

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

**CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
DIVISION DE CIENCIAS VETERINARIAS**



"EFECTO DE LA RESTRICCIÓN ALIMENTICIA SOBRE EL SÍNDROME ASCÍTICO EN POLLO DE ENGORDA"

TESIS QUE PRESENTA:

M. V. Z. JOSE ISMAEL GOMEZ LOZA

PARA OBTENER EL GRADO DE:

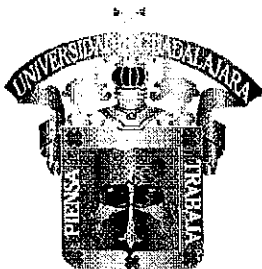
MAESTRO EN CIENCIAS DE LA NUTRICIÓN ANIMAL

DIRECTOR DE TESIS:

M.C. VÍCTOR MIGUEL GUERRERO CORTES

LAS AGUJAS. NEXTIPAC, ZAPOPÁN, JALISCO.

MAYO 2006



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
DIVISION DE CIENCIAS VETERINARIAS



COORDINACIÓN DE POSGRADO

COORDINACIÓN DE POSGRADO DE LA
DIVISION DE CIENCIAS VETERINARIAS
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
PRESENTE.

Por este conducto nos permitimos enviar la **VERSION FINAL DE LA TESIS** que desarrolló el pasante de Maestría en Ciencias de la Nutrición Animal de la Universidad de Guadalajara, M.V.Z. **Ismael Gómez Loza**, cuyo título es:

"Efecto de la restricción alimenticia sobre el síndrome ascítico en pollo de engorda".

Trabajo dirigido por: **M. en C. Víctor Miguel Guerrero Cortes**

Los que suscriben la presente avalan esta versión, la cual fue revisada y reúne los requisitos teóricos y metodológicos necesarios.

ATENTAMENTE

Las Agujas, Zapopan, Jal. a 09 de Mayo del 2006.

"2006. Año del Bicentenario del natalicio del Benemérito de las Américas
Don Benito Juárez García"

REVISOR
M. EN C. GERARDO SIMON ESTRADA
MICHEL

REVISOR
M. EN C. VICTOR MIGUEL GUERRERO
CORTES

REVISOR
DRA. ESTHER ALBARRAN RODRIGUEZ

REVISOR
DR. JUAN DE JESUS TAYLOR PRECIADO

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mi familia.

RECONOCIMIENTO

A todas aquellas personas que participaron de alguna forma en el desarrollo de este trabajo, vaya mi reconocimiento y agradecimiento.

I N D I C E

Resumen.....	
1.0 Introducción	1
2.0 Antecedentes	3
2.1 Definición y diferenciación de ascitis y síndrome ascítico	3
2.2 Situación a nivel mundial del síndrome ascítico	3
2.3 Situación a nivel nacional del síndrome ascítico	4
2.4 Etiología del síndrome ascítico	5
2.5 Signos clínicos y lesiones del síndrome ascítico	6
2.6 Fisiopatología del síndrome ascítico	7
2.7 Medidas de control a nivel de unidades de producción para disminuir el síndrome ascítico	10
3.0 Planteamiento del problema.....	16
4.0 Justificación	17
5.0 Hipótesis	18
6.0 Objetivo General	19
6.1 Particulares.....	19
7.0 Material y Métodos.....	20
8.0 Resultados.....	23
9.0 Discusión	30
10.0 Conclusiones.....	34
11.0 Bibliografía	35

R E S U M E N

Con el objeto de evaluar el efecto de la restricción alimenticia sobre el síndrome ascítico, se realizaron 4 pruebas diferentes en el área de Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco; evaluándose los parámetros productivos y mortalidad .

