

INFLUENCIA DE LA ALTITUD, LA RAZA, EL NIVEL ENERGETICO DE LA RACION Y EL SEXO EN LA INCIDENCIA DEL “EDEMA AVIAR”

Por: Aureliano Hernández V.*

INTRODUCCION

Recientemente se comprobó la existencia de un síndrome ascítico de origen hipóxico en pollos de engorde de la Sabana de Bogotá (10) habiéndose obtenido resultados similares a los de otros estudios de diferentes investigadores del Perú (7, 14), Bolivia (18) y los Estados Unidos (5a).

Así mismo, es claro que existiendo diversas causas para que se desarrolle ascitis en los pollos de engorde, se hayan postulado varias teorías en nuestro medio sobre el agente etiológico del “Edema Aviar” que se presenta especialmente en la Sabana de Bogotá (1, 6), enfermedad que produce considerables pérdidas económicas. Sin embargo, en las teorías propuestas, a saber, intoxicación por clorinados y deficiencias vitamínicas, existen datos de hallazgos post-mortem en la primera de ellas, (disminución del hematocrito, necrosis hepática y edema subcutáneo), publicados en los Estados Unidos y en el Perú (9, 9a, 13) que no coinciden con los reportados en los casos atribuidos a hipoxia crónica como agente etiológico.

En la segunda de las teorías (deficiencias vitamínicas) (1), se plantea la efectividad de un aditivo vitamínico como agente preventivo para la enfermedad denominada “Edema Aviar” sin que se describan los cambios fisiopatológicos del tipo ascitis a que se refiere el autor de la teoría mencionada. A pesar de esto se ha realizado una evaluación del aditivo vitamínico en cuestión el cual dio resultados negativos como mezcla preventiva de la presentación del “Edema Aviar”. (10a)

* DMVZ., M.Sc., Ph.D Profesor Titular, Decano Facultad de Medicina, Veterinaria y de Zootecnia U.N. A.A. 58442 Bogotá, Colombia.

La influencia del contenido energético de la ración proporcionada a los pollos de engorde, ha sido tenido en cuenta como factor que podría influir en el desencadenamiento de la enfermedad que nos ocupa, puesto que en el caso de aumento de la rata metabólica con el subsecuente mayor consumo de oxígeno por parte del animal, habría un factor agravante en un ave susceptible a la hipóxia crónica. Tampoco conocemos una evaluación relacionada con la ingerencia del contenido energético de la ración en la ocurrencia del "Edema Aviar".

Debe tenerse en cuenta que en la especie bovina se demostró una clara participación genética (22), la cual también ha sido sugerida en las aves. (12)

Además, el sexo de las aves, a través de las hormonas sexuales podría tener influencia en la magnitud de la respuesta vasopulmonar a la hipóxia crónica. (5a).

En razón a lo expuesto anteriormente se diseñó un experimento para analizar la influencia de la altura, la raza, el contenido energético de la ración y el sexo en la incidencia del "Edema Aviar" (Ascitis) en pollos de engorde.

Está a disposición de los usuarios.

La Unidad de Consulta Externa José A. Reverend para atención médico - veterinaria, vacunación, atención médico - quirúrgica, hospitalización, cirugía a pequeños animales.

Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia
Universidad Nacional de Colombia
Ciudad Universitaria — Bogotá D.E.
Tel. 2 44 68 05

Dr. : Carlos Gutiérrez B. D.M.V.Z.
Dr. : Fernando Valencia G. D.M.V.Z.
Dra.: Helena Jaramillo D.M.V.Z.

MATERIALES Y METODOS:

En Bogotá (2.638 metros sobre el nivel del mar) se utilizaron 12.000 animales distribuidos en grupos, de acuerdo a la raza y tipo de dieta utilizada como aparece en el cuadro N° 1.

El mismo diseño se utilizó en Sasaima (aproximadamente a 1.000 metros de altura sobre el nivel del mar). (Ver Cuadro N° 1).

Los pollos de los grupos A y D, B y E y C y F pertenecían a un mismo lote, respectivamente.

