



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

**“INCIDENCIA DEL SÍNDROME ASCÍTICO EN POLLOS
BROILER DE LA LÍNEA COBB 500”**

Trabajo de Titulación

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar el grado académico de:

INGENIERA ZOOTECNISTA

AUTORA:

LINDA GUADALUPE NOVILLO AYALA

Riobamba – Ecuador

2021



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA ZOOTECNIA

**“INCIDENCIA DEL SÍNDROME ASCÍTICO EN POLLOS
BROILER DE LA LÍNEA COBB 500”**

Trabajo de Titulación

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar el grado académico de:

INGENIERA ZOOTECNISTA

AUTORA: LINDA GUADALUPE NOVILLO AYALA

DIRECTOR: ING. FABIÁN AUGUSTO ALMEIDA LÓPEZ MSC.

Riobamba-Ecuador

2021

© 2021, LINDA GUADALUPE NOVILLO AYALA

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho del Autor.

Yo, **LINDA GUADALUPE NOVILLO AYALA**, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 26 de noviembre de 2021



Linda Guadalupe Novillo Ayala

060507878-1

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

El tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de titulación: Tipo: Proyecto de investigación, “**INCIDENCIA DEL SÍNDROME ASCÍTICO EN POLLOS BROILER DE LA LÍNEA COBB 500**”, realizado por la señorita: **LINDA GUADALUPE NOVILLO AYALA**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. MsC. MARCO MAURICIO CHÁVEZ HARO PRESIDENTE DEL TRIBUNAL	MARCO MAURICIO CHAVEZ HARO <small>Firmado digitalmente por MARCO MAURICIO CHAVEZ HARO DN: cn=+MARCO MAURICIO CHAVEZ HARO c=EC o=SECURITY DATA S.A. 2 ou=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE INFORMACION Motivo: Soy el autor de este documento Ubicación: Fecha: 2021-12-13 15:29:05:00</small>	<u>26/11/2021</u>
Ing. MsC. FABÍAN AUGUSTO ALMEIDA LÓPEZ DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	FABIAN AUGUSTO ALMEIDA LOPEZ <small>Firmado digitalmente por FABIAN AUGUSTO ALMEIDA LOPEZ FECHA: 2021.12.12 21:32:11 -05'00'</small>	<u>26/11/2021</u>
Ing. MsC. PABLO RIGOBERTO ANDINO NÁJERA MIEMBRO DEL TRIBUNAL	PABLO RIGOBERTO ANDINO NAJERA <small>Firmado digitalmente por PABLO RIGOBERTO ANDINO NAJERA DN: cn=+PABLO RIGOBERTO ANDINO NAJERA c=EC o=SECURITY DATA S.A. 2 ou=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE INFORMACION Motivo: Soy el autor de este documento Ubicación: Fecha: 2021-12-13 11:40:05:00</small>	<u>26/11/2021</u>

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación lo dedico a Dios y a mis padres Ruth Ayala y César Novillo, quienes me han guiado en el transcurso de mi vida para llegar a ser la persona que soy, con sus consejos, enseñanzas y valores. A mis hermanos, Carla, Daniela y Flavio por ayudarme a salir adelante pese a todas las adversidades, a Alexis por ser mi guía y mi ayuda constante. A mis abuelitas, tíos, amigos, compañeros, profesores y a todas aquellas personas que de una u otra manera han contribuido para el logro de mis objetivos.

Linda

AGRADECIMIENTO

El más sincero agradecimiento a mi profesor y director de investigación, Ing. Fabián Almeida por su valiosa tutoría en todo este proceso y a su vez al Ing. Pablo Andino, a mis maestros de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo quienes me impartieron sus conocimientos, consejos y experiencias en el transcurso de mi vida estudiantil. A mis padres Ruth y César por su apoyo económico y emocional que me permitieron cumplir una meta más en mi vida, a su vez a toda mi familia por su amor y comprensión.

Linda

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	3
1.1. Característica de un pollo de Engorde	3
1.1.1. Línea Genética Cobb-500	3
1.2. Síndrome Ascítico	5
1.2.1. Sinonimia	6
1.2.2. Especies susceptibles	7
1.2.3. Etiología	7
1.3. Causas predisponentes para el Síndrome Ascítico	7
1.3.1. Factores Genéticos	7
1.3.1.1. La selección Genética	7
1.3.1.2. Influencia de los progenitores.....	8
1.3.2. Factores Nutricionales	8
1.3.2.1. Consumo Alimenticio	9
1.3.2.2. Forma física del alimento	9
1.3.2.3. Desnutrición	9
1.3.3. Factores Ambientales.....	9

1.3.3.1.	<i>La temperatura</i>	10
1.3.3.2.	<i>Ventilación</i>	10
1.3.3.3.	<i>Altitud</i>	11
1.3.4.	<i>Factores de Manejo</i>	12
1.3.5.	<i>Factores Sanitarios</i>	12
1.3.6.	<i>Otros Factores</i>	13
1.3.6.1.	<i>Gases Contaminantes</i>	13
1.3.6.1.1.	<i>Amoniaco</i>	13
1.3.6.1.2.	<i>Dióxido de carbono</i>	14
1.3.6.1.3.	<i>Monóxido de carbono</i>	14
1.3.6.2.	<i>Susceptibilidad por Sexo</i>	15
1.4.	Síntomas del Síndrome Ascítico	15
1.4.1.	<i>Lesiones</i>	15
1.4.1.1.	<i>Corazón</i>	16
1.4.1.2.	<i>Pulmones</i>	17
1.4.1.3.	<i>Hígado</i>	17
1.4.1.4.	<i>Riñones</i>	17
1.5.	Mortalidad	17
1.6.	Prevención del Síndrome Ascítico	20
1.6.1.	<i>Menor densidad de la dieta</i>	20
1.6.2.	<i>Alimentación controlada diaria</i>	20
1.6.3.	<i>Alimentación restringida</i>	21
1.6.4.	<i>Modificación de Velocidad de crecimiento del animal</i>	21
1.6.5.	<i>Utilización de aditivos que mejoran el sistema cardiopulmonar</i>	22
1.6.6.	<i>Estrategias nutricionales de control del Síndrome Ascítico</i>	22
1.6.7.	<i>Otros tipos de medidas preventivas</i>	23
1.7.	Prácticas de Prevención del Síndrome Ascítico	23

1.7.1.	<i>Manejo</i>	23
1.7.1.1.	<i>Temperatura</i>	23
1.7.1.2.	<i>Usar Programas de luz</i>	24
1.7.1.3.	<i>Ventilación</i>	24
1.7.1.4.	<i>Manejo de la cama</i>	25
1.7.1.4.1.	<i>Condiciones que debe cumplir una cama</i>	25
1.7.2.	<i>Alimentación</i>	26
1.7.3.	<i>Génética</i>	26
1.7.4.	<i>Incubación del huevo fértil</i>	26
1.7.5.	<i>Altitud sobre el nivel del mar</i>	27

CAPÍTULO II

2.	METODOLOGÍA	28
2.1.	Procedimientos para la recuperación de la información	28
2.1.1.	<i>Busqueda información bibliográfica</i>	28
2.1.2.	<i>Plataformas digitales, científicas</i>	28
2.1.3.	<i>Criterios de selección</i>	28
2.2.	Métodos para sistematización de la información	29

CAPÍTULO III

3.	RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA Y	30
	DISCUSIÓN	
3.1.	Causas y Efectos del Síndrome Ascítico	30
3.1.1.	<i>Factores Genéticos</i>	30
3.1.2.	<i>Factores Nutricionales</i>	31
3.1.3.	<i>Factores Ambientales</i>	32

3.1.4.	<i>Factores de Manejo</i>	32
3.2.	Incidencia de Mortalidad por Síndrome Ascítico (SA)	33
3.3.	Prevención del Síndrome Ascítico	34
3.3.1.	<i>Factor Alimentación</i>	35
3.3.2.	<i>Factor Manejo</i>	36
	CONCLUSIONES	38
	RECOMENDACIONES	39
	BIBLIOGRAFÍA	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1:	Objetivos de Desempeño del pollo de engorde Cobb 500.....	4
Tabla 2-1:	Parámetros productivos obtenidos a los 49 días de edad en la progenie de reproductoras con tres edades diferentes.	8
Tabla 3-1:	Resultados en 49 días para mortalidad general y por síndrome ascítico en pollos alimentados con dietas granuladas o en harina (%).	9
Tabla 4-1:	Pauta de curva de temperatura en base a la humedad relativa del galpón.	10
Tabla 5-1:	Guía de temperatura en base a densidad de población.	10
Tabla 6-1:	Efectos de contaminantes comunes en el aire de la nave del pollo de carne.	14
Tabla 7-1:	Guía para calidad del aire.....	15
Tabla 8-1:	Mortalidad semanal acumulada por síndrome ascítico expresado en porcentaje. .	18
Tabla 9-1:	Temperaturas Ambientales máximas registradas durante la crianza y desarrollo del pollo de engorda, en relación con el porcentaje de mortalidad por SA.	19
Tabla 10-1:	Temperaturas Ambientales Mínimas registradas durante la crianza y desarrollo del pollo de engorda, en relación con el porcentaje de mortalidad por SA.	20
Tabla 11-3:	Causas predisponentes para el Síndrome Ascítico según varios autores.	30
Tabla 12-3:	Incidencia de mortalidad por SA según varios autores.....	33
Tabla 13-3:	Prevención del Síndrome Ascítico según varios autores.	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1: Línea Cobb 500.....	4
Figura 2-1: Acumulación de fluido corporal a nivel abdominal.....	6
Figura 3-1: Corazón normal (Izq) comparado con dilatación cardiaca (Der).	16
Figura 4-1: Hidropericardio severo.....	16

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-1: Mortalidad Total, por ascitis y otras patologías.	18
Gráfico 2-1: Mortalidad acumulada de cada tratamiento.....	19

RESUMEN

El objetivo de este trabajo de investigación es conocer las causas y efectos del Síndrome Ascítico, así como la incidencia de mortalidad y las medidas de prevención ante esta enfermedad en la línea de pollos Cobb 500. La recopilación de información para el análisis investigativo fue obtenida a través de libros, artículos científicos, blogs y tesis en plataformas digitales como: Scielo, Avicultura.mx, Vetmex, El Sitio Avícola, etc. Las causas de este síndrome están relacionadas con la genética, nutrición, el medio ambiente, manejo y la susceptibilidad por el sexo de las aves en los machos, ocasionando un rápido crecimiento en la masa muscular, una mayor acumulación de grasa en la caja torácica y a su vez una alta demanda de oxígeno para su actividad metabólica. La incidencia de mortalidad por síndrome ascítico (SA) se encontró en aves alimentadas ad libitum con un 18.81%, mientras que broilers con dietas cuantitativas y cualitativas el menor porcentaje fue de 3.03 y 3.66, también se encontró muertes por temperaturas ambientales a partir de la tercera semana de vida con un 3.32%, mostrando así que a medida que disminuía la temperatura el porcentaje de mortandad era mayor; sin embargo mediante un adecuado control en la alimentación y manejo como: temperaturas, ventilación, etc., ayudará a prevenir esta patología. Se concluye que la ascítis afecta a los avicultores debido a que es un conjunto de diversas patologías, que se caracteriza por la acumulación de líquido en la cavidad abdominal, hipoxia, fallas cardiopulmonares, siendo los factores más predisponentes. Por ende, para prevenir este síndrome se debe tomar en consideración la procedencia de los pollitos BB que deben ser de incubadoras certificadas, para así evitar daños morfológicos que aumenten la incidencia del síndrome ascítico (SA).

Palabras clave: <SÍNDROME ASCÍTICO (SA)> <PATOLOGÍA> <AVICULTURA>
<GENÉTICA> <POLLOS COBB 500>



1288-DBRA-UPT-2021

2021-07-05

ABSTRACT

This research work objective is to know the causes and effects of Ascetic Syndrome, as well as the incidence of mortality and preventive measures against this disease in the Cobb 500 chicken line. The information for the research analysis was obtained through books, scientific articles, blogs, and theses on digital platforms such as Scielo, Avicultura.mx, Vetmex, El Sitio Avícola, etc. These syndrome causes are related to genetics, nutrition, environment, management, and susceptibility of male chicks, causing rapid growth in muscle mass, a greater fat accumulation in the thoracic cage, and turn a high demand for oxygen for their metabolic activity. The mortality incidence due to ascites syndrome (AS) was found in birds fed ad libitum with 18.81%, while in broilers with quantitative and qualitative diets the lowest percentage was 3.03 and 3.66. Deaths due to environmental temperatures were also found from the third week of life with 3.32%, thus showing that as the temperature decreased the percentage of mortality was higher; however, through an adequate control in feeding and management such as temperatures, ventilation, etc., will help to prevent this pathology. It is concluded that ascites affect poultry farmers because it is a group of diverse pathologies, characterized by the accumulation of liquid in the abdominal cavity, hypoxia, cardiopulmonary failures, being the most predisposing factors. Therefore, to prevent this syndrome, the origin of the BB chicks should be taken into consideration, which should be from certified hatcheries, to avoid morphological damages that increase the incidence the ascites syndrome (AS).

Keywords: <ASCETIC SYNDROME (AS)> <PATHOLOGY> <AVICULTURE> <GENETICS> <CHICK COBB 500>.

0602758450
MARIA
GUADALUPE
ESCOBAR
MURILLO

Firmado
digitalmente por
0602758450 MARIA
GUADALUPE
ESCOBAR MURILLO
Fecha: 2021.07.21
00:30:00 -05'00'

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el pollo de engorda ha demostrado tener un metabolismo acelerado, naciendo con un peso promedio de 40g y pudiendo alcanzar a pesar 4000g a las 8 semana; obteniendo así excelentes ganancias de peso y un buen aprovechamiento del alimento, esto ha conseguido tener mayores rendimientos en pechuga; no obstante, los órganos cardiopulmonares no se han desarrollado a la misma velocidad. Con los avances tecnológicos en la Avicultura, principalmente enfocados en las áreas de genética y nutrición, nos ha ayudado alcanzar diferentes líneas de pollo de engorde; una de las principales líneas presentes en el mercado ecuatoriano son los pollos Cobb 500, especializada en la producción cárnica, (López, 2012, pág. 2).

Hoy en día, en el sector avícola el tiempo de producción se ha reducido lo que ha ocasionado diversas alteraciones, siendo una de las más importantes el Síndrome Ascítico (o Síndrome de Hipertensión Pulmonar), una de las principales causas está relacionado con el mejoramiento de esta línea, por su veloz crecimiento y elevada demanda de oxígeno para su actividad metabólica, entre los problemas que provocan este síndrome son: la nutrición, factores ambientales y manejo en la crianza de las aves, como una inadecuada ventilación en los galpones, lo que provoca acumulación de amoniaco, siendo todos estos los posibles problemas de ascitis y el resultado de diversas alteraciones fisiológicas y metabólicas, ocasionando acumulación de líquido en diversas cavidades y alteraciones cardio-pulmonar, debido principalmente a un ineficiente manejo técnico de las aves, (Hernández, 2019, p. 16).