Se utilizaron 100 pollitos de un día de edad, de la estirpe Arbor Acres por cada prueba, las cuales se mantuvieron en producción hasta los 56 días de edad; se distribuyeron mediante un diseño experimental completamente al azar, en 5 tratamientos, con 4 réplicas de 5 pollos cada uno. Los tratamientos consistieron en: 1) Alimentación a libre acceso, 2) Restricción alimenticia de 8 – 14 día (ayuno 24 h. alimento 24 h.) 3) Restricción alimenticia 15 – 21 días (24 h. Ayuno, 24 h. alimento); 4) Restricción alimenticia de 22 – 28 día (ayuno 24 h. , alimento 24 h.); 5) Restricción alimenticia de 8 – 56 días (restricción 16 hr. de un día hasta las 8 h. de otro día). Los resultados finales mostraron diferencia significativa ($P < 0.05$) para mortalidad % (18.75, 12.5, 11.25, 10.0, 1.25); mortalidad ascitis % (12.5, 11.25, 7.5, 5.0, 0); peso final promedio/ ave (2.57, 2.37, 2.44, 2.49, 2.30 Kg.); sin manifestarse diferencias ($P < 0.05$) en consumo de alimento, ganancia diaria de peso, conversión alimenticia, Índice de eficacia, Índice productivo, costos de alimentación. Lo cual indica que la restricción alimenticia es efectiva para controlar el síndrome ascítico, afectando el peso final de las aves.

1.0 INTRODUCCION

De las 9040 especies de aves en este planeta, el pollo de engorda es el que más rápido crece de todas, sin embargo, esta tasa de crecimiento fenomenal, como consecuencia de las continuas mejoras debidas a la intensa selección genética y prácticas zootécnicas durante las últimas cuatro décadas; se ha logrado a costa de muchas víctimas en el largo camino. Las considerables deficiencias en el estado metabólico de adaptación de las especies han puesto en peligro su capacidad de sobrevivir.

Las dos condiciones metabólicas principales relacionadas con las enfermedades metabólicas que afectan este desempeño e inciden sobre el bienestar del pollo de engorda en los sistemas de producción modernos son: la ascitis y el síndrome de la muerte súbita (Maxwell y Graeme 2001).

En el pollo de engorda actual, la velocidad de crecimiento es cada vez mayor y con ciclos de producción más cortos. Esto es debido al avance tecnológico en disciplinas como la genética, nutrición y alimentación, manejo y medicina preventiva, aplicadas en la explotación de las estirpes que actualmente se comercializan en el mercado. Este avance genético en la productividad de los pollos de engorda ha traído también como consecuencia el desarrollo de enfermedades metabólicas como el síndrome ascítico. Los técnicos responsables del desarrollo de las líneas genéticas de pollo de engorda, han mostrado en los últimos años un especial interés por comercializar animales con una menor predisposición a padecer el síndrome ascítico (Estrada y col, 2004).

Es ampliamente reconocido que la ascitis es una carga económica considerable para la industria del pollo de engorda de muchos países del mundo, teniendo su costo anual aproximado de mil millones de dólares de EUA de acuerdo al estudio mundial de Maxwell y Robertson realizado en 1999. Este estudio epidemiológico resalta la magnitud de la enfermedad cardiovascular en pollos de engorda a nivel mundial, en términos de incidencia y carga financiera para la industria y también

identifica a la ascitis como la enfermedad metabólica más seria que actualmente presenta la avicultura (Maxwell y Robertson 2001).

La intensa selección para el crecimiento, conversión alimenticia y la alta producción de carne en los pollos de engorda, ha significado cambios fisiológicos en los mismos. Uno de estos cambios de particular importancia es el incremento en la incidencia de desordenes metabólicos, incluyendo la ascitis. La ascitis es una enfermedad de importancia económica, que la industria ha padecido en las pasadas dos últimas décadas. Es uno de los problemas que tienen más influencia en los sectores de producción y procesamiento de la industria. Prácticamente la mortalidad por ascitis en las casetas de producción va de 0 – 30% (Anthony y col, 2005).

