

203  
201



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**EVALUACION DEL CRECIMIENTO COMPENSATORIO EN POLLO DE  
ENGORDA UTILIZANDO DIFERENTES PROGRAMAS DE RESTRICION  
ALIMENTICIA PARA EL CONTROL DEL SINDROME ASCITICO**



**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE**

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**P R E S E N T A:**

**LUIS ALONSO MORENO CASTILLO**

**MEXICO, D.F.**

**JUNIO 1991**

**FALLA DE ORIGEN**



## **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:**

	<b>página:</b>
<b>Resumen.....</b>	<b>1</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>2</b>
<b>Hipótesis.....</b>	<b>3</b>
<b>Objetivos.....</b>	<b>4</b>
<b>Material y Métodos.....</b>	<b>4</b>
<b>Resultados.....</b>	<b>5</b>
<b>Discusión.....</b>	<b>13</b>
<b>Conclusión.....</b>	<b>14</b>
<b>Literatura Citada.....</b>	<b>15</b>

EVALUACION DEL CRECIMIENTO COMPENSATORIO EN POLLO DE ENGORDA  
UTILIZANDO DIFERENTES PROGRAMAS DE RESTRICCION ALIMENTICIA PARA EL  
CONTROL DEL SINDROME ASCITICO.

RESUMEN:

Se evaluó semanalmente y en forma acumulada a los 53 días de edad, el peso corporal (PC), la ganancia de peso (GP), el consumo de alimento (CN), la conversión alimenticia (CA), el porcentaje de mortalidad total (MT), y el porcentaje de mortalidad por el Síndrome ascítico (MSA) en 28,600 pollos mixtos Hybro de 1 día de edad, sujetos a diferentes grados de restricción alimenticia para el control del SA. Los 4 tratamientos fueron: Libre acceso al alimento (control); 11, 9 y 7 horas al día de acceso al alimento del día 14 al 42 de edad. El agua se proporcionó a libre acceso.

El PC, el CN, la MT y la MSA fueron mayores en el tratamiento control. La CA mayor, la GP y el PC menores fueron en el tratamiento con 11 horas de acceso al alimento. El CN y la CA menores fueron en el tratamiento con 9 horas de alimentación. La mayor GP, y la menor MT y MSA fueron en el tratamiento con 7 horas de acceso al alimento.

El PC, el CN, la MT y la MSA fueron disminuyendo a medida que se reducía el número de horas de acceso al alimento. La restricción en el tiempo de consumo de alimento, tiene un efecto favorable sobre la reducción de la MSA y la MT pero también afecta el PC, y el CN.

## INTRODUCCION:

En la actualidad, especialmente en el mercado de Norteamérica, está aumentando la inquietud por la alta mortalidad y decomisos debido a alteraciones fisiológicas como el síndrome ascítico (SA). (3,5,6,12, 23).

El SA esta considerado como una de las enfermedades más importantes que afectan a la industria avícola (7,12,17), existiendo reportes de ella en varios países de los 5 continentes, aunque con diferente incidencia (2,14,15,19,27,28,30,34). El SA se ha descrito desde hace 20 años, provocando importantes pérdidas económicas (8,33,35), ya que produce elevación de la mortalidad y de la conversión alimenticia, baja ganancia de peso y predispone a las aves a otras enfermedades, además se debe agregar el costo de los tratamientos y paliativos así como las pérdidas por decomisos en el rastro (4,24).

La mortalidad por SA en parvadas de pollo de engorda en lugares en donde este síndrome se diagnostica en forma constante, es de alrededor del 4% pudiendo llegar al 30% en casos severos (1,18,20,25,26,31).

El uso indistinto de los términos ascitis y síndrome ascítico ha creado confusión para aclarar la etiología y patogenia de uno o varios problemas que quizá no estén relacionados (17). La ascitis no es una enfermedad, sino una entidad patológica de un organismo, que se caracteriza por la acumulación de líquido en la cavidad abdominal y es producida por las causas generales de edema (17).

El SA es una entidad con características epidemiológicas, clínicas y anatomopatológicas constantes que transcurre entre otras cosas con ascitis, y esta puede ser parte de un síndrome generalizado como el SA (17).

Los factores que limitan la oxigenación de la sangre, tales como las enfermedades respiratorias, los contaminantes originados en el aire y la baja cantidad de oxígeno ambiental; o aquellos que aumentan los requerimientos de oxígeno, como una baja temperatura ambiental, inducen un aumento de la tasa metabólica y un rápido crecimiento de los tejidos y pueden aumentar la tensión pulmonar y producir falla cardíaca derecha aguda y ascitis (22).

