

El efecto del medio ambiente sobre la presencia del síndrome ascítico en el pollo de engorda

José Arce Menocal*
Carlos López Coello**
Ernesto Ávila González**

Abstract

The aim of this work was to evaluate the environmental factors on ascites syndrome incidence. During September and December, an experiment with 24,000 Indian River × Peterson broilers was performed. Four broiler houses with a capacity for 6,000 birds each were divided in five commercial pens; Groups of 1200 one day old broilers were randomly assigned to the five repetitions. The following parameters were daily evaluated: minimum and maximum environmental temperature, variation range between minimum and maximum temperatures, mean temperature, relative environmental humidity, ammonia levels and mortality due to ascites syndrome. No significant differences ($P > 0.05$) were observed in mortality due to ascites syndrome between temperature ranges and relative environmental humidities. However, significant ascites syndrome mortality differences ($P < 0.05$) occurred in temperatures under 12.5°C , temperature range variation between maximum and minimum above 11°C , mean temperature under 23°C and in ammonia levels above 14 ppm. Oxygen broiler demand may increase when it is raised in low temperatures, and when no stability between minimum and maximum temperatures is maintained. Oxygen demand increases in the presence of ammonia which diminishes the oxygen captation ability bringing up hypoxia which causes the ascites syndrome.

Key words: ENVIRONMENT, BROILERS, ASCITES SYNDROME.

Resumen

Durante los meses de septiembre a diciembre se realizó un experimento con 24,000 pollos de engorda de la estirpe Indian River × Peterson con el objeto de evaluar los factores ambientales sobre la incidencia del síndrome ascítico. Las aves se distribuyeron en cuatro casetas de producción con una capacidad de 6000 aves cada una, las cuales se dividieron en 5 repeticiones de 1200 aves. Los criterios de respuesta evaluados cada día fueron: temperaturas máxima y mínima, rango de variación de temperatura entre la máxima y la mínima, temperatura media, humedad ambiental relativa, niveles de amoníaco y mortalidad por síndrome ascítico. No se encontraron diferencias significativas ($P > 0.05$), en la mortalidad por síndrome ascítico en relación con los rangos encontrados a temperatura máxima y con humedad ambiental relativa; sin embargo, los efectos de la temperatura mínima por abajo de los 12.5°C , rango de variación de temperatura entre la máxima y la mínima por arriba de 11°C , temperatura media por abajo de 23°C y niveles de amoníaco arriba de 14 ppm, fueron factores significativos ($P < 0.05$), en relación con mayor mortalidad registrada por síndrome ascítico. Criar al pollo de engorda con temperaturas bajas, así como no mantener una

Recibido el 27 de junio de 1997 y aceptado el 16 de abril de 1998.

* Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental Morelia, Calle Ecuador 120, Fraccionamiento Las Américas, 58270, Morelia, Michoacán, México.

** Departamento de Producción Animal: Aves, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, 04510, México, D.F.

estabilidad estrecha entre la máxima y la mínima, pueden incrementar la demanda de oxígeno en el ave, lo que se agrava con la presencia de amoníaco, el cual disminuye la habilidad de captación de oxígeno y desencadena la hipoxia, que da origen al síndrome ascítico

Palabras clave: MEDIO AMBIENTE, POLLOS DE ENGORDA, SÍNDROME ASCÍTICO.

Introducción

Al igual que en los seres humanos, el organismo de las aves es muy sensible a cambios en el medio ambiente, por ello es indispensable mantener una adecuada estabilidad ambiental durante todo el año en las explotaciones avícolas, que estará en función de proveer calor a las aves en clima frío, refrescarlas en climas calurosos, reducir la humedad, amoníaco, polvo, monóxido y bióxido de carbono, con un adecuado movimiento de aire.¹ Para ello es importante considerar, además de la temperatura, humedad y contaminantes, altura sobre el nivel del mar, velocidad del viento, calidad del aire, energía solar, fotoperiodo, materiales de construcción, orientación y aislamiento térmico de las casetas, los cuales tienen un gran impacto sobre la producción.^{2, 3, 4}