Por la importancia de síndrome ascítico para la industria avícola es necesario realizar estudios encaminados a disminuir este problema a nivel de unidades de producción. Observándose que la restricción alimentaria funciona para disminuir la mortalidad por el síndrome ascítico. (Arce y col,1988; Arce y col, 1990; Palos, y col, 1988; Suárez, y col,1988); sin embargo el tiempo, la severidad y duración de la restricción en condiciones ambientales diferentes, es todavía motivo de estudio.

2.0 ANTECEDENTES .

2.1 Definición y Diferenciación de Ascitis y Síndrome Ascítico.

Por razones de interpretación se definirá y diferenciarán los términos de ascitis y síndrome ascítico; siendo la primera, la acumulación de líquido seroso en algunas cavidades con una etiología bien definida y el segundo, es un trastorno metabólico de etiología diversa que se manifiesta generalmente con signos de ascitis (Paasch 1990; Redell 1985; Rubio y López 1986).

2.2 Situación a nivel mundial del Síndrome Ascítico.

La incidencia de la mortalidad de pollos de engorda debido a la ascitis obtenida en un estudio llevado a cabo en 1999 por Maxwell y Robertson, en 29 países de 6 continentes fue del 3.8%; estimando que las pérdidas anuales en producción debidas sólo a la ascitis, llega a más de mil millones de dólares. El mismo estudio muestra una incidencia significativamente más baja de ascitis (2.7%) en países que hacen rotación de sus programas de coccidiostatos, en comparación con aquellos que no lo hacen (8.0%). Los países cálidos tienden a usar densidades de población menores pero tienen ascitis significativamente mayor (5.6%) que los países con climas más fríos, donde el valor promedio fue de 1.4%. Los tratamientos alimentarios usados con éxito para reducir la ascitis y favorecidos por muchos países incluye: varias formas de restricción de alimento y complementación del agua de bebida con vitamina C ó bicarbonato de sodio o potasio. Los tratamientos no alimentarios incluyen: ventilación eficiente y programas de luz, además de calefacción adecuada para un buen control ambiental del manejo de los polvos.

Un problema considerado como especial en varios países, es el transporte por carretera, debido a las distancias y tiempo del viaje y también a las variaciones en el manejo de la temperatura entre la incubadora y la granja. En el mismo estudio las encuestas revelaron valores medios de 17 y 37 días para los primeros casos y el pico de muertes registrados por ascitis. Los autores estiman una producción anual de 32 mil millones de pollo, si traducimos el 3.8% de ascitis, serían aproximadamente 600 millones de aves ascíticas; concluyendo los autores que la

carga económica final para la industria avícola debe ser de proporciones considerables (Maxwell y Graeme 2001).

2.3 Situación a nivel Nacional del síndrome ascítico.

El síndrome ascítico se reporta desde 1972, principalmente en granjas de pollos de engorda, con cuadros bien claros y definidos, aunque con un bajo número de aves afectadas, por lo que no se considera económicamente importante (Arce, 1987).

En México durante 1993 se produjeron 900 millones de pollo de engorda, de los cuales se estima que el 70% (630 millones) se ubicaron en zonas donde el síndrome ascítico se presentó en promedio el 3% de la mortalidad total (18.9 millones de aves). Considerando el costo del síndrome por concepto de mortalidad 18'900,000 USA, es lo que definitivamente la convierte en la principal causa de pérdidas económicas en la avicultura.

La importancia económica del síndrome ascítico, no sólo alcanza el porcentaje de mortalidad, sino también hay que considerar la pérdida en productividad de la parvada, decomiso de aves consideradas en el rastro (0.2% - 0.5%), si se cuantifican estos últimos conceptos, la suma anterior será mayor (López y col, 1994).

En el estudio de Maxwell y Graeme (encuesta mundial de ascitis II) en 1999, citan a México con una producción de 780 millones de pollos producidos al año, no especifican número de granjas en el país; citan 29 compañías de más de 100 000 mil pollos, el 25% los explota por sexo separado; reportan 2 – 3% de mortalidad por ascitis; durante 6 meses del año se mantiene alta la incidencia de ascitis y 2 meses bajos la mortalidad por ascitis; en promedio se presentan los primeros casos a los 7 días de edad y el pico de ascitis a los 42 días; los tratamientos usados para aliviar la ascitis son: en la dieta: restricción alimentaria; otros tratamientos no se reportan; el tratamiento más efectivo, sigue siendo la restricción alimentaria, el peso de los pollos con ascitis es de 2.6 – 2.7 Kg. y el sexo donde se presenta más incidencia es en los machos (Maxwell y Graeme, 2001).

