

# PREVENCIÓN DE ASCITIS AVIAR MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE AJO (*Allium sativum*) Y CEBOLLA (*Allium cepa*) (Artículo de revisión)

Alejandra Stephanie Rosales Choque<sup>1</sup>, Gladys J. Chipana Mendoza<sup>2</sup>

## Resumen

La ascitis aviar no es una enfermedad, sino una condición patológica que ha prevalecido los últimos 15 años, alcanzando grandes índices de mortalidad, con una etiología variada, sobre todo si está asociado a producción aviar en elevadas alturas y bajas temperaturas, debido al estado de hipoxia que genera y que agrava el estado de salud de los pollos broilers. El objetivo del artículo es presentar un análisis de información bibliográfica sobre los efectos del ajo y cebolla en la prevención de la ascitis aviar. Se realizó una revisión de artículos científicos, tesis, documentos de internet e investigaciones obtenidas en Google Académico y Revistas Científicas aplicando palabras clave como ascitis aviar, síndrome de hipertensión pulmonar, ajo y cebolla en la prevención de ascitis aviar. En el contenido se detalla información referente a las definiciones, etiología, epidemiología, patogenia, tratamiento y prevención, así como los usos del ajo y cebolla en pollos de engorde. El uso del ajo y cebolla, ha tomado gran importancia en los últimos años, debido a la gran cantidad de información que ha salido a luz sobre sus propiedades medicinales y preventivas, dando resultados efectivos en la prevención de la ascitis aviar al actuar como antitrombóticos, antihipertensivos y antimicrobianos; además, constituyen métodos naturales y económicos, que todo avicultor puede implementar en su granja.

**Palabras clave:** Síndrome de hipertensión pulmonar, extracto de ajo y cebolla, antidiurético, demanda metabólica, cardiopatía hipertrófica, antihipertensivo.

## INTRODUCCIÓN

La ascitis aviar no es una enfermedad, sino una condición patológica que ha prevalecido los últimos 15 años, alcanzando grandes índices de mortalidad, con una etiología variada, sobre todo si está asociado a producción aviar en elevadas alturas y bajas temperaturas, debido al estado de hipoxia que genera y que agrava el estado de salud de los pollos broilers. Es necesario definir las causas y patogenia de la ascitis en aves; de esta forma, se logrará combatir de manera específica al agente etiológico y reducir al mínimo el número de casos en el lote de aves. En los últimos años se aplicaron varios métodos preventivos que van desde la restricción alimenticia hasta el uso de cardiotónicos y broncodilatadores, o incluso coca y bicarbonato de sodio, pero que constituyen grandes gastos económicos; es por ello que, debido a sus propiedades naturales, medicinales y preventivas, además de económicas llama la atención el uso del ajo y cebolla, ya que, varios estudios han comprobado la efectividad de éstos componentes en la prevención de la ascitis aviar debido a sus efectos antitrombóticos, antihipertensivos y antimicrobianos.

La evolución genética de los pollos de engorda ha traído consecuencias favorables a la industria, como mejorar el índice de conversión alimenticia y reducir el tiempo de finalización de los pollos, entre otras; sin embargo, a partir de la necesidad de alimentarlos de manera constante, su metabolismo acelerado propicia una mayor demanda de nutrientes, lo que se refleja en un crecimiento acelerado, que posteriormente provoca problemas de origen metabólico, como la ascitis (Quisbert, 2009).

<sup>1</sup> Estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Octavo Semestre, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. clarissshandel@gmail.com

<sup>2</sup> Docente e Investigadora del Instituto de Investigaciones Agropecuarias y de Recursos Naturales, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8014-0385>. gjchipana@gmail.com

El síndrome ascítico aviar, se presenta con una mayor incidencia sin respetar programas de medicina preventiva, época del año o tipo de instalaciones, y que puede afectar severamente la economía de las empresas, uno de los aspectos más preocupantes sobre el síndrome ascítico es que ha prevalecido por los últimos 15 años, por lo que en ocasiones el avicultor se ha acostumbrado a convivir con él (López, 1991).

