

209
24



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA

*Evaluación de tres diferentes sistemas de restricción
alimenticia para el control del Síndrome Ascítico en
el pollo de engorda*

T E S I S

Que para obtener el título de
Médico Veterinario Zootecnista

p r e s e n t a:

Luis Felipe Sánchez Rodríguez

Asesores: MVZ. Guillermo Téllez Isaías
MVZ. Eduardo Machorro Velasco
MVZ. Leonel Avedaño Reyes

México, D. F.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1990



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

	<u>página</u>
RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
MATERIAL Y METODOS.	6
RESULTADOS	8
DISCUSION	10
LITERATURA CITADA	12
CUADROS	17

RESUMEN

SANCHEZ RODRIGUEZ, LUIS FELIPE. Evaluación de tres diferentes sistemas de restricción alimenticia para el control del síndrome ascítico en el pollo de engorda (bajo la dirección de Guillermo Téllez Isaías, Eduardo Machorro Velasco y Leonel Avedaño Reyes).

Para evaluar en forma integral tres sistemas de restricción alimenticia en cuanto a mortalidad por síndrome ascítico, ganancia de peso, índice de conversión e índice de productividad, se realizó el presente trabajo en una granja de pollo de engorda ubicada en el Valle de Huixquilucan, Edo. de México, a una altura de 2,600 msnm. Se utilizaron 24,800 pollos de engorda estirpe Arbor Acres de un día de edad procedentes de la misma casa incubadora, formándose 4 grupos de 6,200 pollos cada uno, los cuales se alojaron en 4 casetas con capacidad de 6,200 aves cada una. A cada grupo de pollos se le identifico con una letra distinta del abecedario empezando de la A-D, en el cual D fue el grupo testigo, sin restricción de alimento. A los grupos A, B, C, se les proporcionó alimentación ad libitum durante las dos primeras semanas de edad, empezando la restricción alimenticia en la tercera semana, durante la cual se les proporcionó a to dos los grupos 10 hrs. de alimentación diaria de 7 am. a 17 pm., durante la cuarta semana de edad se les proporcionó a todos los grupos alimento por 9 hrs. diarias de 7 am. a 16 pm. y a partir de la quinta semana de edad hasta salir a mercado se les proporcionó a todos los grupos alimento por 8 hrs. diarias de 7 am. a 15 pm. Siendo las variantes en los grupos A y B de la siguiente manera: al grupo A se le proporcionó alimento ad libitum un día a la semana a partir de la quinta semana de edad hasta

salir al mercado, mientras que en el grupo B se empezó a dar alimento ad libitum un día a la semana a partir de la cuarta semana de edad hasta salir al mercado. Esto se hizo con el objeto de no retrasar mucho la ganancia de peso en las aves. De acuerdo a los resultados obtenidos, el grupo D fue el que obtuvo el mayor porcentaje de mortalidad general y por síndrome ascítico, además de haber tenido los peores resultados en cuanto a índice de conversión alimenticia e índice de productividad. El grupo A fue el que mejor índice de productividad tuvo aunque no fue el método que redujo más la mortalidad por síndrome ascítico, pues el grupo C fue el que menos mortalidad por síndrome ascítico presentó. Por lo tanto se concluye que la incidencia por síndrome ascítico disminuye al emplear al menos uno de los sistemas de restricción alimenticia que cuando se administra alimentación ad libitum.

INTRODUCCION

En la actualidad el síndrome ascítico del pollo de engorda es una de las entidades que producen mayores pérdidas a la industria avícola debido a la mortalidad constante en las parvadas que varía entre el 3 y el 30% (3, 12, 14, 17, 19, 23).

Es importante recalcar que existe una diferencia entre los términos ascitis y síndrome ascítico, aclaración que es pertinente ya que la confusión en los términos ha ocasionado discrepancias en cuanto a la etiología y patogenicia del síndrome ascítico. La ascitis es una lesión que consiste en el acúmulo de fluido con baja gravedad específica en la cavidad abdominal y es producida por las causas generales de edema. El síndrome ascítico por otra parte, es una entidad que tiene características epidemiológicas, clínicas y anatomopatológicas constantes y que, entre otras cosas, transcurre con ascitis (8, 10, 13, 23).