**Signos Clínicos:** Los signos que se presentan en las aves afectadas con SA son: depresión parcial de la parvada, diarrea mas o menos considerable, plumaje erizado y opaco, palidez y cianosis de cresta, barbilla y mucosas, pudiendo notarse en algunos animales parálisis parcial, incoordinación y rara vez temores. No pocas veces mueren animales sin datos clínicos (11). Una vez presente el cuadro clínico de SA no hay posibilidad de regresión de las lesiones (16).

**Lesiones:** En el hígado y riñones se observa hipertrofia, necrosis, cirrosis, con zonas hemorrágicas masivas que alternan con zonas de intensa decoloración por degeneración grasa y necrosis; en ocasiones

se observan neoformaciones en estos órganos, llegando a observarse la ruptura del parénquima hepático y del riñón. El corazón se encuentra hipertrofiado, con gran incremento del fluido pericárdico. Es también notorio el aumento de líquidos en la cavidad abdominal y torácica, y en ocasiones se encuentran distendidas por un líquido de color amarillo de baja densidad, otras veces una capa fibrinosa de aspecto gelatinoso envuelve todas las vísceras.

Otra lesión frecuente es la licuefacción de la médula ósea. El bazo, timo, tiroides y la bolsa de fabricio, se encuentran hemorrágicos, con zonas necróticas y degenerativas. En aparato digestivo, con frecuencia se observan cambios congestivo-hemorrágicos que pueden ser acompañados de ulceraciones (11).

Diagnóstico: El cuadro clínico-patológico del SA es característico para establecer un diagnóstico certero, si bien resulta necesario investigar la causa primaria (21).

Algunos productores del Valle de México, para reducir la incidencia de SA utilizan entre otros recursos: la restricción del alimento, la disminución del valor energético del alimento, el quitar el alimento por tiempo indefinido y la alimentación con ración de pollona en crecimiento (5,6).

La alta mortalidad ocasionada por el SA puede ser disminuida en forma considerable restringiendo el tiempo de acceso diario de los pollos de engorda al alimento. Cuando sólo se permite que las aves consuman alimento durante un lapso de tiempo que fluctúa entre 7 y 10 horas diarias, la mortalidad total acumulada puede disminuir entre 30 y 65% dependiendo de la magnitud de la incidencia del SA, con la consecuente mejoría en la conversión alimenticia (10).

Cuando los productores restringen el consumo de alimento como una medida para reducir el crecimiento y controlar el SA, la reducción de la ganancia de peso se puede llegar a recuperar mediante el crecimiento compensatorio, para lo cual es necesario permitir que transcurra cierto tiempo (29). Si no se diera el tiempo suficiente a los animales para su recuperación (que depende de la severidad de la restricción), la pérdida de peso puede resultar más costosa comparativamente con el valor de los animales que pudieron haber muerto por el SA, ya que esta pérdida de peso afectará a todos los animales de la parvada (29,32).

#### HIPOTESIS:

El pollo de engorda al ser sometido a un periodo de restricción alimenticia y después disponer de alimento a libre acceso, presentará una respuesta de crecimiento compensatorio, que va a depender de la severidad de la restricción a la que se le someta, a la vez que con la restricción de alimento se puede disminuir la mortalidad por síndrome ascítico así como los costos de producción por el concepto de alimentación.

**OBJETIVOS:**

Determinar el crecimiento compensatorio de pollos de engorda sometidos a diferentes programas de restricción de alimento, así como la respuesta a mortalidad por el SA.

**MATERIAL Y METODOS:**

La presente investigación se realizó en la granja avícola "Pollo 53", ubicada en Celaya, Guanajuato, a una altura de 1,754 msnm, con clima seco y temperatura promedio de 20.6xC en el mes de diciembre y 15.7xC en el mes de enero (13).

Se utilizaron 28,600 pollitos mixtos de un día de edad, de la estirpe Hybro, manteniéndose en producción hasta el día 53 de edad, los cuales se distribuyeron en un diseño completamente al azar, en 4 tratamientos con 5 repeticiones de 1,000 a 1,700 animales cada uno, manteniendo constante la densidad de población inicial de 13 aves/m<sup>2</sup>.