Las zonas más afectadas están situadas a 1200 metros sobre el nivel del mar, en los últimos años la incidencia ha aumentado, alcanzando 8 a 12 % en los meses más fríos (Chang et al., 2009). Para Bolivia, su ubicación geográfica, en especial las zonas por encima de los 2200 metros sobre el nivel del mar; el clima variado, las prácticas de manejo y otros factores causan el síndrome ascítico con altas tasas de mortalidad en pollos de carne y se caracteriza por una alteración de los componentes sanguíneos e hipertrofia cardíaca, afectando también sus características productivas (Gutiérrez, 2018).

Los compuestos organosulfurados de ajo (*Allium sativum*) y cebolla (*Allium cepa*) han demostrado una alta actividad farmacológica, utilizándose en el control de infecciones y parasitosis como alternativa natural al empleo de antibióticos tradicionales. No obstante, aunque las aliáceas llevan años utilizándose para combatir infecciones por su conocido efecto antimicrobiano, hasta hace unos años existía poca información en cuanto a los beneficios de su empleo en producción avícola; los excelentes resultados obtenidos en investigaciones recientes con estos productos nos han aportado una visión más completa sobre las posibilidades de su utilización en avicultura (Chávez, 2016).

El objetivo del artículo de revisión es realizar un análisis de información bibliográfica sobre los efectos del ajo y cebolla en la prevención de la ascitis aviar.

## **METODOLOGÍA**

Se realizó una revisión de artículos científicos, tesis, documentos de internet e investigaciones obtenidas en Google Académico y Revistas Científicas aplicando palabras clave como ascitis aviar, síndrome de hipertensión pulmonar, ajo y cebolla en la prevención de ascitis aviar.

## **DEFINICIÓN**

Ascitis (Del griego Askites = a través; del latín Ascites = tumefacción abdominal), se denomina ascitis o hidroperitoneo al edema de la cavidad peritoneal. La ascitis no es una enfermedad, sino una condición patológica que puede ser definida como un acumulo de trasudados que se coleccionan en la cavidad corporal y más crecientemente en el abdomen; a veces alcanzan gran volumen, afectando a las vísceras abdominales y produciendo hepatitis, edema pulmonar y congestión general (Aza, 2000). La ascitis consiste en la acumulación de líquido en la cavidad abdominal, asociada con un aumento en la presión de las arterias pulmonares (síndrome de hipertensión pulmonar) (Quisbert, 2009).

La Ascitis parece ser la consecuencia de desajustes metabólicos y fisiológicos asociados con una velocidad de crecimiento rápido, con la llamada tasa de crecimiento "máxima", se considera que los sistemas fisiológicos y metabólicos son inadecuados para cubrir las demandas del crecimiento, la falla de los sistemas puede, entonces, relacionarse con anabolismo (construcción de tejido nuevo) o catabolismo (reposición tisular o eliminación de desechos) inadecuados (Leeson, 1995).

## **ETIOLOGÍA**

La etiología está relacionada con el mejoramiento genético de las líneas actuales, que sufren el síndrome por su rápido crecimiento y alta demanda de oxígeno para su actividad metabólica; una mala ventilación y alteraciones en el aparato respiratorio aumentan la demanda de oxígeno; en consecuencia,

se desarrolla el síndrome ascítico, conocido también como síndrome de hipertensión pulmonar; en este contexto, los pollos de engorda tienen incapacidad de oxigenar adecuadamente su organismo, lo que ocasiona incremento en la presión pulmonar debido a hipoxia, con lo cual se produce falla ventricular derecha y acumulación de líquido en la cavidad abdominal; otro aspecto importante a considerar es la crianza de aves en alturas elevadas, en donde la presión parcial del oxígeno es menor (Cortés et al., 2006).

La hipertensión pulmonar puede ser la etiología más común para la ascitis en pollos de engorde, se ha encontrado que la tasa de crecimiento del pollo tiene una relación directa con la susceptibilidad a ascitis, la manipulación de la composición de la dieta y/o sistema de asignación de alimentación puede tener un efecto importante en la incidencia de la ascitis, los factores nutricionales más importantes, incluyendo raciones altas en densidad de nutrientes, alta ingesta de alimento y la alimentación forzada se sabe que influyen en la aparición de ascitis en pollos de engorde (Paguay y Parra, 2016).