En el transcurso del tiempo se han descrito múltiples intoxicaciones capaces de producir ascitis en las aves, sin embargo, probablemente sean independientes del síndrome ascítico. Entre los factores tóxicos que se han descrito figuran cresoles, nitrofuranos, cloruro de sodio, dioxinas y algunas plantas tóxicas (14, 17, 23).

Para definir determinada entidad como síndrome, es necesario que esta se manifieste con características constantes que en el caso del síndrome ascítico tal y como se presenta en México se caracteriza por afectar al pollo de engorda y a las reproductoras pesadas a partir de la tercera semana de edad, con la máxima mortalidad a la sexta. Clínicamente se

caracteriza por distensión progresiva del abdomen y cianosis; y entre las características anatomopatológicas constantes destacan:

Hipertrofia y dilatación cardíaca derecha.

Hidropericardio

Ascitis

Congestión venosa generalizada (1, 3, 8, 9, 14, 17, 18, 23, 25).

Se ha demostrado que existen factores genéticos, ambientales e infecciosos que favorecen la presentación del síndrome ascítico (3, 5, 12, 13, 14, 17, 26, 27).

Es importante considerar que la selección genética constante con base a crecimiento muscular y esquelético, sin duda han creado descompensación en la capacidad respiratoria del pollo (14, 17, 20, 23).

A este respecto es importante destacar que mediante determinaciones cuantitativas se ha confirmado que el pulmón del pollo de engorda es mucho menos eficiente anatómicamente para el intercambio gaseoso que el pulmón de otras 25 especies de aves estudiadas (20).

Más aún, se ha demostrado mediante comparaciones estereológicas entre el pollo de engorda y su ancestro Gallus gallus que el primero es sustancialmente inferior al segundo en lo referente a diversos parámetros pulmonares, pues el volumen pulmonar del pollo de engorda es 20% inferior al del gallo, silvestre, la barrera aerohemática tisular del pollo de engorda es 28% más gruesa que la del gallo silvestre, ésto trae como resultado que la separación entre al aire y la sangre sea mayor y por lo tanto la capacidad de

difusión de oxígeno de la barrera tisular aerohemática del pollo de engorde sea 25% inferior a la del gallo silvestre (26, 27).

Diversos autores opinan que esta deficiencia en la capacidad de oxigenación hemática del pollo de engorde, se deba al rápido crecimiento en el que el desarrollo corporal no concuerda con el pulmonar. Las demandas energéticas del rápido incremento de peso, es posible que reduzcan aun más las reservas respiratorias necesarias para contrarrestar cualquier tensión adicional (14, 17, 23, 26, 27).

La mencionada tensión adicional puede ser generada por múltiples factores que se presentan con frecuencia en la cría intensiva de pollos, entre los que cabría destacar: la inhalación de irritantes al momento de nacer por el uso de desinfectantes en las nacedoras, exposición durante el crecimiento a diversos niveles ambientales de monóxido y bióxido de carbono por combustión deficiente de las criadoras, mala ventilación y enfermedades de tipo respiratorio que alteren la integridad del tejido pulmonar (2, 5, 6, 7, 8, 9, 14, 15, 17, 19, 23).

En base a lo ya conocido sobre la patogenia del síndrome ascítico, diversos autores han sugerido que el control de dicho síndrome incluye 2 aspectos elementales para reducir la gravedad del problema:

- A) Manteniendo la integridad del tejido pulmonar: evitando infecciones de tipo respiratorio, reduciendo concentraciones de amoníaco mediante una buena ventilación, garantizando la adecuada combustión de las criadoras (2, 5, 6, 7, 9, 14, 15, 17, 19, 23).