Los 4 tratamientos evaluados fueron:

- 1.-Administración de alimento balanceado a libre acceso durante todo el periodo de experimentación (testigo).
- 2.-Acceso al alimento de 7 a.m. a 6 p.m. (11 horas diarias) del día 14 al día 42 de edad.
- 3.-Acceso al alimento de 8 a.m. a 5 p.m. (9 horas diarias) del día 14 al día 42 de edad.
- 4.-Acceso al alimento de 8 a.m. a 3 p.m. (7 horas diarias) del día 14 al día 42 de edad.

A partir del día 43 todas las aves recibieron alimento a libre acceso.

El programa sanitario fue similar para todos los tratamientos, teniendo libre acceso al agua.

Los parámetros evaluados semanalmente fueron:

- a.-Peso corporal.
- b.-Ganancia de peso.
- c.-Consumo de alimento.
- d.-Conversión alimenticia.
- e.-Porcentaje de mortalidad general.
- f.-Porcentaje de mortalidad por el SA.

Los valores medios de los parámetros evaluados se sometieron a un análisis de varianza simple, y en los casos en que existieran diferencias significativas al 95% se efectuó la prueba de Duncan.

Para poder aplicar la restricción de tiempo de consumo de alimento, sin afectar la uniformidad de la parvada, se proporcionó en todos los lotes experimentales un espacio de 3.2 cm. de comedero y 1.2 cm. de bebedero por ave (9).

El retiro al acceso de alimento, se efectuó levantando los comederos, cuidando que estos quedaran fuera del alcance de los pollos. Cumplido el período de retiro, se volvían a bajar los comederos; esta manipulación se efectuó en un tiempo promedio de 3 minutos por lote para evitar aglomeraciones de los animales. El nivel al que quedaban colocados los comederos era ajustado a la altura del lomo del ave para evitar el desperdicio de alimento o la dificultad para el consumo (9).

El horario en que se permitía el acceso al alimento fue seleccionado en forma tal que coincidiera con períodos de mayor actividad en la parvada con el fin de favorecer el consumo de alimento. Durante el período de alimentación se puso mayor énfasis en estimular el consumo para evitar retrasos en el peso corporal. Cada 30 minutos se caminaba entre las aves para estimularlas a una mayor actividad. Se prestó especial atención a la detección y control de eventuales problemas de coccidiosis (9).

El peso de los animales se realizó con una báscula colgante de reloj, de la marca Jacobs Detecto, con un alcance máximo de 10 Kg. y una división mínima de 25 g, de la siguiente forma: semanalmente de la 1a. a la 6a. semana se hicieron 2 pesadas por lote (cada una de 10 aves escogidas al azar), y en la 7a. y 8a. semanas, también se hicieron 2 pesadas por lote (cada una de 10 pollos), pero considerando 5 machos y 5 hembras por pesada.

## RESULTADOS:

Los valores medios de cada tratamiento para PC, CN, CA, MT, MSA y GP, se analizaron semanalmente y en forma acumulada al día 53 de edad, obteniéndose los siguientes resultados.



CUADRO 1

PESO CORPORAL, CONSUMO DE ALIMENTO, CONVERSION ALIMENTICIA, PORCENTAJE DE MORTALIDAD TOTAL, PORCENTAJE DE MORTALIDAD POR EL SINDROME ASCITICO Y GANANCIA DE PESO A LOS 7 DIAS DE EDAD.

TRATAMIENTO	PESO CORPORAL (g)	CONSUMO ALIMENTO (g)	CONVERSION ALIMENTICIA	% DE MORTALIDAD TOTAL	S.A.	GANANCIA DE PESO (g)
1	116.5	98.60	.851	1.95	0	75.1
2	116.0	90.67	.791	2.57	0	75.2
3	115.5	93.02	.806	1.93	0	75.7
4	123.0	100.19	.818	2.03	0	83.8

No existió diferencia significativa ( $p > .05$ ).

No se presentaron diferencias significativas en los parámetros evaluados a la primera semana de edad. Esto se debió a que durante este periodo, todos los tratamientos tuvieron las mismas condiciones de alimentación.

El peso inicial de los pollitos fue de 40 gramos y a la semana de edad el peso corporal resultó bajo; la mortalidad total fue alta debido principalmente a infección del saco vitelino, sin presentarse mortalidad por el SA (cuadro 1).

CUADRO 2

PESO CORPORAL, CONSUMO DE ALIMENTO, CONVERSION ALIMENTICIA,  
PORCENTAJE DE MORTALIDAD TOTAL, PORCENTAJE DE MORTALIDAD POR EL  
SINDROME ASCITICO Y GANANCIA DE PESO A LOS 14 DIAS DE EDAD.

