

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



## PREVENCION DEL SINDROME ASCITICO EN POLLOS DE ENGORDA, POR MEDIO DE UN PROGRAMA DE RESTRICCION ALIMENTICIA

**T E S I S**

Que para obtener el título de  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

PEDRO JUAN BAUTISTA DE LA SALLE FERNANDO PRADAL ROA

A S E S O R E S :

M. V. Z., M. SC. CARLOS LOPEZ COELLO

M. V. Z., M. C., PH, D. FERNANDO QUINTANA ASCENCIO



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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 esta 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.

## C O N T E N I D O

Página

I	RESUMEN.....	1
II	INTRODUCCION.....	2
III	MATERIAL Y METODOS.....	7
IV	RESULTADOS Y DISCUSION.....	11
V	CONCLUSIONES.....	28
VI	SUMMARY.....	29
VII	LITERATURA CITADA.....	30

PREVENCION DEL SINDROME ASCITICO EN POLLOS  
DE ENGORDA, POR MEDIO DE UN PROGRAMA DE  
RESTRICCION ALIMENTICIA.

PRADAL ROA PEDRO JUAN BAUTISTA DE LA SALLE FERNANDO  
ASESORES: LOPEZ COELLO CARLOS M.V.Z.  
QUINTANA ASCENCIO FERNANDO M.V.Z.

I. RESUMEN.

Se estudió en una parvada de 294 pollos de engorda, de un día de edad, un programa de restricción alimenticia y otro de iluminación artificial, como medida profiláctica de la presentación del síndrome ascítico, dividiéndolos en tres lotes, dos experimentales y un testigo. Dichos lotes estuvieron sujetos a una restricción del consumo de alimento, por dos métodos: uno calculando la cantidad de alimento ingerido, dejando sin alimento, durante siete horas al Lote II; sin iluminación artificial durante la noche, pero con alimentación ad libitum durante el día al Lote III y con iluminación durante la noche además de alimentación ad libitum al Lote testigo I. Se obtuvieron mortalidades de 11.22% en el lote testigo, de 3.06% en el Lote experimental II y de 10.20% en el Lote III, ésto indica que se puede prevenir dicho síndrome restringiendo el consumo de alimento pero administrando iluminación artificial durante la noche. En un estudio complementario, tratando de establecer la etiología del síndrome, no se encontró relación entre las lesiones y los resultados de los estudios bacteriológicos, toxicológicos, serológicos y anatómopatológicos que se realizaron.

## II. INTRODUCCION.

El síndrome ascítico es actualmente, uno de los problemas que afectan gravemente a la industria avícola; dado lo complejo del mismo y la magnitud de los daños económicos que causa en las parvadas de pollos de engorda, y que sobrepasa con mucho en algunas zonas avícolas del país la trascendencia de cualquiera de las enfermedades infecto-contagiosas, no solamente en forma aislada sino de todas en conjunto (3), su relevancia económica se pone de manifiesto al saber que, donde se diagnostica consistentemente, la mortalidad varía entre el 1% y 30%, siendo aceptado un 4% como promedio de ésta (4,9,11) y presentándose clínicamente de las 4 a 9 semanas de edad, siendo más frecuente en parvadas que han rebasado las siete semanas, pudiendo empezar a manifestarse en aquellas de dos semanas de edad o menos (11).

Las pérdidas ocasionadas por el síndrome ascítico, no solamente se refieren a la mortalidad que produce, sino que además repercute en el porcentaje de animales afectados, edad de los mismos, lo cual se refleja en pérdidas por baja conversión alimenticia, una mala pigmentación, decomisos conside-

rables en los rastros y aunado a ésto, la predisposición a otros problemas patológicos, como enfermedades respiratorias, digestivas, nerviosas, etc. (3,4,6,11).

A esta entidad patológica, se le han citado como etiología, entre otras causas, hipoproteinemias (6,11), intoxicaciones por hidrocarburos clorinados (4,8,11), carbamatos (5,8), sal común (1,4,5,8,11), grasas tóxicas (tiroleínas)(4,8,11), órganofosforados (4,5,8), derivados del ácido cresílico (4), bifenilos policlorinados (3,8), aflatoxinas (5,6,8,11) hipoxia ambiental, debida a la altitud (1,300 a 2,680 mts.)(a,b,2,4,11), deficiencia de vitamina E (diátesis exudativa)(4), envenenamientos por gosipol (4,8), semilla de Crotalaria expectabilis, sesbania y cavalaria, que contienen alcaloides tóxicos(5,8).

Los signos clínicos que pueden presentar los pollos afectados son: disnea, depresión parcial de la parvada, diarrea profusa de color verde yesoso,

- (a) Agudelo, R.L.G.: Efecto preventivo de la vitamina C contrs la ascftis en pollos de engorda.: Bogotá, Colombia. (1979)No publicado.
- (b) Hernández, V.A.: Estudios fisiopatológicos sobre la ascftis del pollo de engorda en la sabana de Bogotá.: F.M.V.Z., Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia, (1980)No publicado.

impactación de las plumas de la región cloacal, cloaca tumefacta y hemorrágica, el plumaje opaco y erizado, palidez, cianosis o ambas en cresta, barbillas y mucosas, pudiéndose notar en estos animales parálisis parcial o total e incoordinación. Al sacudirse al animal se puede oír el choque del líquido ascítico abdominal, contra las paredes y rara vez, trémolos. Frecuentemente mueren también animales de aspecto sano y en buen estado de carnes (3,4,8,11).

Las lesiones anatómicas son de tal manera espectaculares que sobrepasan en severidad y variedad a las de todos los procesos patógenos conocidos hasta la fecha (3,4,8,11).