2.4 Etiología del Síndrome Ascítico.

En el cuadro No. 1 se hace un listado de una parte, la más representativa se cree, de un número de etiologías que se han reportado asociadas ó causantes del síndrome ascítico , sin embargo en la actualidad se ha determinado que muchas de estas etiologías están confundidas, porque no existen bases científicas que las avalen y en muchos de los casos son sólo encuentros ocasionales (López 1989).

Cuadro No 1. Algunas etiologías que han sido relacionadas con ascitis

CAUSAS	AUTOR	AÑO
Intoxicación por sal	Edwarel	1918
Compuestos mercuriales	Gallapher	1919
Crotalaria Spectabilis	Thomas	1939
Intoxicación por Creosota	Bullis	1944
Grasas Tóxicas	Sanger	1958
Dietas bajas en energía	Sanger	1958
Alimento	Schmittle	1959
Harina de sangre	Gordon	1959
Dioxinas	Wooton	1959
Bifenilos policlorinados	Mc Cune	1962
Baja oxigenación	Cueva	1974
Intoxicación con DDT	Latimea	1976
Insecticidas y pesticidas	Estudillo	1976
Aceite de nabo	Ratanasetkul	1976
Bajas temperaturas	Renjifo	1979
Helioitrine y Lasocarpine	Paasch	1979
Altura sobre el nivel del mar	Villaseñor	1980
Intoxicación por Hexano	Swire	1980
Interacción alimento / altitud	López Coello	1982
Sexo	López Coello	1982
Afecciones respiratorias	Paasch	1982
Hipoproteinemia	Paasch	1982
Estirpe	Velasco	1982
Deficiencia de vitamina E y Se.	Agudelo	1983
Bióxido de carbono	Olah	1983

Mal manejo de parvadas	German	1985
Presentación física del alimento	Arce	1985
Afecciones respiratorias	Arce	1987
Velocidad de crecimiento	Arce	1987

Citados por López Coello, Carlos 1989

2.5 Signos clínicos y lesiones del síndrome ascítico.

Este padecimiento puede manifestarse como muerte repentina, pero a menudo las aves afectadas son más pequeñas de lo normal e indiferentes con las plumas erizadas. En las aves muy enfermas hay distensión abdominal, rehúsan moverse y presentan disnea y cianosis. Las lesiones macroscópicas comprenden ascitis, agrandamiento de las cavidades cardíacas derechas y cambios variables del hígado. La presencia de más de 300 ml. de líquido ascítico amarillento con o sin coágulos de fibrina, explica la distensión abdominal. El agrandamiento cardíaco incluye la dilatación de la aurícula derecha, el seno venoso y la vena cava, así como el ventrículo izquierdo y la hipertrofia tanto del ventrículo derecho como de la válvula aurículo - ventricular muscular derecha; los pulmones congestionados y edematosos. El hígado en las aves afectadas varía de congestionado a moteado o al contraído con una cápsula grisácea y superficie irregular (Calnek 2000).

Este problema se caracteriza por tener un cuadro de apatía, depresión, cianosis de cresta y barbilla, abultamiento del abdomen, caminado lento con las patas abiertas, en casos avanzados se ve la posición de pingüino y plumas erizadas (López 1989).

2.6 Fisiopatología del síndrome ascítico.

El síndrome ascítico en la aves es la acumulación excesiva de fluido acuoso en la cavidad peritoneal, se caracteriza por presentar abdomen distendido, llegando a contener de 50 a 500 ml. de fluido acuoso, generalmente de color amarillento. La ascitis puede ser parte de un síndrome generalizado y por lo mismo se puede encontrar simultáneamente con edema subcutáneo e hidropericardio principalmente (Moreno 1982).

