el aumento del líquido peritoneal.

Castañeda, J. et al., (2001), se observan dilatación del ventrículo derecho, flacidez de la pared, petequias en el miocardio, incremento de tamaño y de peso, fotografía 3.



Fotografía 3. Cuadros patológicos ocasionados por el aumento de peso del corazón.

2. Características en los pulmones

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, fotografía 4.

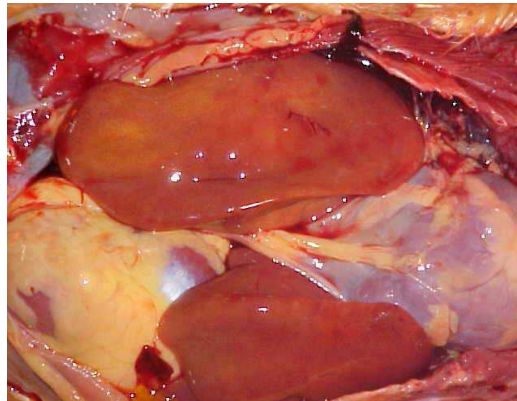


Fotografía 4. Pulmones afectados de coloración rojizos por estar sensiblemente congestionados.

Los pulmones más afectados están llenos de fluido y no tienden a encogerse cuando son removidos.

3. Características en el hígado

Castañeda, J. et al., (2001), manifiestan, que 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, fotografía 5.



Fotografía 5. Hígado aumentado de tamaño con bordes redondeados, con presencia de pequeños sáculos conteniendo suero y coágulos de fibrina adheridos.

4. Características en riñones

Los riñones se encuentran aumentados de tamaño y congestionados.

5. Características en el intestino delgado

El intestino delgado se encuentra congestionado y sin contenido.

J. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

Parra, R. (2007), considera, que determinando la causa se podrá disminuir la incidencia de ascitis. Ayudaría mucho revisar la sanidad de la planta de incubación, el manejo de la ventilación y la temperatura y reducir la velocidad de

crecimiento bien sea con programas de luz o utilizando comida en harina o de menor energía.

Control de la calidad de alimento y de la materia prima.

Cambiar el alimento a la parvada si se sospecha que el causante del problema; sin embargo cuando no es posible cambiarlo, el alimento contaminado se puede “diluir” con alimento sano.

1. Alternativas en el manejo del alimento para la prevención de la ascitis en pollo de engorde

Durante los últimos 15 años, la mortalidad causada por ascitis aviar, infarto y problemas de patas ha representado la principal pérdida económica de producción de pollos de engorde en todos los países dedicados a este negocio, principalmente en aquellos donde se crían pollo de engorde por encima de los 2300 m.s.n.m.

Sin embargo por debajo de esta altitud ya se presentan estos problemas con menor severidad en cuanto a mortalidad, pero con un impacto económico importante.

Los científicos y técnicos, principalmente en el ámbito latinoamericano han hecho grandes esfuerzos por entender y tratar de disminuir estos problemas.

Se ha llegado a la conclusión que los progresos genéticos para obtener un pollo pesado en el menor tiempo posible, han contribuido a ser la causa principal de mortalidad, debido a que se genera rápidamente una gran masa muscular que no está de acuerdo con el desarrollo del corazón y de los pulmones, favoreciendo la acumulación de líquidos en el abdomen, lo que se conoce con el nombre de ascitis aviar.

También han descubierto que el pollo tiende a consumir exageradamente alimento, cuando este se suministra a voluntad; lo que genera un rápido crecimiento con la consecuencia antes mencionada.

Se pueden realizar algunas prácticas para modificar la curva de crecimiento del pollo con alimentación a voluntad y controlar el crecimiento acelerado de las aves, permitiéndoles un desarrollo más acorde con la capacidad cardíaca y pulmonar y así disminuir los problemas de ascitis.

El programa busca en las primeras 3-4 semanas detener un poco la ganancia de peso y aprovechar el mayor aumento de peso en las dos últimas semanas (ganancia compensatoria). Esto último se puede obtener mediante las siguientes prácticas de manejo del alimento:

2. Menor densidad de la dieta

Se emplea un alimento con menor proteína y energía hasta la tercera semana de vida y se refuerza el alimento de engorde para recuperar el peso que se controló con el primer alimento.

3. Alimentación controlada diaria

Consiste en suministrar alimento al pollo mediante una tabla de consumo diario, para que el ave coma menos alimento en las cuatro primeras semanas y recupere este consumo en las dos últimas y así darle una cantidad equivalente a la consumida en el mismo periodo cuando es suministrada a voluntad.

Esta práctica permite tener un peso parcial más bajo en la iniciación con un consumo más alto en el engorde; así se logran pesos finales parecidos a los obtenidos con alimentación a voluntad y una mejor conversión debido a que se disminuyen las altas mortalidades en las últimas semanas.

Este programa se está empleando con éxito en granjas de clima medio y cálido, en altitudes por debajo de 1200 m.s.n.m., teniendo en cuenta la alimentación por sexo separado, siendo más estrictos en que se cumpla este objetivo en el macho.