Los animales fueron mantenidos en condiciones similares de manejo y alimentación.

Se realizaron necropsias diariamente de todas las aves muertas, para determinar la incidencia de "Edema Aviar" en cada uno de los lotes; además se tomaron muestras al azar del corazón e hígado, en Bogotá, de aproximadamente 250 de los animales afectados por la enfermedad y en Sasaima de aproximadamente el 70%, con miras a constatar (aunque parcialmente) si se trataba de ascitis de origen hipoxico de acuerdo a estudios previos. Para determinar si existía hipertrofia del ventrículo derecho se utilizó la técnica de Alexander y Jennen (2), obteniendo el parámetro $PVD/MVT \times 100$ o sea el peso del ventrículo derecho en gramos dividido por el de la masa ventricular total, multiplicado por cien, el cual es ampliamente aceptado para tal efecto.

También se hizo el sexaje de aproximadamente el 80% de los animales muertos.

RESULTADOS:

En Bogotá, de los 12.000 pollos en estudio murieron 1.456; de ellos 974 por ascitis ("Edema Aviar") (66.89%) y 482 por otras causas (33.11%) ó sea que hubo una mortalidad de 12.13% representada en 8,11% por "Edema Aviar" y 4.02% por otras causas (Cuadro No. 2).

En el experimento llevado a cabo en Sasaima de un total de 11.628 aves consideradas en el mismo, murieron 585 de las cuales solamente 11 animales por ascitis

(1.88%) y 574 por otras causas (98.11%). Es decir, que hubo una mortalidad del 5.03%, 4.90 por causas diferentes a la ascitis y por ésta, del 0.12% (Cuadro N° 3).

La presentación de la enfermedad en función del tiempo en Bogotá, puede apreciarse en la Gráfica N° 1. En ella se observa cómo la incidencia de la ascitis aumenta en forma abrupta y continúa a partir de la tercera semana del período de engorde hasta el final del mismo.

Los promedios obtenidos para los animales estudiados en Bogotá y en Sasaima de la relación $PVP/MVT \times 100$ aparecen en el Cuadro N° 4.

Una vez obtenidos los promedios de la relación $PVD/MVT \times 100$ para animales muertos por ascitis en Bogotá y por otras causas en la otra localidad, se hizo un análisis estadístico (prueba t) para detectar posibles diferencias entre aquellos. De acuerdo a esto hubo tales diferencias en grado altamente significativo ($P < 0.01$)

El promedio para animales ascíticos en Sasaima, sin considerar el animal con $PVD/MVT \times 100 = 42.10$, fue de 26.10 ± 2.46 .

Se realizó un análisis de varianza y se usó el método de las parcelas divididas (con mayor sensibilidad en la dieta) (21), para determinar diferencias significativas, en el número de animales muertos por ascitis en los dos grupos de pollos (Bogotá y Sasaima) en cada uno de los parámetros estudiados a saber: La raza, el contenido energético de la ración y la altura. Hubo diferencias significativas ($P < 0.05$) en cuanto a la incidencia de la enfermedad en las dos localidades. Bogotá y sasaima (léase altitud), más nó en cuanto a las razas o contenido energético de las dos dietas utilizadas.

De los animales utilizados, hubo 70% de machos y 30% de hembras (ascíticos).

Los hallazgos histopatológicos en el hígado de los animales muertos por ascitis en Bogotá (dilatación sinusoidal), coinciden con los reportados previamente (10), para la ascitis de origen hipóxico más no así los animales ascíticos de Sasaima.

CUADRO No. 1

SABANA DE BOGOTA (2.638 m) GRANJA "EL REMANSO"***

LOTE	A	RAZA	COOB	2.000 pollos	Dieta comercial
LOTE	B	RAZA	HUBBARD	2.000 pollos	Dieta comercial
LOTE	C	RAZA	ARBOR ACRES	2.000 pollos	Dieta comercial
LOTE	D	RAZA	COOB	2.000 pollos	Dieta especial*
LOTE	E	RAZA	HUBBARD	2.000 pollos	Dieta especial*
LOTE	F	RAZA	ARBOR ACRES	2.000 pollos	Dieta especial*

- * Contenido energético disminuído en 10%
- ** El mismo diseño fue utilizado en Sasaima (1.000 m sobre el nivel del mar).