TRATAMIENTO	PESO CORPORAL (g)	CONSUMO ALIMENTO (g)	CONVERSION ALIMENTICIA	% DE MORTALIDAD TOTAL	SA	OTRAS	GANANCIA DE PESO (g)
1	237.5	310.64	1.30	2.81	.054	2.75	121.0
2	228.5	295.35	1.29	3.33	.012	3.32	112.5
3	234.5	305.76	1.30	2.54	.036	2.50	119.0
4	240.5	315.89	1.32	2.64	.066	2.57	117.5

No existió diferencia significativa ( $p > .05$ ).

Al igual que en la semana anterior, no se reportaron diferencias significativas en los valores medios analizados, debido a que todavía no se aplicaban los programas de restricción de tiempo de consumo de alimento.

Se pudo apreciar que el peso corporal mejoró respecto a la semana anterior, debido a que la ganancia de peso fue buena; el consumo de alimento fue adecuado, así como la conversión alimenticia; la mortalidad total disminuyó casi a la mitad pero siguió considerándose alta para esta edad, empezando a aparecer los primeros casos de mortalidad por el SA, siendo la mortalidad por otras causas la más importante, sin existir una tendencia definida entre los tratamientos (cuadro 2).

CUADRO 3

PESO CORPORAL, CONSUMO DE ALIMENTO, CONVERSION ALIMENTICIA, PORCENTAJE DE MORTALIDAD TOTAL, PORCENTAJE DE MORTALIDAD POR EL SINDROME ASCITICO Y GANANCIA DE PESO A LOS 21 DIAS DE EDAD.

TRATAMIENTO	PESO CORPORAL (g)	CONSUMO ALIMENTO (g)	CONVERSION ALIMENTICIA	% DE MORTALIDAD TOTAL	SA	OTRAS	GANANCIA DE PESO (g)
1	442.0	721.54	1.631	3.49	.23	3.26	204.5 a
2	418.5	644.19	1.540	3.79	.13	3.66	190.0 a
3	420.0	654.52	1.558	2.73	.07	2.66	185.5 a
4	392.0	631.95	1.612	2.85	.11	2.73	151.5 b

Literales diferentes en una misma columna son significativas ( $p > .05$ )

A los 21 días de edad, se apreció que la ganancia de peso fue estadísticamente diferente en los 4 tratamientos, resultando inferior en las aves que tuvieron menor tiempo de acceso al alimento. En los demás parámetros evaluados no se detectó significancia en el análisis estadístico.

Se pudo ver que los pesos corporales y los consumos de alimento mejoraron y por lo tanto la conversión alimenticia fue buena; la mortalidad total bajó mucho llegando a niveles normales y la mortalidad por el SA continuó baja.

Al igual que la semana anterior, la mortalidad por otras causas no mostró ninguna tendencia y continuó representando el mayor porcentaje (cuadro 3).

CUADRO 4

PESO CORPORAL, CONSUMO DE ALIMENTO, CONVERSION ALIMENTICIA, PORCENTAJE DE MORTALIDAD TOTAL, PORCENTAJE DE MORTALIDAD POR EL SINDROME ASCITICO Y GANANCIA DE PESO A LOS 28 DIAS DE EDAD.

TRATAMIENTO	PESO CORPORAL (g)	CONSUMO ALIMENTO (Kg)	CONVERSION ALIMENTICIA	% DE MORTALIDAD TOTAL	SA	OTRAS	GANANCIA DE PESO (g)
1	698	1.310 a	1.878	4.15	.48 a	3.66	256.0
2	674	1.170 ab	1.737	4.20	.29 ab	3.90	255.5
3	652	1.133 ab	1.746	3.14	.15 b	2.97	232.0
4	651	1.109 b	1.707	3.06	.11 b	2.94	259.0

Literales diferentes en una misma columna son significativas ( $p > .05$ )

A los 28 días de edad, se observó que existió diferencia estadísticamente significativa en consumo de alimento y en porcentaje de mortalidad por el SA. En ambos casos los valores más bajos se presentaron en el tratamiento con menor tiempo de acceso al alimento.

La mortalidad total siguió normal y se observó que la principal causa de mortalidad fue por el SA, siendo mayor en los tratamientos que tuvieron más tiempo de acceso al alimento y los menores porcentajes en aquellos en que se redujo el tiempo de acceso al alimento.