Las aves tienen la capacidad de mantener la temperatura de sus órganos internos en forma bastante uniforme; sin embargo, este mecanismo homeostático sólo es eficiente cuando la temperatura ambiental se encuentra dentro de ciertos límites, ya que no pueden adaptarse a temperaturas extremas.³ Las temperaturas recomendadas para la crianza del pollo de engorda oscilan entre los 34° y 26°C;^{2, 3, 4, 5} sin embargo, después de la cuarta semana de edad, se considera que la temperatura ambiental ideal de una caseta debe ser entre 18° y 20°C; de 30° a 32°C puede ser estresante y arriba de 42°C provoca tensión aguda y la muerte.³ Algunos autores señalan que la zona de termoneutralidad varía entre 15° y 32°C, cualquier desviación reduce el crecimiento y afecta la conversión.⁶ La influencia de estos factores es de interés en la investigación, para contar con mejores conocimientos y una base científica más sólida para el problema del síndrome ascítico.

El síndrome ascítico es un problema de importancia mundial en el pollo de engorda. La etiología está relacionada con el mejoramiento genético de las líneas actuales, que sufren el síndrome por su rápido crecimiento y la alta demanda de oxígeno para su actividad metabólica. Una mala ventilación aumenta la demanda de oxígeno y en consecuencia se desarrolla el síndrome ascítico; por lo tanto, los pollos de engorda actuales, no son capaces de adaptarse a la mayor demanda de oxígeno, lo que les ocasiona un incremento en la presión pulmonar debido a la hipoxia, con lo cual se produce falla ventricular derecha y acumulación de líquido en la cavidad abdominal.^{7, 8, 9, 10, 11} En México durante 1995, se produjeron alrededor de 900 millones de pollos de engorda, de los cuales se estima que el 70% (630

millones), se ubicaron en zonas donde el síndrome ascítico representó el 3% de la mortalidad total.⁸ El síndrome ascítico se presenta durante todo el año, pero principalmente está asociado con los meses fríos, cuando la ventilación en las casetas se reduce para minimizar la pérdida de calor. La mala ventilación permite la acumulación de gases tóxicos.⁸

Se han realizado trabajos que muestran la efectividad en la crianza con temperaturas adecuadas en las primeras semanas de vida, como un paliativo para la disminución del problema.⁹ El medio ambiente contribuye en forma importante para su manifestación,^{9, 12} como es el caso de la crianza en elevadas altitudes y la época del año.^{13, 14}

Por otro lado, el amoníaco es el gas tóxico que con mayor frecuencia se genera en las casetas, se produce en la cama por la degradación bacteriana de sustancias nitrogenadas¹⁵ y actúa principalmente como irritante en las membranas mucosas del aparato respiratorio superior y de los ojos, provocando daño en algunos órganos vitales y afectando los parámetros de producción.¹⁶ La severidad de las lesiones y trastornos depende de las concentraciones de amoníaco y de la duración de la exposición. Se han encontrado efectos negativos con concentraciones de 10 y 40 ppm.¹⁷

El objetivo del presente trabajo fue encontrar la relación entre la temperatura, los rangos de variación, humedad ambiental relativa y los niveles de amoníaco, encontrados durante la crianza y desarrollo del pollo de engorda, con la mortalidad por síndrome ascítico.

Material y métodos

El trabajo se desarrolló en una granja avícola localizada en el municipio de Morelia, Michoacán, México, a 1 940 msnm, durante los meses de septiembre a diciembre.

Se utilizaron 24,000 pollitos de un día de edad de la estirpe Indian River × Peterson, de la misma casa incubadora, los cuales se mantuvieron en producción hasta los 53 días de edad. Las aves fueron distribuidas en cuatro casetas de producción con una capacidad de 6000 aves cada una, y con 5 divisiones de 1200 aves

Se utilizó el mismo manejo y programa de vacunación para todas las aves, la crianza fue en piso de cemento y el agua se proporcionó a libre acceso al igual que el alimento, el cual fue proporcionado en forma de harina y cubría por cálculo las recomendaciones del NRC.¹⁸ El programa de iluminación fue únicamente con la luz natural.