La mortandad más elevada en los pollos parrilleros ocurre entre la cuarta y séptima semana de edad siendo entre un 4 a un 36%. Lo cual esto origina una gran pérdida económica para el avicultor, por lo que a esta edad se ha invertido el 65% del costo total. En los últimos 10 años en diversos países se ha notificado con mayor incidencia el SA y en otros un repentino aparecimiento como México, Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. Las regiones más afectadas, están localizadas a una altitud de 1200 metros sobre el nivel del mar. En Ecuador la incidencia de ascitis ha aumentado significativamente, lo que ha generado pérdidas de hasta más del 50% de la parvada, (Manzano, 2016, pp. 1-2).

Evidentemente en nuestro país la avicultura forma parte de una de las actividades más importantes en el contexto alimenticio, por la generación de carne. A su vez con el pasar del tiempo los progresos más característicos en las líneas de pollos de engorde actuales han sido en los avances productivos, siendo enfocados en el campo de la genética y nutrición, mostrando optimizar los parámetros productivos; sin embargo, esto ocasiona un problema metabólico en lo cual pone en riesgo al ave produciendo un estado patológico designado síndrome ascítico aviar, seguido de una alta incidencia de mortalidad dejando atrás programas de manejo, nutrición y sanidad; ocasionando inestabilidad económica en las industrias. Esto a su vez provoca incontables

pérdidas económicas a los productores. Por ende, el objetivo de la investigación es analizar las causas y efectos del Síndrome Ascítico, así como la incidencia de mortalidad y las medidas de prevención de esta enfermedad en la línea de pollos Cobb 500.

CAPÍTULO I:

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1. Característica de un pollo de Engorde

(Poza, 2018, p. 4), indica que, las aves broiler son el resultado del cruce genético por medio de una selección, para garantizar un eficiente crecimiento y un elevado peso a la canal. Esta especie de interés zootécnico en ambos sexos, presentan características especiales como: precocidad en el crecimiento, Alto porcentaje en la Conversión Alimenticia, Mayor peso y Rendimiento a la canal especialmente a nivel de pechuga.

Los Pollos de engorde se encuentran dentro del comercio habitual de todos los mercados. Los ingleses optaron la denominación "pollo asado", y esto tomó parte como, sinónimo del pollo de carne tradicional en todo el mundo. Los broiler (nacen con un peso de 50g) son híbridos por el cruce de un macho de la raza White Cornish y hembras White Plymouth. El desarrollo en los galpones de engorde consta de dos períodos: 1. Iniciación hasta la 3^{ra} semana y 2. hasta la 6^{ta} semana que se denomina crecimiento. Entre las principales líneas mejoradas se encuentra: Ross, Cobb Vantress y Hubbard, etc. (Villacís, 2016, p. 28).

1.1.1. Línea Genética Cobb-500

(López, 2012, p. 3) manifiesta, que la línea Cobb-500, de presenta un plumaje blanco, distinguiéndose particularmente por su elevado desarrollo fisiológico, excelente conservación alimenticia, alta viabilidad, rusticidad y fácil manejo.

“Las características de la línea Cobb 500 son las siguientes: posee cabeza redonda, plumas pequeñas y finas, pico (donde se localizan los orificios nasales); ojos prominentes, redondeados y brillantes; para identificar la madurez sexual del ave se determina por el tamaño de la barbilla y cresta roja. Además, posee un cuello largo, flexible y delgado, espalda ancha, pechuga carnosa grande y redondeada, sus costillas son curvadas; buche prominente (tejido membranoso que forma parte del sistema digestivo); rabadilla descarnada y redondeada; muslos y piernas carnosas; patas erguidas, fuertes y protegidas por escamas uniformes, a su vez cada pata termina en tres falanges anteriores y una posterior, con uñas en cada una de las mismas. Está línea se caracteriza por una óptima conversión alimenticia y un eficiente índice de crecimiento, (Hernández, 2019, p. 20).”
Ver Figura 1-1.

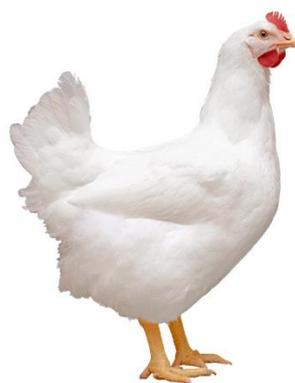


Figura 1-1. Línea Cobb 500.

Fuente: (Cobb, 2020, p. 1)

En la industria de pollos Broiler en Ecuador y Colombia, principalmente se utilizan la línea Cobb-500. Esta línea genética refleja eficientes términos productivos, respondiendo en forma óptima a distintos escenarios climáticos, manejo y sanitario. En términos generales se puede mencionar que estas aves producen una eficiente conversión alimenticia, peso vivo y buena uniformidad de la parvada. Se ha demostrado, que aves criadas en apropiadas condiciones ambientales, de manejo, nutrición y sanidad, no presentan dificultades durante el período productivo al avicultor. (Hernández, 2019, p. 22). A continuación se expone la tabla 1-1.

Tabla 1-1: Objetivos de Desempeño del pollo de engorde Cobb 500.

Edad en días	Peso para la edad (g)	Ganancia diaria (g)	Conversión Alimenticia	Consumo diario de alimento (g)
0	42			
1	63			
2	74			
3	90			
4	109			
5	134			
6	163			
7	193	30	0,76	
8	228	36	0,80	37
9	269	41	0,84	43
10	313	44	0,88	50
11	362	48	0,92	57
12	414	52	0,95	64
13	469	55	1,00	72
14	528	59	1,03	74
15	589	62	1,05	78
16	654	65	1,08	85

Continuación de la tabla 1-1

Edad en días	Peso para la edad (g)	Ganancia diaria (g)	Conversión Alimenticia	Consumo diario de alimento (g)
17	722	68	1,10	91
18	792	70	1,13	103
19	865	73	1,16	110
20	941	75	1,19	114
21	1018	78	1,22	118
22	1098	80	1,24	123
23	1180	82	1,26	128
24	1264	84	1,28	133
25	1349	85	1,30	137
26	1436	87	1,33	144
27	1525	89	1,35	150
28	1615	90	1,37	156
29	1706	91	1,39	160
30	1798	92	1,41	164
31	1892	93	1,43	167
32	1986	94	1,45	170
33	2081	95	1,46	174
34	2177	96	1,48	177
35	2273	96	1,50	179
36	2369	97	1,51	182
37	2466	97	1,53	186
38	2566	97	1,54	190
39	2661	97	1,56	193
40	2758	97	1,58	197
41	2855	97	1,59	203
42	2952	97	1,61	208

Fuente: (Cobb 500, 2018, pp. 3-4)

1.2. Síndrome Ascítico

“El síndrome de hipertensión pulmonar o ascitis está vinculado con un acelerado crecimiento, además posee un desbalance en su proceso metabólico en las aves de engorde. Los Cobb 500 que presentan esta patología poseen una distensión abdominal por la retención de líquidos, problemas respiratorios (deficiencia de oxígeno) y cianosis, (Dinev, 2011, p. 165).”

(López, 2012, p. 19), analizó que con el pasar del tiempo, ha existido una elevada producción avícola (Brolires), teniendo como consecuencia una eficiente conversión alimenticia y por lo tanto un reducido lapso de tiempo para de esta manera obtener un peso óptimo a la faena. Una de las principales causas que posee esta línea, es la incapacidad abastecer oxígeno suficiente a los pulmones y al organismo, sobre todo durante el primer mes de vida, por su acelerado desarrollo metabólico, resultando un mayor caso de ascitis en las granjas avícolas.

(Ocampo et al., 2012, pp. 2-3), recalca que, la ascitis se caracteriza por la presencia de la hipertensión arterial pulmonar, hipertrofia de ventrículo cardiaco derecho y un mayor depósito de líquidos en las cavidades, propiciando de esta manera un desequilibrio de la expulsión entre sustancias vasodilatadoras y vasoconstrictoras, así como de otros compuestos que contribuyen en la renovación vascular.

(Manzano, 2016, p. 9) menciona que la hipertensión pulmonar en Broilers, es una expresión patológica, que está vinculada con diferentes agentes etiológicos, y su principal observación clínica consiste en la mayor presencia de edema a nivel abdominal. Como se observa en la figura 2-1.

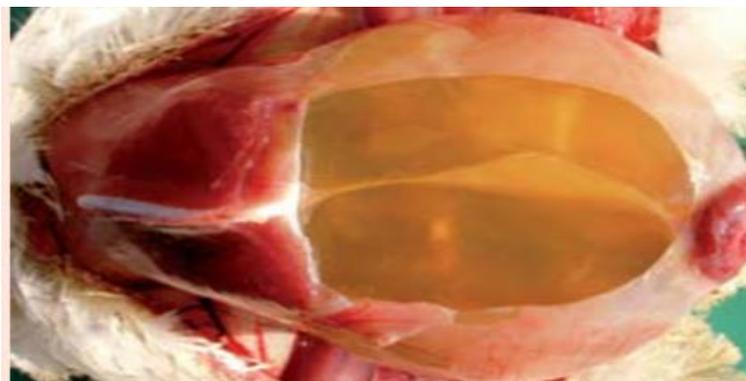


Figura 2-1: Acumulación de fluido corporal a nivel abdominal.

Fuente: (Avícola, 2020, p. 1)

(Mamani, 2017, pp. 8-9), indica que la Hipertensión Pulmonar es un síndrome, ocasionado por diversas manifestaciones fisiológicas provocado por la escases de oxígeno, como una respuesta precoz en el desarrollo de los pollos de engorde, por un acelerado ritmo metabólico por el estrés ocasionado por condiciones extremas (bajas temperaturas), no cumpliendo de esta manera con todos los requerimientos del sistema cardiorrespiratorio del animal (limitado y poco flexible).

1.2.1. Sinonimia

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

1.2.2. Especies susceptibles

Se manifiesta, especialmente entre la tercera y quinta semana de vida en los pollos de engorde, cuando alcanzan su máxima velocidad de crecimiento fisiológico. Los linajes de elevado crecimiento, a comparación de las hembras los machos son más susceptibles a la presencia de este síndrome y con menor incidencia en gallos de pelea, codornices, gallinas de postura y pavos (ITS, 2018, p. 1).

1.2.3. Etiología

Aún no se ha logrado definir por completo este síndrome en los pollos de engorde, pero varios estudios indican diversos factores como; tóxicos ambientales, genética, nutrición y de manejo, siendo cada uno de estos participes de la ascitis. Las causas para esta patología son: falla respiratoria acompañado de un daño cardíaco asociada con el síndrome ascítico, (López, 2012, p. 21).

(Hernández, 2019, p. 24), indica que la etiología del SA es difícil de instituir, pudiendo atribuirse a determinadas causas o acontecimientos a lo largo de toda la vida y desarrollo de los pollos parrilleros. Por consiguiente, podemos formar diferentes patrones desencadenantes de este síndrome como: genético, sanitarios, incubación del huevo embrionario, medio ambientales, geografía y alimentación.

1.3. Causas predisponentes para el Síndrome Ascítico

1.3.1. Factores Genéticos

1.3.1.1. La selección Genética

El SA es una problemática en la producción de Broilers en la actualidad. Uno de los principales orígenes está relacionado con el mejoramiento zootécnico, por medio de la selección genética de varias líneas productivas inclinados a obtener mayores pesos en el menor tiempo posible. Así garantizando un elevado almacenamiento en la masa muscular (pechuga) y una alta precocidad de crecimiento, provocando una falta de oxígeno para su actividad metabólica, causando de esta forma aves con mayores índices de SA, por ende, un aumento en los porcentajes de mortalidad (Paredes, 2010, p. 1).

(Godo, 2015, p. 21), determina que diversos aspectos de la fisiología y anatomía del aparato respiratorio son componentes esenciales en la vulnerabilidad de pollos de engorde, ya que el reducido músculo cardíaco, el alto peso a la faena, la presión ejercida del contenido gástrico sobre los sacos aéreos y el reducido tamaño de los pulmones en comparación al peso corporal están vinculados a la incidencia del síndrome ascítico o hipertensión pulmonar.

1.3.1.2. Influencia de los progenitores

(Paredes, 2010, pp. 1-2) manifiesta que la mortandad por SA en pollito BB procedentes de reproductoras de diferentes estados fisiológicos y peso del huevo. La ascendencia de madres de mayor edad y los descendientes de mayor peso de un sin número de huevos fértiles, en términos generales, se puede decir que puede propiciar a un mejor desarrollo de la masa corporal y una eficaz conversión alimenticia. El porcentaje de muerte provocado por SA descendió a medida que envejecen las madres, sin tomar en consideración el peso del huevo, ver tabla 2-1. De la misma manera el grosor del cascarón y calidad de la albúmina. Mediante esto se puede establecer que las mortalidades por ascitis están influenciadas por la edad de las reproductoras.

Tabla 2-1: Parámetros productivos obtenidos a los 49 días de edad en la progenie de reproductoras con tres edades diferentes.

Edad (Semanas)	Peso corporal (g)	Consumo de alimento (g)	Conversión alimenticia	Mortalidad (%)	
				General	SA
35	2,223 ± 50 ^c	4,541 ± 120 ^c	2.08 ± 0.03 ^b	10.8 ± 4 ^a	7.0 ± 1 ^b
44	2,358 ± 25 ^d	4,863 ± 47 ^d	2.09 ± 0.01 ^b	8.9 ± 3 ^a	4.4 ± 1 ^a
53	2,383 ± 13 ^d	4,806 ± 59 ^d	2.05 ± 0.02 ^b	9.7 ± 4 ^a	4.8 ± 1 ^a

SA= Síndrome ascítico

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

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

Fuente: (Paredes, 2010, pp. 1-2)

1.3.2. Factores Nutricionales

(Ramos, 2010, p. 28), establece que un inadecuado manejo en la nutrición, provoca una acumulación de líquidos, causando una mayor vulnerabilidad de pollos parrilleros a la ascitis. De esta manera, un exceso de sales de Na, tales como el NaCl o el NaHCO₃ u otros compuestos iónicos en el alimento y en el agua (bebida) pueden incrementar este síndrome.

(Gutiérrez, 2018, p. 17), indica que con frecuencia el avicultor es responsable de obtener un alimento de calidad con características nutritivas óptimas y estas van a depender del origen de la materia prima o si la nutrición contribuye a un problema sanitario. En la alimentación se han establecido distintos factores causantes del síndrome ascítico y son:

- Alimento granulado o peletizado con gran aporte energético.
- Presencia de toxinas en el alimento.
- Exceso de sodio, micotoxinas, grasas y aditivos antimicrobianos.
- Déficit de vitamina E y Se.