En nuestro país difícilmente se podría pensar que la etiología de un proceso patológico tan complejo, de signos y lesiones tan variables, tanto en su incidencia como en su severidad, sea de una etiología simple. En refuerzo a esta tesis, está el alto grado de contaminación ambiental en que vivimos, aunado a la falta de normas de control de calidad de los ingredientes empleados en la fabricación de alimentos para uso pecuario, el uso indiscriminado de plaguicidas, insecticidas y herbicidas de las más diversas formulaciones; así como las deficientes condiciones de almacenamiento de

los granos que favorecen el crecimiento de hongos, los que producen toda una gama de micotoxinas de las que apenas se empieza a tener conciencia, como las aflatoxinas. No sería sorprendente que existiesen otras toxinas de hongos como las ocratoxinas, tremortinas, etc. (3,4,5,6,7,8,11).

Dado los antecedentes anteriormente expuestos y además de que en explotaciones avícolas especializadas en la producción de huevo para incubación se ha observado que durante las primeras seis semanas de edad (alimentación ad libitum), el porcentaje de mortalidad por ascítis es elevado y que posteriormente, cuando se restringe la alimentación, debido a los requisitos de peso que deben llenar las gallinas, el número de casos de ascítis es mínimo (comunicaciones personales informan la disminución de casos de ascítis durante la escasez de alimentos balanceados para uso pecuario, durante los primeros meses de 1980)\*.

Por lo anteriormente expuesto y debido a las pérdidas que anualmente por mortalidad, ocasionada por este síndrome, tienen los avicultores de nuestro país, se calcula en \$ 16,425,000,000.00 de pesos (1981)\*, con su consecuente baja rentabilidad para el propietario, lo cual se refleja en una

\* Fuente: Cevallo Carlos, Comunicación personal.



menor disponibilidad de carne de pollo para la población mexicana, que cada vez es mayor, aumentando paralelamente, la necesidad de cubrir sus requerimientos de proteína de origen animal, contribuyendo en forma particular con el programa federal del Sistema Alimentario Mexicano y con el Programa Universitario de Alimentos.

Debido a estos informes, a la falta de investigación en este problema específico y a los daños que económicamente produce el síndrome ascítico y dado que hasta la fecha (agosto de 1982), no se ha podido resolver, se plantean los siguientes objetivos:

- 1.- Disminuir el porcentaje de mortalidad por ascítis mediante un programa para controlar la cantidad de alimento ingerido.

- 2.- Comparar las pérdidas por menor ganancia de peso, con las pérdidas que existen por mortalidad.

### III. MATERIAL Y METODOS.

1. Como material biológico, se utilizaron 294 pollos de engorda de un día de nacidos, de ambos sexos, que permanecieron en la granja hasta terminar su ciclo (8 semanas)(9). El sitio donde se llevó a cabo el experimento, está localizado en la Delegación Política de Xochimilco, D.F.

El local que albergó a los pollos mencionados fue dividido en tres secciones, para cada lote de 98 aves, en igualdad de condiciones de manejo (excepto alimentación e iluminación artificial), medio ambiente y medicina preventiva, estuvieron separados por malla de alambre, además del registro que por cada lote se llevó para la anotación de los diferentes eventos que se llevaron a cabo.

2. El alimento que se utilizó fue de tipo comercial, el cual se ha comprobado en trabajos de campo como productor del síndrome ascítico (7). La cantidad que se requirió para este proyecto fue de 1 Kg/ave de alimento iniciador y 3.5 Kg/ave de alimento finalizador

3. Los implementos utilizados fueron: 3 bebederos automáticos, 9 comederos de tolva, paja

como cama y un calentador eléctrico, este último, para regular la temperatura del local en las primeras 4 semanas de edad, la cual es un factor crítico para el desarrollo ulterior de la parvada.

4. El calendario de medicina preventiva, se basó en la vacunación contra: Enfermedad de Newcastle, vía ocular virus vivo Cepa B-1, al décimo día de edad; se repitió Newcastle a la 4a. semana vacuna emulsionada y se aplicó la vacuna de viruela vía punción en la membrana del ala, virus homólogo, a la 4a. semana.

5. El programa de restricción alimenticia se llevó a cabo de acuerdo al cuadro 1 :

CUADRO 1.- PROGRAMAS DE RESTRICCIÓN ALIMENTICIA.

LOTE I.- Alimento <u>ad libitum</u> , con iluminación artificial de noche (24 horas).
LOTE II.- Alimentación restringida durante 7 horas sin alimento y con iluminación artificial durante la noche (24 horas).
LOTE III.- Alimentación <u>ad libitum</u> y sin iluminación artificial durante la noche (de 8 p.m. a 7 a.m.).

Conjuntamente a este programa, se anotaron diariamente los hallazgos de lesiones a partir de las necropsias, la mortalidad y semanalmente la ganancia de peso, consumo de alimento y cálculo de la conversión alimenticia.

6. Para complementar dicho trabajo, se realizaron pruebas diagnósticas y de laboratorio, que a continuación se enlistan:

a) Bacteriología, con siembras en medios de cultivo de rutina a partir de muestras de corazón, hígado, bazo, líquido ascítico y alimento, con la finalidad de determinar, si alguna bacteria patógena fuera la causante de la presentación del síndrome ascítico, aunada a otros factores ambientales.

b) Titulación serológica de anticuerpos contra el virus de la enfermedad de Newcastle, para determinar, el nivel de protección de la parvada.

c) Determinación de algunos organoclorados, organofosforados y policlorinados presentes en el alimento y que pudiesen producir ascitis.

d) Determinación de niveles de Fe, Se, Pb, Hg y As, presentes en el alimento, los cuales, si

se encuentran en cantidades excesivas, pueden ser por si solos causantes de dañar el endotelio y traer como consecuencia ascítis.

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSION.