Entre las intoxicaciones que se ha informado causan ascitis, destacan las provocadas por cresoles, nitrofuranos, cloruro de sodio, bifenilos policlorinados, aflatoxinas y algunas plantas como *Crotalaria spectabilis*, entre los factores nutricionales que pueden inducir la presencia de ascitis, se mencionan las deficiencias proteicas, de vitaminas, selenio y exceso de energía en la dieta, en referencia a los factores físicos que pueden producir ascitis, resulta de especial interés la insuficiencia cardiaca derecha que ocurre en las aves criadas a grandes altitudes, en las que se presenta la hipertensión pulmonar severa (Suárez, 2008).

## EPIDEMIOLOGÍA

El síndrome ascítico es un trastorno metabólico que representa más del 25 % de la mortalidad en pollos de engorde a nivel mundial, convirtiéndose de este modo en una de las causas más importante de pérdidas económicas no infecciosas, en las producciones de avícolas en todo el mundo. Varios países se vieron afectados por el síndrome ascítico que causó desde el 2 al 40 % de mortalidad en la parvada de pollos de engorde; en lo correspondiente a este problema se mencionan países afectados tales como: Australia, Filipinas, Canadá, E.U.A, México, Guatemala, Ecuador, Bolivia, Chile, Perú, Brasil, Colombia, Venezuela, Dinamarca, Italia, España, Inglaterra, Polonia, Turquía, Sudáfrica y Yemen (Jaramillo, 2019).

En el mundo, el 4.7 % del pollo de engorda padece síndrome ascítico (Salinas et al., 2004). La hipoxia a elevadas altitudes o a la disminución de la presión de oxígeno al nivel del mar, incrementan la incidencia al Síndrome Ascítico que afecta a pollos jóvenes en desarrollo, no solo está restringido a elevadas altitudes, ahora es reportado en altitudes por debajo del nivel del mar, además de causar un problema serio en la producción de broilers en muchos países; la exposición de broilers a temperaturas ambientales bajas, así como alimentos con altas concentraciones energéticas pueden contribuir al desarrollo del Síndrome (Gómez y Gómez, 2000).

Afecta principalmente al pollo de engorde desde la primera semana de edad sobre todo en los machos, también afecta con menos incidencia a pavos, codornices, gallinas de postura y gallos de pelea (López, 2012). Se caracteriza por afectar al pollo de engorde y a la polla reproductora pesada, a partir de la segunda semana de vida, con máxima mortalidad a la quinta y sexta semana (Hernández, 2019). Según el estudio efectuado por Hernández en 2019, en Bucaramanga, Colombia, a 959 msnm se determinó que los machos y hembras de la línea Cobb fueron los más susceptibles a la presentación de síndrome ascítico, comparados con los machos y hembras de la estirpe Ross durante la línea de tiempo evaluada.

En un estudio realizado por Bermúdez en 2015, en Santiago, Chile, a 567 m s.n.m. en la comunidad de La Cisterna y 618 msnm en la comunidad de La Pintana, se observó también una marcada diferencia

en la proporción de decomisos entre las líneas genéticas Cobb y Ross, indicando una mayor susceptibilidad en cuanto a la presentación del Síndrome por parte de la línea Cobb, la cual tuvo mayores pérdidas económicas por concepto de decomiso a causa del Síndrome Ascítico.

## **PATOGENIA**

Por encima de 1000 m s.n.m., presupone una baja tensión de oxígeno del 75 %, 69 % a 2000 m s.n.m. y 50% a 5000 m s.n.m. (Stuart, 1990). Durante esta condición de hipoxia crónica, por ejemplo, debido a la disminución en la presión de oxígeno en lugares con mayor altitud, se genera un cuadro de hipoxemia, lo que provoca un aumento del número de glóbulos rojos y por ende del hematocrito, causando que la sangre se vuelva más viscosa, debido a la hemoconcentración lo que ocasiona una congestión del flujo sanguíneo, en respuesta a la hipoxemia, se genera una constricción de las arteriolas pulmonares y lo que lleva a una condición de hipertensión pulmonar; debido a la hipertensión pulmonar, el ritmo cardíaco aumenta y el corazón debe hacer mayor esfuerzo para poder impulsar la sangre hacia los pulmones debido a la alta resistencia ocasionada por la presión vascular elevada (Jaramillo, 2019).