- Déficit de biotina ocasiona daños cardiacos.

1.3.2.1. Consumo Alimenticio

En un análisis efectuado en el valle de México a 2250 msnm en la crianza de pollos de engorde se registró que a mayor consumo de pienso y ganancias de peso, se obtuvo mayores índices de mortalidad por ascitis (Paredes, 2010, pp. 1-2).

1.3.2.2. Forma física del alimento

(Paredes, 2010, pp. 1-3) establece que al comparar el tipo de presentación del pienso, pudiendo ser en harina o granulado, en pollos broilers (machos), el comportamiento productivo, así como la mortandad aumentan por ascitis. Por otro lado, aves que se suministraron alimento granulado obtuvieron mayores ganancias de peso y por ende un mayor consumo de alimento, que los pollos que consumieron harina, pero con un mayor índice de mortalidad por este síndrome, reflejando piensos granulados proporcionados ad libitum propician mayores incrementos de peso en broilers, pero elevadas mortalidades por Síndrome Ascítico o hipertensión pulmonar. Como se muestra en la tabla 3-1.

Tabla 3-1: Resultados en 49 días para mortalidad general y por síndrome ascítico en pollos alimentados con dietas granuladas o en harina (%).

	Semana						
	1	2	3	4	5	6	7
Granulado	0.0 ^a	1.73 ^a	10.43 ^a	18.25 ^a	31.22 ^a	40.79 ^a	49.70 ^a
Harina	0.0 ^a	0.86 ^a	0.86 ^a	2.6 ^a	2.60 ^b	7.82 ^b	12.16 ^b
Mortalidad por síndrome ascítico							
Granulado	0.0 ^a	0.86 ^a	8.69 ^a	16.51 ^a	29.56 ^a	40.25 ^a	42.68 ^a
Harina	0.0 ^a	0.0 ^a	0.0 ^a	1.73 ^a	1.73 ^b	6.95 ^b	8.69 ^b

ab Diferente letra en cada columna en cada columna indica diferencia significativa.

Fuente: (Paredes, 2010, pp. 1-3)

1.3.2.3. Desnutrición

Dietas proporcionadas con elevados porcentajes energéticos y de proteína causan un crecimiento precoz, optimizando de esta manera el incremento de peso y una alta conversión alimenticia, a su vez, este método puede fomentar una mayor acumulación de grasa a nivel corporal, además de producir desequilibrios metabólicos que inducen al SA, (Gutiérrez, 2018, p. 19).

1.3.3. Factores Ambientales

(López, 2012, p. 29), determina, que los síntomas de ascitis no solo se manifiestan en mayores altitudes, ya que en zonas a nivel del mar también se presentan sintomatología de este síndrome.

1.3.3.1. La temperatura

(Barranco, 2013, p. 6), afirma, los pollos parrilleros presentan la capacidad de preservar la temperatura en sus órganos internos al igual que la temperatura del medio; sin embargo, es solo eficaz cuando las temperaturas del galpón se encuentra dentro límites establecidos, debido a que no son capaces de soportar temperaturas extremas.

Se evidencia que los cambios eventuales de temperatura, a lo largo del día (calor) y la noche(frío), aumenta demanda de oxígeno en sistema fisiológico del ave, pudiendo provocar una constricción de las arteriolas pulmonares. La deficiencia de oxígeno, por medio de un mecanismo del sistema endocrino (hormonal), aumentan los glóbulos rojos, (Manzano, 2016, p. 27).

(Gutiérrez, 2018, p. 23), menciona que el síndrome ascítico es causado por la exposición de las aves temperaturas inferiores de las recomendadas (aumentando el metabolismo basal, consumo de alimento y problemas respiratorios), a lo largo del día (calor) y la noche(frío), incrementan la demanda de oxígeno como también el volumen sanguíneo corporal de los broilers; estos dos factores incrementan el esfuerzo que el corazón realiza y los niveles de flujo sanguíneo hacia los pulmones. Ver tabla 4-1 y tabla 5-1.

Tabla 4-1: Pauta de curva de temperatura en base a la humedad relativa del galpón.

Edad (días)	30%	40%	50%	60%	70%
0	34°C	33°C	32°C	31°C	30°C
7	32°C	31°C	30°C	29°C	28°C
14	29°C	28°C	27°C	26°C	25°C
28kg/m ²	25°C	24°C	23°C	22°C	21°C

Fuente: (Cobb-Vantress, 2018, p.54)

Tabla 5-1: Guía de temperatura en base a densidad de población.

Densidad kg/m ²	Temperatura objetivo Rango (°C)	Temperatura objetivo Rango (°F)
28	22-34	72-75
30	21-23	70-73
32	20-22	68-72
34	19-21	66-70
36	18-20	64-68
38	17-19	63-66
40	16-18	61-64
42	15-17	59-63
42+	14-16	57-61

Fuente: (Cobb-Vantress, 2018, p.54)

1.3.3.2. Ventilación

Durante la época invernal normalmente se restringe la circulación de aire, con la finalidad de conservar el calor interno de la nave. Si no existiera una renovación constante del aire(ventilación) que introduzca aire limpio y elimine el CO₂ acumulado, aumentará la mortalidad por SA. Otros

factores que pueden empeorar este problema son; porcentajes elevados de NH_3 en el aire, humedad relativa por debajo de 35 por ciento, polvo, alteraciones del tracto respiratorio y pulmones debido a la presencia de virus o de la administración de vacunas (vivas) por aerosol. Las características del aire también tienen una gran repercusión sobre el sistema cardiaco y vascular de los pollos Broiler, un medio ambiente polvoroso puede ser propenso al síndrome ascítico. Los microorganismos adheridos, son trasladados por medio de las partículas de polvo hacia las mucosidades pulmonares, provocando irritación y neumonía, (Gutiérrez ,2018, pp. 26-27).

(Hernández, 2019, p. 25), determina, que los pollos Cobb 500 no tienen habilidad de una adecuada oxigenación corporal, provocando un aumento en la presión pulmonar debido a la ausencia de oxígeno sanguíneo, produciendo de esta manera un defecto ventricular derecho y como consecuencia edema en la cavidad abdominal.

1.3.3.3. Altitud

Otra característica importante a tomar en cuenta en la crianza de Broilers, son las mayores altitudes, por consiguiente, cuando existe una presión parcial del O_2 esta es inferior a las ubicaciones geográficas a nivel del mar. En zona elevadas por encima de los 1000 msnm, se puede mencionar que existe una baja presión de O_2 (75 % a 1000 m, 69 % a 2000 m y 50 % a 5000 m), provocando un mayor número de pulsaciones por minuto(latidos). Registrándose mortalidades del 5 a 12 % y hasta 25 % en casos más extremos por ascitis. (Gutiérrez ,2018, p. 27).

(Gutiérrez ,2018, p. 27-28) indica que a mayores altitudes(msnm), está en relación con menores temperaturas, cambios extremos de temperatura y calidad del aire son factores ambientales que están ligados al apareamiento del SA. Es necesario aclarar que no está prohibido a zonas de mayores altitudes, ya que este problema radica en menores altitudes, ante todo cuando existe la presencia de aspergilosis a nivel pulmonar o toxinas que producen alteraciones a nivel hepático, la ausencia de O_2 es un efecto secundario de alta transcendencia en la ascitis en zonas moderadas (>750 msnm.) y altas. A mayores altitudes, la temperatura disminuye en la noche, atribuyendo al apareamiento de esta patología.

El mismo autor manifiesta que la ausencia del oxígeno sanguíneo y en otros casos en menor grado de hipoxemia, provocan los vasos de las arterias de los pulmones se contraigan. La hipoxia resulta en hipoxemia, estimulando a una sobre producción de glóbulos rojos, ocasionado en una mayor viscosidad sanguínea lo que resulta en una resistencia anormal del flujo sanguíneo.

(Jaramillo, 2019, p. 39) determina que por cada 1000 msnm que se incrementa la altitud, existe un elevado caso de pollos con edema (533).

1.3.4. Factores de Manejo

(López, 2012, pp 37-38), manifiesta, que se han presenciado problema de ascitis a una edad temprana a partir del 3^{er} y 4^o día con altos porcentajes de mortalidad debido principalmente a un manejo inadecuado de las plantas de incubación(ventilación).

El mismo autor indica, que los pollitos BB presentan problemas en el sistema cardiaco y pulmonar por ellos es indispensable tener óptimas condiciones para evitar este problema. En diversas líneas genéticas (Ross, Cobb, Hybro, Hubbard) se ha registrados problemas, vinculado especialmente al lugar de incubación. Los problemas cardiacos surgen por una insuficiencia del corazón, debido principalmente a una inadecuada ventilación de la nave, agudizándose esta problemática con altos niveles de NH₃. Una inadecuada ventilación, altas y bajas temperaturas, provocan de forma directa y agudizan la sintomatología de ascitis, sobrepoblación en galpones, calidad de pollito BB, aporte energético, son algunas de las variables predisponentes al aparecimiento de problemas de edema en Cobb 500.

Un mal manejo de la ventilación, temperatura ambiental, sobrepoblación de aves, procedencia del pollito BB, calidad de nutrientes en el alimento, cama, entre otros, desencadenan a la presencia de ascítis, (Gutiérrez ,2018, p. 28).

Dentro del manejo se pueden mencionar causas que dificultan y afectan la respiración del ave, estas son:

- Temperaturas altas y bajas (extremas)
- Inadecuada ventilación
- Sobrepoblación
- Vacunaciones severas
- Vapores desinfectantes residuales
- Medio ambiente contaminado(polvo)
- NH₃
- CO₂
- Sustancias azufradas
- Metano
- Formol

1.3.5. Factores Sanitarios

(Hernández, 2019, p. 26), determina que el factor sanitario es de vital importancia en la presencia y prevención de la ascitis y si bien el listado del origen o factores predisponentes vinculados con la presencia del Síndrome Ascítico continúa aumentando, los diferentes estudios científicos no son

claros para saber la etiología primaria de algún agente infeccioso en el origen de la ascitis, aunque una investigación vincula a la ascitis con el *Enterococcus faecalis*. Por esto es necesario que las madres transmitan al pollito BB una excelente inmunidad contra infecciones de la bolsa de Fabricio, debido a que los pollitos si sufren alguna alteración sub clínica, resultará un sistema inmunológico deprimido especialmente a nivel del sistema respiratorio. Algunos calendarios de vacunación pueden predisponer alteraciones provocado especialmente por las reacciones post vacunales, así como también complicaciones en el sistema respiratorio.

(Martínez, 2020, p. 2). La procedencia de pollitos BB es de suma importancia debido a que las reproductoras deben tener ausencia total de micoplasmosis, debido a que existen muchas probabilidades de que en las etapas de crecimiento y engorde los pollos broiler tiendan a desarrollar esta enfermedad respiratoria, ya que, al producir elevadas cantidades de exudado, interfiere con la normal respiración del ave. Se debe tomar en cuenta la transmisión de la inmunidad materna hacia los pollitos BB para si evitar la presencia de infecciones en la bolsa de Fabricio.

1.3.6. Otros Factores

1.3.6.1. Gases Contaminantes

Los gases contaminantes como el CO, NH₃ y CO₂, son compuestos del resultado del intercambio gaseoso de las aves y debido principalmente por la combustión generada por calor de la descomposición de las heces., (Gutiérrez ,2018, p. 24).

1.3.6.1.1. Amoniaco

Es un producto ocasionado particularmente por la descomposición bacteriana de las heces (pollinaza) considerándose como un estrés crónico de las aves. Este compuesto produce una irritación en las mucosas del sistema respiratorio que se originan en las fosas nasales y finalmente los pulmones, resultado de esto es una mayor secreción de mucosidad, originando una respiración poco eficiente y una constricción bronquial que aumenta la resistencia de la circulación del aire. El NH₃ es muy soluble en los tejidos, absorbiéndose comúnmente a nivel superior del aparato respiratorio, existiendo un alto porcentaje de humedad procedente de la secreción mucosa; a una mayor concentración de NH₃, se origina alteraciones respiratorias (neumonía aguda) acompañado de edema. Afectando a la correcta función pulmonar, (Gutiérrez ,2018, p. 24).

Algunas alteraciones causadas por el amoniaco son las siguientes: quemaduras podales, lesiones oculares, vesículas en la pechuga, alteraciones en la piel, bajo índice corporal, desuniformidad en la parvada, inmunodepresión y ceguera, (Cobb, 2013, p. 9).

1.3.6.1.2. Dióxido de carbono

El mismo autor manifiesta que, es un gas inoloro que expulsan las aves durante la respiración, existiendo niveles críticos de este gas, causado por una ventilación inadecuada; cuando el CO₂ está en concentraciones superiores (5 %), refleja una respiración sumamente agitada y profunda en las aves.

1.3.6.1.3. Monóxido de carbono

Este compuesto se produce por un incorrecto manejo de la ventilación dentro del galpón y a su vez por un inapropiado sistema de calefacción. El CO es muy competitivo especialmente con el oxígeno principalmente por los puntos de anclaje en la hemoglobina. Los puntos de unión de la hemoglobina para el CO son aproximadamente 250 veces más que el O₂. El producto resultante de la unión del monóxido de carbono con la hemoglobina, forman la carboxihemoglobina, debido a la característica especial de la hemoglobina, que lleva el O₂ en la sangre y a medida que pasa por los tejidos esta disminuye; de esta forma el monóxido de carbono fomenta la usencia de oxígeno a nivel corporal (anoxia). Niveles de carboxihemoglobina en el flujo sanguíneo va de depender del tiempo de exposición al monóxido de carbono y la concentración de este gas en el medio. Cuando llega el 20 % de este gas en la sangre, los broiler presentan algunos síntomas como: incoordinación neuromuscular, escasa vivacidad, también se puede apreciar color rojo oscuro a nivel sanguíneo, en la cresta y barbillas; si los niveles sobrepasan de 60 % produce la muerte.

En la tabla 6-1 y tabla 7-1, se expone los efectos de gases contaminantes y guía de calidad de aire.

Tabla 6-1: Efectos de contaminantes comunes en el aire de la nave del pollo de carne.

Gases	Efectos
Amoniaco	Puede detectarse por olor a partir de 20ppm. >10ppm dañara la superficie pulmonar. >20ppm incrementara la susceptibilidad a enfermedades respiratorios. >50 ppm reducirá la tasa de crecimiento.
Dióxido de carbono	>3500 ppm causa ascitis y es mortal en altas concentraciones.
Monóxido de carbono	100 ppm reduce la fijación del oxígeno y es mortal en altas concentraciones.
Polvo	Daña la mucosa del tracto respiratorio y aumenta la susceptibilidad a enfermedades.
Humedad	Sus efectos varían con la temperatura. A >29°C y >70 % de humedad relativa limita el crecimiento.