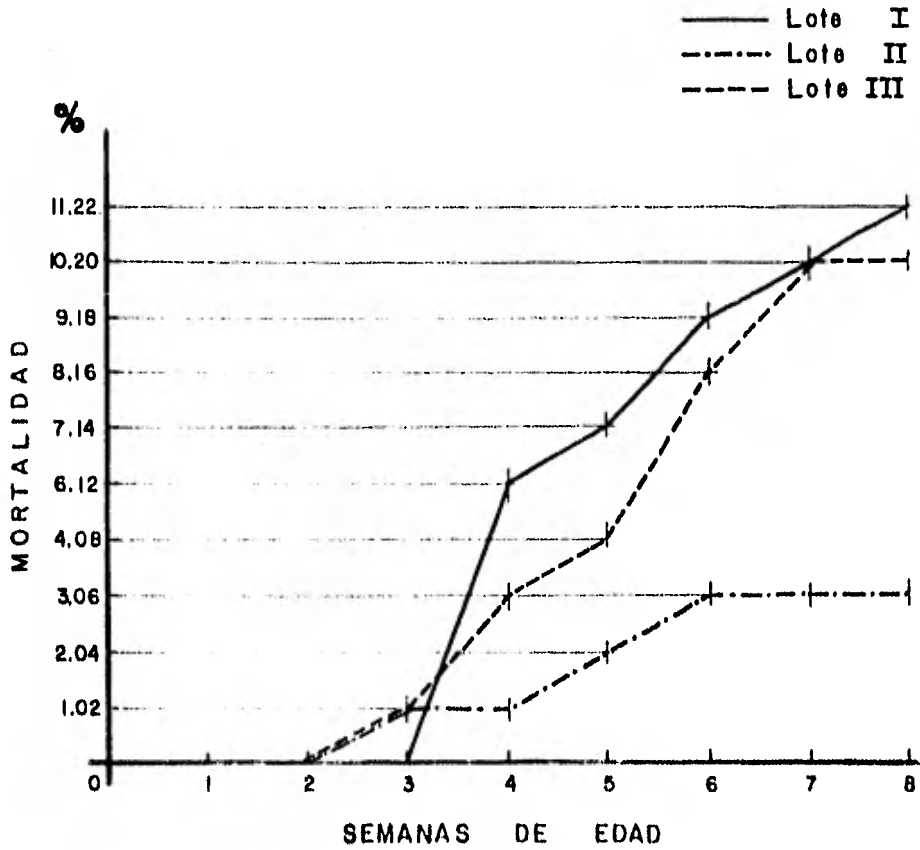
En los tres lotes estudiados, inicialmente de 98 pollos cada uno, se observó una notable diferencia en el porcentaje de mortalidad por ascítis como se presenta en la gráfica 1.

El Lote I, tuvo condiciones comerciales de manejo, como alimentación ad libitum e iluminación artificial de noche (13 horas-luz) y el porcentaje de mortalidad por ascítis fué de 11.22.

En el Lote, II, se implantó una restricción de siete horas sin alimento pero con iluminación artificial de noche (13 horas-luz) y la mortalidad por ascítis fué de 3.06%.

En el Lote III, la restricción consistió en no proporcionar iluminación artificial durante la noche, lo cual redujo en forma natural el consumo de alimento por 10<sup>±</sup>1 horas, presentándose un porcentaje de mortalidad por ascítis de 10.20.

GRAFICA 1.- MORTALIDAD ACUMULADA, POR ASCITIS.



Los resultados que se obtuvieron con base en las lesiones y parámetros de la mortalidad en las aves, a las cuales se les diagnosticó el síndrome ascítico se presentan en el cuadro 2.

CUADRO 2.- LESIONES Y PARAMETROS A PARTIR DE LA MORTALIDAD AFECTADA POR ASCITIS.

EDAD EN DIAS	LOTE Nº	PESO CORPORAL EN GRAMOS	LIQUIDO ASCITICO MILILITROS	HIDROPERICORDIO	PESO DEL CORAZON EN GRAMOS	PESO DEL HIGADO EN GRAMOS	SEXO
21	II	420	8	+	6.0(1.43)	21.0 (5.00)	M
23	I	396	30	-	4.5(1.14)	16.0 (4.04)	M
23	III	436	6.5	-	5.0(1.15)	32.0 (7.36)	M
25	I	660	8	+	3.5 (.53)	26.0 (3.94)	M
26	III	376.5	23	+	7.5(2.0)	16.0 (4.25)	M
27	I	282	31	+	4.3(1.52)	11.0 (3.90)	F
27	I	391	37	+	5.1(1.3)	17.0 (4.35)	M
27	I	571	36	+	16.6(2.91)	19.0 (3.33)	M
28	I	590	28	+	12.5(2.12)	25.0 (4.26)	M
29	II	510	40	+	18.0(3.53)	21.0 (4.12)	M
29	I	550	26	+	3.0(.54)	19.0 (3.45)	F
32	III	525	9	+	9.0(1.71)	28.7 (5.46)	M
36	III	450	7	+	6.0(1.33)	17.0 (3.80)	M*
37	I	1200	2	+	9.0(7.5)	46.0 (3.83)	M
37	II	1080	2	+	7.0(6.5)	37.0 (3.43)	M
37	III	1210	15	+	7.0(5.8)	45.0 (3.72)	M
39	III	1200	40	+	16.5(1.4)	45.0 (3.75)	M
40	I	950	189	+	11.0(1.16)	32.5 (3.42)	M
40	I	760	69	+	17.2(2.26)	27.7 (3.64)	M
40	III	1450	27	+	16.6(1.10)	63.5 (4.40)	M
40	III	1460	8	+	13.5(.92)	81.5 (5.60)	M
44	III	900	47	+	10.0(1.11)	54.0 (6.00)	F
46	III	1430	132	-	8.3(.58)	30.0 (2.10)	F
48	I	2000	75	+	16.6(.84)	68.5 (3.42)	M

- 1) Los números entre paréntesis significan el porcentaje en relación al peso corporal.
- 2) En este caso (\*) se encontró un cuadro de Vómito Negro.