Bajo estas condiciones, cualquier factor que predisponga a los pollos de engorda a una hipoxia como son: una menor presión parcial de oxígeno por elevada altitud, o por falta de ventilación, un aumento en los requerimientos de oxígeno por bajas temperaturas ambientales, el daño en tejido pulmonar por causas infecciosas, químicas o mecánicas, el daño en tejido pulmonar, cardíaco o hepático por causas tóxicas, puede desencadenar el Síndrome Ascítico (Paguay y Parra, 2016).

La falla en el flujo circulatorio desde el corazón derecho a pulmón, provoca un reflujo de la sangre desde el ventrículo derecho hacia el sistema venoso, la cual genera una congestión de los capilares en todos órganos y por ende un aumento de la presión hidrostática en todo el circuito venoso, lo que promueve la filtración de agua desde el espacio intravascular, allí es cuando las membranas exceden su capacidad de reabsorber la extravasación de líquidos y estos se empiezan a acumular en la cavidad celómica, y al saco pericárdico, además, también se puede producir congestión en otros órganos como el hígado (Jaramillo, 2019).

## **TRATAMIENTO Y PREVENCIÓN**

La presencia de esta alteración representa en la industria avícola pérdidas representativas durante las fases de producción y comercialización, debido a esto se deben implementar medidas preventivas, que minimicen la presentación de nuevos casos en los lotes (Hernández, 2019). En el caso de que la ascitis este causada por la genética, pueden ser eficaces las modificaciones del contenido de energía y proteína de la dieta o la restricción de alimento; otra medida para controlar el síndrome ascítico es mediante la forma física del alimento ya que el suministro de alimento en harina reduce la incidencia de ascitis en comparación con dietas granuladas; los efectos de la ascitis se mejoran con el uso de agonistas  $\beta_2$  y de la arginina de la dieta que actúan aumentando la ventilación y el flujo de sangre en los pulmones, desde luego son muy importantes las prácticas óptimas de manejo para reducir el problema y maximizar el desempeño del pollo de engorde manteniendo una correcta ventilación, suministro de oxígeno y temperatura ambiental adecuados (Paguay y Parra, 2016).

El empleo de programas de restricción alimenticia en pollos de engorda, generalmente se utiliza para disminuir la incidencia del síndrome ascítico (Quisbert, 2009). El programa de alimentación controlada redujo la mortalidad del pollo parrillero criado en condiciones de altura (Martínez, 2012). La disminución de energía y proteína en el alimento, disminuye también la incidencia del Síndrome Ascítico, aunque de forma no tan marcada como con los programas de restricción de alimento, puede que exista una respuesta negativa hacia la conversión alimenticia; se aplica durante los primeros 21

días de vida se formula una dieta balanceada con baja concentración nutritiva en energía y proteína, pasado este tiempo se utilizan raciones con concentraciones normales, para mejorar la ganancia de peso, por lo que se modifica la curva de crecimiento (López, 2004).

La restricción de alimentos en cantidad y duración, así como la aplicación del Metaproterenol (broncodilatador) sería una alternativa para reducir los efectos del síndrome ascítico e incrementaría las probabilidades de implementación de granjas dedicadas a la explotación de pollos de corte, y así reducir las pérdidas que tienen los pequeños productores (Gutiérrez, 2018). En el estudio de Mamani en 2017, en la ciudad de El Alto, a una altura de 4071 m s.n.m., con Digoxina, los niveles de suministro del cardiotónico, redujeron la mortalidad con respecto al testigo, en los parámetros productivos el efecto significativo fue para los machos que alcanzaron rápidamente los pesos deseados, el consumo de alimento, ganancia de peso; en costos se obtuvo mejor rendimiento en pesos a la canal.

El índice de eficiencia productiva, muestra que la adición de harina de coca y sus alcaloides en la ración de pollos parrilleros, técnicamente es una opción más para evitar pérdidas mayores en altura (Quispe, 2008). La aplicación de infusión de coca tuvo efectos en la prevención y control del síndrome ascítico permitiendo un mejor rendimiento productivo que demostró un costo igual a 605.7 Bs. y refleja un ingreso igual a 728.4 Bs., gracias al efecto que demuestran los alcaloides contenidos en la hoja de coca como son: egonina, higrina, globulina y reserpina que actuaron a nivel cardiopulmonar coadyuvando a compensar la falta de oxígeno en el ambiente permitiendo la resistencia del organismo del ave, a una altitud de 3955 m s.n.m. (Nina, 2013).