CUADRO No. 2

MORTALIDAD EN EL GRUPO EN BOGOTA. (2.638 m. de altitud).

	No. de pollos muertos por ascitis	No. de pollos muertos por otras causas
DIETA COMERCIAL		
RAZA COOB	138	39
RAZA ARBOR ACRES	148	73
RAZA HUBBARD	199	115
DIETA ESPECIAL		
RAZA COOB		
RAZA COOB	157	75
RAZA ARBOR ACRES	142	76
RAZA HUBBARD	190	104
Promedio de animales muertos por ascitis en las tres razas - 162		

DISCUSION:

Si comparamos los promedios de animales no ascíticos en Sasaima para el parámetro PVD/MVT x 100 con los correspondientes de la sabana de Bogotá, o sea 24.84 ± 2.94 y 29.30 ± 5.06 respectivamente, podremos observar un efecto de la altitud. Más aún, en los animales ascíticos de Sasaima y Bogotá con promedios de 28.77 ± 6.37 y de 45.73 ± 6.03 respectivamente no podríamos asumir la misma patogenia del cuadro ascítico de Sasaima y de Bogotá.

A este respecto, son multiples las otras causas que pueden ocasionar ascitis; así: intoxicaciones por compuestos clorinados, sal, nitrofuranos, aflatoxinas, cresoles, crotalaria spectabilis (3, 4, 8, 11, 17, 20), degeneración tóxica del miocardio (14) y deficiencia de vitamina E y selenio, (11, 16). Es claro que en las hipoproteinemias, los parasitismos intensos y en los problemas congestivos de la circulación de retorno, entre otras causas, puede presentarse ascitis y que en cualquier caso, es indispensable realizar un diagnóstico diferencial; esto último es factible cuando se trata del cuadro fisiopatológico de la enfermedad de las "alturas" en pollos, por existir características morfométricas, patognómicas en el diagnóstico pos-mortem propias de aquella entidad.

En nuestros resultados podemos observar una influencia de la raza en la mayor o menor incidencia de ascitis, siendo la raza Rubbard más susceptible que las razas Arbor Acres y Coob, aunque no hubo diferencias significativas estadísticamente. Sin embargo el análisis que se realizó tuvo mayor sensibilidad para el factor dieta, que para la raza y la altitud. Aquella observación relativa coincide con las hechas en el Perú, donde se encontró una mayor susceptibilidad entre dos especies de aves. (12)

Es evidente que de acuerdo a los resultados obtenidos en cuanto a hipertrofia ventricular e histología del hígado, la principal causa de ascitis es la hipoxia crónica propia de la altitud, de Bogotá. Además, si la comparamos la incidencia de ascitis en Bogotá y Sasaima, tendremos 8.11% y 0.094% respectivamente, lo cual

constituye una evidencia clara sobre la influencia de la altitud en presentación del síndrome ascítico en cuestión.

Finalmente, la conclusión consecuente con estos resultados en el presente estudio y en otro anterior (10), es que la causa principal en el desarrollo del cuadro ascítico que afecta a los pollos de engorde de las explotaciones comerciales de la Sabana de Bogotá, es la hipoxia crónica, existiendo además una notaria influencia del sexo, en la presentación del cuadro ascítico que nos ha ocupado.

De acuerdo al porcentaje de incidencia de "Edema Aviar" en Bogotá, de 8.11% dato que se puede considerar promedio para planteles avícolas de aquella localidad (Alejandro Guerra, comunicación personal), se puede inferir que hay aproximadamente 92% de animales resistentes a la hipoxia crónica propia de la altitud allí y que nuestros esfuerzos deberían tender a extender las poblaciones resistentes y a identificar las aves susceptibles, para realizar una selección adecuada.