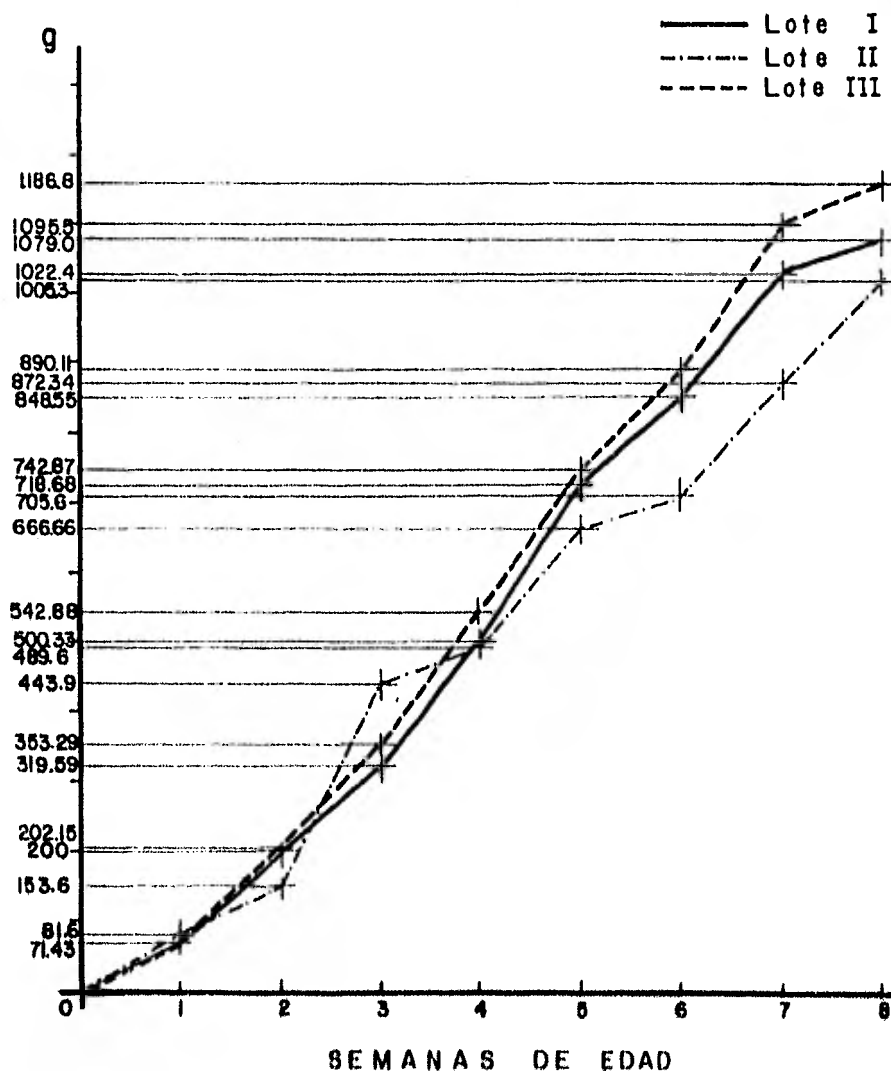
Este cuadro muestra que los Lotes I y III, resultaron más afectados; encontrándose dicha mortalidad, en animales a partir de los 282g. hasta los 2000g. de peso corporal; se obtuvieron cantidades de líquido ascítico, las cuales variaron desde 2c.c. hasta 189c.c.; en la mayoría de las aves se observó hidropericardio, a excepción de tres casos en los cuales, aún sin hidropericardio, era notoria la cantidad de líquido ascítico en cavidad abdominal.

Asimismo, es importante señalar que el porcentaje de peso del corazón, con respecto al corporal tuvo un rango de 0.53% a 3.53% y del hígado de 2.10% a 7.36%, lo cual indica un aumento de peso anormal de dichos órganos, con respecto a lo normal.

También es necesario hacer notar el hecho de que en los machos, se obtuvo una mayor mortalidad (83.3%) y solamente se presentaron lesiones ascíticas en cuatro hembras (16.7%). Este resultado es similar al obtenido por Renjifo, Ll. J. (10), quien encontró un 92.6% de mortalidad por ascitis en machos, esto sugiere una mayor susceptibilidad ligada al sexo.

El rendimiento de la parvada, referente a la ganancia de peso y su relación con el consumo de alimento, estuvo influenciada por los programas de