4. Alimentación restringida

Consiste en suministrarle al pollo en 42 días, un 6-8% menos de alimento. El propósito es tener un ave con un peso bajo durante las cuatro primeras semanas, sin recuperar este consumo en las dos últimas semanas. En los climas fríos, en altitudes entre 1600 – 2200 msnm, obteniendo pesos similares a los que se dan en dicho clima con alimentación a voluntad en harinas, con conversiones y eficiencias alimenticias mucho mejores. El éxito radica en que este método se lleva a cabo utilizando alimentos peletizados en el engorde.

Villacrés, H. (2001), define, a los programas de restricción alimenticia como la reducción de los niveles de nutrientes del alimento o restricción física del consumo durante parte o todo el periodo de alimentación.

Berger, M. (2002), señala, que las únicas medidas de control que han resultado eficaces han consistido en limitar la velocidad de crecimiento utilizando recursos de manejo o nutricionales.

Entre estos recursos los más utilizados son la limitación del tiempo de acceso al alimento y en menor medida el uso de alimentos de baja concentración de nutrientes durante una parte de vida del ave, se ha establecido que el retraso de crecimiento es de mayor utilidad durante etapas tempranas de la vida del pollo.

Castañeda, J. et al., (2001), dicen, que para controlar los problemas por síndrome ascítico se han desarrollado programas de restricción alimenticia tomando en cuenta factores como tiempo de acceso al alimento, densidad nutritiva de las raciones, restricción en la cantidad de alimento.

K. CONSIDERACIONES AL APLICAR UN PROGRAMA DE RESTRICCIÓN ALIMENTICIA COMO PALIATIVO PARA EL CONTROL DEL SÍNDROME ASCÍTICO

Los primeros programas de restricción alimenticia como paliativo para el control del SA, fueron desarrollados comercialmente en México a principios de 1980 en

reproductoras pesadas por el Dr. Jesús Estudillo, y evaluados experimentalmente en pollos de engorda mostrando en estos últimos los beneficios sobre la reducción en la mortalidad y en conversión alimenticia, así como la desventaja sobre la baja ganancia de peso

Los programas de restricción alimenticia se pueden clasificar en 4 aéreas.

- Restricción del alimento del consumo de alimento.
- Menor densidad nutritiva de la dieta.
- Restricción del tiempo de acceso al consumo de alimento.
- Modificación de la velocidad de crecimiento.

1. Restricción del consumo de alimento

Se caracteriza por proporcionar a las aves una menor cantidad de alimento en los comederos, dejando el consumo a libre acceso. Esta actividad contempla diferentes variantes.

- Restricción del consumo de alimento durante un período definido: inicia cuando el porcentaje de mortalidad por el SA es muy alto (observando después de cinco días una disminución del SA), y se mantiene por 15 días para continuar con la alimentación a libre acceso.
- Restricción desde la etapa de iniciación (14 ó 21 días de edad), hasta el final del ciclo: existe una respuesta acorde a la severidad del programa, generalmente el consumo de alimento es cercano al 90% del que se tuviera a libre acceso.
- Restricción con un período de "crecimiento compensatorio": es parecido al anterior, pero en los últimos siete días se deja el alimento a libre acceso. En general con los tres programas, se observa una baja de la mortalidad, pero también en la ganancia de peso, el consumo de alimento compensatorio no es suficiente para obtener al final del ciclo un adecuado peso corporal, además de que no se presenta un beneficio sobre la conversión alimenticia.

Existe el riesgo de picaje o laceraciones por la falta de alimento; es frecuente observar parvadas desuniformes, siendo sumamente difícil calcular el consumo diario de alimento/ave, y que este sea homogéneo en la parvada, existiendo la posibilidad de graves errores tanto por exceso como por deficiencia. Por estas razones este tipo de sistema ha caído en desuso a pesar de que fue de los primeros en utilizarse.

2. Menor densidad de la dieta

Con los programas alimenticios, se puede modificar la velocidad de crecimiento. A una mayor concentración de nutrientes se obtiene un aumento en el peso corporal, en la mortalidad por el SA y una mejor conversión alimenticia, con dietas de menor densidad, la disminución del SA no es tan marcada como en los programas de restricción de alimento, y existe una respuesta negativa hacia la conversión alimenticia.

La presentación del SA está ocurriendo a edades cada vez más tempranas y los programas de restricción tienen limitaciones en cuanto a su manejo y supervisión, por lo que al utilizar un programa que incluya la alimentación a libre acceso.

El concepto para aplicar estos programas es muy variable, siendo los más comunes los siguientes:

Modificación de la curva de crecimiento: durante los primeros 21 días de vida se formula una dieta balanceada con baja densidad nutritiva, posteriormente se utilizan raciones con alta concentración buscando un beneficio sobre la ganancia de peso. Debido a que la decisión se toma desde la planta de alimentos, se tiene la ventaja de que se lleva a cabo con menos variantes, pero hay poca versatilidad y se pierde la ventaja de una mejor conversión alimenticia.

Menor densidad nutritiva durante un largo periodo: en ocasiones se confunde el concepto y se utilizan dietas desbalanceadas, por lo que los efectos adversos sobre peso corporal y principalmente en la conversión alimenticia pueden ser sumamente costosos, además de las desventajas anteriormente mencionadas.

Estos programas se llegan a utilizar sin efectuar una evaluación económica, y solamente toman en cuenta el porcentaje de mortalidad.