B) Restringiendo el período de acceso al alimento durante el día, de esta manera el pollo de engorda consume ligeramente una menor cantidad de alimento en un número limitado de horas, que en los sistemas de libre acceso, controlando así la tasa metabólica tan acelerada que presenta el pollo de engorda (6, 11, 14, 16, 17, 22, 24).

A este respecto, existen trabajos que han demostrado que las estirpes de pollo de engorda de rápido crecimiento son más susceptibles al aumento de la presión arterial pulmonar resultado del ensanchamiento y falla ventricular derecha, pues requieren más oxígeno, ya que la demanda circulatoria constante necesita un mayor esfuerzo para digerir, transportar y metabolizar los nutrientes que ingieren durante el día en los sistemas de libre acceso (4, 6, 14, 16, 17, 21).

Los avicultores han usado diferentes sistemas de restricción alimenticia sin evaluarlos correctamente por lo que el objetivo del presente trabajo, fue evaluar 3 de los sistemas de restricción alimenticia más utilizados en el campo en cuanto a mortalidad por ascitis, ganancia de peso, índice de conversión alimenticia e índice de productividad.

MATERIAL Y METODOS

El experimento se llevó a cabo en una granja de pollo de engorda ubicada en el Valle de Huixquilucan, Edo. de México, a una altura de 2,600 msnm durante los meses de Agosto a Octubre de 1989.

Se utilizaron 24,800 pollos de engorda estirpe Arbor Acres de un día de edad procedentes de la misma casa incubadora, formandose cuatro grupos de 6,200 pollos cada uno, los cuales se alojaron en cuatro casetas con capacidad para 6,200 aves cada una. En tres grupos se evaluaron diferentes sistemas de restricción alimenticia y el cuarto sirvió como testigo sin restricción de alimento.

Los sistemas de restricción alimenticia se llevaron a cabo de la siguiente manera:

Grupo "A"

- Durante la 1a. y 2a. semanas se administró alimento ad libitum.
- Durante la 3a. semana se proporcionó alimento por 10 hrs. de 7 am - 17 pm
- Durante la 4a. semana se proporcionó alimento por 9 hrs. de 7 am - 16 pm
- Durante la 5a. semana y hasta salir a mercado se proporcionó alimento 8 hrs. de 7 am - 15 pm, administrando alimento ad libitum un día a la semana

Grupo "B"

- Durante la 1a. y 2a. semanas se administró alimento ad libitum
- Durante la 3a. semana se proporcionó alimento por 10 hrs. de 7 am - 17 pm, administrando alimento ad libitum un día a la semana.
- Durante la 4a. semana se proporcionó alimento por 9 hrs. de las 7 am - 16 pm administrando alimento ad libitum un día a la semana.
- A partir de la 5a. semana y hasta salir a mercado, se proporciono alimento por 8 hrs. de 7 am - 15 pm, administrando alimento ad libitum un día a la semana.

GRUPO "C"

- Durante la 1a. y 2a. semanas se proporcionó alimento ad libitum.
- Durante la 3a. semana se proporcionó alimento por 10 hrs. de 7 am - 17 pm.
- Durante la 4a. semana se proporcionó alimento por 9 hrs. de 7 am - 16 pm.
- A partir de la 5a. semana y hasta salir a mercado se proporcionó alimento por 8 hrs. de 7 am - 15 pm.

GRUPO "D"

- Se proporcionó alimento ad libitum durante toda la engorda.

En condiciones generales se manejó en todas las casetas una densidad de población de 10 aves/m² y se les proporcionó un espacio en comedero de 4 cm/pollo. y en bebedero de 1.5 cm/pollo.

En las 3 casetas en donde se restringió el alimento, se estimuló el consumo mediante el movimiento de los comederos tres veces al día y se registró en forma precisa la ganancia de peso semanal, pesando el 1% de las aves al azar, el alimento que se proporcionó fue comercial tipo migaja.