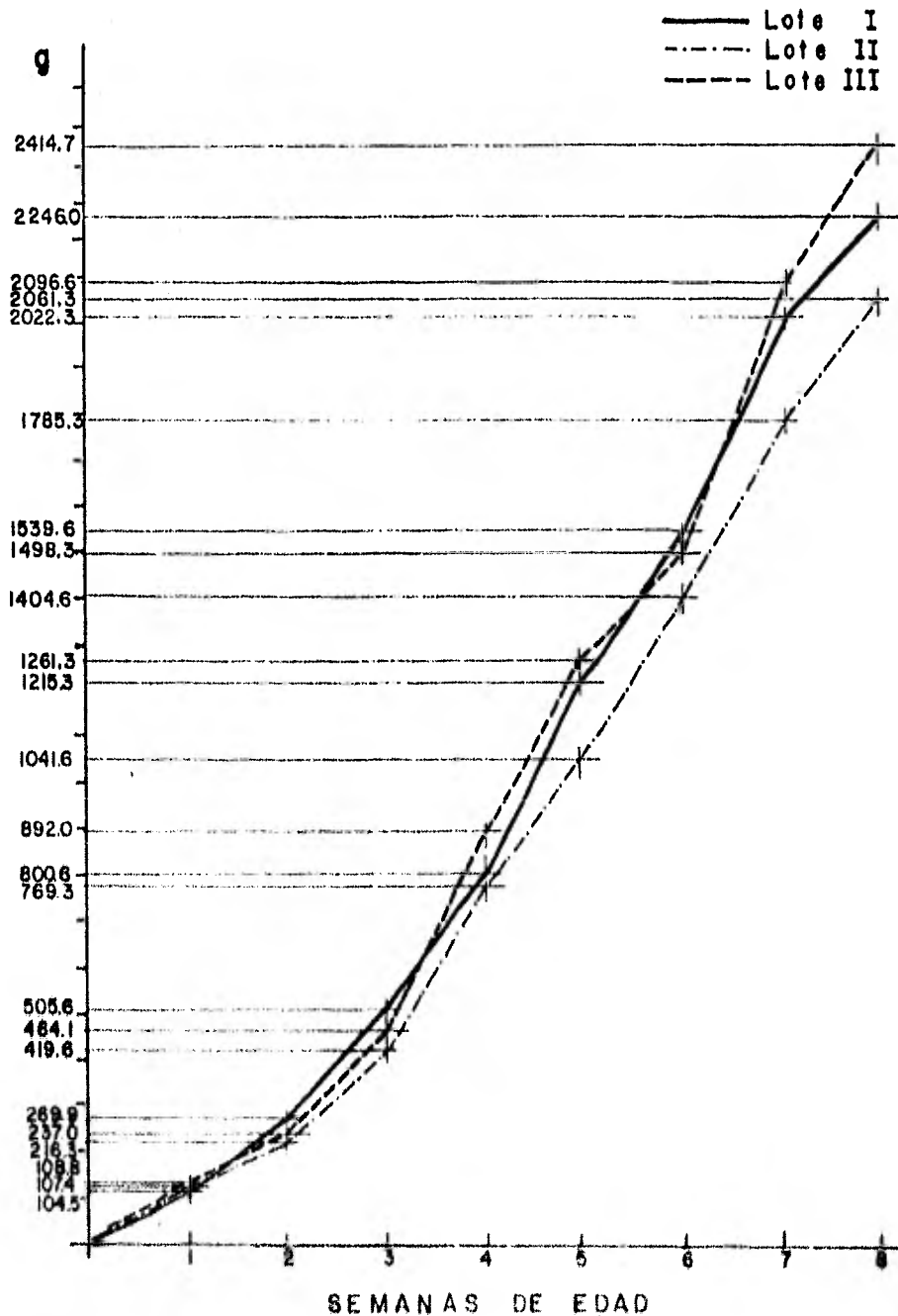
GRAFICA 2.- CONSUMO DE ALIMENTO POR AVE/VIVA/SEMANA.



restricción tanto alimentaria como de iluminación artificial, según se muestra en las gráficas 2 y 3 y en los cuadros 3,4 y 5.

En esta gráfica es necesario hacer notar que la diferencia en consumo de alimento/ave/viva de los Lotes III y II con respecto al Lote I, es mayor y menor respectivamente, ya que en el lote I la mortalidad total fue de 12.24%, en el Lote II la mortalidad total fue de 4.08%, restringiendose la cantidad de alimento a disposición de las aves y en

GRAFICA 3.- GANANCIA DE PESO CORPORAL/AVE/SIMANA.



el Lote III la mortalidad total fue la más elevada 19.38% disponiendo de alimento ad libitum durante el día, lo mismo que el Lote I.

Esta gráfica 3, esta íntimamente ligada con la anterior, ya que de acuerdo a la cantidad de alimento ingerido, será la ganancia de peso.

A continuación, se presenta en forma resumida, los resultados obtenidos durante las ocho semanas en que las aves se sometieron al trabajo experimental (cuadros 3,4 y 5), se indican la entrada de alimento semanal, así como la cantidad del mismo que permaneció en los comederos, en este caso denominado salida de alimento, con base a esta información, se determinó el consumo de alimento; considerando el N° de pollos existentes semanalmente; fué posible establecer el consumo/ave, consumo/ave/día; así mismo, se registraron los pesos iniciales y finales, para obtener la conversión de alimento semanal, finalmente, al sumar el consumo/ave, se obtuvo el consumo acumulado.

En lo referente a dichos resultados, se puede observar:

a) Que el consumo de alimento fué mayor en el Lote I, debido a la restricción alimentaria a la que estuvieron sujetos el Lote II y el III.

b) En el renglón de N° de pollos, se demuestra una menor mortalidad en el Lote II con respecto al Lote I y III.

c) El parámetro de consumo/ave, fué superior en el Lote III, en comparación a los Lotes I y

II, por la menor cantidad de aves.

CUADRO 3.- REGISTRO DE PRODUCCION DEL LOTE I

	SEMANAS DE EDAD							
	1a.	2a.	3a.	4a.	5a.	6a.	7a.	8a.
ENTRADA DE ALIMENTO kg	7.0	29.0	23.0	48.0	71.0	72.0	96.0	100
SALIDA DE ALIMENTO kg	0.0	9.6	1.6	108	6.67	2.3	9.35	16.55
CONSUMO kg	7.0	19.4	31.0	48.532	65.40	76.37	88.95	92.80
Nº DE POLLOS	98	97	97	97	91	90	87	86
CONSUMO / AVE g	71.43	200.0	319.59	500.33	718.68	846.55	1022.40	1079.0
CONSUMO/AVE/DIA g	10.20	28.57	45.65	71.47	102.67	121.22	146.05	164.15
PESO INICIAL g	380	104.5	269.9	505.6	800.6	1215.3	1539.6	2022.3
PESO FINAL g	104.5	269.9	505.6	800.6	1215.3	1539.6	2022.3	2246.0
GANANCIA PESO g	66.5	165.4	235.7	295.0	414.7	324.3	482.7	223.7
CONVERSION ALIMENTO kg	1.07	1.21	1.35	1.69	1.73	2.61	2.12	4.82
CONSUMO ACUMULADO g	71.43	271.43	591.02	1091.35	1810.03	2658.58	3680.98	4759.98

d) Similar comportamiento se presentó en el apartado de consumo/ave/día, resultando mayor en el Lote III y menor en los Lotes I y II.

e) Como reflejo de lo anterior, se observó un peso final superior en el Lote III, seguido por el Lote I y por último el Lote II con menor peso, como consecuencia de la restricción de ali-