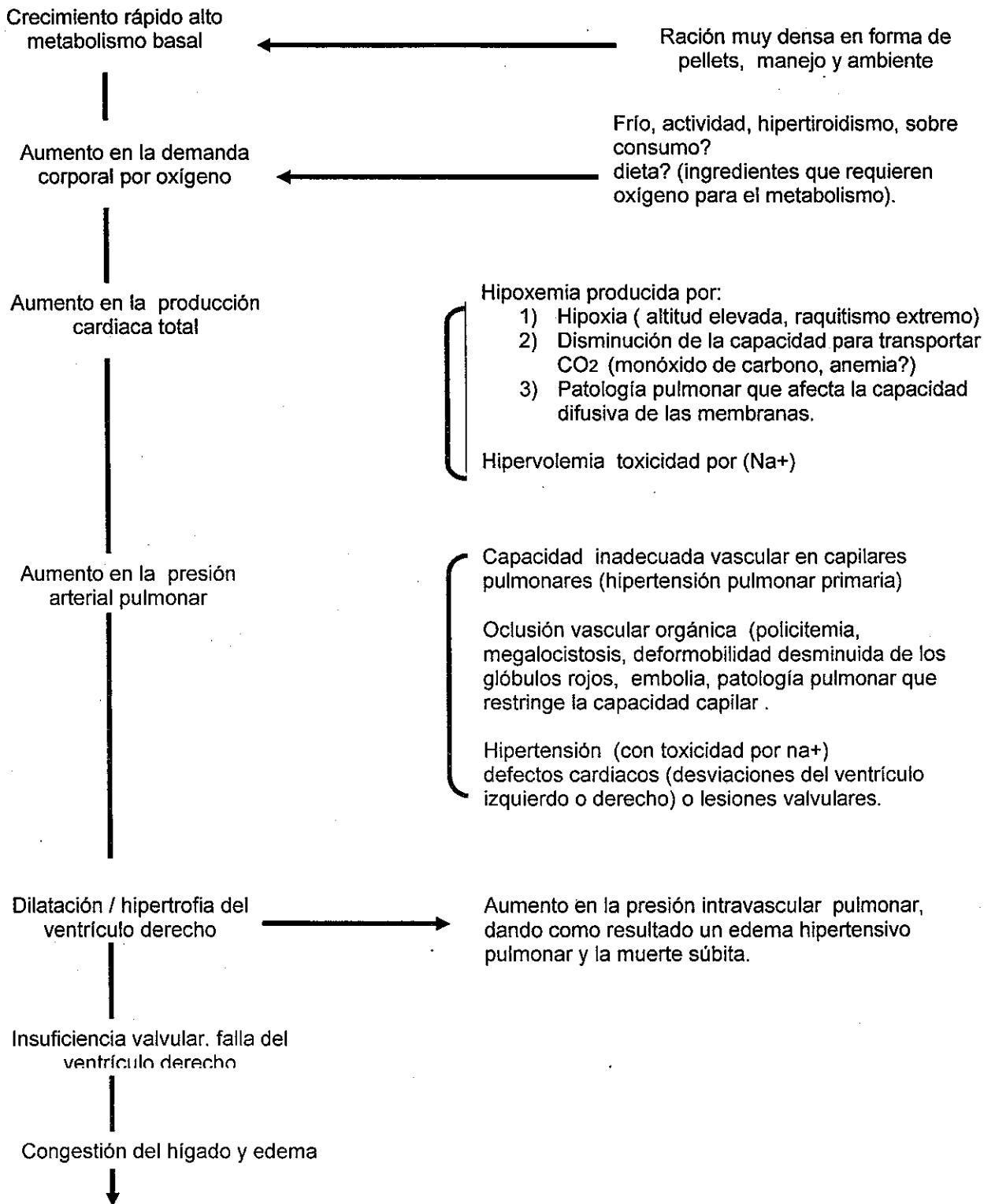
La razón principalmente de la trasudación excesiva de fluidos a las cavidades del cuerpo como la cavidad peritoneal, es la congestión pasiva, crónica del sistema venoso portal del hígado que se produce generalmente por una obstrucción parcial de la corriente sanguínea. La hipoxia ocasiona una contracción general de los vasos sanguíneos en los pulmones, haciendo muy difícil el bombeo a través de la arteria pulmonar, a los pulmones lo que provoca que el lado derecho del corazón se agrande y se debilite debido a la presión (Paasch. 1990).