AGRADECIMIENTOS:

A Doctor Alejandro Guerra por su gran ayuda en la consecuencia de las granjas avícolas para la realización del presente experimento y las visitas efectuadas a las mismas.

Al Doctor Daniel Abadía por su dirección en la elaboración del análisis estadístico.

Al Señor Jorge Bustos por la elaboración de los micropreparados y a la Señora Lola de Barrera, por su paciente trabajo de mecanografía.

RESUMEN:

Se estudió la influencia de la altitud, la raza, el nivel energético de la ración, en la incidencia de las ascitis de origen hipóxico (un tipo de "edema aviar") en 24.000 aves distribuidas en 3 razas: Coob, Arbor, Acres y Hubbard, tomando 8.000 animales de cada una de ellas.

Cuatro mil en bogotá, (2.638 metros de altura sobre el nivel del mar) de los cuales

CUADRO No. 3

MORTALIDAD EN LOS ANIMALES EN SASAIMA. (Aproximadamente 1.000 m de altitud).

	N° de pollos muertos por ascitis	N° de pollos muertos por otras causas
DIETA COMERCIAL		
RAZA COBB	0	66
RAZA ARBOR ACRES	1	32
RAZA HUBBARD	3	90
DIETA ESPECIAL		
RAZA COBB	4	105
RAZA ARBOR ACRES	1	117
RAZA HUBBARD	2	164

CUADRO No. 4

<u>RELACION PVD/MVT x 100</u>				
LOCALIDAD	N° DE CASOS	ANIMALES MUERTOS	PROMEDIO DEL PVD/MVT x 100	± DESVIACION ESTANDAR
EN BOGOTA	130	a) Ascíticos	45.73	± 6.03
	30	b) Por otras causas	29.30	± 6.06
EN SASAIMA	6	a) Ascíticos	28.77	± 6.37
	10	b) Por otras causas	24.84	± 2.94

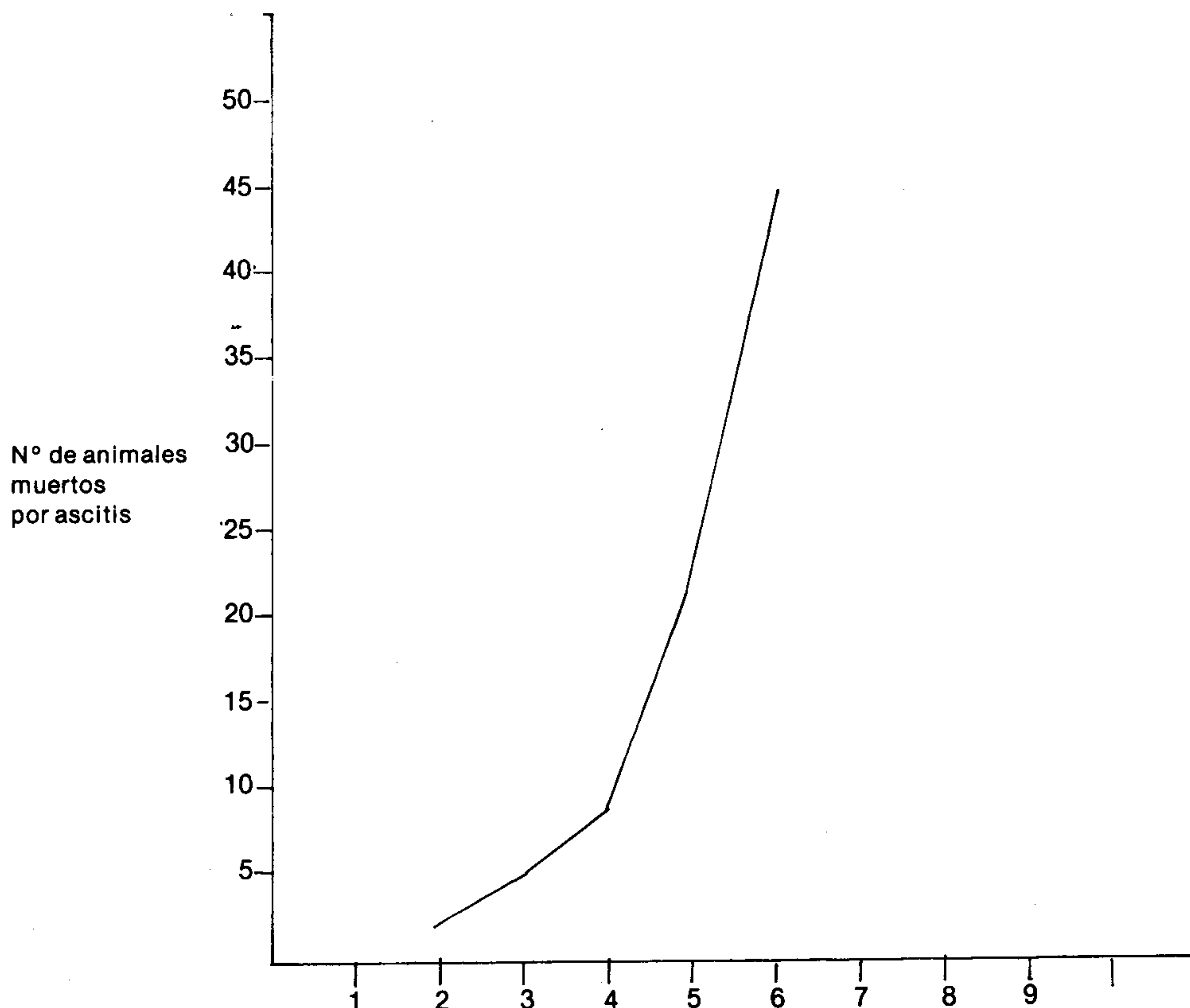
2.000 fueron alimentados con la dieta comercial y 2.000 con la dieta baja en energía (en 10%) y 4.000 en Sasaima (1.000 metros de altura sobre el nivel del mar), con idéntica distribución en relación con la dieta.