Los resultados fueron evaluados mediante una prueba de ANDEVA, bajo un diseño completamente al azar y de acuerdo al modelo que se muestra a continuación:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

Y_{ij} = Es la variable de respuesta que corresponde al j -ésimo consumo de alimento o peso final de ciclo obtenido del i -ésimo sistema de restricción alimenticia.

μ = Es el promedio poblacional de consumo de alimento, o peso al final del ciclo.

T_i = Es el efecto del i -ésimo sistema de restricción alimenticia, 1,2,3,4.

RESULTADOS

Los porcentajes de mortalidad total, mortalidad por síndrome ascítico, y la incidencia de mortalidad por síndrome ascítico en relación a la mortalidad total se encuentran consignados en el cuadro I.

En el grupo D se observaron valores estadísticamente diferentes ($P < 0.05$) - a los grupos A, B, C, en cuanto a la mortalidad por síndrome ascítico, siendo este el grupo que mayor mortalidad por síndrome ascítico presentó. Así mismo, en el grupo C se observaron valores estadísticamente diferentes ($P < 0.05$) a los grupos A, B, D, pues éste fue el grupo que menor mortalidad por síndrome ascítico presentó. Entre los grupos A y B no se observaron valores estadísticamente diferentes ($P < 0.05$).

En cuanto a los resultados del índice de conversión (I.C.), índice de productividad (I.P.), y peso final en kg. a los 62 días de edad en los cuatro grupos, se encuentran resumidos en el cuadro II.

En relación al I.C. en el grupo D se observaron valores estadísticamente diferentes ($P < 0.05$) a los grupos A, B, C, siendo éste el grupo que obtuvo el peor I.C. Entre los grupos A, B, C, no se observaron valores estadísticamente diferentes ($P < 0.05$).

En cuanto al I.P. en el grupo A se observaron valores estadísticamente diferentes ($P < 0.05$) a los grupos B, C, D, siendo éste el grupo que obtuvo el mayor I.P. así mismo en el grupo D también se observaron valores estadísticamente diferentes ($P < 0.05$) con respecto a los grupos A, B, C, siendo éste el grupo de menor I.P. obtuvo a los 63 días de edad. Entre los grupos B, C,

no se observaron valores estadísticamente diferentes ($P < 0.05$).

En lo que respecta al peso final (kg) sólo el grupo D mostró valores estadísticamente diferentes ($P < 0.05$) al resto de los grupos, siendo éste el grupo que mayor peso obtuvo a los 63 días de edad. Entre el resto de los grupos no se observaron valores estadísticamente diferentes ($P < 0.05$).

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

DISCUSION:

El grupo D que fungió como testigo y recibió alimentación ad libitum durante todo el ciclo de engorda fue el grupo que mostró valores estadísticamente diferentes ($P < 0.05$) al resto de los grupos, en cuanto a mortalidad por síndrome ascítico, siendo éste el grupo que mayor incidencia de síndrome ascítico presentó con un 71.6% en relación a la mortalidad total. Por otro lado el sistema de restricción alimenticia asignado al grupo C mostró valores estadísticamente diferentes ($P < 0.05$) al resto de los grupos, siendo este el grupo que menor incidencia de síndrome ascítico presentó, constituyendo ésta el 44.9% de la mortalidad total. Mientras que los sistemas de restricción alimenticia asignados a los grupos A y B no mostraron valores estadísticamente diferentes ($P < 0.05$) entre sí.

En este estudio, la mortalidad por síndrome ascítico del 16.6% que presentó el grupo testigo (D), se redujo en un 55.43% con relación al método de restricción alimenticia asignado al grupo C y en un 48.2% al asignado al grupo A. Por lo que podemos deducir que mientras más severo sea el programa de restricción alimenticia menor mortalidad por síndrome ascítico se presentará, llegando a bajar hasta un 55.43% o más de la mortalidad por síndrome ascítico.