Es necesario determinar el equilibrio económico entre el costo de la dieta, y los parámetros productivos antes de aplicar estas medidas.

La importancia económica del SA, no sólo abarca el porcentaje de mortalidad, sino también hay que considerar la pérdida en productividad por la aplicación de medidas paliativas como son los programas de restricción alimenticia, que en general provocan una reducción de 100 gramos en la ganancia de peso, y alargan los días de ciclo de las parvadas. Otro aspecto que no ha sido evaluado con precisión es el decomiso de aves en el matadero con SA (alrededor de 0.2 a 0.5%), que pudiera llegar a ser la principal causa. Hay que señalar que una vez presente el SA, no hay posibilidades de regresión de las lesiones. Llama la atención cómo un parámetro tan importante como la mortalidad, se evalúa como porcentaje, dando el mismo valor a ave de 1 día de edad que a otra al final de su ciclo, cuando ya se invirtió un gasto mayor, una sugerencia es considerar los parámetros bioeconómicos y en este caso expresar la mortalidad económicamente como porcentaje del costo de la parvada. En términos generales se estima que cada gramo de ganancia de peso ave/día, puede pagar 2% de la mortalidad.

Si el historial de la granja indica cierta mortalidad en los diferentes periodos del año, una alternativa es aumentar la densidad de población inicial, para obtener al final los Kg. de carne/m² esperados, esta práctica ha demostrado que no influye sobre una mayor incidencia de SA.

3. Restricción del tiempo de acceso al consumo de alimento

El fundamento de estos programas está basado en que el animal consuma la misma cantidad de alimento que si lo tuviera a libre acceso, pero en menor tiempo. El acceso al alimento es entre 8 a 9.5 horas, iniciando el programa de acuerdo a la edad de presentación, pudiendo ser tan temprano como a los diez días de edad. En los últimos días se proporciona el alimento a libertad buscando

el "crecimiento compensatorio". En la medida que se tiene menor número de horas de acceso al alimento, la mortalidad disminuye así como el peso corporal; de igual manera cuando se inicia a una edad temprana las aves se adaptan mejor a comer en menor tiempo.

Con esta restricción se observa un marcado beneficio sobre la conversión alimenticia, ya que los animales al no tener acceso al alimento consumen el que se encuentra en la cama. Con esto se corre el riesgo de un consumo de cama y consecuentemente de heces, aumentando la posibilidad de una infección por coccidios. Actualmente este es el programa utilizado con mayor frecuencia, siendo difícil su seguimiento y supervisión, ya que normalmente la bajada del equipo se lleva a cabo cuando entran los empleados y se sube el equipo al finalizar su jornada de trabajo, con lo cual en forma real el tiempo efectivo para consumir el alimento se reduce aún más.

El movimiento de los comederos en poco estimulan el consumo de alimento, partiendo de la base que las aves tienen realmente 9 horas de acceso al alimento, pero cuando el tiempo de acceso es menor y se realiza esta práctica hay una respuesta satisfactoria. El incrementar el espacio de comedero/ave (4, 5 y 6 cm. lineales/ave), mejora el consumo, ganancia de peso y conversión alimenticia, sin verse incrementada la incidencia del SA.

Existen controversias con respecto a la respuesta hacia un crecimiento compensatorio, ya que algunos autores. (Washburn, H. et al., 2004), confirman este efecto, en cambio otras publicaciones indican que debido al corto ciclo de los pollos de engorda, no hay tiempo para lograr un crecimiento compensatorio suficiente (Yu, P. et al., 2000), resalta la poca importancia que se le da al consumo de alimento como parámetro productivo, sobre todo considerando que es el principal factor para obtener la ganancia de peso. Da la impresión que el consumo de alimento compensatorio es más importante que la "ganancia de peso compensatorio" y que ésta es consecuencia del primero.

4. Modificación de la velocidad de crecimiento

Según <http://www.solla.com/noticialtura/avicultura>. (2011), la curva de crecimiento es diferente entre las distintas líneas genéticas de pollos de engorda.

El mejoramiento genético demanda una actualización de los programas de alimentación que necesariamente deben integrar la capacidad para utilizar los ingredientes de acuerdo a la estirpe, edad de los animales, metas de producción establecidas, densidad nutritiva de las dietas y consumo de alimento para las diferentes fases.

La modulación de la curva de crecimiento mediante una disminución del peso inicial seguida de un aumento en las últimas semanas, es una medida efectiva para el control del SA, sin embargo los fundamentos fisiológicos que justifican la utilización de una dieta preiniciadora son contundentes, por ello, basados en las recomendaciones del Dr. Mario Penz, se evaluó un programa de alimentación que incluyera la dieta de preiniciación, al haber logrado la mejor ganancia de peso corporal y conversión alimenticia sin aumentar la mortalidad por el SA, hace atractivo su implementación en los programas de alimentación, y al mismo tiempo demuestra la importancia del desarrollo del sistema digestivo en la primera semana de vida y refuerza el hecho de que los programas de restricción no se hacen en edades tempranas sino normalmente después de los 14 días, y en cierta forma el hecho de que es más importante la ganancia de peso pudiendo tener buenos parámetros sin que necesariamente se presente el SA ya que es un problema multifactorial y no necesariamente está relacionado con la causa única de ganancia de peso.