Los criterios de respuesta evaluados todos los días durante el tiempo de estudio fueron: a) Temperatura

interna, para lo cual se colocaron cinco termómetros de máxima y mínima, para cada caseta, a una altura de 1.5 m sobre el piso; b) humedad interna, medida con cinco higrómetros por caseta, colocados a la misma altura que el termómetro; c) partes por millón de amoníaco a través del método de volumetría mixta; d) mortalidad por el síndrome ascítico.

Las medias de los criterios de respuesta evaluados fueron sometidas a un análisis de varianza,¹⁹ cuando hubo diferencias significativas ($P < 0.05$), se realizó la prueba de Tukey. Los porcentajes de mortalidad fueron transformados a la proporción arco seno raíz cuadrada de la proporción para su análisis. Se realizó un análisis de regresión entre los niveles de amoníaco (ppm) y el porcentaje de mortalidad por el síndrome ascítico.

Resultados

La mortalidad por síndrome ascítico empezó a manifestarse a partir de la tercera semana de edad. Durante el desarrollo de la prueba se registraron en los lotes de las casetas, temperaturas máximas que variaron de 23° a 38°C, sin mostrar efecto significativo ($P > 0.05$) sobre la mortalidad por el síndrome ascítico entre los rangos establecidos. Las temperaturas mínimas en el mismo periodo variaron desde 9°C hasta 23.3°C, encontrándose que la mortalidad por ascitis aumentaba a medida que las temperaturas disminuían, mostrando diferencias ($P < 0.05$) a partir de los 12.5 °C hacia abajo (Cuadros 1 y 2).

El promedio de las variaciones en los rangos de temperatura que se registraron en 24 horas entre la máxima y mínima, influyeron significativamente ($P < 0.05$) en la presentación de síndrome ascítico, en la medida que dichos rangos se incrementaron por arriba de los 11°C, el problema se manifestó con mayor inten-

Cuadro 1
TEMPERATURAS AMBIENTALES MÁXIMAS REGISTRADAS DURANTE LA CRIANZA Y DESARROLLO DEL POLLO DE ENGORDA, EN RELACIÓN CON EL PORCENTAJE DE MORTALIDAD POR SÍNDROME ASCÍTICO

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 ($P > 0.05$)

Cuadro 2
TEMPERATURAS AMBIENTALES MÍNIMAS REGISTRADAS DURANTE LA CRIANZA Y DESARROLLO DEL POLLO DE ENGORDA, EN RELACIÓN CON EL PORCENTAJE DE MORTALIDAD POR SÍNDROME ASCÍTICO

Rangos de temperatura °C	Mortalidad síndrome ascítico %
9.0 a 12.5	4.20 ± 2**
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 ($P < 0.05$)

Cuadro 3
CAMBIOS DE LA TEMPERATURA AMBIENTAL ENTRE LA MÁXIMA Y MÍNIMA DURANTE 24 HORAS, REGISTRADA DURANTE LA CRIANZA Y DESARROLLO DEL POLLO DE ENGORDA EN RELACIÓN CON EL PORCENTAJE DE MORTALIDAD POR SÍNDROME ASCÍTICO

Rangos de temperatura °C	Mortalidad síndrome ascítico %
9.00 a 11.25	1.05 ± 1**
11.25 a 16.25	2.10 ± 1 ^b
16.51 a 21.75	4.20 ± 2 ^c

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

sidad (Cuadro 3). En cuanto a la media general de la temperatura máxima y mínima, se calcularon valores de 16.5°C hasta 27°C mostrando una mayor mortalidad ($P < 0.05$) los rangos de temperatura de 23°C hacia abajo (Cuadro 4). Los valores de humedad ambiental relativa variaron desde 49% hasta 91%, no encontrándose una relación significativa ($P > 0.05$) entre los porcentajes de humedad obtenidos y la mortalidad por el síndrome ascítico (Cuadro 5). Los valores encontrados de amoníaco oscilaron entre 0 y 17.4 ppm, manifestando un efecto significativo ($P < 0.05$) en la presentación de la mortalidad, la cual se incrementó considerablemente en presencia de 14 ppm hacia arriba (Cuadro 6). El análisis de regresión entre los niveles de amoníaco y síndrome ascítico, mostró un efecto lineal significativo ($P > 0.05$) con una $R^2 = 0.55$, con una mayor mortalidad a medida que los niveles de amoníaco fueron incrementándose.