Fuente: (Gutiérrez, 2018, p. 26)

Tabla 7-1: Guía para calidad del aire.

Pautas de calidad del aire	
% de oxígeno	>19.6%
Dióxido de carbono (CO ₂)	< 0.3% / 3.000 ppm
Monóxido de carbono	< 10 ppm
Amoníaco	<10 ppm
Polvo respirable	< 3.4 mg/m ³ (.0001 oz/35.ft ³)
Humedad relativa	< 70%

Fuente: (Cobb-Vantress, 2018, p. 61)

1.3.6.2. Susceptibilidad por Sexo

Los cuadros de ascitis se diagnostican entre la cuarta y quinta semana de vida. Existen altos porcentajes de mortalidad en machos de la línea Cobb por ascitis, esto debido a que tienen una mayor ingesta y por ende un mayor desarrollo corporal que las hembras de esta línea. Diversos estudios han establecido que la causa primaria del Síndrome Ascítico es provocada por una acelerada ganancia de peso, en caso particular que esta información sea del todo certera en la actualidad los % de mortalidad son altos; así también la mortalidad en las hembras sería similar a la que se tenía en machos hace años; Cabe señalar que la muerte en hembras por esta patología ha ido aumentando con el pasar del tiempo. (Gutiérrez, 2018, p. 29).

1.4. Síntomas del Síndrome Ascítico

(Calagua, 2019, p. 1), manifiesta, que la sintomatología en pollos parrilleros es: distensión abdominal, jadeo, escasa irrigación sanguínea en la cresta y barbilla, cabeza sin coloración, alteración neuromuscular (letargia), plumaje erguido. Aves con esta patología presentan ataxia, pudiéndose observar el abdomen destendido por la acumulación de líquidos.

1.4.1. Lesiones

(Domínguez, 2017, p. 46), manifiesta que al realizar un análisis post mortem existe la presencia de líquido (ascítico), formado por la unión de plasma y proteínas que son originadas de la vena cava. Este líquido es de color claro o amarillento, debido a los aditivos pigmentantes del alimento. Parte de este fluido se aglutina en forma de masa (aspecto gelatinoso) que se encuentra sobre el corazón, hígados entre otros órganos.

(Espinoza et al., 2015, p. 58), indica que en investigaciones realizadas se ha encontrado niveles de 50-500 ml de líquido amarillento en el espacio abdominal con la presencia de coágulos de fibrina. Sin embargo, en algunos casos existe la presencia de líquidos debajo del tejido subcutáneo ya en la parte abdominal, piernas, pecho, en otros casos presentan edema cardiaco; en casos extremos presentan hepatomegalia con áreas más oscuras a nivel hepático. En estadios crónicos del hígado se visualiza un color rojo oscuro o bronceado, incluyendo la atrofia de este órgano y acompañado de una hemorragia; acompañado de un aumento excesivo del líquido biliar con muy poca

densidad, reflejando un gran aumento del tamaño este órgano. Existiendo un mayor tamaño ventricular derecho del corazón, acompañado de una falla en la coagulación, falta de irrigación sanguínea a nivel muscular y corporal.

1.4.1.1. Corazón

(Jaramillo, 2019 pág. 24) menciona que este musculo cardiaco es el principal afectado, debido a que existe un aumento del ventrículo derecho, a su vez provocando una menor elasticidad en los tejidos, así como manchas de sangre en la grasa coronaria y el miocardio, debilitándose en la etapa primaria del edema, posteriormente aumenta el volumen y peso por una dilatación. Ese debilitamiento hace que el ventrículo derecho disminuya la tensión y provoque la acumulación de fluido en la capa externa del corazón (hidropericardio), esto puede presentarse sin que haya la existencia de fluido a nivel abdominal. Este musculo cardiaco en su etapa final adquiere una apariencia redondeada, flacidez, sin tono muscular y con la presencia de manchas sanguinolentas en el tejido adiposo del miocardio y a nivel coronario. Como se puede observar en la figura 3-1 y figura 4-1.



Figura 3-1. Corazón normal (Izq) comparado con dilatación cardiaca (Der).

Fuente: (Jaramillo, 2019, p. 24)



Figura 4-1. Hidropericardio severo.

Fuente: (Jaramillo, 2019, p. 24)

1.4.1.2. Pulmones

La ascitis ocasiona a los pulmones una tonalidad pálida, por causa de una acumulación sanguínea, en casos muy alarmantes existe un gran depósito de líquidos. Cabe recalcar que los pulmones crecen de manera más lenta a comparación de su cuerpo, ya que su desarrollo muscular es muy acelerado a comparación de este órgano, donde se ha visualizado una presencia de equimosis por el aumento de la persecución sanguínea del espacio vascular al intersticial, estas sintomatologías son provocado por la ausencia de oxígeno en pollos parrilleros criadas en zonas altas. (Jaramillo, 2019, p. 24).

1.4.1.3. Hígado

Esta patología ha producido un incremento en el tamaño del hígado, así como un acumulo de flujo sanguíneo venoso intrahepático, bordes circunscriptos, macizos y en la etapa final puede provocar una insuficiencia hepática, de color opaco, teniendo a ser más sólido y con coágulos de fibrina en su parénquima. Disminución de conductos hepáticos, diferenciación de las células hepáticas, vacuolización intracelular de los hepatocitos, una fibrosis excesiva del hígado y acumulación de proteínas dentro de la célula hepática. (Domínguez, 2017, p. 46).

1.4.1.4. Riñones

La presencia del SA se manifiesta cuando en este órgano se altera el proceso de filtración y por ello pueden estar congestivos, inflamados por la acumulación de líquido, con nefromegalia y casi siempre existe la presencia de uratos. (Jaramillo, 2019, p. 25).

1.5. Mortalidad

(Hugo et al., 2017, p. 5-9), indica que la mortalidad por ascitis fueron las siguientes: en el tratamiento testigo (T_0) sienten el % más elevado con un 9.09% de mortandad a la que suministraron un alimento ad libitum (en toda la investigación); mientras que el primer tratamiento (T_1) no se reportó muertes por esta patología ya que administraron un pienso restringido en la 2^{da}, 3^{era} y 4^{ta} semana de vida; y en el segundo tratamiento (T_2) hubo un porcentaje de animales fallecidos del 3.03 donde existió una elevada restricción del pienso. Esta investigación se realizó a una altura de 2500 msnm. A continuación, se observa el gráfico 1-1.

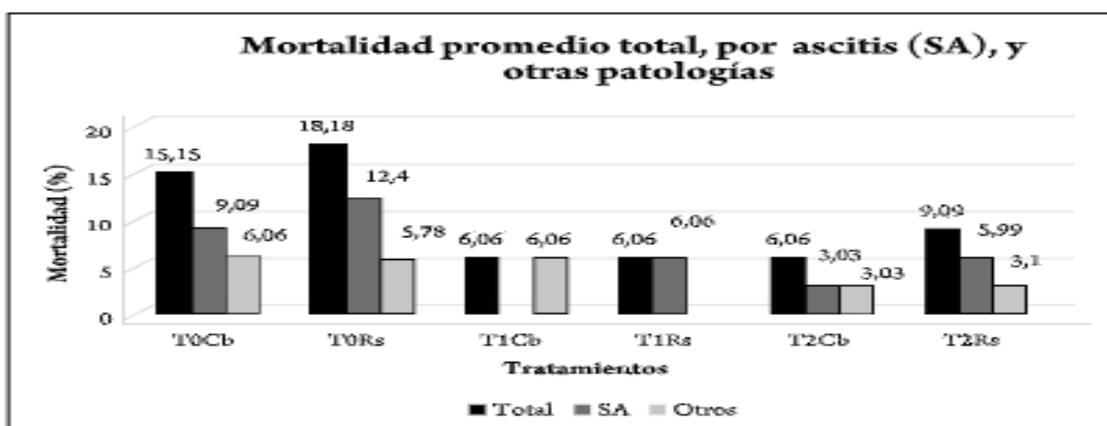


Gráfico 1-1. Mortalidad Total, por ascitis y otras patologías.

Fuente: (Hugo et al., 2017, p. 9)

(Paguay & Parra, 2016, pp. 28-29), señalan que al realizar una restricción del pienso ya sea cualitativa y cuantitativamente en machos de la línea Cobb 500 (hasta los cuarenta y nueve días de vida) a una altura de 2664 (msnm) existen diferencias en el % de muertes por el SA. Para este estudio se utilizaron 525 pollitos BB, para lo cual se utilizaron 7 tratamientos y se valoraron 3 tipos de alimentación las que fueron: *ad libitum*, disminución del alimento de acuerdo a la línea genética (cuantitativa) y la utilización de densidades menores de nutrientes (cualitativa). A lo que concierne a la toma de datos se inició a partir del onceavo día de vida de las aves.

El mismo autor manifiesta que se encontraron menores muertes por ascitis en los tratamientos con restricción de pienso, además, se evidenció un mayor índice de mortalidad en el tratamiento uno (T1) a partir de la quinta semana, cabe recalcar que al suspender el suministro de alimento no se observaron diferencias estadísticas. En el tratamiento (T7) correspondió una restricción alimenticia severa, resultando de esta manera mejores porcentajes de ascitis. Como se visualiza la tabla 8-1.

Tabla 8-1: Mortalidad semanal acumulada por síndrome ascítico expresado en porcentaje.

TRATAMIENTO	EDAD SEMANA					
	2	3	4	5	6	7
T1 ad libitum	0	1.33%	1.33%	14.66%	22.66%	26.66%
T2-97.5-97.5%	0	0	1.33	6.66%	12.00%	13.33%
T3-97.5-95.0%	0	0	0	4.00%	6.66%	8.00%
T4-97.5-92.5%	0	0	1.33%	4.00%	6.66%	9.33%
T5-95.0-97.5%	0	1.33%	1.33%	8.00%	8.00%	8.00%
T6-95.0-95.0%	0	0	1.33%	2.66%	5.33%	8.00%
T7-95.0-92.5%	0	0	0	1.33%	2.66%	2.66%

Fuente: (Paguay & Parra, 2016, pp. 28-29)

(Romero, 2018, p. 26), indica que en esta investigación las mortalidades por ascitis fueron las siguientes: el porcentaje de muertes se registró en el tratamiento uno (T1) con un 18.81% (con una alimentación a libre voluntad), menores valores registro el tratamiento dos (T2) con un 14% (con una disminución del 10% de proteína y energía en el alimento de lo que recomienda la línea genética Cobb 500) y la mayor mortalidad por esta patología fue del 21% del tratamiento tres (T3) (con una restricción del 10% del alimento, a comparación del tratamiento uno). Como indica en el gráfico 2-1.

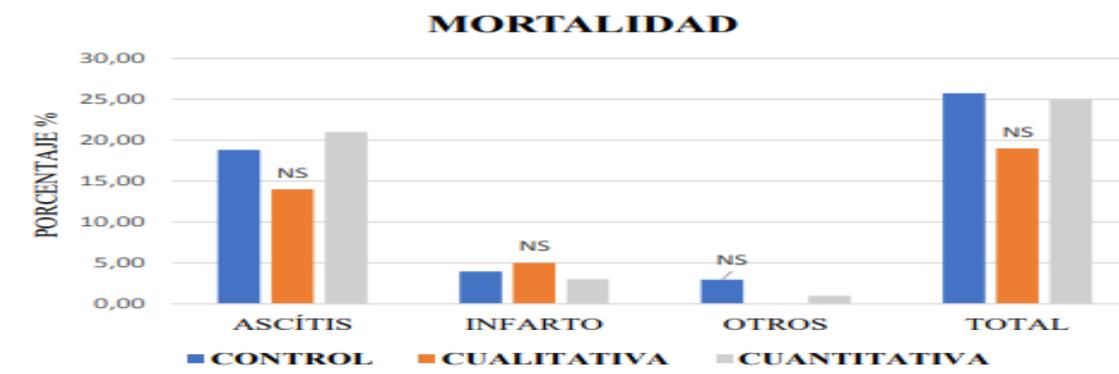


Gráfico 2-1. Mortalidad acumulada de cada tratamiento.

Fuente: (Romero, 2018, p. 26)

(Arce et al., 2015, pp. 3-4), evaluó que la temperatura ambiental es una causa preponderante para la manifestación del SA, donde índices de muerte por ascitis comenzaron a presentar desde la 3^{era} semana de vida. En el transcurso de este estudio se registraron temperaturas de 23°-38°C a lo largo del desarrollo de los Cobb 500, sin notar datos de significancia sobre la mortandad por la Hipertensión Pulmonar (ascitis). Las bajas temperaturas variaron desde los nueve grados centígrados hasta los veintitrés punto tres grados, demostrándose que la mortalidad por el síndrome ascítico se incrementa a medida que la temperatura desciende, encontrando diferencias desde los doce grados centígrados e inferiores, se exponen la tabla 9-1 y 10-1.

Tabla 9-1: Temperaturas Ambientales máximas registradas durante la crianza y desarrollo del pollo de engorda, en relación con el porcentaje de mortalidad por SA.

Rangos de temperatura °C	Mortalidad síndrome ascítico %
23.0 a 26.75	1.40 ± 1**
26.7 a 30.51	2.45 ± 2*
30.5 a 34.26	3.50 ± 3*
34.2 a 38.00	2.45 ± 2*

*/ Literales similares no muestran diferencias estadísticas (P>0.05)

Fuente: (Arce et al., 2015, pp. 3-4)

Tabla 10-1: Temperaturas Ambientales Mínimas registradas durante la crianza y desarrollo del pollo de engorda, en relación con el porcentaje de mortalidad por SA.

Rangos de temperatura °C	Mortalidad síndrome ascítico %
9.0 a 12.5	4.20 ± 2 ^{a*}
12.6 a 16.1	2.45 ± 2 ^{ab}
16.2 a 19.7	1.40 ± 1 ^{ab}
19.8 a 23.3	1.05 ± 1 ^b

* /^{a,b} Literales distintas muestran diferencia significativa (P<0.05)

Fuente: (Arce et al., 2015, pp. 3-4)

1.6. Prevención del Síndrome Ascítico

(Solla, 2020, pp. 1-2), manifiesta que se pueden efectuar varios trabajos de campo para variar la curva de desarrollo del broiler con alimentación supervisada para vigilar el desarrollo acelerado de la parvada, permitiéndoles un desarrollo más apropiado con la función cardiopulmonar y así obtener menores cuadros de SA. Este plan se establece que durante la tercera y cuarta semana lo pollos obtengan bajas ganancia de peso y para que así durante 2 últimas semanas incrementen su peso para compensar el peso perdido.

1.6.1. Menor densidad de la dieta

El mismo autor indica, que al ofrecer a los pollos broiler un alimento con menores porcentajes proteicos y energéticos hasta la 3^{ra} semana y se suplementará la dieta de engorde se recuperará el peso perdido.