CUADRO 4.- REGISTRO DE PRODUCCION DEL LOTE II

	SEMANAS DE EDAD							
	1 a.	2 a.	3 a.	4 a.	5 a.	6 a.	7 a.	8 a.
ENTRADA DE ALIMENTO kg	8.0	15.0	43.0	47.0	64.0	67.0	82.0	94.5
SALIDA DE ALIMENTO kg	0	0	0	0	0	0	0	0
CONSUMO kg	8.0	15.0	43.0	47.0	64.0	67.0	82.0	94.5
Nº DE POLLOS	98	98	97	96	96	95	94	94
CONSUMO / AVE g	81.6	153.6	443.9	489.8	666.66	705.6	872.34	1005.3
CONSUMO/AVE/DIA g	11.6	21.8	63.3	69.9	95.2	100.75	124.62	143.61
PESO INICIAL g	38.0	107.4	216.3	419.6	769.3	1041.6	1404.6	1785.3
PESO FINAL g	107.4	216.3	419.6	769.3	1041.6	1404.6	1785.3	2061.3
GANANCIA PESO g	69.4	108.9	203.3	349.7	272.3	363.0	380.7	276.0
CONVERSION ALIMENTO kg	1.17	1.40	2.18	1.40	2.44	1.94	2.29	3.64
CONSUMO ACUMULADO g	81.6	235.2	679.1	1168.9	1835.56	2541.16	3413.5	4418.8

mento programada.

f) El índice de conversión alimenticia, fue en el Lote III mayor que en los Lotes I y II respectivamente, ésto, en relación al peso final por ave, pudiera no ser congruente, pero si se observa el consumo de alimento/ave/día, se encuentra la congruencia de dicho parámetro.

CUADRO 5 .- REGISTRO DE PRODUCCION DEL LOTE III

	SEMANAS DE EDAD							
	1 a.	2 a.	3 a.	4 a.	5 a.	6 a.	7 a.	8 a.
ENTRADA DE ALIMENTO kg	7.0	29.0	23.0	48.0	71.0	72.0	98.0	100.0
SALIDA DE ALIMENTO kg	0	10.2	1.05	.184	6.55	2.0	9.130	15.37
CONSUMO kg	7.0	18.8	32.15	48.86	64.63	76.55	88.74	95.76
Nº DE POLLOS	98	93	91	90	87	86	81	79
CONSUMO / AVE g	71.43	202.16	353.29	542.88	742.87	890.11	1095.5	1186.8
CONSUMO/AVE/DIA g	10.20	28.88	50.47	77.55	106.12	127.16	156.5	169.5
PESO INICIAL g	38.0	108.8	237.0	464.1	892.0	1261.3	1496.3	2096.6
PESO FINAL g	108.8	237.0	464.1	892.0	1261.3	1496.3	2096.6	2414.7
GANANCIA PESO g	70.8	128.2	227.1	427.9	369.3	237.0	596.3	318.1
CONVERSION ALIMENTO kg	1.01	1.67	1.55	1.27	2.01	3.75	1.83	3.73
CONSUMO ACUMULADO g	71.43	273.58	626.87	1169.75	1912.62	2802.73	3898.23	5085.03

Se llevaron a cabo las siguientes pruebas de laboratorio:

a) Determinación de hidrocarburos organoclorados, los cuales se encontraron presentes en una cantidad no significativa, ésto es menos de 5 p.m.m.

b) Determinación en el alimento, de niveles de Fe, Se, Pb, Hg y As, encontrándose en:

Alimento iniciador; Fe--8.3 p.m.m.

Se--No detectable

Pb--1.6 p.m.m.

Hg--No detectable

As--3.04 y 3.5 p.m.m.

Alimento Finalizador; Fe--7.7 p.m.m.

Se--No detectable

Pb--1.8 p.m.m.

Hg--No detectable

As--3.5 p.m.m.

c) En las siembras en medios de cultivo de rutina, no se encontró crecimiento de bacterias patógenas en muestras de corazón, hígado, bazo, saco vitelino, vesícula biliar, líquido ascítico y alimento

d) Determinación serológica de anticuerpos contra el virus de la enfermedad de Newcastle, la



cual arrojó un título de 1:80, el cual indica un buen nivel de protección de la parvada.

En una empresa pecuaria, la finalidad primordial para el propietario, es la ganancia económica, la cual es inversamente proporcional, a la producción que obtenga y a las facilidades de comercialización de que disponga.

En este caso, aún tratándose de un trabajo experimental, comprendido en el área avícola, particularmente en pollo de engorda, la ganancia depende directamente de la cantidad de kilogramos de carne producidos, al término del ciclo productivo de éste tipo de aves.

Por lo anterior, es necesario llevar a cabo un análisis cuidadoso de costos de producción del kilogramo de carne, del cual se desprende una de las razones que remarcan la importancia de éste trabajo y que se muestra en el cuadro 7.

Para este cálculo, del costo de producción de un kilogramo de carne de pollo en pie, se tomaron en cuenta los siguientes datos:

Aves iniciales.....	294
Mortalidad.....	11.9%

Aves finales.....259  
 Peso promedio al terminar el ciclo..... 2.240,7kg.  
 Total de kilogramos.....580.332,6kg.  
 Duración del ciclo de engorda.....56 días  
 Duración de la etapa de preparación.... 2 días  
 Costo pagado por kg. de carne de pollo.\$53.00 pesos

En el caso de explotaciones de pollo de engorda, debido a la brevedad del ciclo de producción, es conveniente calcular el costo de producción por parvada, pero en este caso, se dividió entre el número de lotes y la producción de cada uno de ellos, para poder evaluar la rentabilidad de la aplicación del programa de restricción alimenticia como profilaxis del síndrome ascítico.

1) Por concepto de alimento.

Valor de los kgs. usados en el ciclo  
Kgs. producidos de pollo en pie

<u>LOTE-I</u>	<u>LOTE-II</u>	<u>LOTE-III</u>
$\frac{\$5253,42}{193,156\text{kg.}} = \$26,68$	$\frac{\$5046,00}{193,762\text{kg.}} = \$26,04$	$\frac{\$5165,88}{190,761\text{kg.}} = \$27,08$

2) Por concepto de mano de obra.