A mayor restricción se obtuvieron menores pesos corporales, consumos de alimento, conversiones alimenticias, porcentajes de mortalidad por el SA y menores ganancias de peso. En términos generales se apreció que a mayor consumo de alimento, aumentó el porcentaje de mortalidad total.

La mortalidad por otras causas, continuó sin ninguna tendencia definida y fue el porcentaje de mortalidad por el SA el que ejerció la mayor influencia sobre el porcentaje de mortalidad total (cuadro 4).

CUADRO 5

PESO CORPORAL, CONSUMO DE ALIMENTO, CONVERSION ALIMENTICIA, PORCENTAJE DE MORTALIDAD TOTAL, PORCENTAJE DE MORTALIDAD POR EL SINDROME ASCITICO Y GANANCIA DE PESO A LOS 35 DIAS DE EDAD.

TRATAMIENTO	PESO CORPORAL (Kg)	CONSUMO ALIMENTO (Kg)	CONVERSION ALIMENTICIA	% DE MORTALIDAD TOTAL	SA	OTRAS	GANANCIA DE PESO (g)
1	1.024 a	2.050 a	2.005	4.63	.80 a	3.82	326
2	1.015 a	1.876 b	1.849	4.56	.41 b	4.04	341
3	0.995 a	1.779 bc	1.799	3.31	.15 c	3.15	343
4	0.915 b	1.707 c	1.866	3.22	.14 c	3.08	264

Literales diferentes en una misma columna son significativas ( $p > .05$ )

A los 35 días de edad se presentaron entre los valores medios de peso corporal, consumo de alimento y porcentaje de mortalidad por el SA diferencias estadísticamente significativas. Identificando a los tratamientos con menor tiempo de acceso al alimento como aquellos que consumieron menos alimento y lograron una menor ganancia de peso así como un menor porcentaje de mortalidad por el SA. La mortalidad por otras causas se mantuvo baja y continuó el porcentaje de mortalidad por el SA teniendo una gran influencia sobre el porcentaje de mortalidad total.

Aunque la conversión alimenticia, la ganancia de peso, el porcentaje de mortalidad total y el porcentaje de mortalidad por otras causas no mostraron diferencias significativas, se observó claramente una tendencia a disminuir a medida que las aves tenían menos horas de acceso al alimento (cuadro 5).

CUADRO 6

PESO CORPORAL, CONSUMO DE ALIMENTO, CONVERSION ALIMENTICIA, PORCENTAJE DE MORTALIDAD TOTAL, PORCENTAJE DE MORTALIDAD POR EL SINDROME ASCITICO Y GANANCIA DE PESO A LOS 42 DIAS DE EDAD.

TRATAMIENTO	PESO CORPORAL (kg)	CONSUMO ALIMENTO (Kg)	CONVERSION ALIMENTICIA	% DE MORTALIDAD TOTAL	MORTALIDAD SA	OTRAS	GANANCIA DE PESO (g)
1	1.498 a	3.026 a	2.024	5.92	1.84 a	4.07	.474 a
2	1.381 b	2.747 b	1.994	5.01	0.74 b	4.27	.366 b
3	1.372 b	2.591 c	1.890	3.58	0.29 b	3.29	.377 b
4	1.271 c	2.477 c	1.951	3.44	0.17 b	3.26	.356 b

Literales diferentes en una misma columna son significativas (p >.05)

A los 42 días de edad se observó una situación similar al de la semana anterior, existiendo además de las diferencias en peso corporal, consumo de alimento y porcentaje de mortalidad por el SA significancia estadística en la ganancia de peso semanal, donde el valor más bajo se encontró en el tratamiento con menor número de horas de acceso al alimento. El porcentaje de mortalidad por otras causas siguió siendo bajo, pero el del SA aumentó (cuadro 6).

CUADRO 7

PESO CORPORAL, CONSUMO DE ALIMENTO, CONVERSION ALIMENTICIA,  
PORCENTAJE DE MORTALIDAD TOTAL, PORCENTAJE DE MORTALIDAD POR EL  
SINDROME ASCITICO Y GANANCIA DE PESO A LOS 49 DIAS DE EDAD.