(Calagua, 2019, p. 1), indica, al disminuir la calidad de la dieta (nutrientes), en este plan se tiene la expectativa de reducir el desarrollo corporal, así como la acumulación adiposa, ya que el ave la capacidad de alcanzar una asimilación normal de energía. No obstante, otros investigadores aseveran que al no estar presentes los nutrientes en su mayoría, especialmente por disoluciones que se efectúan en la dieta no siempre es una práctica recomendable para disminuir la asimilación de estos, debido a que las aves pueden sustituir esto, al incrementar el consumo de alimento y en términos financieros repercuten en forma negativa al productor.

1.6.2. Alimentación controlada diaria

Mediante la guía recomendada de la línea Cobb500 (consumo diario) de alimento, para que el broiler consuma menos alimento en las primeras 4 semanas de vida, y así compensar la pérdida de consumo en las últimas semanas. Este manejo ofrece tener un menor peso en la iniciación y por ende un mayor consumo en la etapa de engorde; de esta manera se obtendrán pesos finales

similares con respecto a aves alimentadas ad libitum y obteniendo menores índices de mortalidades en las últimas semanas, (Solla, 2020, pp. 1-2).

(Calagua, 2019, p. 1), determina que varias investigaciones con dietas controladas (ocho horas al día sin alimento) en diferentes fases del ciclo productivo existe la presencia de bajos índices de mortandad por ascitis y a su vez excelentes conversiones alimenticias que en aves alimentadas ad libitum.

1.6.3. Alimentación restringida

La alimentación restringida está basada en proporcionar del seis al ocho por ciento menos (pienso) de lo recomendado, que establece esta línea. Obteniendo menores pesos en la 3-4 semana de vida y así garantizando excelentes pesos en las dos últimas semanas.

Se ha realizado este estudio con eficientes resultados, en una altura de 1600-200 metros sobre el nivel del mar, consiguiendo una similitud en los pesos de las aves con respecto a animales que han alimentado ad libitum, con eficaces conversiones alimenticias. Este método consiste en la administración de piensos paletizados en la etapa de engorde. El éxito radica en que este método se lleva a cabo utilizando alimentos de iniciación (crombelizado) y de etapa final (pellets). Se recomienda utilizar alimentos de iniciación(crombelizado) y finalización(pellets) en alturas mayores a los 2200 metros sobre el nivel del mar, para evitar la presencia de ascitis. (Solla, 2020, pp. 1-2).

(Calagua, 2019, p. 1), determina que es necesario realizar una la restricción del pienso para así disminuir el porcentaje por ascitis. Al realizar una limitación de alimento hasta un veinticinco por ciento en relación a lo recomendado de la línea Cobb 500 en los primeros días de edad (primera-tercera semana de vida), dando como resultados menores índices de cardiomegalia ventricular derecha, ya que puede aplazar el crecimiento en las primeras semanas de vida del ave y como consecuencia periodos de producción más extensos. Investigaciones han demostrado que al disminuir del 5-10 por ciento de alimento se han obtenido mejores conversiones alimenticias, así como excelentes pesos a la canal y productividad a los avicultores (el estudio se lo realizó a una altitud de 2100 metros sobre el nivel del mar). El propósito es lograr que los broilers ganen peso en las últimas semanas para compensar el peso perdido (primeras semanas) y ofreciéndoles un correcto tamaño biológico cardiopulmonar. Cabe destacar que se debe tener un óptimo manejo en la producción.

1.6.4. Modificación de Velocidad de crecimiento del animal

(Calagua, 2019, p. 2), a demostrado que aves (línea Cobb 500) alimentadas con piensos en polvo (harina) obtienen menores ganancias de peso, a su vez broilers que se les suministran una dieta

peletizada tienden a incrementar su peso y su consumo de balanceado, como consecuencia elevados porcentajes de mortandad por ascitis o hipertensión pulmonar.

(López, 2014, p. 1), determina que una de las causas que predisponen al Síndrome Ascítico es la presentación de la dieta del pollo de engorda, ya que al suministrar alimento granulado y con altos porcentajes de energía y proteína tienden a un crecimiento precoz del ave dando como resultado la presencia de ascitis, por lo que se recomienda ofrecer un balanceado de harina para un óptimo control de esta patología, tomando en cuenta que existe una menor ganancia de peso.

1.6.5. Utilización de aditivos que mejoran el sistema cardiopulmonar

Al ofrecer en la dieta agonistas β_2 y $C_6H_{14}N_4O_2$ reduce la incidencia por ascitis, ya que estas moléculas ayudan a una óptima presión arterial y con ello una buena perfusión de la sangre hacia los tejidos, (Calagua, 2019, p. 3).

(Urbaityte, 2009, p. 4), manifiesta que estudios realizados (altitud de 2900 metros sobre el nivel del mar) con una suplementación en la dieta en pollos Cobb 500 ayuda a un eficaz desarrollo del intestino, ya que al incorporar prebióticos en la alimentación otorga una mejor utilización de O_2 en condiciones de anoxia.

1.6.6. Estrategias nutricionales de control del Síndrome Ascítico

(Martins, 2015, p. 3), establece que la nutrición del broiler es una de las piezas más claves para controlar un excesivo crecimiento en los pollos de engorde. Cabe mencionar que diversas avícolas optan por sus propios programas de alimentación, ya sea una dieta cualitativa o cuantitativa. Un plan alimenticio es la restricción de pienso a las aves, (menores porcentajes de balanceado); a continuación se describe algunos programas alimenticios que utilizan los avicultores:

- Una limitación de pienso ya sea cinco horas diarias. (diez, veintiuno, treinta y cinco, cuarenta y dos días de vida)
- Limitación de balanceado diario calculando un máximo de consumo ave/día.

Al realizar estos planes alimenticios existe una adaptación biológica en el consumo de pienso en las aves y a su vez menores índices de mortalidad por el síndrome ascítico.

El mismo autor indica que una dieta cualitativa, es de controlar la absorción de nutrientes, ya sea proteína o energía. A continuación, se describe los sistemas alimenticios más manejados por la industria avícola:

- En la 1^{era} semana de vida utilizar piensos peletizados en migajas.

- A los ocho días de vida y hasta las tres semanas de edad utilizar balanceados de harina.
- A partir de los veintidós días de vida del ave en adelante suministrar balanceado peletizado.
- Suministrar una dieta a libre voluntad hasta los siete días de vida del broiler y a partir de los ocho hasta los treinta y cinco días de edad incluir una mayor cantidad de fibra (trigo entero).

Al ejecutar este sistema alimenticio (cualitativo) en el galpón, algunos nutrientes no serán limitados en la dieta, asegurándose la calidad de vida del ave como es la salud intestinal. Cabe mencionar que en zonas elevadas (2500 msnm) disminuye la presión atmosférica, resultando a este plan alimenticio no efectivo en su totalidad ya que en ocasiones se ha observado la presencia de ascitis, (Martins, 2015, p. 3).

1.6.7. Otros tipos de medidas preventivas

(Calagua, 2019, p. 3), establece que al reducir la partícula del balanceado, se elevan los porcentajes de Vit. E, C y Se de esta manera aumenta la salud intestinal del ave, al suministrar en la dieta Omega 3, canola, linaza (grasas poliinsaturadas) reduce los % de NaCl. En varios estudios han utilizado el ácido acetil salicílico (aspirina), diuréticos, el Clenbuterol, Coenzima Q. Estas medidas preventivas no son prácticas y además suelen ser muy costosas. Cabe recalcar que un apropiado manejo de las parvadas maximiza el rendimiento del pollo de engorde. Es importante el adecuado manejo en granja para maximizar el desempeño del ave, manteniendo una óptima temperatura, cama, ventilación, iluminación, densidad de la parvada, etc., todos estos factores contribuyen a una excelente productividad en las granjas.

1.7. Prácticas de Prevención del Síndrome Ascítico

1.7.1. Manejo

1.7.1.1. Temperatura

(Hernández, 2019, p. 33), determina que una incorrecta temperatura dentro del galpón, (exponiendo al frío a las aves en periodos largos), ocasiona un aumento de flujo en los vasos sanguíneos. Investigaciones realizadas demuestran que pollos de engorde expuestos a partir de la tercera semana de vida a ambientes entre 10-15°C tienden a tener una tensión arterial elevada, ocasionando una dilatación cardíaca especialmente en el ventrículo derecho. La incidencia de muertes del Síndrome Ascítico comienzan 15 días después de la exposición al frío, con altos porcentajes de mortandad.

El mismo autor asegura que a medida que desciende la temperatura se eleva el consumo de pienso en los broilers. Sin embargo, a medida que la temperatura ambiental este en los rangos 23.5°C-

27°C la incidencia (SA) de mortalidad disminuye. Menores temperaturas aumentan las patologías del sistema respiratorio, el metabolismo basal y existe mayor demanda de alimento. A medida que baja la temperatura de la nave aumenta la demanda de oxígeno. Conforme disminuye la temperatura del galpón así también aumenta la demanda de oxígeno. Se debe tomar en cuenta que a elevadas alturas mayor es la discrepancia entre las temperaturas ambientales ya sea del día o de la noche, además se debe impedir violentos cambios ambientales.

1.7.1.2. Usar Programas de luz

En la actualidad se utiliza programas de iluminación, siendo uno de los principales factores para normalizar el consumo de concentrado en los broilers, asegurando su bienestar. La mayoría de los galpones disponen de cortinas o ventanas laterales traslúcidas, no poseen mayor control sobre la luminosidad. Esto ha provocado que en las avícolas tengan paredes sólidas y cortinas oscurecidas. Considerando que los programas de luz artificial poseen tres aspectos y son los siguientes: 1) tipo de iluminación utilizada (longitud de onda), 2) tiempo de periodo de luz o fotoperiodo y 3) la intensidad. La longitud de onda establece el tipo de color en la luz y se mide en °K. Además, las luces azules y verdes determinan que existe una elevada temperatura y luminosidades de color rojo y naranja indica bajas temperaturas. (Oviedo, 2015, pp. 1-3).

El mismo autor manifiesta que la longitud de onda (zona del espectro electromagnético) de la luz verde es 560 nanómetros y del azul es de 480 nanómetros, sin embargo la luz naranja y roja es superior a los 660 nanómetros. En investigaciones se ha demostrado que los broilers ven muy bien con luz blanca y brillante (luminosidades de color azul y verde), mostrando que los tipos de luz deben variar progresivamente a medida que existen un crecimiento en los pollos de engorde, se debe incluir los programas de luminosidad en las aves hasta los 42 días vida.

(Álvarez & Borges, 2015, p. 1), indican que al manejar programas de luz dentro de los galpones existe mejor desarrollo fisiológico en las aves, mejoras la conversión alimenticia y existe menor presencia de enfermedades cardiovasculares como es la ascítis, esto va a depender del tipo de luz así como periodo de duración.

1.7.1.3. Ventilación

(Neger, 2015, p. 20), manifiesta que en avícolas el manejo de las cortinas es de suma importancia para conservar a la parvada sana y fuerte durante las etapas de inicio y engorde. Una excelente ventilación involucra evitar cambios violentos de temperatura (frío-calor), se debe tomar en consideración que en distintas zonas de la nave pueden tener diferentes temperaturas, sabiendo que el manejo constante de cortinas dentro del galpón reduce las reacciones respiratorias (síndrome ascítico).

1.7.1.4. Manejo de la cama

(Verduga & Quimí, 2015, pp. 28-31), menciona que es de suma importancia controlar la humedad de la cama, de tal modo que en avícolas es muy difícil evadir los porcentajes de humedad en la cama, existe varios factores que influyen a la calidad de la cama, como: la alimentación, tipo de manejo, el medio ambiente, agentes infecciosos, tipo de infraestructura de la nave, etc.,. Si se tiene un buen control de humedad decimos que existe un excelente manejo de la cama. Cabe recalcar que si existe un inadecuado embodegamiento de la cascarilla de arroz (cama) puede provocar problemas respiratorios en los animales y a su vez existirá una acumulación de amociano, siendo factores predisponentes para el apareamiento de ascitis.

Una de las principales pérdidas económicas en la avicultura es el uso inadecuado de la cama (mal manejo) ya que es un factor predisponente a enfermedades respiratorias en los pollos de engorde, esto puede deberse a una falta de renovación de cama, inadecuadas dietas (aumento de excretas por parte de los broilers). Como resultando aves expuestas a problemas patológicos, por lo tanto compiten por la disponibilidad de balanceado, agua y por la cantidad de O₂. (Verduga & Quimí, 2015, pp. 28-31).

El mismo autor indica que un excelente manejo de cama es de suma importancia para así certificar el buen desarrollo en los pollos parrilleros, existe varias opciones para el manejo de cama, mencionaremos las más importantes; la cama debe ser liviana (si es necesario que sea de cáscara de arroz), no tóxica, tener un excelente tamaño de partícula (no en polvo) ya que disminuye problemas respiratorios, tener una gran capacidad de absorción, una buena capacidad de contener la humedad, debe ser de bajo precio y de fácil acceso.

(Pozo, 2018, p. 9), indica que se debe colocar una capa de ocho a diez cm de grosor, debe estar constituido por materiales de fácil acceso y manejable, se recomienda la utilización de cáscara de arroz o café, tomando en cuenta de no utilizar materiales muy pequeños ya que pueden ser ingeridos por parte de las aves, como consecuencia problemas patológicos.

1.7.1.4.1. Condiciones que debe cumplir una cama

Además (Pozo, 2018, p. 9), manifiesta:

- Al momento de la compra de la cáscara de arroz (cama) debe estar sujeta a la época de año y zona geográfica, ya que la cascarilla es una materia prima en la avicultura.
- Se debe tomar en cuenta que el costo de la materia prima va a depender de la oferta y demanda.
- Una cama debe conseguir las siguientes cualidades, ser esponjosa, de fácil absorción y aislante, para lograr un medio de confort al ave.

1.7.2. Alimentación

(López, 2012, p. 48), menciona que:

- Optimizar la dieta de los pollos de engorde en los siete y quince días de vida.
- Suministrar balanceados de arranque “blandos”.
- Ofrecer balanceado de tipo harina.

(Hernández, 2019, pp. 53-54), El tipo de dieta que se le suministra a los broilers va a depender de la granja y estará a cargo el técnico, el consumo de balanceado de los animales esta dispuesta por gr/día/ave, la cantidad va a depender de la edad, así como en la etapa que se encuentran, evitando un excesivo consumo de pienso y el apareamiento de enfermedades metabólicas.

Los técnicos se basan en suministrar el concentrado de acuerdo al manual de la línea Cobb 500 (consumos definidos).

El plan de alimentación son determinadas por los galponeros, como es la restricción de alimento, tomando en cuenta la zona (medio ambiente), a continuación se describe la dieta que realizan de acuerdo a la tabla alimenticia de la línea comercial:

- Limitación de alimento a una altura mayor o igual a los 2000 msnm (restringiendo del 25 al 30%).
- A alturas de 1999 msnm se limita el pienso con un doce y catorce (climas cálidos y tempalos).
- En galpones donde se controle el medio ambiente se restringe el 5%.