Salario diario por días del ciclo  
Kgs. producidos de pollo en pie

<u>LOTE-I</u>	<u>LOTE-II</u>	<u>LOTE-III</u>
$\frac{\$1933,33}{193,156\text{kg.}} = \$10,01$	$\frac{\$1933,33}{193,762\text{kg.}} = \$9,97$	$\frac{\$1933,33}{190,761\text{kg.}} = \$10,13$

3) Por concepto de aves.

Valor de los pollos a la compra  
Kgs. producidos de pollo en pie

<u>LOTE-I</u>	<u>LOTE-II</u>	<u>LOTE-III</u>
$\frac{\$ 1400.00}{193.156\text{kg.}} = \$7.25$	$\frac{\$ 1400.00}{193.762\text{kg.}} = \$7.22$	$\frac{\$ 1400.00}{190.761\text{kg.}} = \$7.34$

4) Por concepto de interés de capital.

Interés de capital diario por días del ciclo  
Kgs. producidos de pollo en pie

<u>LOTE-I</u>	<u>LOTE-II</u>	<u>LOTE-III</u>
$\frac{\$ 502.60}{193.156\text{kg.}} = \$2.60$	$\frac{\$ 502.60}{193.762\text{kg.}} = \$2.59$	$\frac{\$ 502.60}{190.761\text{kg.}} = \$2.63$

5) Por concepto de vacunas y antibióticos.

Valor de las vacunas usadas en el ciclo  
Kgs. producidos de pollo en pie

<u>LOTE-I</u>	<u>LOTE-II</u>	<u>LOTE-III</u>
$\frac{\$ 393.30}{193.156\text{kg.}} = \$2.04$	$\frac{\$ 393.30}{193.762\text{kg.}} = \$2.03$	$\frac{\$ 393.30}{190.761\text{kg.}} = \$2.06$

6) Por concepto de depreciación (locales,  
equipo y renta del terreno).

Costo diario por días del ciclo  
Kgs. producidos de pollo en pie

<u>LOTE-I</u>	<u>LOTE-II</u>	<u>LOTE-III</u>
$\frac{\$ 172.06}{193.156\text{kg.}} = \$0.89$	$\frac{\$ 172.06}{193.762\text{kg.}} = \$0.88$	$\frac{\$ 172.06}{190.761\text{kg.}} = \$0.90$

7) Por concepto de agua, luz, mantenimiento,  
cama, gasolina, útiles de trabajo,  
y gastos varios.

Costo diario por días del ciclo  
Kgs. producidos de pollo en pie

<u>LOTE-I</u>	<u>LOTE-II</u>	<u>LOTE-III</u>
$\frac{\$ 143.06}{193.156\text{kg.}} = \$0.74$	$\frac{\$ 143.06}{193.762\text{kg.}} = \$0.73$	$\frac{\$ 143.06}{190.761\text{kg.}} = \$0.75$

CUADRO 6.- RESUMEN DEL ANALISIS DE COSTOS DE PRODUCCION POR INSUMOS, DE UN Kg. DE CARNE DE POLLO EN PIE.

CONCEPTO	LOTE I	%	LOTE II	%	LOTE III	%	PAR-VADA	%
ALIMENTO	\$ 26.68	52.67	\$ 26.04	52.19	\$ 27.08	52.76	\$ 26.59	52.53
MANO DE OBRA	\$ 10.01	19.76	\$ 9.97	19.98	\$ 10.13	19.73	\$ 10.04	19.83
A V E S	\$ 7.25	14.31	\$ 7.22	14.48	\$ 7.34	14.31	\$ 7.27	14.36
INTERES DE CAPITAL	\$ 2.60	5.13	\$ 2.59	5.19	\$ 2.63	5.12	\$ 2.61	5.16
VACUNAS Y ANTIBIOTICOS	\$ 2.04	4.03	\$ 2.03	4.08	\$ 2.06	4.01	\$ 2.04	4.03
DEPRECIACION	\$ 0.89	1.76	\$ 0.88	1.76	\$ 0.90	1.75	\$ 0.89	1.76
AGUA, GASOLINA, MANTENIMIENTO, LUZ, CAMA, UTILES DE TRABAJO Y GASTOS VARIOS.	\$ 0.74	1.46	\$ 0.73	1.46	\$ 0.75	1.46	\$ 0.74	1.46
IMPUESTOS	\$ 0.44	0.88	\$ 0.43	0.86	\$ 0.44	0.86	\$ 0.44	0.87
T O T A L E S	\$ 50.65	100.00	\$ 49.89	100.00	\$ 51.33	100.00	\$ 50.62	100.00

8) Por concepto de impuestos.

Costo diario de impuestos por días del ciclo  
Kgs. producidos de pollo en pie

LOTE-I

LOTE-II

LOTE-III

$$\frac{\$ 85.07}{193.156\text{kg.}} = \$0.44$$

$$\frac{\$ 85.07}{193.762\text{kg.}} = \$0.43$$

$$\frac{\$ 85.07}{190.761\text{kg.}} = \$0.44$$

CUADRO 7. - MEDIAS DE GANANCIA DE PESO  
SEMANAL POR LOTE.

SEMANAS DE EDAD	LOTE I	LOTE II	LOTE III
MEDIA DE PESO A LA SEMANA 1	104.59 <sup>a</sup> g	107.41 <sup>a</sup> g	108.89 <sup>a</sup> g
MEDIA DE PESO A LA SEMANA 2	269.96 <sup>b</sup> g	216.36 <sup>a</sup> g	237.05 <sup>a</sup> g
MEDIA DE PESO A LA SEMANA 3	505.66 <sup>c</sup> g	419.60 <sup>a</sup> g	464.13 <sup>b</sup> g
MEDIA DE PESO A LA SEMANA 4	800.66 <sup>a</sup> g	769.33 <sup>a</sup> g	892.00 <sup>b</sup> g
MEDIA DE PESO A LA SEMANA 5	1215.33 <sup>b</sup> g	1041.60 <sup>a</sup> g	1261.30 <sup>b</sup> g
MEDIA DE PESO A LA SEMANA 6	1539.60 <sup>b</sup> g	1404.60 <sup>a</sup> g	1498.30 <sup>b</sup> g
MEDIA DE PESO A LA SEMANA 7	2022.30 <sup>b</sup> g	1785.30 <sup>a</sup> g	2096.60 <sup>b</sup> g
MEDIA DE PESO A LA SEMANA 8	2246.0 <sup>b</sup> g	2061.30 <sup>a</sup> g	2414.70 <sup>c</sup> g

a, b, c Medias en la misma semana con letras diferentes indican diferencia significativa (P .01).