Otra práctica común está relacionada con la presentación física de la ración, cuando se utiliza harina la incidencia del SA y la ganancia de peso es menor, aumentando el consumo y la conversión alimenticia. Si se van a utilizar dietas peletizadas, no tiene mucho sentido aplicar un programa de restricción alimenticia ya que el efecto de disminuir la mortalidad no es tan eficiente como ocurre al consumir la presentación en harina.

La misma situación se presenta al formular dietas con alta densidad nutricional, debido a que al limitar el consumo, se está disminuyendo la ingesta de nutrientes, siendo un hecho que el costo de raciones es mayor en la medida en que se incrementa la concentración de nutrientes.

Por otra parte es importante considerar el contenido de finos que contiene una dieta sometida a un proceso de peletización, se dan casos donde existen tantos finos en el comedero, que da la impresión de ser una dieta en harina sometida a peletización.

La presentación granulada del alimento o la alta densidad nutritiva, favorecen la incidencia del SA.

L. OBSERVACIONES PARA EL ÉXITO DE PROGRAMAS DE ALIMENTACIÓN CONTROLADA DIARIA Y RESTRINGIDA

Hay que Instruir al galponero para que suministre únicamente las dosis indicadas. Durante la primera semana se debe suministrar alimento a voluntad y mantener luz encendida toda la noche para favorecer el consumo de alimento por parte del pollito, aunque las tablas indican dosis de suministro desde el primer día, la recomendación técnica es suministro a voluntad.

Una vez inicie el programa a partir de la segunda semana, no permita cambios bruscos hacia alimentación a voluntad. Con esto solo logrará la presentación de diarreas o de mortalidades altas por exceso de consumo de alimento.

Es normal que el alimento sea consumido relativamente rápido.

Alrededor de las 3-4 p.m. ya no hay alimento en los comederos, pero los buches de las aves están llenos de alimento hasta comenzar la noche.

Por ningún motivo las aves deben tener luz en la noche a partir de la segunda semana, ya que para esta etapa se convierte en un factor de stress para ellas al no tener alimento en los comederos.

Por esto es recomendable suministrar alimento al pollo lo más temprano posible al día siguiente porque en estas semanas el pollo amanece con hambre y se aglomera alrededor de los comederos que se llenan primero, con el riesgo de ahogarse.

Es necesario verificar periódicamente la altura de comederos para mantener el confort de las aves para el consumo de alimento, ya que estas están siendo racionadas y no deben tener dificultades para alcanzarlo.

Los pesajes parciales deben realizarse muy temprano en la mañana, ojalá antes de suministrar alimento, si no es posible hacer un encierro de aves sin alimento y pesarlas más tarde. No se preocupe por los bajos pesos parciales, recuerde que estas aves están siendo pesadas con el buche completamente vacío.

1. Ventajas de los programas de alimentación controlada diaria y de alimentación restringida

- Permiten un desarrollo más adecuado en la etapa inicial, con respecto a la capacidad del corazón y de los pulmones del pollo. El objetivo final es obtener aves con un 85-90% del peso en las primeras 4 semanas respecto a aves alimentadas a voluntad.
- Consumo de alimento fresco en todo momento.
- Mejor conversión por menor mortalidad en las últimas semanas. Además el desperdicio es menor y el pollo aprovecha el alimento que queda en el suelo.
- Los pesos, consumos y conversiones parciales son más reales en todo momento.
- Mejor control del inventario de alimento en bodega ya que los pedidos son ajustados a las necesidades, ya que el suministro de alimento es programado.

- La ventaja más importante es la disminución de mortalidad y la oportunidad de aprovechar las ventajas de los productos peletizados sobre los alimentos en clima medio y caliente, se presenta menos mortalidad por infarto.
- En regiones muy cálidas con alimentación nocturna en las dos últimas semanas, permite garantizar los consumos de alimento esperados y evita la mortalidad de pollo pesado durante el día, ya que este tiene el intestino vacío en las horas de mayor calor y lo puede eliminar mejor, limitándose a consumir solo agua. Esta recomendación es para aquellas regiones con un medio ambiente muy hostil, puesto que cuando se trabajan ambientes controlados o mínimo sistema de aire y control de humedad relativa como es el caso de la ventilación de túnel, la alimentación puede y debe ser a voluntad debido a que el medio ambiente propicio permite un crecimiento del pollo más acelerado sin los riesgos de altas mortalidades.

Nota:

Las tablas que se presentan son solo una guía para y se pueden cambiar de acuerdo a las condiciones de cada granja y tipo de ave ya sea con retos de mayores o menores consumos de los que aquí presentamos. Estamos seguros de las bondades de los programas de alimentación controlada y restringida a partir de los resultados que hemos obtenido con pollos alimentados con nuestro alimento.

De otra parte, para aprovechar al máximo la mayor ganancia final y el hecho de tener una muy baja mortalidad en la última semana; recomendamos obtener el máximo peso posible con relación a la edad promedio del lote. Esto se consigue al sacrificar un 20% del macho a los 40 días de edad y continuar con la hembra tan pronto tenga el peso mínimo de mercado que es alrededor del día 42 y 43 y terminar sacando el resto del macho en los días 43-44 y 45.

En la medida que dejemos el pollo más tiempo, la ganancia compensatoria será mayor.