Se realizaron necropsias diariamente para establecer el número de animales muertos por ascitis y por otras causas. Hubo diferencias significativas en cuanto al número de pollos muertos en Sasaima y Bogotá por ascitis, o sea por efecto de la altitud ($P < 0.05$), más no se detectó ingerencia válida estadísticamente de la raza o del nivel energético de la ración.

Porcentualmente, hubo un mayor número de machos que de hembras afectados por ascitis.

Este estudio, confirma la existencia del "mal de las alturas" en pollos de engorde en la Sabana de bogotá.

FIGURA N° 1



En esta figura se explica la incidencia de las ascitis en pollos de engorde en función del tiempo. Estudio realizado en 12.000 aves en la Sabana de Bogotá.

BIBLIOGRAFIA

- /1/ **AGUDELO, L.** La Vitamina C. Tratamiento efectivo del "Edema Aviar".
- /2/ **ALEXANDER, A.F. Y JENSEN, R.** Gross cardiac changes in cattle with high mountain (Brisket) disease in experimental cattle at high altitude. *Am. J. Vet. Res.* **20**: 680. 1959.
- /3/ **BIOLLAZ, M. y colaboradores.** Biosynthesis of aflatoxins. *J. Am. chem. Soc.* **92**: 1035. 1970.
- /4/ **BLAXLAND, J.D.** The Toxicity of sodium chloride for Fowls. *Vet. J.* **102**: 157. 1946.
- /5/ **BURTON, R.R. Y SMITH, A.H.** Effect of polycythemia and chronic hypoxia on heart mass in the chicken. *J. appl. Phys.* **22**: 782. 1967.
- /5/a **BURTON, R.R. y colaboradores.** Effect of chronic hypoxia on the pulmonary arterial blood pressure of the chicken. *Am J. Physiol.* **214**, 6: 1438. 1967.
- /6/ **BUSTOS, F.** Estudio de la enfermedad denominada "Edema Aviar", Tesis de Magister Scientia. Universidad Nacional-ICA. 1977.
- /7/ **CUEVA, S., y colaboradores.** High altitude induced Pulmonary hypertension and Right Heart Failure in Broiler chickens. *Res. Vet. Sci.* **16**: 370-374. 1974.
- /8/ **EMMEL, M.W.** The pathology of *Crotalaria spectabilis* Roth seed poisoning in the domestic fowl *J. Am. Vet. Ass.* **90**, 627. 1937.
- /9/ **FLICK, D.F.** Studies of the chick edema disease. 2. Preparation and biological effects of a crystalline chick edema factor concentrate. *Poultry Sci.* **44**: 1214. 1965.
- /9/a **FLICK, D.F. y colaboradores.** Studies of the chick edema disease Similarity of symptoms produced by feeding chlorinated biphenyl. *Poultry Sci.* **44**: 1460 C. 1965
- /10/ **HERNANDEZ, VASQUEZ, A.** Comprobación de un síndrome ascítico de origen hipóxico (un tipo de "edema aviar") en Bogotá, *Revista ACOVEZ.* **3**: 11, 44. 1979.
- /10/a **HERNANDEZ, VASQUEZ y colaboradores.** Informe preliminar sobre la evaluación de un aditivo vitamínico como compuesto preventivo del "edema aviar" en 10.000 pollos de engorde en Bogotá. En preparación.
- /11/ **HOFSTAD, M.S. y colaboradores.** Diseases of Poultry - 6ª ed. Iowa State University Press. Ames. p. 1149. 1972.
- /12/ **HUNG, A. y colaboradores.** Observaciones sobre el peso de las proporciones cardíacas y la hematología de la gallina de guinea en la altura y a nivel del mar. *Rev. Inv. Pec. (Ivita) Universidad Nac. S. Marcos* **2**, 1: 49. 1973.
- /13/ **ITURRI, S.J. y colaboradores.** Reversibilidad de cambios hematológicos y de frecuencia cardíaca producidos por difenilos policlorados y DDT en pollos Leghorn. *Anales del Congreso Latinoamericano de Avicultura.* 1979. Lima. Perú. P.A. 9.
- /14/ **LOHR, J.E.** Congestive heart failure in broilers resembling toxic heart degeneration and chick oedema disease. *New Zeal. Vet. J.* **23**: 200. 1975.
- /15/ **MILDER, A. y colaboradores.** Insuficiencia cardíaca congestiva en aves criadas en la altura (mal de altura) y su relación con la hipertensión pulmonar por hipoxia. *Anales del Congreso Latinoamericano de Avicultura.* Lima Perú. 1979. P.A. 16.
- /16/ **NOGUCHI, T.A. y colaboradores.** Mode of action of selenium and Vitamin E. in prevention of exudative diathesis in chickens *J. Nutr.* **103**: 1502. 1973.
- /17/ **PECKHAM, M.C.** Poisons and toxins. En: Diseases of poultry 6ª ed. p. 1149. E. por Hofstad y col. Iowa University Press. Ames. 1972.
- /18/ **RENGIFO, L. J.** Poliserositosis en pollos parrilleros (Bolsa de agua). *Anales del Congreso Latinoamericano de avicultura.* 1979. Lima. Perú. 1979. PA-12.
- /19/ **SCHIVNER, L.H.** Experimental Edema and Ascitis in Poults. *J. Am. Vet. Med. Ass.* **103**: 27. 1946.
- /20/ **SMITH, J.W. y HAMILTON, P.B.** Aflatoxicosis in the Broiler chicken *Poult. Sci.* **49**: 207. 1970.
- /21/ **STEEL, R.G.D. y TORRIE, J.H.** En Principles and Procedures of statistics with special reference to the biological sciences. 1ª ed. p. 236. McGraw-Hill Book Co. Nueva York. 1960.
- /22/ **WEIR, E.K. y colaboradores.** The genetic factor influencing pulmonary hypertension in cattle at high altitude. *Cardiovascular Research.* **8**: 745. 1974.