Cuadro 4
TEMPERATURAS AMBIENTALES MEDIAS REGISTRADAS DURANTE LA CRIANZA Y DESARROLLO DEL POLLO DE ENGORDA, EN RELACIÓN CON EL PORCENTAJE DE MORTALIDAD POR SÍNDROME ASCÍTICO

Rangos de temperatura °C	Mortalidad síndrome ascítico %
16.5 a 20.0	3.50 ± 1 ^{a*}
20.1 a 23.0	3.15 ± 2 ^a
23.1 a 27.0	1.05 ± 1 ^b

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

Cuadro 6
NIVELES DE AMONIACO ENCONTRADOS EN EL AMBIENTE DURANTE LA CRIANZA Y DESARROLLO DEL POLLO DE ENGORDA, EN RELACIÓN CON EL PORCENTAJE DE MORTALIDAD POR SÍNDROME ASCÍTICO

Rangos de amoniaco ppm	Mortalidad síndrome ascítico %
0.0 a 3.40	1.40 ± 1 ^{a*}
3.5 a 6.90	3.50 ± 3 ^{ab}
7.0 a 10.40	3.50 ± 2 ^{ab}
10.5 a 13.40	4.20 ± 4 ^{ab}
14.0 a 17.40	7.00 ± 3 ^b

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

Cuadro 5
PORCENTAJE DE HUMEDAD AMBIENTAL RELATIVA REGISTRADA DURANTE LA CRIANZA Y DESARROLLO DEL POLLO DE ENGORDA, EN RELACIÓN CON EL PORCENTAJE DE MORTALIDAD POR SÍNDROME ASCÍTICO

Rangos de humedad %	Mortalidad síndrome ascítico %
49.0 a 59.5	4.20 ± 5 ^{a*}
59.6 a 70.0	5.60 ± 2 ^a
70.1 a 80.5	3.50 ± 4 ^a
80.6 a 91.0	2.45 ± 2 ^a

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

Discusión

La presencia del síndrome ascítico en el pollo de engorda tiene su origen en la descompensación metabólica entre el desarrollo de los sistemas músculo-esquelético y cardiopulmonar, lo que origina una hipoxia con las consecuencias agravantes que desencadenan en ascitis.¹¹ Algunos factores, como los ambientales, pueden favorecer la presencia del problema,¹² ya que juegan un papel importante en la demanda de oxígeno en las aves, como el efecto que provoca una temperatura ambiental baja,^{9,12,14} la inhalación de gases nocivos e irritantes que dañan el tejido pulmonar y disminuyen la habilidad de captación del oxígeno.^{15,16,17} El amoniaco irrita la mucosa del sistema respiratorio desde las fosas nasales hasta los pulmones, incrementando la secreción de moco como una respuesta del organismo para diluir el gas, provocando una respiración poco profunda y ocasionando una constricción bronquial, lo que incrementa la

resistencia al paso del aire¹⁵ y cuando la concentración de amoniaco es alta, se produce una neumonía aguda y edema pulmonar. Este daño es irreversible y extremadamente detrimental para el adecuado funcionamiento pulmonar.^{15,16} Otro aspecto importante a considerar es la crianza de aves en alturas elevadas, en donde la presión parcial de oxígeno es menor,^{13, 20} o simplemente por una deficiente ventilación en las casetas. Del 20.95% de oxígeno que contiene un ambiente seco y sin contaminantes,¹ es importante que el pollo de engorda lo aproveche al 100%, para cubrir la demanda metabólica que exige un ave actualmente; sin embargo, la capacidad de hacerlo se ve disminuida por los aspectos genéticos y ambientales ya citados. El presente estudio muestra la importancia de un adecuado manejo de la temperatura ambiental interna durante la crianza y desarrollo del pollo de engorda, evitando temperaturas bajas, factor determinante para ayudar al organismo a un mejor aprovechamiento del oxígeno y disminuir la incidencia del síndrome ascítico. Esta afirmación corrobora lo demostrado por otros autores, quienes mencionan que el ajuste de temperaturas, es un método práctico y efectivo para el control del padecimiento.⁹ La explotación del pollo de engorda con la presencia de temperaturas bajas, así como no mantener una estabilidad estrecha entre la máxima y mínima, para evitar grandes fluctuaciones, pueden incrementar la demanda de oxígeno en el ave, que se agrava con la presencia de amoniaco, el cual disminuye la habilidad de captación de oxígeno y desencadena la hipoxia, que da origen al síndrome ascítico.