En este trabajo el índice de conversión alimenticia fue muy similar en los tres sistemas de restricción alimenticia pues no se encontraron valores estadísticamente diferentes ($P < 0.05$) entre sí. Por otro lado el grupo testigo (D) si mostró valores estadísticamente diferentes ($P < 0.05$) al resto de los grupos, siendo éste el que peor índice de conversión obtuvo, con lo cual podemos deducir que a mayor mortalidad peor índice de conversión. En lo que respecta al índice de productividad en el grupo D se observaron valores estadísticamente diferentes ($P < 0.05$) a los demás grupos, siendo éste el grupo que obtuvo el peor

índice de productividad y el grupo A el mejor. Mientras que en los grupos B y C no se observaron valores estadísticamente diferentes ($P < 0.05$) entre sí.

En cuanto al peso al mercado el grupo D fue el grupo que mayor peso obtuvo y el que mostró valores estadísticamente diferentes ($P < 0.05$) al resto de los grupos entre los grupos A, B, C no se observan valores estadísticamente diferentes entre sí.

Al respecto de éste trabajo podemos concluir que la mortalidad incide notablemente sobre los parámetros de producción:

1. A menor mortalidad total, menor índice de conversión alimenticia y mejor índice de productividad.
2. Una reducción en la mortalidad por síndrome ascítico, disminuye el porcentaje de mortalidad total.
3. A mayor restricción de alimento, menor mortalidad por síndrome ascítico.

LITERATURA CITADA

- 1.- Alemán, M.A.: La hipoxia y acidosis sistémica en la patogenia del síndrome ascítico del pollo. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. (1987).
- 2.- Anderson, L.S., Gleeson, M., Haigh, A.L. and Molony, V.: Respiratory responses of the domestic fowl to low level carbon dioxide exposure. Res. Vet. Sci., 40: 99-104 (1986).
- 3.- Arce, M.J.: Resultados de la investigación sobre el síndrome ascítico en México. Memorias del curso de actualización sobre manejo de las aves. Asociación Nacional de Especialistas en ciencias avícolas. Quad, Jal., 6-31 (1988).
- 4.- Arce, M.J., Magaña, A., López, C.C. y Vásquez, C.: Constantes fisiológicas y parametros productivos de tres líneas comerciales del pollo de engorda y su relación con el síndrome ascítico. Memorias de la XIII convención anual de la ANECA. Acapulco, Gro., 131-134, (1988).
- 5.- Arce, M.J., Vásquez, C. y López, C.C.: Concentración de amoniaco, temperatura y humedad ambiental sobre la mortalidad del síndrome ascítico en zonas de mediana altitud. Proceedings of the 35th western poultry disease conference., 6-7 (1986).

- 6.- Berger, M.: Control del síndrome ascítico. Correo Avícola, 1:5-8 (1988).
- 7.- Christoher, J.: Effects of excess ammonia gas on the chickens J. Anim. Res., 9 (2): 83-86 (1975).
- 8.- Cueva, S., Sallau, H., Valenzuela, A. and Plogg, H.: Hight altitude induced pulmonary hipertension and right heart failure in broiler chickens. Res. Vet. Sci., 16:370-374 (1974).
- 9.- Domínguez, F.J.: Estudio histopatológico y ultraestructural del pulmón de pollo de engorda con síndrome ascítico. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autonoma de México. México, D. F., 1988.
- 10.- Fishman, A.P.: Dynamic of pulmonary circulation. Am. Physiol. Soc., II: 1667-1743 (1963).
- 11.- Heras, P.A. y López, C.C.: Efecto de programas alimenticias para el control del síndrome ascítico sobre los parámetros productivos del pollo de engorda. Memorias de la IX convención anual de la ANECA. Gto., 80-89 (1984).
- 12.- Hernández, A.V.: Ascitis aviar de origen hipóxico. Avi. profesional, 54-55 (1985).