Este programa por lo tanto es muy útil para las personas que desean sacar pollo al mercado con un peso mayor de 2 kg. Sin que los afecte las mortalidades altas (mayores al 6%).

2. Control, de SA mediante la ventilación y densidad en pollos broilers

a. Ventilación

La ventilación es uno de los factores más importantes que se debe considerar en la crianza de pollos de engorde.

Cuando se maneja una producción de pollos de engorde en condiciones inadecuadas de ventilación en los galpones causan problemas de enfermedades respiratorias y se encuentra asociado al síndrome de ascitis.

Por lo que hay que dar un control adecuado de ventilación, se debe aumentar conforme avanza la edad en la crianza, además establecer máximos de ventilación para verano y mínimos para invierno, con un adecuado manejo de ventilación la incidencia del SA disminuye hasta que se puede llegar a parámetro de 1 y 1,5% cuando este se encuentra entre el 4,0 y 7,5% en una producción de pollos.

Así también se puede reducir la presencia de enfermedades respiratorias crónicas. Además el dióxido de carbono y el oxígeno contribuyen significativamente a la incidencia del SA en condiciones de ventilación inadecuada y es posible reducir la incidencia de ascitis mediante corrección de las condiciones del galpón de pollos. A continuación se presenta un control para el Síndrome ascítico en la crianza de pollos de engorde:

b. Densidad

Según Bustamante, E. (2004), la ascitis se controla ampliando las áreas para brindar más m² por ave permitiendo una ventilación adecuada, y así no perjudicar el oxígeno del ambiente que ya de por sí es poco, en el cuadro 7, se indica un

resumen de factores que influyen la incidencia de ascitis y/o síndrome de muerte súbita.

Cuadro 7. RESUMEN DE FACTORES QUE INFLUYEN LA INCIDENCIA DE ASCITIS Y/O SÍNDROME DE MUERTE SÚBITA.

Resumen de factores que Influyen la Incidencia de Ascitis y/o Síndrome de Muerte Súbita		
Factor	Comentario	Recomendación
Altitud de la incubadora y/ las granjas	>1000 m causan un aumento en la incidencia de Ascitis.	Usar una estirpe no susceptible.
Ventilación	La ventilación deficiente y la mala calidad del aire incrementan la incidencia de Ascitis.	Prestar atención a la ventilación mínima durante la crianza.
Enfermedades respiratorias	Aspergilosis. Otras enfermedades respiratorias (BI ² , RTA ³ y micoplasmosis), se espera que incrementen la Ascitis	Controlar las enfermedades respiratorias.
Genética	La variación en la susceptibilidad se ha usado para seleccionar líneas resistentes	La selección Genética en las Líneas Ross produce mejoras continuas en la resistencia a la Ascitis y al SDS.
Sexo	Los machos tienen una mayor incidencia de Ascitis y SDS debido a su más rápido crecimiento.	Separar los sexos para permitir el manejo diferente machos y
Temperatura	Temperatura alta >25°C (77°F). Temperatura baja <15°C (59°F). y/o amplias variaciones durante el día	Controlar la temperatura ambiental.
Tasa de Crecimiento	La alta tasa de crecimiento se asocia con mayor incidencia de Ascitis y SDS.	Usar programas de modificación del crecimiento.
Alimento peletizado	El incremento en la tasa metabólica se asocia con mayor incidencia de Ascitis y SDS.	Sopesar el mejor rendimiento del pollo contra el aumento en la mortalidad.
Dietas ricas en energía	El aumento en la tasa metabólica se asocia con mayor incidencia de Ascitis y SDS.	Sopesar el mejor rendimiento del pollo contra el aumento en la mortalidad.
Sal	El exceso puede causar mayor incidencia Ascitis	Revisar los niveles de sodio, potasio, calcio y cloruro en las dietas.
Estado de vitamina E y	Los niveles bajos se asocian con	Revisar los niveles de

selenio	mayor incidencia de Ascitis. La vitamina A, la vitamina C y la calidad de la grasa también pueden tener un efecto.	Las vitaminas y minerales en la dieta. Revisar la calidad de la grasa de la ración.
Harina de pescado	Niveles altos (>200ppm), incrementan la incidencia de Ascitis.	Controlar la harina de pescado en la dieta.
Deficiencia de fósforo	Los niveles marginales de fósforo pueden incrementar la incidencia de Ascitis. Por lo general se observa raquitismo y/o cojera.	Controlar los niveles dietéticos de fósforo.
Contaminación con productos	Se sabe que varios químicos causan Ascitis: Monensina Algunas micotoxinas (ej.: aflatoxina). Fenólicos Derivados de alquitran de hulla Hidrocarburos clorados Furazolidona Pentaclorofenoles Cloruro de cobalto.	Si se observa elevación en la incidencia de Ascitis, analizar las dietas en busca de contaminantes.
Enfermedad Hepática	Ej.: Colangiohepatitis asociada a enteritis necrótica y a otras enfermedades hepáticas que pueden causar un incremento en la incidencia de Ascitis.	Control de la Enteritis Necrótica.
Miocarditis Viral	Ej.: La infección por adenovirus causa Ascitis.	
Endocarditis bacteriana	Contaminación de la incubadora la granja o el equipo de vacunación.	Mejorar la higiene de incubadora y granja.
Intoxicación con plantas	Diversas plantas pueden contaminar los ingredientes de la dieta, pudiendo incrementar la incidencia de Ascitis si se consumen: Amapola mexicana (Argemonespp). Alcaloides de pirrolicidina Aceite de semilla de nabo (raps).	Revisar las materias primas en busca de contaminantes.