Referencias

1. Plano CM. Aves comerciales y su medio ambiente. Buenos Aires, Argentina, La Argentina, 1995.
2. Castelló JA. Manual práctico de avicultura. 2a ed. Barcelona, España: Real Escuela Oficial de Avicultura, 1981.

3. North OM, Bell DD. Commercial chicken production manual. 4th ed. New York: Van Nostrand Reinhold, 1990.
4. Quintana JA. El ambiente en las casetas para aves. Avitecnia. Manejo de las aves domésticas más comunes. 2a ed. México (DF): Trillas, 1991.
5. Freeman BM. Transporte de las aves. Rev Sección Española Asoc Mundial Avic Cient 1984;40:3-11.
6. Reece FN, Deaton JW, Kubena LF. Effects of high temperature and humidity on heat prostration of broiler chickens. Poultry Sci 1972;51:2021-2025.
7. López-Coello C. Susceptibilidad al síndrome ascítico de diferentes estirpes genéticas de pollos de engorda (tesis de doctorado). México (DF) México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM, 1997.
8. López-Coello C, Arce MJ, Ávila GE, Vázquez PC. Investigaciones sobre el síndrome ascítico en pollos de engorda. Cienc Vet 1991;5:3-46.
9. Acosta MJ. El mejoramiento del ambiente de los galpones en el control de la ascitis en el pollo de engorda. 11th Proceedings of the Southern Poultry Science Society; 1990 enero 27-29; Atlanta, Georgia. Atlanta (Georgia): Southern Poultry Science Society, 1990:11-15.
10. Arce MJ, Magaña CA, López-Coello C, Vázquez PC, Ávila, GE. Constantes fisiológicas y parámetros productivos de tres líneas comerciales de pollo de engorda y su relación con el síndrome ascítico. Memorias de la XIII Convención Nacional de la Asociación Nacional de Especialistas en Ciencias Avícolas; 1988 mayo 4-8; Acapulco (Guerrero), México. México (DF): ANECA, 1988:11-13.
11. Paasch LM. Desarrollo de algunas investigaciones sobre el síndrome ascítico en México. Cienc Vet 1991;5:2-10.
12. Arce MJ, López-Coello C, Vázquez PC. Análisis de la incidencia del síndrome ascítico en el valle de México. Téc Pecu Méx 1987;25:338-346.
13. Lopez-Coello C, Barbosa EJ. Ascites in a high altitude pheasant. Proceedings of the 30th Western Poultry Disease Conference and 15th Poultry Health Symposium; 1989 February 21-23; Davis (CA). Davis (CA): Western Poultry Disease Conference, 1981: 80-82.
14. Julian RJ, McMillan I, Quintana M. The effect of cold and dietary energy on right ventricular hypertrophy. Right ventricular failure and ascites in meat type chickens. Avian Pathol 1989;18:675-684.
15. Anderson DP, Wolfe RP, Chermis FL, Roper WE. Influence of dust and ammonia on the development of air sac lesions in turkeys. Am J Vet Res 1968;29:1049-1058.
16. Christopher J. Effects of excess ammonia gas on the chickens. Ind J Anim Res 1975;9:83-86.
17. Nagaraja KV, Emery DA, Jordan KA, Newman JA, Pomeroy BS. Scanning electron microscopic studies of adverse effects of ammonia on tracheal tissues of turkeys. Am J Vet Res 1983;44:1530-1536.
18. National Research Council. Nutrient requirements of poultry. 8th ed. Washington (DC): National Academy Press, 1994.
19. Snedecor GW, Cochran WG. Statistical methods. 6th ed. Ames (IO): Iowa State University Press, 1971.
20. Hernandez A. Hypoxic ascites in broilers: a review of several studies done in Colombia. Avian Dis 1987;31:658-661.