En el estudio de Iturri (2010), en Codavisa, provincia Murillo, La Paz, a 3578 msnm, el índice de eficiencia alimenticia, muestra que el nivel A3 (80 g de Bicarbonato de Sodio) en la ración de pollos parrilleros, técnicamente es una opción más para evitar pérdidas por Síndrome Ascítico en producciones avícolas en altura.

## **USO DE AJO Y CEBOLLA EN POLLOS DE ENGORDE**

Históricamente, tanto el ajo como la cebolla han sido reconocidos por su alto potencial terapéutico, debido a su riqueza en compuestos organosulfurados como tiosulfinatos, tiosulfonatos y sulfuros, estos compuestos son capaces de modificar e interactuar con la fisiología del animal, ejerciendo un efecto beneficioso en la prevención y tratamiento de distintas patologías (Baños y Guillamón, 2014).

La cebolla contiene la presencia de aliina y alicina, aunque en menor cantidad que en el ajo, estos componentes la hacen muy importante para la salud cardiovascular al otorgar propiedades antitrombóticas y para reducir la hipertensión, por lo que resulta muy adecuada para fluidificar la sangre y mejorar la circulación sanguínea (Botanical online, 2020a). La cebolla tiene propiedades diuréticas debido a su alto contenido en potasio, ácido cafeico, glicólico y flavonoides, la cebolla también se utiliza contra las infecciones del aparato respiratorio (Chávez, 2016).

La dieta con extracto de cebolla mejora la ganancia de peso de los pollos de engorde presumiblemente al aumentar la ingesta de alimento, aumenta el nivel de IgG en suero y la capacidad antioxidante de la carne (Aditya et al., 2016). El ajo es uno de los mejores bactericidas. Por su contenido en compuestos ricos en azufre, es uno de los mejores remedios naturales para combatir procesos infecciosos del aparato respiratorio (Botanical online, 2020b).

En el estudio de Goodarzi et al. (2013), en Irán, los resultados sugirieron que la inclusión dietética de 30 g/kg de cebolla se puede aplicar como alternativa a los antibióticos en el alimento para las dietas de pollos de engorde; los pollos de engorde alimentados con 30 g/kg de jugo de cebolla aumentaron la

ganancia de peso corporal, aumentaron el colesterol sérico de lipoproteínas de alta densidad (HDL) y disminuyeron los niveles de triglicéridos.

La adición dietética de extractos de cebolla ricos en fenólicos puede mejorar la tasa de crecimiento de los pollos de engorde al mejorar el porcentaje de aminoácidos y la histología intestinal, además, puede mejorar el bienestar, la actividad de las enzimas antioxidantes y el estado inmunológico de las aves; los extractos de cebolla ricos en fenólicos se pueden utilizar como un promotor natural del crecimiento en la alimentación de las aves de corral para una buena salud y un mejor rendimiento (Omar et al, 2020).

La alicina, un componente principal del ajo, también se evaluó por sus efectos antihipertensivos; la alicina también provoca vasodilatación pulmonar en pulmones aislados de ratas; dosis únicas y múltiples de extracto de ajo acuoso redujeron el nivel de tromboxano B2 y prostaglandina E2; el ajo también inhibe la contracción inducida por endotelina de una manera dependiente de la dosis en arterias pulmonares aisladas de rata, la administración de ajo (100 mg/kg) durante 5 días produce una inhibición completa de la vasoconstricción pulmonar hipóxica aguda en ratas, también se encontró una prolongación de la vida en ratas hipertensas mediante la suplementación dietética con ajo (Banerjee y Maulik, 2002).

En el estudio de Manzano en 2016, en Ambato, Tungurahua, Ecuador, a 2567 m s.n.m., se evidenció que los animales que consumieron 0.2 % de polvo de ajo durante el proceso no presentaron ascitis ni tampoco mortalidad durante todo el ciclo productivo. La inclusión de 5 g/kg de bulbo de ajo en dietas de pollos de engorde susceptibles tiene un efecto antihipertensivo sistémico y podría disminuir la incidencia de ascitis sin afectar el rendimiento de los pollos de engorde (Varmaghany et al., 2015). Según Chávez en su estudio en 2016, en el cantón Latacunga, Ecuador, a 2720 m s.n.m., la influencia de los diferentes niveles de extracto de ajo más cebolla en la alimentación de broiler el comportamiento productivo mejoró frente al testigo en cuanto al consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia, observando pesos finales de 2624.20 g, con una conversión alimenticia de 2.08 en pollos que recibieron el extracto al 6 %.