Fuente: <http://www.tecnicapecuaria.org.mx/trabajos/200607043084.pdf>. (2011).

M. PRÁCTICAS DE PREVENCIÓN DEL SÍNDROME ASCÍTICO

1. Manejo

- Evitar cambios bruscos de temperatura.
- Usar programas de luz
- Dar una buena ventilación
- Camas en buen estado

2. Alimentación

- Mejor entre 7 y 15 días de edad
- Dar piensos de arranque “suaves”
- Pienso en forma de harinas

3. Genética

- Cambiar criterios de selección

4. Incubadora

- Evitar hipoxia embrionaria
- Controlar aspergilosis.

5. La altitud sobre el nivel del mar

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, así se puede determinar la presencia del síndrome ascítico en la crianza de pollos broilers en zonas altas las incidencias son mucho más graves.

III. DISCUSIÓN

Cortés, A. et al., (2006), mencionan que realizaron un estudio de crianza de pollos broilers con dos tipos de presentación de alimento granulado y harina teniendo efectos productivos y mortalidad por el síndrome ascítico. Emplearon 276 pollos machos de un día de edad, de la estirpe Ross x Ross, en un diseño experimental completamente al azar. Los tratamientos que utilizaron:

- Pollos alimentados con dietas granuladas.
- Pollos alimentados con dietas en harina.

Las dietas utilizadas fueron elaboradas con base de maíz y pasta de soya, en dos fases: iniciación (o a 21 días de edad), con el 22% de proteína cruda y 3,050 kilocalorías de EM/Kg, y finalización (22 a 49 días de edad), con el 20 % de proteína cruda y 3,100 kilocalorías de Em. /kg.

Los pollos con alimento granulado tuvieron mayor $P < 0.01$), ganancia de peso ($3,357 \pm 112$ g vs $2,991 \pm 48$ g), y consumo de alimento ($6,139 \pm 277$ g vs $5,361 \pm 77$ g), que los alimentados con harina, pero con una mayor mortalidad por síndrome ascítico (42.7 ± 3.3 % vs 8.7 ± 0.8 %), lo cual indica que en el pollo de engorda actual, a mayor ganancia de peso y mayor consumo de alimento hay mayor mortalidad por este síndrome.

En la granja de producción Avícola de la Familia Ramos, se evaluó el comportamiento de diferentes niveles de coenzima Q10 en la cría de pollos de ceba y su efecto en la mortalidad por ascitis en la cual se utilizó 10 ml y 10 mg de coenzima Q10 por Kg de peso vivo, la misma que se analizó mediante un diseño completamente al azar; recogiéndose información como: pesos, ganancias de peso, consumo alimento, conversión alimenticia, costo por kg de peso, mortalidad en las etapas de crecimiento, engorde y etapa total, además se analizó la relación beneficio costo. Como resultado de la presente investigación en la etapa de crecimiento y levante el tratamiento 10 ml de COQ10/ kg de peso vivo permitió las mejores conversiones alimenticias (1.52), de la misma manera los costos económicos se obtuvo con el tratamiento en mención debido a que el costo por kg

fue 0.68 Dólares; se puede manifestar que la aplicación de este producto en las aves disminuyeron la mortalidad a 1.80 con los tratamientos alternativos; mientras que la ausencia de este producto provocó 2.8 mortalidades en la primera etapa; se obtuvo un mejor beneficio costo con la aplicación de COQ10 en forma líquida (1.33), (Ramos, A. 2007).

En la Unidad Productiva Avícola, de la Facultad de Ciencias Pecuarias, de la ESPOCH, se evaluó en 400 pollitos parrilleros de un día de edad, la utilización de diferentes niveles de enzimas Allzyme Vegpro (0, 100, 200, 300 g/Ton de alimento), que se adicionaron a la ración. Determinándose que en la fase de crecimiento con el nivel 0.03 % se obtuvo mejores respuestas numéricas en los pesos finales y ganancias de peso (0.802 y 0.761 kg, en su orden), consumo de alimento de 1.33 kg y una conversión alimenticia de 1.76, mientras que en la fase de acabado a más de mantenerse los mejores pesos y ganancias de peso (2.596 y 1.796 kg, respectivamente), se logró mejorar la eficiencia alimenticia (1.75), y reducir los costos de producción, al igual en la valoración total, prevaleció el nivel 0.03 %, que presentó los mejores incrementos de peso (2.567 Kg), con consumo total de alimento de 4.47 kg, conversión alimenticia de 1.747, peso a la canal de 1.950 Kg y un rendimiento de 75.16 % (Flores, I. 1999).

Al evaluarse en la Unidad de Producción avícola de la Facultad de Ciencias pecuarias, el efecto de tres probióticos (Lacture, Yeasture y Cenzyne), en la cría y acabado de pollos de carne, se registró en la fase inicial (0 a 4 semanas), un peso promedio de 0.873 kg con una ganancia de peso de 0.831 kg, consumo de alimento total 1.410 kg con una conversión alimenticia de 1.418. La mortalidad en esta fase es mínima, apenas se registra 0.5 % en el tratamiento T1 con Lacture.