1.7.3. Genética

(Hernández, 2019, p. 54), establece que a partir de los desarrollos genéticos en varias líneas (estirpes) cárnicas, a existido diversos cambios biológicos (en el corazón, pulmón, etc). Además, una mayor vigorosidad y un crecimiento precoz para garantizar excelentes rendimientos en poco tiempo, lo que a provocado en el ave tenga un mayor gasto metabólico, ocasionando un elevado consumo de pienso y a su vez un mayor desarrollo corporal, como resultado una disminución de oxígeno hacia sus órganos como el corazón, pulmones (aparato respiratorio), etc. Implicando el apareamiento de problemas patológicos como es la ascitis.

1.7.4. Incubación del huevo fértil

El mismo autor menciona que la presencia de ascitis (SA) se a encontrado en pollitos BB (1^{er} día de vida) con lesiones cardiopulmonares, esto puede deberse al manejo en la planta de incubación o en el nacimiento. Considerando que el mayor problema por ascitis es causada por una anoxia,

teniendo presente que en la fase embrionaria es la período más sensible a desarrollarla, son diversos los daños morfológicos que se originan en el huevo fecundado (embrión), como: la acumulación de líquidos en los órganos y aumento mitocondrial . (Hernández, 2019, p. 54).

1.7.5. Altitud sobre el nivel del mar

(López, 2012, p. 48), manifiesta que se debe considerar la zona en la que se cría a las aves, siendo un factor de suma importancia, ya que pollos de engorda criadas en altitudes muy elevadas la presión atmosférica disminuye provocando el apareamiento de problemas patológicos como es la hipertensión pulmonar o ascitis, por ello se recomienda una crianza en zonas bajas (que se ubican al nivel del mar).

Aviculturas expuestas a altitudes por encima de los 3000 y 3200 metros sobre el nivel del mar muestran una mortalidad del dos y cinco porciento en épocas de invierno, por otro lado pollos de engorde criados al nivel del mar no presentan esta patología. (Calle, 2019, p. 26).

CAPÍTULO II:

2. METODOLOGÍA

2.1. Procedimientos para la recuperación de la información

2.1.1. *Busqueda información bibliográfica*

Primeramente, se desarrollará una indagación de los repositorios de las diferentes universidades en Latinoamérica y el país que tienen carreras relacionadas con la producción animal. Se situarán las investigaciones que competan al tema indicado.

2.1.2. *Plataformas digitales, científicas*

Para poder determinar una comparación de las causas e incidencia de mortalidad por síndrome ascítico, se estableció un protocolo de búsqueda en las plataformas científicas digitales de revistas indexadas como; Vetmex, Scielo, Avicultura.mx, El Sitio Avícola, Sena, etc.

2.1.3. *Criterios de selección*

Para establecer los criterios de selección de la investigación bibliográfica se tomó en cuenta el año de publicación, debiendo ser lo más actualizado posible, y comparando con otras fuentes bibliográficas acerca de las causas del síndrome ascítico y como afecta en pollos Cobb 500, el porcentaje de incidencia de mortalidad y su prevención ante esta patología.

Las principales fuentes consultadas en cada ítem, en los siguientes subapartados fueron las siguientes:

- **En lo que concierne al pollo Cobb 500:** Pozo, (2018): Características de un pollo de engorde; Hernández, (2019): Línea genética cobb 500 características; Cobb 500, (2018): Objetivos de desempeño del pollo de engorde Cobb 500.
- **En la fundamentación del síndrome ascítico en pollos parrilleros:** ITS, (2018): Especies susceptibles; Hernández, (2019): etiología de la hipertensión pulmonar o Síndrome ascítico en pollos broilers; Calagua, (2019): Síntomas del síndrome ascítico; Jaramillo, (2019): Lesiones en el corazón, pulmones y riñones en pollos cobb 500 por la hipertensión pulmonar; Gutiérrez, (2018): Forma del alimento una causa predisponente para el síndrome ascítico; Domínguez, (2017): Lesiones en el hígado en broilers por la ascítis; Hugo et al., (2017): Mortalidad promedio total por ascítis; Paguay & Parra, (2016): Efecto de la restricción alimenticia cuantitativa y cualitativa e incidencia de mortalidad por síndrome ascítico en machos cobb 500; Calagua, (2019): Prevención del Síndrome ascítico por menor densidad de la dieta.

- **En base a las causas del síndrome ascítico:** Ramos, (2018): Manipulaciones nutricionales como el exceso de sales de sodios provoca la ascitis; Manzano, (2016): Cambios bruscos de temperatura en el galpón; Martínez, (2020): Origen de los pollos broilers; Guitiérrez, (2018): Gases contaminantes dentro de la nave (Amoniaco, dióxido de carbono, monóxido de carbono).
- **Sobre la mortalidad de esta patología:** Romero; (2018): Mortalidad acumulada por ascitis con respecto al tipo de alimentación (ad libitum, cualitativa y cuantitativa); Arce et al., (2015): Factores ambientales sobre la incidencia de la ascitis en pollos broilers.
- **Con respecto a la prevención de la ascítis:** Solla, (2020): Menor densidad de la dieta y Alimentación controlada diaria; Martins, (2015): Estrategias nutricionales para el control del síndrome ascítico; Oviedo, (2015): Usar programas de luz; Álvarez & Borges, (2015): Implementación de programas de iluminación; Neger, (2015): Manejo en la ventilación dentro de las naves; Verduga & Quimí, (2015): Manejo de la cama.

2.2. Métodos para sistematización de la información

- a. Definición para la búsqueda de la información: línea genética cobb 500, síndrome ascítico, % de mortalidad en investigaciones realizadas y elaboración del documento científico.
- b. Participación: elección de los procesos y los artículos, temas, investigaciones que sean realmente necesarios junto con los miembros del tribunal (director, asesor).
- c. Ordenamiento: se procurará un ordenamiento lógico tanto para la búsqueda de información como para la escritura del proyecto de investigación, en función de los procesos definidos anteriormente.
- d. Análisis e interpretación: Este es uno de los componentes básicos para la sistematización, una vez recuperada y ordenada la información científica es necesaria una interpretación de la misma para poder objetivar la experiencia y así poder analizar información, datos relevantes sobre el Síndrome Ascítico aviar; el principal beneficio que produce el ejercicio de la sistematización de resultados científicos es el aprendizaje y la incorporación de nuevos conocimientos o un nuevo aporte a la ciencia.

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA Y DISCUSIÓN

3.1. Causas y Efectos del Síndrome Ascítico

Son diversas las investigaciones sobre el Síndrome Ascítico en pollos broilers, ocasionado grandes pérdidas económicas a los avicultores, ya que esta patología, se identifica por la acumulación de líquido en diversas cavidades y alteraciones cardio-pulmonar en el animal; en una ardua indagación por encontrar la exactitud de este planteamiento, se sintetizó información de varios autores, donde resaltan las diferentes causas y efectos del SA. Como se indica en la tabla 11-3.

Tabla 11-3: Causas predisponentes para el Síndrome Ascítico según varios autores.

Factores	Autor	Causas Predisponentes para el Síndrome Ascítico
Genéticos	(Godo, 2015)	Selección Genética
	(Paredes, 2010)	Influencia de Progenitores
Nutricionales	(Ramos, 2010)	Exceso de sales de sodio
	(Salinas, 2018)	Forma física del alimento.
	(Gutiérrez, 2018)	Deficiencia de vit. E y Selenio.
	(Martínez, 2020)	Sobre nutrición.
Ambientales	(Manzano, 2016)	Temperatura
	(Gutiérrez, 2018)	Ventilación.
	(Hernández, 2019)	Altitud.
	(Salinas, 2018) (Jaramillo, 2019)	
Manejo	(López, 2012)	Condiciones de la planta de incubación.
	(Bermúdez, 2015)	
	(Gutiérrez, 2018) (Manzano, 2016)	Temperatura extremas. Falta de ventilación. Niveles: NH ₃ , CO ₂ , CO.
Otros	(Gutiérrez, 2018)	Sexo

Realizado por: (Novillo, Linda, 2021)

3.1.1. Factores Genéticos

Entre los factores genéticos las causas predisponentes del Síndrome Ascítico en pollos broilers cobb 500 según (Paredes, 2010, p. 1), está la selección de genética y la Influencia de los progenitoras.

La selección genética a favorecido a un acelerado desarrollo muscular, provocando una alta demanda de oxígeno para el correcto metabolismo del ave, consecuentemente existe un aumento de la presión pulmonar por la falta de oxígeno, esto se debe principalmente por atrofia del corazón y pulmones a lo largo del desarrollo productivo. Los decesos por ascítis en pollitos BB procedentes de reproductoras de edades de 35 semanas es de 7% mientras que con edades de 53 semanas existe un 4.8%.

(Godo, 2015, p. 21) afirma que un escaso desarrollo anatómico y fisiológico (del corazón y pulmones) en pollos de engorde se debe al incremento de la masa corporal, esto acompañado de la presión ejercida del contenido abdominal sobre los sacos aéreos, provocando hipertensión pulmonar. A su vez (Rodríguez & Piraquive, 2017, p. 25) establece que genotípicamente al mejorar la línea Cobb 500 se han obtenido positivamente aves con mayores ganancias musculares, pero esto a conllevando alteraciones en el sistema cardio pulmonar y consecuentemente el síndrome ascítico.

3.1.2. Factores Nutricionales

(Ramos, 2010, p. 28) manifiestan que dentro de los factores nutricionales, es el exceso de sales de sodio y (Gutiérrez, 2018, pp 17-19), es la forma física del alimento, deficiencia de vit. E y Selenio y sobrenutrición.

(Gutiérrez, 2018, pp 17-19) Aves alimentadas con pellet o granulado produce una alta mortalidad, por la aceleración del transcurso de calor metabólico después de los 21 días, así complicando el sistema cardiaco y pulmonar, ocasionando el SA en pollos Cobb 500, a su vez el pienso en polvo disminuye la mortandad por ascítis; por otro lado deficiencia de vitamina E y selenio puede resultar en una miopatía grave de la molleja y músculo cardiaco, mientras que el exceso de sales de sodio (Ramos, 2010, p. 28) produce un aumento del volumen sanguíneo y consecuentemente una hipertensión, reflejándose en una falla cardiaca derecha.

(Gutiérrez, 2018, pp 17-19) manifiesta que una sobre nutrición, es decir una dieta con excesivos niveles de proteína y energía, estimulan un rápido desarrollo del pollo, ayudándonos a tener mejores ganancias de pesos y una excelente conversión alimenticia, no obstante esto puede ocasionar una alta presión osmótica en el flujo abdominal provocando la presencia de SA.

La investigación realizada por (Salinas, 2018, p. 48), concuerda que aves alimentadas con pellets presentan un acelerado crecimiento y a su vez una mayor conversión alimenticia, aunque este tipo de dieta repercute negativamente ocasionando un 49.6% de mortalidad por ascítis en las parvadas. Mientras (Martínez, 2020, p. 2) afirma que una de las principales causas de ascítis son dietas sin

restricción de alimento, así acelerando el desarrollo corporal del broiler, provocando una falta de oxígeno para su metabolismo y el apareamiento del SA.

3.1.3. Factores Ambientales

La temperatura ambiental es uno de los factores que provocan el SA (Manzano, 2016, p. 27); otros factores según (Gutiérrez, 2018, p. 26) son: la ventilación y Altitud.

Bajas temperaturas en las aves (Manzano, 2016, p. 27), aumenta el metabolismo basal, propiciando un mayor consumo del pienzo y también problemas respiratorios; (Gutiérrez, 2018, p. 23) menciona que el calor del día y el frío de la noche acelera la demanda de oxígeno, aumentando de esta manera el volumen sanguíneo en los pollos y por ende un acelerado ritmo cardíaco. Si no existe una adecuada renovación de aire en el interior del galpón disminuye la calidad del oxígeno, aumentando de esta manera los niveles de amonio y polvo, afectando de manera negativa al sistema cardiovascular e inflamación del tracto respiratorio. La altitud es otro factor de suma importancia, ya que al criar aves en grandes elevaciones, existen menores niveles de oxígeno, lo que ocasiona hipoxia celular y el apareamiento del SA.

(Salinas, 2018, p. 52) concuerda que pollos broilers criados a mayores altitudes, son expuestas a una baja demanda de oxígeno en la atmósfera, provocando un aumento en la presión arterial pulmonar, que origina hipertrofia en el ventriculo derecho y el apareamiento de SA. Otros autores como: (Jaramillo, 2019, p. 39), establece que por cada mil metros sobre el nivel del mar, hay un aumento significativo de edema aviar y (Hernández, 2019, p. 25), indica que los Cobb 500 no poseen la capacidad de oxigenar apropiadamente su organismo, provocando hipertensión pulmonar debido a escasez de oxígeno.

3.1.4. Factores de Manejo

(López, 2012, pp. 37-38), el manejo de las instalaciones de la planta de incubación, es un factor a considerar y otros, según (Gutiérrez, 2018, p. 28) son las siguientes: temperaturas extremas, falta de ventilación, acumulación de gases contaminantes como el amoníaco, el dióxido de carbono, monóxido de carbono.

Malas condiciones en la planta de incubación se han visto casos de SA en edades muy tempranas, a partir del cuarto día de vida del pollito BB, teniendo como consecuencias mortandades muy elevadas y trastornos negativos en el sistema cardio-pulmonar (López, 2012, pp. 37-38). Temperaturas muy altas o muy bajas han provocado una elevación en la presión pulmonar y por ende la presencia de este síndrome (Gutiérrez, 2018, p. 28). El mismo autor resalta, que la falta de ventilación produce una alta acumulación de gases contaminantes como, amoníaco(irritación de la mucosa pulmonar), dióxido de carbono(concentraciones del 5% ocasionan un acelerado

aumento respiratorio), monóxido de carbono, productos de la descomposición de las excretas de las aves en los galpones; induciendo al apareamiento de problemas respiratorios, una hipoxia con una posterior alteración de la cámara derecha del corazón y la presencia de edema en la cavidad abdominal, estimulando el apareamiento del SA. Finalmente (Gutiérrez, 2018, p. 29), menciona que la susceptibilidad por sexo es otro causante del SA, ya que la mortandad total más alta, se encuentra en machos, esto por que tienen una capacidad de crecimiento mucho más elevado, teniendo una acumulación más alta de músculo en comparación a la hembras.

La investigación efectuada por (Manzano, 2016, p. 28), afirma que altas tasas de amoníaco y dióxido de carbono (> 20 ppm) ocasiona lesiones en el tejido pulmonar y reduce su eficiencia respiratoria. Sin embargo (Bermúdez, 2015, p. 15) indica que problemas de ascítis se han constatado, debido a un escaso manejo en la planta de incubación lo que a provocado un 30 y 60% de pollitos nacidos con lesiones cardíacas y pulmonares.