TRATAMIENTO	PESO CORPORAL (Kg)	CONSUMO ALIMENTO (Kg)	CONVERSION ALIMENTICIA	% DE MORTALIDAD TOTAL	SA	OTRAS	GANANCIA DE PESO (g)
1	1.970 a	4.209 a	2.141 a	8.78 a	4.25 a	4.52	.472
2	1.854 b	3.917 b	2.116 b	6.32 b	1.78 b	4.53	.473
3	1.891 ab	3.661 c	1.937 c	4.22 b	0.67 bc	3.55	.519
4	1.813 b	3.626 c	2.000 bc	3.84 b	0.46 c	3.38	.542

Literales diferentes en una misma columna son significativas ( $p > .05$ )

A los 49 días de edad, existieron diferencias significativas en todos los parámetros evaluados, excepto en la ganancia de peso y en el porcentaje de mortalidad por otras causas.

Respecto a la ganancia de peso, fue notoria la mayor ganancia de peso obtenida por las aves que estuvieron sometidas a una mayor restricción en el tiempo de consumo de alimento, lo cual pudo ser debido a una respuesta de crecimiento compensatorio. En los demás parámetros continuó la misma tendencia que se estuvo presentando en las semanas anteriores, con respecto a menor ganancia de peso, menor consumo de alimento, menor conversión alimenticia, menor porcentaje de mortalidad total y por el SA en aquellos tratamientos que tuvieron menos horas de acceso al alimento (cuadro 7).

CUADRO 8

PESO CORPORAL, CONSUMO DE ALIMENTO, CONVERSION ALIMENTICIA, PORCENTAJE DE MORTALIDAD TOTAL, PORCENTAJE DE MORTALIDAD POR EL SINDROME ASCITICO Y GANANCIA DE PESO A LOS 53 DIAS DE EDAD.

TRATAMIENTO	PESO CORPORAL (Kg)	CONSUMO ALIMENTO (Kg)	CONVERSION ALIMENTICIA	% DE MORTALIDAD TOTAL	SA	OTRAS	GANANCIA DE PESO (g)
1	2.247 a	5.104 a	2.270 a	11.09 a	6.29 a	4.79	277
2	2.113 b	4.830 ab	2.290 a	7.87 b	3.14 b	4.72	259
3	2.180 ab	4.446 b	2.039 b	5.05 b	1.32 bc	3.73	289
4	2.149 b	4.499 b	2.094 ab	4.41 b	0.88 c	3.52	336

Literales diferentes en una misma columna son significativas ( $p > .05$ )

A los 53 días de edad se repitieron las diferencias en todos los parámetros evaluados excepto en ganancia de peso, donde nuevamente la mayor ganancia de peso fue en los lotes que estuvieron sujetos a una restricción de tiempo de acceso al alimento más severa, y en mortalidad por otras causas, donde hubo tendencia a disminuir conforme disminuyó el tiempo de acceso al alimento.

La diferencia en peso corporal no fue tan grande como en consumo de alimento, conversión alimenticia, mortalidad total y mortalidad por el SA (cuadro 8).

#### DISCUSION:

Los pesos obtenidos al final del periodo experimental, muestran diferencias estadísticamente significativas, siendo mayor en las aves que tuvieron libre acceso al alimento. Estas diferencias no fueron tan severas como las reportadas por Berger y Arce.

El consumo de alimento acumulado al día 53 de edad, resultó estadísticamente inferior a medida que se proporcionaban menos horas de acceso al alimento, lo que sugiere que con un mayor estímulo al consumo de alimento como podría ser el hecho de mover con mayor



frecuencia los comederos o con la utilización de alimento en forma de migaja se podría solventar esta situación y posiblemente con ello, mejorar los pesos corporales.

La conversión alimenticia también mostró estadísticamente significancia, como consecuencia de las diferencias ya reportadas en la ganancia de peso y en el consumo de alimento, obteniéndose los mejores resultados en los tratamientos con mayor restricción alimenticia, que tuvieron menor peso corporal pero con una reducción en el consumo de alimento. Esta situación se explica en gran medida por el hecho de que los pollos consumen de la cama el alimento que se desperdicia al momento de servirlo o de mover los comederos, mismo que en el caso de las aves con alimentación a libre acceso, generalmente no es consumido.

El porcentaje de mortalidad general, también resultó con diferencias significativas, observándose un marcado efecto cuando se emplearon los tratamientos con restricción de tiempo de acceso al alimento.

Respecto al porcentaje de mortalidad por el SA, también se obtuvo un resultado positivo con la restricción del tiempo de acceso al alimento, ya que se disminuyó de 6.29% en el tratamiento control a 0.88% en el tratamiento con menor número de horas de acceso al alimento y a 1.32% en el tratamiento con 9 horas de acceso al alimento.