En la fase de acabado (29 a 56 días), mejores respuestas encontró con el tratamiento con Cenzyne con un peso final de 2.533 kg, ganancia de peso de 1.66 kg, un consumo total de 3.874 kg, con un peso y rendimiento a la canal de 1.886 kg (74.25 %). La mejor conversión 1.692 se registró para el tratamiento con Lacture. La mortalidad total en esta fase fue de 2 %, siendo mayor en el testigo con 1%, no se registró mortalidad en el tratamiento con Yeasture (Cevallos, Ñ. 1999).

En el Cantón Pallatanga, recinto Azacoto, se estudió 5 niveles de zanahoria amarilla como pigmentante (0.0, 0.2, 0.4, 0.6 y 0.8%), encontrándose en la etapa de inicio (0 - 28 días), los mejores rendimientos con el nivel 0.8% de zanahoria amarilla, ya que alcanzó un peso final de 1064.61 g, una ganancia de peso de 1104.89 g y una conversión alimenticia de 1.53, en la etapa de acabado (28 a 51 días), se ratifica el 0,8%, apreciándose un peso final de 2715.45 g, ganancia de peso de 1610.52 g y una conversión alimenticia de 2.01. En el análisis de la etapa total se ratifica la superioridad del nivel 0.8 % con una ganancia de peso de 2675.16 g, conversión alimenticia (1.83), el rendimiento a la canal fue de 74.19% (Chabla, J. 2000).

En la Parroquia San Juan del Cantón Cumandá, Provincia de Chimborazo, se evaluó diferentes niveles de torta de palma (palmiste), en el inicio y acabado de pollos parrilleros, en 400 pollos broilers, Encontrándose en la fase inicial que con el empleo de la ración con el 10 % de palmiste los pollos presentaron los mejores pesos finales (1205 g), ganancias de peso (1166 g), conversión alimenticia (1.543), y el menor costo por Kg de peso ganado (1325.38 sucres), en cambio en la fase final a pesar de presentar el mejor peso final (2.607 Kg), con el nivel 10%, las mayores ganancias de peso (1.645 Kg), conversión alimenticia (2.14), y menor costo/Kg de peso ganado se consiguió con el tratamiento control. En la fase total, los pollos presentaron las mejores respuestas en cuanto a ganancias de peso (2.57 kg), consumo de alimento (5.00 kg), peso y rendimiento a la canal (1.96 Kg y de 75.2 %), cuando se les suministro 10 % de palmiste.

En el cantón Mocha de la provincia de Tungurahua, se estudió en 400 pollitos parrilleros, la utilización de diferentes niveles de cloruro de colina (0, 0.20, 0.25, 0.30 y 0.35 g/kg de alimento), que se adicionaron a la ración. Determinándose en la fase de crecimiento que cuando se alimentó con raciones que contienen cloruro de colina pesos finales de hasta 0.802 kg, incrementos de peso de 0,762 Kg, consumo de alimento de 1.41 kg y una conversión alimenticia de 1.85. En la fase de acabado con el nivel 0.25 g/kg se registró las mejores respuestas productivas, con pesos finales de 2.43 kg, ganancias de peso de 1.63 kg, una conversión alimenticia de 2.04 y un costo/kg de ganancia de peso de 0.46 dólares. En la fase total se ratifica que con el nivel 0.25 g/kg se obtiene los mayores incrementos de

peso (2.39 kg), consumo de alimento de 4.73 kg, con una eficiencia alimenticia de 1.98, un peso y rendimiento a la canal de 1.77 kg y 72.75 %, respectivamente (Espinoza, J. 2001).

En la Parroquia La Matriz de la ciudad de Latacunga, Provincia de Cotopaxi, se valoró la crianza de pollos de ceba sexados bajo invernadero y galpón, utilizándose 200 pollos broilers. Encontrándose en la fase inicial que la crianza de los pollos bajo invernadero produjeron estadísticamente mejores resultados en cuanto a pesos (0.724 kg), ganancias de peso (0.685 kg), no así en la conversión alimenticia (1.747), y costo por kg de ganancia de peso (0.321 dólares), que presentaron una superioridad aparente con respecto a los criados bajo galpón, en la fase de acabado, se registró las mejores respuestas de igual manera en los animales criados bajo invernadero, que presentaron un peso final de 2.551 kg, ganancia de peso de 1.808 kg, consumo de alimento de 3.35 kg y una conversión alimenticia de 1,85. En la fase final, se notó la influencia del sistema de crianza bajo invernadero en animales machos, que fueron los que presentaron las mejores respuestas productivas, ya que se encontró, ganancia peso de 2.51 kg, consumo de alimento de 4.56 kg, conversión alimenticia de 1,82, peso a la canal de 1.84 kg y un rendimiento de 72.23 % (Molina, J. 2001).