Este cuadro en forma compendiada, muestra el resultado del análisis de varianza y de diferencias, según la prueba de Tukey, indicando en la primera semana que no hay diferencia entre el lote testigo y los Lotes experimentales II y III.

En la segunda semana de edad, hay diferencia estadísticamente significativa entre el lote I y los experimentales II y III.

En la tercer semana, se produjo diferencia significativa entre los tres lotes; en la cuarta semana no se encuentra diferencia en los dos primeros lotes, pero comparativamente con el III, sí hay diferencia estadísticamente significativa.

El Lote II muestra diferencia significativa para con los Lotes I y III, los cuales entre sí no son diferentes en la quinta semana, resultado que en forma similar se obtuvo en las semanas sexta y séptima.

En la octava semana, se modifica considerablemente el resultado, con respecto a las tres semanas anteriores, encontrándose una diferencia significativa entre los tres lotes. En esta octava semana, la última del ciclo de esta parvada, el resultado fué totalmente opuesto al de la primera.

Aunque no era la finalidad de este estudio, se pudo corroborar, que la etiología es una combinación de factores tanto de medio ambiente, como del tipo de alimento y manejo que se utilice en cada explotación avícola.

V. CONCLUSIONES.

En este estudio, desarrollado en el Valle de México, se logró prevenir la presentación del síndrome ascítico, mediante un programa de restricción alimenticia, obteniéndose una reducción sustancial de la mortalidad debida a dicho síndrome.

La comparación económica entre la menor ganancia en peso y las pérdidas ocasionadas por la presentación del síndrome ascítico, sugiere, por una pequeña diferencia, que es recomendable prevenir el síndrome.

La reducción en la duración del fotoperiodo, no resultó ser un factor relevante en la disminución de la mortalidad causada por este síndrome.

Se considera conveniente resaltar el hecho de que la mortalidad provocada por este síndrome fue del 83.3% en machos y del 16.7% en hembras.

VI. SUMMARY.

A flock of 294 one day old broiler chickens was divided in 3 groups. The control group (I) was fed ad libitum and had artificial light during the night. Group II was on a restricted feeding program plus light and group III fed ad libitum without light. Groups II and III were under a restricted feeding program by two different methods. Group II had a specific amount of feed available with no feed for seven hours a day; while group III had feed available but no light during the night. This arrangement restricted the feed intake. The control group showed a mortality of 11.22% while group II had a 3.06% and group III 10.20%. Results indicate that the ascytic syndrome may be prevented through a restricted feeding program and artificial light. No relationship was found between the lesions and the results of the bacteriological, toxicological and other studies performed to establish the etiology of the syndrome.



VII LITERATURA CITADA

1. Biester, H.E., and Schwarte, L.H.: Diseases of Poultry. Fifth Edition. *The Iowa State - University Press*, Ames, Iowa, U.S.A., 1344, 1969.
2. Cueva, S., Sillau, H., Valenzuela, A. and Ploog, H.: High Altitude Induced Pulmonary Hypertension and Righth Heart Failure in Broiler Chickens.: *Res. Vet. Sci., No. 16, 370-374, Lima, Perú. (1974).*
3. Estudillo, L.J.: Consideraciones sobre la problemática, patogenia, etiología y consecuencias de la llamada Ascitis del pollo de engorda.: *Avicultura, I, (11):22-30 (1979).*
4. Estudillo, L.J.: Edema aviar-Ascitis ideopática-Enteritis no específica-Síndrome de las grasas tóxicas-Lipoidosis tóxica-Edema de las alturas, etc. etc.: *Memorias del Ier. Congreso Nacional de la A.N.E.C.A., Guadalajara, Jalisco, (1976)., Avicultura, 11, (15): 10-20 (1980).*

5. González, A.Y., Mosqueda, T.A., Rosiles, M. R.,: Determinación de compuestos orgánicos clorados en alimentos y tejidos corporales de pollos de engorda.: *Avicultura*, I (4): 24-27 (1978) .
6. González, M.A.: Efecto de las micotoxinas sobre los mecanismos de inmunidad de los animales.: *Avicultura*, II, (17): 19-27 (1980).
7. López, C.C.: Ascitis in Broilers Due to Undetermined Causes.: *Proceedings of 31th Western Poultry Disease Conference*, University of California, Davis, U.S.A. febrero 25 (1982).
8. Merck & CO., INC.: Micotoxicosis, Intoxicaciones, Seg. Ed., *The Merck Veterinary Manual*.: Rahway, New Jersey, E.U.A., 914,941-944 1981.
9. Quintana, L.J.A.: Las Aves: Manejo y Medio Ambiente.: *Tomo I*, 103-106, S.U.A., U.N.A.M., México, D.F., 1981.

10. Renjifo, Ll. J.: Poliserosítis (PS) (Bolsa de agua), en pollos parrilleros del Valle de Cochabamba.: *VI Congreso Latinoamericano de Avicultura, Sección Sanidad Animal*, Cochabamba, Bolivia, agosto 1-18, (1979).
  
11. Villaseñor, J.A. y Rivera-Cruz, C.: ¿ Que está pasando con la ascítis ?.: *V Convención Anual de la A.N.E.C.A. y 29th Western Poultry Disease Conference*. Acapulco, México, (1980) *Avicultura*, *11*, (18): 34-38 (1980).