3.2. Incidencia de Mortalidad por Síndrome Ascítico (SA)

Diversos estudios de la incidencia de mortalidad por la hipertención pulmonar es ocasionada por la cantidad de dieta que se suministra a las aves en diferentes edades, también indicando que otro factor son las temperaturas ambientales sobre la incidencia de la ascítis. Como se detallan en la tabla 12-3.

Tabla 12-3: Incidencia de mortalidad por Síndrome Ascítico (SA) según varios autores.

Mortalidad por SA Autores	Programas de Alimentación para pollos Cobb 500			Temperaturas Ambientales		
	Ad libitum	Cuantitativa	Cualitativa	9-16.1 °C	16.2-23.3°C	23-30.5°C
(Arce et al., 2015)	-	-	-	3.32%	2.45%	1.92%
(Hugo et al., 2017)	9.09 %	3.03%	-	-	-	-
(Paguay & Parra, 2016)	10.44%	3.32%	3.66%	-	-	-
(Romero, 2018)	18.81%	21%	14%	-	-	-
(Peña, 2019)	13%	8.66%	-	-	-	-
(Ávila, 2020)	1.62%	-	-	-	-	-

Realizado por: (Novillo, Linda, 2021)

La incidencia de mortalidad por SA en programas de alimentación según (Hugo et al., 2017, pp. 5-9), (Paguay & Parra, 2016, pp. 28-29) y (Romero, 2018, p. 26), es ad libitum de 9.09%, 10.44%, 18.81%, a su vez en dietas cunitativas se registró el 3.03%, 3.32%, 21% y en forma cualitativa de 3.66 y 14%. Otro factor que indice en la mortandad son las temperaturas ambientales (Arce et al., 2015, pp. 3-4),

registrando rangos de sensaciones térmicas desde los 9°C hasta los 30.5°C, tenemos mortalidades del 3.32%, 2.45% y 1.92%.

(Paguay & Parra, 2016, pp. 28-29), reflejan que las menores mortalidades se obtuvieron al administrar piensos cuantitativamente y cualitativamente con el 3.32% y 3.66%, con el fin de disminuir el rápido crecimiento y su tasa metabólica para así aliviar la causa de esta patología, valores similares a los de (Hugo et al., 2017, pp. 5-9) en el cual se obtuvo el 3.03% de muertes por ascitis con una alimentación cuantitativa, mientras que datos superiores fueron encontrados por (Romero, 2018, p. 26) con un 21% y 14% en dietas cuantitativas y cualitativas, mientras que con una alimentación ad libitum existe un desarrollo acelerado en el ave ocasionando una alta demanda de oxígeno para su actividad metabólica, con una mayor mortandad del 18.81%, así confirmandose que los piensos suministrados a libre voluntad eleva la muerte en pollos por ascitis.

Con respecto a la temperatura ambiental, (Arce et al., 2015, pp. 3-4), indican que la incidencia de mortalidad en pollos cobb 500, se hizo notable a partir de la tercera semana de edad; durante la realización de esta investigación, los galpones registraron temperaturas mínimas de 9-16.1°C manifestandose que la muerte aumentaba a medida que las temperaturas disminuían.

Resultados similares se encontró en la investigación (Peña, 2019, pp. 40-41), con una mayor mortalidad al utilizar programas de alimentación ad libitum con un 13%, por ascitis, mientras que en dietas con una restricción del 5%, 10%, 15% en base a las recomendaciones de la línea cobb 500 se registró una mortandad promedio de 8.66% respectivamente. Mientras que (Ávila, 2020, pp. 3-5) discrepa, ya que broilers alimentadas con dietas a libre voluntad se obtuvo una mortalidad de 0.25% a los 21 días de edad y a los 42 días de vida de un 3% dando un promedio de 1.62% de muertes por esta patología.

3.3. Prevención del Síndrome Ascítico

El SA en pollos broilers, se a manifestado en un ritmo muy acelerado, en el cual a provocado las principales muertes en las granjas, por ello mediante una indagación de varios autores manifiestan las respectivas medidas de prevención como: la alimentación, manejo, utilización de aditivos, etc. Como se visualiza en la tabla 13-3.

Tabla 13-3: Prevención del Síndrome Ascítico según varios autores.

Prevencción Autores	Alimentación	Manejo
(Calagua, 2019)	Menor densidad de la dieta. Alimentación controlada diaria. Alimentación restringida.	Utilización de aditivos. Modificación de velocidad de crecimiento del animal.
(Hernández, 2019)	-	Temperatura. Incubación del huevo fértil.
(López, 2012)	-	Altitud sobre el nivel del mar
(Neger, 2015)	-	Ventilación.
(Martins, 2015)	Alimentación restringida	-
(Moreta, 2017)		
(Oviedo, 2015)	-	Usar programas de luz.
(Pozo, 2018)	-	Manejo de cama
(Solla, 2020)	Menor densidad de la dieta. Alimentación controlada diaria. Alimentación restringida.	-
(Álvarez & Borges, 2015)	-	Usar programas de luz.
(Verduga & Quimí, 2015)	-	Manejo de cama
(Urbaityte, 2009)	-	Adicionamiento de prebióticos

Realizado por: (Novillo, Linda, 2021)

3.3.1. Factor Alimentación

Para prevenir el SA en pollos broilers, (Calagua, 2019, p. 1) y (Solla, 2020, pp. 1-2), se debe tomar en cuenta la alimentación, que consiste de tres aspectos: menor densidad de la dieta, alimentación controlada diaria y alimentación restringida.

Proporcionar alimento en un menor porcentaje de proteína y energía dentro de las primeras tres semanas de vida; seguido de una alimentación controlada diaria, involucra que el ave consuma menos alimento en las primeras semanas para que recupere este consumo perdido, en las dos últimas semana vida, así disminuyendo las mortalidades; el último aspecto es ofrecer alimentación restringida del 25%, respecto al consumo normal en los días 7-21 días (Calagua, 2019,

p. 1), así reduciendo la hipertrofia cardíaca; mientras que (Solla, 2020, pp. 1-2), habla de una restricción de 6-8% menos de pienso, así evitando la presencia de Hipertensión Pulmonar o SA.

(Martins, 2015, p. 3) señala que dentro de la alimentación solo se debe considerar la restricción de alimento por 5 horas en días seleccionados (10, 21, 35 y 42 días de edad), para prevenir este síndrome. A su vez (Moreta, 2017, pp. 18-19) indica que 9 horas de restricción del alimento en los días 9-28 se debe realizar por dos razones: la primera es que al momento de faenar las aves se tendrá menores niveles de grasa corporal depositada y menos problemas metabólicos que se traduce a menores índices de mortalidad por ascítis.

3.3.2. Factor Manejo

Dentro de los factores de manejo para la prevención del SA según, (Calagua, 2019, p. 1), (Hernández, 2019 p. 33), (López, 2012, p. 48), (Neger, 2015, p. 20), (Oviedo, 2015, pp. 1-3) y (Pozo, 2018, p. 9) son: utilización de aditivos, modificación de velocidad de crecimiento del animal, la temperatura, incubación del huevo fértil, altitud sobre el nivel del mar, ventilación, programas de luz y manejo de cama.

La utilización de aditivos mejora el sistema cardiopulmonar (Calagua, 2019, p. 1), así disminuyendo problemas por ascítis; el empleo de agonistas β_2 y la arginina en el pienso ayuda a mejorar la perfusión sanguínea a nivel pulmonar. Otro factor para prevenir la hipertensión pulmonar, es la modificación de la velocidad del crecimiento animal; interpretando que los pollos alimentados con pellet logran un desarrollo corporal más rápido, favoreciendo a la incidencia del SA, que por broilers alimentados con pienso en harina.

(Hernández, 2019 pp. 33-54), determina que un inadecuado control de temperatura en el galpón (10-15°C) ocasiona una elevada presión arterial después de los 21 días de edad, provocando una hipertrofia cardíaca, así incrementándose el metabolismo basal, por ende una mayor ingesta de alimento, por ello se debe tener una óptima sensación térmica (23.5-27°C) en las naves y el lugar geográfico donde se encuentra la explotación. La correcta incubación del huevo influye en este aspecto, ya que errores al momento de este proceso (temperatura, humedad, etc) expresará lesiones pulmonares o cardíacas en el primer día de edad del pollito.

(López, 2012, p. 48) dice que la altitud, es de suma importancia al momento de criar a los animales, ya que a mayor altitud en relación al nivel del mar, la presión parcial del oxígeno es menor, ocasionando problemas del SA. La ventilación (Neger, 2015, p. 20), se controla por medio del manejo de las cortinas para así mantener a las parvadas saludable en todo el ciclo productivo, evitando cuadros infecciosos respiratorios y problemas de ascítis, además la ventilación impide cambios muy bruscos de temperatura (frío-calor).

Por otro lado (Oviedo, 2015, pp. 1-3) afirma que al usar programas de iluminación existe un bienestar en los pollos y mejorando su conversión alimenticia. Un manejo adecuado de la cama (Pozo, 2018, p. 9), se debe efectuar mediante la colocación de una capa de 8-10 cm (cascarilla de arroz), ya que niveles inferiores de humedad en la cama, reducen la cantidad de amoníaco en la atmósfera, ayudando a reducir el estrés respiratorio.

(Álvarez & Borges, 2015 p. 1) concuerdan que al emplear adecuados programas de luz, ha conllevado una mejor vida del ave, así como un excelente consumo de alimento (conversión alimenticia) y la disminución de patologías como la ascítis. (Verduga & Quimí, 2015, pp. 28-31) aseguran que el factor más importante del manejo de la cama es el control de la humedad, disminuyendo problemas respiratorios que están relacionados con la mortalidad por el SA. Por otra parte (Urbaityte, 2009, p. 4) el adicionamiento de prebióticos a la dieta mejora el desarrollo intestinal, así aliviando la ascítis.

CONCLUSIONES

- A través de esta investigación se deduce que el síndrome ascítico afecta al pollo cobb 500, por factores asociados como: genética, nutrición, ambiental, manejo, entre otros; lo que ocasionado grandes pérdidas económicas en la industria avícola, ya que el ave presenta inflamación del tracto respiratorio, hipoxia, acumulación de líquido en la cavidad abdominal y posteriormente la muerte.
- Los resultados demuestran que la mayor incidencia de mortalidad por ascitis en pollos, se registró por el tipo de alimentación, ad libitum con un promedio del 10.59% ya que existe un desarrollo acelerado en el ave ocasionando una alta demanda de oxígeno para su actividad metabólica, a su vez con dietas cuantitativamente y cualitativamente disminuyó el porcentaje por este síndrome; por otro lado en la investigación también se encontró mortalidad por temperaturas ambientales, que a medida que disminuían las temperaturas, aumentaba el índice de muerte por este síndrome con un 3.32%.
- Según este estudio se demuestra, que son varias las medidas de prevención del SA entre ellas están: la alimentación, el manejo y otros como la incubación del huevo fértil, utilización de aditivos; mejorando de esta manera el bienestar de las aves, el sistema cardiopulmonar, flujo de la sangre en los pulmones y evitando hipertrofia pulmonar como cuadros infecciosos.

RECOMENDACIONES

- Es de suma importancia que los avicultores tomen en cuenta que los pollitos BB deben provenir de incubadoras certificadas, dar importancia al momento de recibir las aves, como en los primeros días de vida, para así evitar daños morfológicos que aumenten la probabilidad de la ascítis.
- Evitar un mal manejo en la ventilación durante el ciclo de vida del broiler, para impedir la acumulación de gases contaminantes como; el amoniaco, dióxido de carbono y monóxido de carbono.
- Es fundamental que el avicultor considere, una dieta basada según los requerimientos de la línea genética que este trabajando.

BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ, R; & BORGES, G. "Programa Alternativo de luz para pollos". El Sitio Avícola [en línea], 2015, (Argentina), p. 1. [Consulta: 16 Noviembre de 2020] Disponible en : <http://www.elsitioavicola.com/articles/2053/programa-alternativo-de-luz-para-pollos/>

ARCE, José.; et al. "Efecto del medio Ambiente sobre la precencia del Síndrome Ascítico en pollos de engorde" Veterinaria México [en línea], 2015, (México), pp. 3-4. [Consulta: 16 Noviembre de 2020] Disponible en : <https://www.medigraphic.com/pdfs/vetmex/vm-1998/vm983a.pdf>

AVÍCOLA. "Síndrome de hipertensión pulmonar en pollos de engorde (ascitis)". El Sitio Avícola [En línea], 2020, p. 1. [Consulta: 16 Noviembre de 2020] Disponible en: <https://www.elsitioavicola.com/publications/6/enfermedades-de-las-aves/313/sandrome-de-hipertensian-pulmonar-en-pollos-de-engorde-ascitis/>

ÁVILA GONZÁLEZ, Ernesto. " La Restricción en el tiempo de acceso al alimento en pollo de engorda para reducir la mortalidad causada por el síndrome ascítico". Vetmex, [En línea], 2020, (México) 7(3) pp. 3-5. [Consulta: 16 Noviembre de 2020] ISSN 10.22201. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/vetmex/vm-2020/vm203k.pdf>.