## **CONCLUSIONES**

La ascitis constituye una condición patológica bastante común en granjas avícolas, originando daños irreversibles y grandes pérdidas económicas. A esto, se suma la gravedad del problema en zonas ubicadas a una gran altura y con baja temperatura, donde la condición de los pollos broilers empeora, dando lugar a una mortalidad en ascenso, siendo más susceptible la línea Cobb. Para realizar un buen manejo de los pollos y de ésta manera prevenir la incidencia de ascitis, es necesario definir bien las causas y patogenia, de esta forma, lograremos combatir de manera específica al agente etiológico y reducir el número de casos de ascitis en el lote de aves.

Debido a que, a pesar del tratamiento que reciban los pollos, las lesiones son de carácter irreversible, la mejor medida que se debe adoptar es la prevención; se ha recurrido a la implementación de varios componentes, desde la restricción alimenticia, hasta el uso de cardiotónicos o broncodilatadores, sin embargo, éstos últimos implican un mayor gasto en la producción; por ello, se debe buscar métodos efectivos, como el uso de coca o bicarbonato de sodio que no cause un impacto severo sobre el aspecto económico productivo.

El uso del ajo y cebolla, ha tomado gran importancia en los últimos años, debido a la gran cantidad de información que ha salido a luz sobre sus propiedades medicinales y preventivas, dando resultados efectivos en la prevención de la ascitis aviar al actuar como antitrombóticos, antihipertensivos y antimicrobianos; además, constituyen métodos naturales y económicos, que todo avicultor puede implementar en su granja.

## BIBLIOGRAFÍA

Aditya, S., Ahammed, M., Hun, S., y Jip, S. (2016). Efectos de la suplementación con extracto de cebolla (*Allium cepa*) en el rendimiento, la retención total aparente de nutrientes en el tracto, el perfil sanguíneo y la calidad de la carne de los pollos de engorde. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences (AJAS)*. 30(2), 229.

Aza, J. (2000). Ascitis en pollo de engorda. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, México. Disponible en: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1819/T11495%20%20%20%200%20%20AZA%20ANDRADE,%20J.%20GUADALUPE%20%20%20TESIS.pdf?sequence=1>

Banerjee, S., Maulik, S. (2002). Efecto del ajo en los trastornos cardiovasculares: una revisión. *Revista Nutrition Journal*. 1, 4.

Baños, A., Guillamón, E. (2014). Utilización de extractos de ajo y cebolla en producción avícola. *DOMCA, Selecciones avícolas*, 7.

Bermúdez, A. (2015). Caracterización del síndrome ascítico y análisis comparativo en dos líneas genéticas de pollos broiler a nivel de plantas faenadoras. Universidad de Chile, FAVET, 1, 43.

Botanical online. (2020a). Propiedades de la cebolla. Disponible en: <https://www.botanical-online.com/plantas-medicinales/cebolla-allium-cepa-propiedades-caracteristicas>.

Botanical online. (2020b). Propiedades medicinales del ajo. Disponible en: <https://www.botanical-online.com/plantas-medicinales/ajo-allium-sativum-propiedades-caracteristicas>.

Chang, A., Domínguez, S., Estrada, A. (2009). Análisis de la Avicultura Ecuatoriana, T. D. Litoral, 4–5.

Chávez, L. (2016). Efecto de extracto de *Allium sativum* y *Allium cepa* (ajo y cebolla) en la producción de broilers. Tesis de licenciatura. Escuela Superior Politécnica De Chimborazo. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/5353>

Cortés, A., Estrada, A., Ávila, E. (2006). Productividad y mortalidad por síndrome ascítico en pollos de engorda alimentados con dietas granuladas o en harina. *Revista Técnica Pecuaria de México*, 44(2), 241-242.

Gómez, M., Gómez, A. (2000). Principales factores que influyen en la presentación del síndrome ascítico en pollos de engorda. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guadalajara, México.

Goodarzi, M., Landy, N., Nanekarani, S. (2013). Efecto de la cebolla (*Allium cepa* L.) como sustitución de un promotor de crecimiento de antibióticos sobre el rendimiento, las respuestas inmunitarias y los parámetros bioquímicos séricos en pollos de engorde. *Revista Health*, 5(8), 1.