El ventrículo derecho de las aves, tiene una pared muy delgada y responde rápidamente cuando se produce una mayor presión, produciéndose una hipertrofia; a medida que se dilata el ventrículo ocurre una ineficiencia valvular y una hipertensión portal (Julián. 1989) (Diagrama No. 1)

Las fallas en el corazón reducen la velocidad del tránsito sanguíneo por el sistema y por consecuencia éxtasis en algunos órganos, especialmente el hígado. La lesión hepática provoca extravasación de fluido su acumulo en la cavidad abdominal. (Julián. 1989)

El factor principal en el síndrome ascítico, es la hipoxia, que significa una disminución en la capacidad de captar oxígeno y puede ser debida a ciertas causas que son determinantes ; este no es el único signo que conduce a un problema de ascitis, existen otros que se pueden evitar y controlar en un corto período de tiempo. (Acosta, 1986; Arce y col, 1986; Arce. y col, 1987; Arce, 1987; Coleman y col, 1992; Julián, 1989; López y col, 1995; Odom y col, 1987; Paasch, 1990; Pozos y col, 1986; Widemon, 1989).

Diagrama No 1 POSIBLES CAUSAS QUE PROVOCAN HIPERTENSIÓN EN LA ARTERIA PULMONAR, E INCREMENTO DEL TRABAJO DEL VENTRÍCULO DERECHO



ASCITIS

Julián J.R. 1989

Cuando existe la hipoxia, es cuando se presentan los brotes severos y esta es causada entre otros factores por temperaturas bajas, las cuales incrementan el metabolismo basal del animal, provocando una mayor exigencia en convertir el alimento en carne; habiendo mayor necesidad de oxígeno y como no existe la capacidad fisiológica de obtenerlo, se presenta hipoxia, que produce una hipertrofia de la arteria pulmonar, solicitando un mayor bombeo de sangre, lo que se traduce en una hipertrofia cardíaca derecha (Acosta, 1986; Arce y col,1986; Arce. y col,1987; Arce,1987; Coleman y col, 1992; Julián, 1989; López y col, 1985; Odom y col, 1987; Paasch, 1990; Pozos y col, 1986; Widemon, 1989).

En el caso de intoxicación por amoníaco, gas tóxico que se genera de las excretas del pollo, el problema se presenta por la irritación del sistema respiratorio, ya que penetra en los capilares alveolares dañándolos y causando una disminución de la capacidad de obtener oxígeno y por lo tanto se presenta la hipoxia. (Acosta, 1986; Arce y col,1986; Arce y col,1987; Arce,1987; Coleman y col, 1992; Julián, 1989; López y col, 1985; Odom y col, 1987; Paasch, 1990; Pozos y col, 1986; Widemon, 1989).

El monóxido de carbono desprendido de las criadoras, también irrita el sistema respiratorio de las aves, entra al organismo, libera la carboxihemoglobina, destruyendo la hemoglobina y causando hipoxia. (Acosta, 1986; Arce y cols,1987; Arce,1987; Carpenter y col, 1987; Julián, 1989; López, 1989; López y col, 1988; Paasch, 1999.).

El factor principal en el síndrome ascítico es la hipoxia, que significa una disminución en la capacidad de captar oxígeno y puede ser debida a ciertas causas que son determinantes, ciertamente este no es el único signo que conduce a un problema de ascitis (Diagrama No.1) existen otros factores que se pueden evitar y controlar en un corto período de tiempo. (Acosta, 1986; López y col,1985; Arce y col,1986; Arce y col,1987; Julián, 1989; Coleman y col,1992; Odom y col,1987; Paasch ,1990; Pozos y col,1986; Wideman, 1989).