- 13.- Hesht, H. and Brownes, A.M.: Tricucpid insufficiency in brisker - disease of cattle. Am. J. Med., 32:171 (1962).
- 14.- Julian, R.J.: Ascitis en pollos de engorde. Avicultura profesio-
nal., 5 (4): 149-154 (1988).
- 15.- Julian, R.J. and Wilson, J.B.: Ascitis in broiler chickens caused by high level of carbon monoxide. 56th Annual Meeting of the Nor-
theastern Conference of Avian Diseases. (1984).
- 16.- López, C.C. y Heras, P.A.: Efecto de programas alimenticias para-
el control del síndrome ascítico sobre los parametros productivos-
del pollo de engorda. Memorias de la reunión de investigación pe-
cuaria en México, D.F., 124 (1984).
- 17.- López, C.C., Odom, T. and Wideman, F.R.: Ascitis: Una de las cau-
sas de mayor mortalidad en pollo de engorde. Avicultura profesio-
nal., 3 (2): 49-52 (1985).
- 18.- Machorro, V.E. y Paash, M.L.: Evaluación del efecto de la hiper-
tención pulmonar en la presentación del síndrome ascítico en Méxi-
co. Vet.-Méx., 16: 15-19 (1985).
- 19.- Maglaham, G.K. and Hohnston, W.S.: Ascitis in broilers. Vet. -
Rec., 108:62 (1981).

- 20.- Maina, J.N. and King, A.S.: Morphometrics of the avian lung. Respir. Physiol., 50: 1-11 (1982).
- 21.- Ojeda, O.M., Villar, R.C., López, C.C.: Evaluación de características reproductivas y susceptibilidad al síndrome ascítico en tres líneas genéticas de pollo de engorda. Memorias de la reunión de investigación pecuaria en México, D.F., 175-180 (1983).
- 22.- Pradal, R.P.: Prevención del síndrome ascítico en pollos de engorda por medio de un programa de restricción alimenticia. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F., (1982).
- 23.- Passsh, M.L.: Fisiopatología del síndrome ascítico. Memorias del curso de fisiopatología sistémica de la gallina doméstica de la ANECA. México, D. F., 59-67 (1987).
- 24.- Rubio, G.H. y López, C.C.: Efecto de una restricción alimenticia sobre la incidencia del síndrome ascítico. Proceeding of the 35th western poultry disease conference., 165-168 (1986).
- 25.- Téllez, I.G.: Hipertensión pulmonar en la patogenia del síndrome ascítico. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., (1986).

26. - Vidyadaran, M.K., Kings, A.S. and Kassim, H.: Deficient anatomical capacity for oxygen uptake of the developing lung of the female domestic fowl when compared with the red jungle fowl. Schweiz. Arch. - - Tierheilk., 129:225-237 (1987).
27. - Vidyadaran, M.K.: Quantitative observations on the pulmonary anatomy of the domestic fowl and other ground dwelling birds. Ph. D. Thesis. University Pertanian Malaysia., (1986).

CUADRO I

Porcentajes de mortalidad total, por síndrome ascítico e incidencia de mortalidad por síndrome ascítico en relación a la mortalidad total en los cuatro grupos de pollo de engorda a los 63 días de edad.

Huixquilucan, Edo. de México 1989.

Grupo	Mortalidad total %	Mortalidad por Síndrome ascítico %	Incidencia de Mortalidad por Síndrome Ascítico en relación a la Mortalidad total %
A	16.6	8.6 ^{ab}	51.8
B	14.1	8.1 ^{ab}	57.0
C	16.7	7.4 ^c	44.9
D	23.2	16.6 ^d	71.55

a, b, c, d / literales distintas son diferentes (P<0.05)

CUADRO II

Índice de conversión, índice de productividad y peso final (kg) de los cuatro grupos de pollo de engorda a los 63 días de edad.

Huixquilucan, Edo. de México 1989.

Grupo	I Conversión	I Productividad	Peso a los 63 días
A	2.1 ^{abc}	160.4 ^a	2.456 ^{abc}
B	2.21 ^{abc}	150.7 ^{bc}	2.345 ^{abc}
C	2.09 ^{abc}	152.1 ^{bc}	2.404 ^{abc}
D	2.59 ^d	120 ^d	2.520 ^d

a, b, c, d / literales distintas son diferentes (P<0.05)