El porcentaje de mortalidad por otras causas, resultó similar en los 4 tratamientos, lo que refuerza el concepto de que al disminuir el tiempo de consumo de alimento, baja el porcentaje de mortalidad por el SA y consecuentemente el de mortalidad total, sin tener una influencia sobre otras causas de mortalidad.

Los pesos corporales obtenidos a los 49 y 53 días de edad muestran una respuesta de crecimiento compensatorio que fue mayor en el tratamiento que tuvo menor número de horas de acceso al alimento por día, seguido del tratamiento que tuvo 9 horas de acceso al alimento por día.

Los resultados obtenidos, concuerdan con los reportados por Arce y Berger en estudios similares.

#### **CONCLUSIONES:**

Bajo las condiciones en que se llevó a cabo el presente trabajo, a medida que se restringió el tiempo de acceso al alimento, disminuyó el porcentaje de mortalidad total, el porcentaje de mortalidad por el síndrome ascítico, el consumo de alimento, la conversión alimenticia y la ganancia de peso, pero se afectó el peso corporal final.

## LITERATURA CITADA:

- 1.- Acosta, J. M.: Experimentos y observaciones de campo sobre ascitis en el Ecuador. Memorias de la XI Convención Anual de ANECA. Puerto Vallarta, Jalisco, México. p. 1-3. 1986.
- 2.- Allen, R. J.: The role of the toxic fat in the production of hydropericardium an ascitis in chickens. AM. J. Res. 25: 1210-1219. (1961).
- 3.- Alvarez, M. M., Ramirez, G. R., Martínez, A. E., González, R. E., Ramos, V. J. y Trujillo, L. J.: Digitalización en pollos de engorda como método preventivo en el síndrome ascítico. Memorias de la XI Convención Anual de ANECA. Puerto Vallarta, Jalisco, México. p. 4-6. 1986.
- 4.- Arce, M. J.: El síndrome ascítico en pollo de engorda, evolución en México durante los últimos 10 años. Memorias del VIII Ciclo de Conferencias Internacionales Sobre Avicultura. AMENA 1987. México, D. F. p. 291-330. 1987.
- 5.- Arce, M. J.: El uso de restricción de alimento en edades tempranas en el pollo de engorda para reducir la incidencia del síndrome ascítico. Memorias de la II Mesa Redonda Sobre Síndrome Ascítico. ANECA. México, D. F. p. 19-30. 1990.
- 6.- Arce, M. J., Castellanos, G. F., Berger, M. M. y López C. C.: Programas de alimentación para el control del síndrome ascítico en pollo de engorda. Memorias de la XV Convención Anual de ANECA. Can Cón, Quintana Roo, México. p. 169-177. 1990.
- 7.- Arce, M. J., Vásquez, P. C., López C. C. y Avila, G. E.: Susceptibilidad de líneas comerciales de pollo de engorda al síndrome ascítico. Memorias del XI Congreso Latinoamericano de Avicultura y IV Reunión Latinoamericana de Especialistas en Ciencias Avícolas. Costa Rica. p. 36-41. 1989.
- 8.- Báez, M. F., Gordillo, M. R. y López, C. C.: Evaluación de análisis clínicos del síndrome ascítico en pollos de engorda criados a diferentes alturas sobre el nivel del mar. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México 1984. México, D. F. p. 279. 1984.
- 9.- Berger, M. M.: Implementación de programas de restricción alimenticia para el control del síndrome ascítico. II Mesa Redonda Sobre el Síndrome Ascítico. ANECA. México, D. F. p. 13-18. 1990.
- 10.- Berger, M. M., Cortéz, M. E. y Castellanos, G. F.: Control del síndrome ascítico en pollo de engorda por medio de la restricción en el tiempo de acceso diario al alimento. Memorias de la XV Convención Anual de ANECA. Can Cón, Quintana Roo, México. p. 25-41. 1990.