Gutiérrez, E. (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. Tesis de Maestría. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. Disponible en: <http://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/18564>

Hernández, C. (2019). 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. Universidad Cooperativa de Colombia. Bucaramanga, Colombia. 6,73.

Iturri, M. (2010). Evaluación productiva de pollos parrilleros de la línea COBB 500 bajo tres niveles de bicarbonato de sodio, determinados por sexo en ración alimenticia. Tesis de Licenciatura. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/5148>

Jaramillo, S. (2019). 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. Corporación Universitaria Lasallista. Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias. Medicina Veterinaria. Caldas, Antioquía. 17-20.

Leeson, S. (1995). La Ascitis y el Síndrome de Muerte súbita: posibilidad de control y manejo. Correo Avícola, 3, 37-41.

López. A. (2004). Programas de Restricción Alimenticia en Pollos parrilleros. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México, 11.

López, C. (1991). Investigaciones sobre el Síndrome Ascítico en pollos de engorda. Red de Investigaciones en Aves Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Distrito Federal, México, 14.

López, S. (2012). Síndrome ascítico en la crianza de pollos broilers. Escuela superior politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador, 20.

Mamani, W. (2017). 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. Tesis de Licenciatura. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/13131>

Manzano, J. (2016). Efecto del ajo (*Allium sativum*) en la prevención de las manifestaciones clínicas del síndrome ascítico en pollos parrilleros. Tesis de licenciatura, Universidad Técnica de Ambato.

Martínez, O. (2012). Evaluación del efecto de la alimentación controlada para la prevención de síndrome ascítico en pollos parrilleros, en el Centro Experimental de Cota Cota - La Paz. Tesis de Licenciatura. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/7980>

Nina, N. (2013). Evaluación del efecto de la infusión de coca (*Erythroxylon coca*), en relación al síndrome ascítico en pollos parrilleros (L. Cobbs), producidos en altura. Tesis de Licenciatura. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/5304>

Omar, A., Al-Khalaifah, H., Mohamed, W., Gharib, H., Osman, A., Al-Gabri, N., Amer, S. (2020). Efectos del extracto de cebolla rica en fenólicos (*Allium cepa* L.) sobre el rendimiento del crecimiento, el comportamiento, la histología intestinal, digestibilidad de aminoácidos, actividad antioxidante y estado inmunológico de pollos de engorde. Revista Veterinario, 12, 1-2.

Paguay, C., Parra C. (2016). Efecto de la restricción alimenticia cuantitativa y cualitativa sobre la productividad e incidencia de síndrome ascítico en pollos machos COBB 500 a 2664 msnm. Tesis de licenciatura. Universidad de Cuenca.

Quisbert, M. (2009). Evaluación del manejo integral y parámetros productivos de pollos de engorde de la línea ROSS 308 en la Estación Experimental de Cota Cota. Tesis de Licenciatura. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/4885>

Quispe E. (2008). Efecto de tres niveles de harina de coca (*Erythroxylum coca* Lam.) sobre el síndrome ascítico en pollos parrilleros en condiciones de altura, La Paz. Tesis de Licenciatura. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/4423?show=full>

Salinas, I., Pro, A., Becerril, C., Cuca, J., García, R., Sosa, E. (2004). Restricción alimentaria en pollo de engorda para la prevención del síndrome ascítico y su efecto en el ingreso neto. *Agrociencia*, 38(1), 34.

Suárez, M. (2008). Efecto de cuatro periodos de alimentación sobre la mortalidad por síndrome ascítico en pollos parrilleros (Línea ROSS X ROOS) en Cochabamba. Tesis de Licenciatura. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/xmlui/bitstream/handle/123456789/4867/T-1299.pdf?sequence=1>

Stuart, J. (1990). Síndrome de ascitis-muerte súbita-neumonía. Universidad autónoma de Barcelona, 542.

Varmaghany, S., Karimi, M., Rahimi, S., Lotfollahian, H., y Hassanzadeh, M. (2015). Los efectos del aumento de los niveles de bulbo de ajo en la dieta sobre el rendimiento del crecimiento, la presión arterial sistólica, la hematología y el síndrome de ascitis en pollos de engorde. *Revista Poultry Science*, 84(8), 1812.