IV. CONCLUSIONES

- Se puede concluir diciendo que la ascitis es un síndrome la cual se encuentra asociado a diferentes factores, como manejo, ambiental, alimenticio, entre otros; lo que ha permitido tener grandes pérdidas económicas y que deben ser solucionadas por técnicos especializados en las áreas de producción de pollos de engorde.
- Al establecer programas de restricción de alimentación en la crianza de pollos de engorde se puede apreciar que se disminuye la influencia del síndrome ascítico, de esta manera se podrá controlar el peso y el desarrollo de los órganos internos, y disminuir la masa muscular.
- El síndrome de ascitis se da también por el exceso de proteína y energía, por lo que se puede bajar los niveles de los mismo, reduciendo el impacto de este síndrome, todo esto se logra mediante un manejo de fórmulas en la etapa de producción de los pollos de engorda.

V. RECOMENDACIONES

- Los productores de crianza de pollos de engorda, debe poner mucha importancia al momento del recibimiento de los pollitos, así como también la atención durante los siete primeros días de edad, ya que de esto dependa el éxito de la crianza y el desarrollo de los órganos internos.
- Establecer programas de restricción de comida a partir de la tercera semana de edad, de la misma manera proporcionar una ventilación adecuada para proporcionar oxígeno y reducir la incidencia del síndrome ascítico en la crianza de pollos de engorde.
- Incentivar a los productores a realizar un manejo más técnico en la crianza de pollos de engorda, mediante registros de producción, y observar las épocas más crítica de la influencia de las enfermedades, de esta manera poder dar solución a tiempo y evitar grandes pérdidas económicas de la empresa.

VI. LITERATURA CITADA

1. AVIAGEN, 2002. Manual de manejo de pollo de engorde Ross, Publicación de Aviagen Incorporated, Estados Unidos. pp. 17-19.
2. BERGER, M. 2002. La restricción alimenticia y el control del síndrome ascítico en pollos de engorde, Publicado por Avicultura Profesional, Colombia. pp. 30-40.
3. COBB, V. 2002. Guía de manejo para el parrillero Cobb500, Publicación de Cobb – Vantress, inc, Brasil.
4. <http://fmvz.uvvat.edu.mx/aves/default.htm#SINDROME%20ASCITICOdefau>. 2001. Castañeda, J. y Rodríguez, F. Síndrome ascítico en aves, México.
5. http://minnie.uab.es/~veteri/102629/GUIA%20AVICULTURA_castella.pdf. 2011.
6. http://www.engormix.com/ascitis_broilers_altura_ref_20_forumsvie182.htm. 2007. Herrera, R. Ascitis en broilers en altura, Publicación de Engormix, Ecuador.
7. http://www.engormix.com/ascitis_broilers_altura_ref_20_forumsvie182.htm. 2007. Céspedes, C. Ascitis en primera semana, Publicado por Engormix, Perú.
8. http://www.engormix.com/s_forums_view.asp?valor=182. 2004. Bustamante, E. Ascitis en broilers en altura, Publicado por Engormix, Perú.
9. http://www.engormix.com/s_forums_view.asp?valor=182. 2007. Newmark, J. Ascitis en broilers en altura, Publicación de Engormix, Colombia.
10. http://www.engormix.com/s_forums_view.asp?valor=182. 2007. Quiñonez, F. Ascitis en broilers en altura, Publicación de Engormix, Colombia.

11. <http://www.san-fernando.com.pe/publicaciones.asp> Brandalize, V. 2003. Nutrición del pollo de carne, Editado por Produss, Perú.
12. <http://www.san-fernando.com.pe/publicaciones.asp>. 2004. Terra, R. La importancia de las tres primeras semanas en el pollo de carne. Editado por Produss, Perú.
13. http://www.solla.com/noticiasavicultura/avicultura_manejo_del_alimento_pollo_para_la_preencion_de_ascitis.pdf.
14. <http://www.tecnicapecuaria.org.mx/trabajos/200607043084.pdf>. 2002. Arce, J. Control of ascites syndrome by feed restriction techniques en aves, Mexico.
15. http://veterinaria.unmsm.edu.pe/files/sindrome_ascitico_paredes.pdf. 2011.
16. JONES, P. 2004. Energy and nitrogen metabolism and oxygen use by broilers susceptible to ascites and grown at three environmental temperatures. pp. 96-106.
17. PACHECO, I. 2006. Ascitis en broilers en altura, Publicación de Engormix, Bolivia. pp. 33-40.
18. PINEDA, J. 2002. Ascitis en broilers en altura, Publicación de Engormix, Colombia. pp. 22-27.
19. PRONACA, 2005. Manual de alimentación y manejo para pollos de engorde, Publicación de Pronaca, Ecuador.
20. PRONACA, 2006. Manual de pollos de engorde, Publicación de Pronaca, Ecuador.
21. RIDELL, G. 2005. Ascitis en Canadá, Publicación de Avicultura Profesional, Estados Unidos. pp. 56 – 63.
22. RODAS, J. 2006. Ascitis en broilers en altura, Publicación de Engormix, Ecuador. pp. 157-164.

23. SÁNCHEZ, C. 2005. Cría Manejo y Comercialización de Pollos. 1a.ed Perú. 2005. pp. 130-145.
24. SHANE, S. 1989. Compendio de la ascitis. Indian River Internacional, Boletín técnico. pp 289 -294.
25. TOVAR, L. 2004. Ascitis en broilers en altura, Publicación de Engormix, Colombia. pp. 32,33.