BARRANCO RENDÓN, Guillermo. Síndrome Ascítico en pollos de engorda. [En línea] (Trabajo de titulación). (Médico Veterinario). Universidad Autonoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna División Regional de Ciencia Animal. Coahuila- México. 2013, p 6. [Consultado 16 de Noviembre de 2020]. Disponible en: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/7564/GUILLERMO%20BARRANCO%20RENDON.pdf?sequence=1>

BERMÚDEZ RODRÍGUEZ, Alfredo. Caracterización del Síndrome Ascítico y Análisis comparativo en dos Líneas genéticas de pollos Broiler a nivel de plantas Faenadoras. [En línea] (Trabajo de titulación) (Médico Veterinario). Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Santiago, Chile. 2015, p. 15. [Consultado 16 de Noviembre de 2020] Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/142445/Caracterizaci%c3%b3n-del-s%c3%adndrome-asc%c3%adtico-y-an%c3%a1lisis-comparativo-en-dos-l%c3%adneas-gen%c3%a9ticas-de-pollos-Broiler-a-nivel-de-plantas-faenadoras.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CALAGUA, Mayra. "Ascitis en pollos de engorde". AVIPECUARIA [en línea], 2019, (Perú), pp.1-3. [Consulta: 16 Noviembre de 2020] Disponible en: <https://actualidadavipecuaria.com/ascitis-en-pollos-de-engorde/>

CALLE SARMIENTO, Ronmel Ricardo. Evaluación de Carcteres de Crecimiento y Mortalidad Mediante Restricción Alimentaria en pollos de Engorde a 3160 msnm. [En línea] (Trabajo de titulación) (Médico Veterinario Zootecnista). Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Carrera Medicina Veterinaria y Zootecnia. Cuenca, Ecuador. 2019, p. 26. [Consultado 16 de Noviembre de 2020]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17903/1/UPS-CT008489.pdf>

COBB. El pollo de engorde más eficiente del mundo. [En línea] 2020. p. 1 [Consultado 16 de Noviembre de 2020] Disponible en: https://www.cobb-vantress.com/es_MX/products/cobb500/

COBB. Guía de Manejo del pollo de Engorde. Cobb pollo de engorde. [En línea] 2013. p.9 . [Consultado 16 de Noviembre de 2020] Disponible en: <http://www.pronavicola.com/contenido/manuales/Cobb.pdf>

COBB-VANTRESS. Pollo de Engorde Guía de Manejo. [En línea] 2018. p. 54-61. [Consultado 16 de Noviembre de 2020] Disponible en: https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/ec35b0ab1e/Broiler-Guide-2019-ESP-WEB_2.22.2019.pdf

COBB 500. Suplemento informativo sobre rendimiento y nutrición de pollos de engorde. [En línea] 2018. p. 3-4. [Consultado 16 de Noviembre de 2020] Disponible en: <https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/c8850fbe02/6998d7c0-12d1-11e9-9c88-c51e407c53ab.pdf>

DINEV, I. Enfermedades de las Aves-Síndrome Ascítico. 2^a ed. Stara Zagora-Bulgaria, 2011, p165

DOMÍNGUEZ NEGRETE, Leticia Alejandra. Papel de los antioxidantes frente a el estrés oxidativo y el síndrome ascítico en pollos de engorda. [En línea] (Trabajo de Maestría). (Maestría) Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ciencias Naturales, Maestría en Salud y Producción animal sustentable. Santiago de Querétaro -México. 2017, p.46. [Consultado 16 de Noviembre de 2020] Disponible en: <http://ri-ng.uaq.mx/bitstream/123456789/1362/1/RI005092.pdf>

ESPINOZA, R.; et al. Manual de Clínica de Aves- Síndrome Ascítico 3rd ed, 2015, p 58.

GODO SOTO, Patricia Viviana. Evaluación de Parámetros Ecocardiográficos en Índice Cardíaco en pollos de engorde criados a nivel del mar. [En línea] (Trabajo de Titulación). (Médico Veterinario) Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina Veterinaria, E.A.P. de medicina veterinaria. Lima, Perú. 2015, p. 21. [Consultado 16 de Noviembre de 2020]. Disponible en : <https://core.ac.uk/download/pdf/323345694.pdf>

GUTIÉRREZ GONZALES, Edy Diego. (2018). Respuesta hemática y cardíaca en aves de corte sometidos a restricción alimenticia y uso de Metaproterenol para el control del Síndrome

Ascítico, en la Fundación La Paz. [En línea] (Título de Maestría). (Maestro en Ciencia animal) Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Agronomía. La Paz - Bolivia. 2018. p. 17-29. [Consultado 16 de Noviembre de 2020]. Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/18564/TM-2581.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

HERNÁNDEZ MORALES, Carlos Alberto. Incidencia y Mortalidad causada por síndrome ascítico entre la cuarta y sexta semana de producción en pollo de engorde de la estirpe ross 308 ap y cobb 500. [En línea] (Trabajo de titulación). (Médico Veterinario) Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Bucaramanga - Colombia. 2019. p. 16-54. [Consultado 16 de Noviembre de 2020] Disponible en: https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/13247/1/2019_incidencia_mortalidad_causada.pdf

HUGO JARAMILLO, Álvaro; et al. "Evaluación de la restricción alimenticia y su efecto en la ascitis aviar en dos líneas genéticas de pollos de engorde en la Sabana de Bogotá." SENA [en línea] 2017, (Colombia) (1), p. 9. [Consultado 16 de Noviembre de 2020] Disponible en : <http://revistas.sena.edu.co/index.php/Revsiembracba/article/view/1868/1974>

ITS. "Síndrome Ascítico en aves". [en línea] 2018. p. 3-5 [Consultado 16 de Noviembre de 2020] Disponible en: <https://www.studocu.com/es-mx/document/instituto-tecnologico-de-sonora/medicina-de-produccion-avicola/resumenes/resumen-sindrome-ascitico-en-aves/2817124/view>

JARAMILLO, Sara Carmona. Incidencia de Síndrome Ascítico en pollos de engorde, descartados en la planta de sacrificio Paulandia S.A.S durante los meses de marzo, abril y mayo de 2019, y su relación con la altura sobre el nivel del mar de la granja de procedencia. [En línea] (Trabajo de titulación). (Médico Veterinario) Corporación Universitaria Lasallista, Facultad de ciencias Administrativas y Agropecuarias. Antioqui a- Colombia. 2019. pp. 24-25. [Consultado 16 de Noviembre de 2020] Disponible en: http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2441/1/Incidencia_SindromeAscitico_pollos_engorde.pdf

LÓPEZ COELLO, C. "El síndrome ascítico en pollos- Restricción Alimenticia." El Sitio Avícola [En línea] 2014. p. 1. [Consultado 16 de Noviembre de 2020] Disponible en: <http://www.elsitioavicola.com/articles/2643/el-sandrome-ascatico-en-pollos-2-restriccian-alimenticia/>

LÓPEZ OJEDA, Sergio David. Síndrome Ascítico en la crianza de pollos Broilers. [En línea] (Trabajo de Titulación). (Ingeniería) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela de Ingeniería Zootécnica. Riobamba - Ecuador. 2012. pp. 2-38.

[Consultado 16 de Noviembre de 2020] Disponible en:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2095/1/17T01119.pdf>

MAMANI ZARATE, Willy Juan. Evaluación de efecto del cardiotónico (*Digoxina*) para control del Síndrome Ascítico en pollos parrilleros (ross - 308) en la etapa de crecimiento y acabado en la ciudad de el Alto. [En línea] (Trabajo de Grado). (Ingeniería) Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Agronomía, Carrera de Ingeniería Agronómica. La Paz, Bolivia. 2017. p. 8-9. [Consultado 16 de Noviembre de 2020] Disponible en:
<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/13131/T-2401.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MANZANO REYES, Jorge Eduardo. Efecto del ajo (*Allium sativum*) en la prevención de las manifestaciones clínicas del Síndrome Ascítico en pollos parrillero. [En línea] (Trabajo de Investigación). (Médico Veterinario) Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Cevallos, Ecuador. 2016. p. 2-27. [Consultado 16 de Noviembre de 2020] Disponible en:
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/20321/1/Tesis%2043%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20387.pdf>

MARTÍNEZ CHURIO, Edwin Alberto. *Síndrome Ascítico en Líneas de Engorde Principales Causas.* [blog] 2020. [Consultado 16 de Noviembre de 2020] Disponible en:
<http://www.pronavicola.com/contenido/sindromeascitico>

MARTINS, Bianca. "El síndrome ascítico de los pollos de engorda". Avicultura.mx [En línea] 2015. p. 3. [Consultado 16 de Noviembre de 2020] Disponible en:
<https://www.avicultura.mx/micrositio/Alltech/El-s%C3%ADndrome-asc%C3%ADtico-de-los-pollos-de-engorda>.

MORETA CHANGO, Raúl Gustavo. Utilización de dos Sistemas de alimentación (Restringida y Ad libitum), para medir el comportamiento productivo en pollos de engorde, en el centro experimental académico Salache. [En línea] (Proyecto Experimental). (Médico Veterinario). Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Carrera de Medicina Veterinaria. Latacunga, Ecuador. 2017. pp. 18-19. [Consultado 16 de Noviembre de 2020] Disponible en: <http://repositorio.utC.edu.ec/bitstream/27000/5231/6/PC-000266.pdf>

NEGER GUERRÓN, Jonathan Javier. Evaluación de cuatro espectros de luz, en la crianza de pollos Broiler Cobb 500, en la parroquia La Dolorosa del Priorato - Cantón Ibarra. [En línea] (Tesis de Grado). (Ingeniería) Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias, Agropecuarias y Ambientales. Ibarra, Ecuador. 2015. p. 20. [Consultado 16 de Noviembre de

2020] Disponible en:
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/4310/1/03%20AGP%20180%20TESIS.pdf>

OCAMPO, J; et al. "Valores eritrocíticos, presión arterial pulmonar y peso del ventrículo derecho en pollos parrilleros de dos líneas comerciales bajo crianza intensiva a nivel del mar". SCIELO [En línea] 2012, (Perú) 23(4), pp. 2-3 [Consultado 16 de Noviembre de 2020]. ISSN 1609-9117. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v23n4/a02v23n4.pdf>.

OVIEDO RONDÓN, Edgar. "El efecto de la luz en los pollos de engorde." Portal Veterinaria [En línea] 2015. p. 1-3. [Consultado 16 de Noviembre de 2020] Disponible en: <https://www.portalveterinaria.com/articoli/articulos/10110/el-efecto-de-la-luz-en-los-pollos-de-engorde.html#:~:text=Altas%20intensidades%20de%20luz%20constante,et%20al.%2C%202010>

PAGUAY ZHINDON, Cristian Goevanny & PARRA CASTRO, Cristian Alfredo. Efecto de la restricción alimenticia cuantitativa y cualitativa sobre la productividad e incidencia de síndrome ascítico en pollos machos cobb 500 a 2664 msnm. [En línea] (Trabajo de Titulación). (Médico Veterinario) Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Cuenca, Ecuador 2016. p. 28-29 [Consultado 16 de Noviembre de 2020] Disponible en:
<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/23952/1/Tesis%20Paguay%20-%20Parra.pdf>

PAREDES, M. 2010. "Factores causantes del síndrome ascítico en pollos de engorde". Sirivis [En línea] 2010. p. 1-3. [Consultado 16 de Noviembre de 2020] Disponible en: https://fpalageelbolson.files.wordpress.com/2016/11/sindrome_ascitico_paredes.pdf

PEÑA AGUIRRE, Luis Alfonso. Evaluación de diferentes niveles de restricción proteica y energética para reducir el síndrome ascítico en pollos de carne, en zonas altas. [En línea] (Trabajo de Titulación) (Médico Veterinario Zootecnista). Universidad Nacional de Loja, Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Loja, Ecuador. 2019. pp. 40-41. [Consultado 16 de Noviembre de 2020] Disponible en:
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/22377/1/Luis%20Alfonso%20Pe%c3%b1a%20Aguirre.pdf>

POZO GAVILÁNEZ, Wilmer Javier. Evaluación de Indicadores Productivos de ceba de dos líneas de machos broilers, bajo tres diferentes densidades en la zona de Babaoyo. [En línea] (Trabajo de Titulación). (Ingeniero) Universidad Técnica de Babahoyo, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Carrera de Ingeniería Agropecuara. Los Ríos, Ecuador. 2018. p. 4-9. [Consultado 16 de Noviembre de 2020] Disponible en:

<http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/5451/TE-UTB-FACIAG-ING%20AGROP-000032.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

RAMOS CASTILLO, Elva Rocío. Periodo de la temperatura artificial. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería) Universidad Nacional del Centro del Perú, Facultad de Zootécnia. Huayacayo, Perú. 2010. p.8. [Consultado 16 de Noviembre de 2020] Disponible en: <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/2944/Ramos%20Castillo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ROMERO MORA Yanela Paola. Efecto de la restricción alimenticia cualitativa sobre el síndrome ascítico en broiler criados en la altura. [En línea] (Tesis de grado). (Médico Veterinario) Universidad Nacional de Loja, Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables. Loja. Ecuador. 2018. p. 26. [Consultado 16 de Noviembre de 2020]. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/21555/1/Yanela%20Paola%20Romero%20Mora.pdf>

RODRÍGUEZ CABRA, Esperanza & PIRAQUIVE CHACÓN, Angélica. Evaluación de la Restricción alimenticia y su efecto en la ascitis aviar en dos líneas genéticas de pollos en la Sabana de Bogota. [En línea] (Tesis de grado). (Zootecnista). Univerdidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD, Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente, Zootecnia. Bogotá. 2017. p. 25. [Consultado 16 de Noviembre de 2020]. Disponible en: <https://1library.co/document/q2mn8rry-evaluacion-restriccion-alimenticia-efecto-ascitis-lineas-geneticas-bogota.html>

SALINAS CANSECO, Gerardo. Hipertensión pulmonar: Patología que desencadena el síndrome ascítico y síndrome de la muerte súbita en pollos de engorda. [En línea] (Monografía). (Médico Veterinario Zootecnista). Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Lguna, División Regional de Ciencia Animal. Torreón, Coahuilla. 2018. pp 48-52. [Consultado 16 de Noviembre de 2020]. Disponible en: <https://1library.co/document/yd2k3g1q-hipertension-pulmonar-patologia-desencadena-sindrome-ascitico-sindrome-subita.html>

SOLLA. *Alternaticas en el manejo del alimento para la prevención de ascítis en el pollo de engorde.* [blog] 2020. [Consultado 16 de Noviembre de 2020] Disponible en: <https://es.scribd.com/document/79024686/Avicultura-Manejo-Del-Alimento-Pollo-Para-La-Prevencion-de-Ascitis>

URBAITYTE, Renbata. *Cómo mitigar la ascitis en las parvadas de pollo de engorda.* [blog] 2009. [Consultado 16 de Noviembre de 2020] Disponible en: <https://www.industriaavicola.net/enfermedades-y-sanidad/como-mitigar-la-ascitis-en-las-parvadas-de-pollo-de-engorda/>

VERDUGA COVEÑA, Andres Eduardo., & QUIMÍ VILLAMAR, Brisman Omar. Evaluación de cuatro tipos de cama en la crianza de pollos parilleros y sus efectos sobre salud, ambiente y parámetros productivos. [En línea] (Tesis de grado (Médico Veterinario) Universidad Técnica de Mnabí, Facultad de Ciencias Veterinarias, Carrera de Medicina Veterinaria. Portoviejo, Ecuador. 2015. p. 28-31. [Consultado 16 de Noviembre de 2020] Disponible en: <http://repositorio.utm.edu.ec/bitstream/123456789/739/1/EVALUACION%20DE%20CUATRO%20TIPOS%20DE%20CAMA%20EN%20LA%20CRIANZA%20DE%20POLLOS%20PARI%20LLEROS%20Y%20SUS%20EFECTOS%20SOBRE%20SALUD%20C%20AMBIENTE%20Y%20PARAMETROS%20PRODUCTIVOS.pdf>

VILLACÍS CABASCANGO, Hernán Xavier. Efecto de la harina de Azolla (Azolla caroliniana), sobre los parámetros productivos en pollos cobb 500. [En línea] (Trabajo de investigación) (Médico Veterinario Zootecnista) Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Carera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Cevallos, Tungurahua, Ecuador. 2016. p. 28. [Consultado 16 de Noviembre de 2020] Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29023/1/Tesis%20150%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20612.pdf>