- 11.-Estudillo, L. J.: Consideraciones sobre la problemática, patogenia, etiología y consecuencias de la llamada ascitis del pollo de engorda. Memorias de la IV Convención Anual de ANECA, Puerto Vallarta, Jalisco, México. p. 182-199. 1979.
- 12.-Flores, R. F.: Fisiopatología de la ascitis. Memorias de la VI Convención Anual de ANECA, Mérida, Yucatán, México. p. 141. 1981.
- 13.-García, de M. E.: Modificación al sistema de clasificación climática de Köppen. 3a. Edición, Enriqueta García de Miranda, México. 1981.
- 14.-Hensley, L. A.: A survey of disease outbreak in broiler chicken flock and their economic importance. Vet. Rec., 77: 443-476. (1965).
- 15.-Hernández, V. A.: Comprobación de la ascitis hipóxica (un tipo de edema aviar). A.C.O.V.E.Z., 3: 44-47. (1979).
- 16.-López, C. C.: Efectos de algunos paliativos para disminuir el síndrome ascítico. Memorias del VIII Ciclo de Conferencias Internacionales Sobre Avicultura, AMENA 1987. México, D. F. p. 317-330. 1987.
- 17.-López C. C., Arce, M. J., Avila, G. E. y Vásquez, P. C.: Patogenia del síndrome ascítico. Memorias del XI Congreso Latinoamericano de Avicultura y IV Reunión Latinoamericana de Especialistas en Ciencias Avícolas, Costa Rica. p. 221-250. 1989.
- 18.-López, C. C., Odom, W. T. y Wideman, R.: Ascitis, una de las causas de mayor mortalidad en pollo de engorda. Avicultura Profesional, 3: 14. (1985).
- 19.-López, C. C. y Sarfati, D.: Recopilación bibliográfica sobre el síndrome ascítico. Memorias del IX Congreso Latinoamericano de Avicultura, p. 745-754. 1985.
- 20.-Machorro, V. E.: Evaluación del efecto de hipertensión pulmonar en la presentación del síndrome ascítico en México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 1983.
- 21.-Mosqueda, T. A. y Lucio, M. B.: Enfermedades comunes de las aves domésticas. 1a. Edición. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 1985.
- 22.-Odom, W. T.: Una nueva perspectiva en el síndrome ascítico en el pollo de engorda. Memorias de la XV Convención Anual de ANECA. Cancún, Quintana Roo, México. p. 43-49. 1990.
- 23.-Ojeda, D. M., Villar, R. C., López, C. C., Avila, G. E. y Vásquez, P. 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 1983. México, D. F. p. 175-179. 1983.

- 24.-Ortega, S. J.: Importancia económica de la ascitis y su interrelación con aflatoxinas y otros factores. Memorias del VII Ciclo Internacional de Conferencias Sobre Avicultura. México, D. F. p. 65. 1984.
- 25.-Ortega, S. J.: Reporte de ascitis y su importancia en México. 1a. Mesa Redonda Sobre Síndrome Ascítico en México. México, D. F. p. 25-27. 1981.
- 26.-Paash, M. L.: Síndrome ascítico (ascitis aviar). Aspectos fisiopatológicos. Correo Avícola. 1: 16-28. (1988).
- 27.-Pass, D. A.: Heliothrine poisoning of broiler chickens: An experimental clinic pathologic studie of low dose intoxication. Avian Path. 2: 81-93. (1982).
- 28.-Pizarro, B., Salas, A. y Paredes, J: Mal de las alturas en aves. I.V.I.T.A. 4: 147-151. (1970).
- 29.-Pró, M. A. y Manjarrez. H. A.: Algunos factores que afectan la incidencia del síndrome ascítico en pollos. Memorias del IX Ciclo de Conferencias Internacionales Sobre Avicultura. AMENA 1989. México, D. F. p. 178-207. 1989.
- 30.-Renjifo, Ll. J.: Poliserositis en pollos parrilleros del Valle Central de Cochabamba, Bolivia. Memorias del VI Congreso Latinoamericano. Cochabamba, Bolivia. p. 125-147. 1979.
- 31.-Rojo, M. E.: Enfermedades de las aves. Editorial Trillas. México, D. F. 1984.
- 32.-Rubio, G. M. y López, C. C.: Efectos de una restricción alimenticia sobre la incidencia del síndrome ascítico. Memorias de la XI Convención Anual de ANECA. Puerto Vallarta, Jalisco, México. p. 165-168. 1986.
- 33.-Sanchez, T. J.: Ascitis en pollo de engorda, aplicaciones y efectos económicos en el Área del Bajío. Memorias de la VII Convención Anual de ANECA. Guadalajara, Jalisco, México. p. 29. 1982.
- 34.-Swire, P. W.: Ascitis in broilers. Vet. Rec. 107: 541. (1980).
- 35.-Villagómez, P. J.: Efectos sobre los parámetros de producción del uso de 2 sistemas de alimentación automática y su relación con el síndrome ascítico en el pollo de engorda. Memorias de la XV Convención Anual de ANECA. Can Cón, Quintana Roo, México. p. 187-192. 1990.