Cuando existe la hipoxia, es cuando se presentan los brotes severos y esta es causada entre otras cosas por temperaturas bajas, las cuales incrementan el

metabolismo basal del animal provocando una mayor exigencia el convertir el alimento en carne, habiendo una mayor necesidad de oxígeno y como no existe la capacidad fisiológica de obtenerla se presenta hipoxia, que produce una hipertrofia de la arteria pulmonar solicitando un mayor bombeo de sangre lo que repercute en una hipertrofia cardíaca derecha. (Acosta, 1986; López y col, 1985; Arce y col, 1986; Arce y col, 1987; Julián, 1989; Coleman y col, 1992; Odom y col, 1987; Paasch, 1990; Pozos y col, 1986; Wideman, 1989).

Las tradicionales fumigaciones con formol en las nacedoras, hacen también difícil un buen trabajo respiratorio ya que este daña epitelios y por consiguiente aparece la hipoxia (Paasch, 1990).

Si se conjugan dos o más factores se tienen un mayor porcentaje de predisposición a tener ascitis, a menudo que se unen más factores el problema se complica y además se presenta más temprano. (Arce, 1988; Coleman y col, 1992; López, 1989; López y col, 1985; Paasch, 1990; Widemon, 1989).

Las elevadas mortalidades, decomisos y pérdidas económicas considerables, han creado la necesidad de buscar alternativas que den solución al problema del síndrome ascítico.

2.7 Medidas de control a nivel de unidades de producción para disminuir el síndrome ascítico.

Las medidas de control a nivel de unidades de producción que se han utilizado han sido: utilización de fármacos como los diuréticos, vitamina C, B₁, B₆; utilización de diferentes niveles de energía metabolizable y proteína cruda, la presentación de alimento (migaja, harina, pellet) suplementos de selenio y vitamina E como paliativos, susceptibilidad de estirpes comerciales, efecto de la reducción de ganancia de peso en edades tempranas y la restricción alimenticia. (Acosta, 1986; Arce y col, 1986; Arce y col, 1987; Coleman y col, 1992; Odom y col, 1987).

Las medidas de control que hasta el momento han resultado reiteradamente eficaces, han consistido en limitar la velocidad crecimiento utilizando recursos de manejo o nutricionales, entre estas medidas las más utilizadas son: la limitación del

tiempo de acceso al alimento, disminución del valor energético del alimento y la restricción alimenticia; que de alguna manera disminuyen las demandas metabólicas en el pollo y la velocidad de crecimiento, haciendo posible controlar el síndrome ascítico (Arce, 1991; Berger, 1992).

Se han realizado trabajos tendientes a reducir la presentación del síndrome ascítico por medio de la restricción alimenticia, mencionaremos algunos de los más importantes:

Arce y col,(1989) realizaron un trabajo, usando la restricción alimenticia. Se utilizaron diferentes tipos de restricciones (cuadro No.2) observando que la disminución de peso vivo concuerda con la semana en que se restringió el consumo de alimento, desarrollándose una ganancia de peso compensatoria en la semana posterior a la restricción; la mortalidad por el síndrome empezó a manifestarse en forma importante a partir de la cuarta semana de edad, esta se presentó después de las restricciones, cuando el pollo regreso a un consumo continuo.

Cuadro No. 2 Programas de restricción preventiva para reducir la incidencia del síndrome ascítico.

TRATAMIENTOS	EDAD DE LA RESTRICCIÓN (Días)	OBSERVACIONES
Tratamiento 1 (Testigo)	-----	Alimentación a libre acceso
Tratamiento 2	7 - 14	Un día de comer y otro no
Tratamiento 3	14 - 21	Un día de comer y otro no
Tratamiento 4	21 - 28	Un día de comer y otro no

Altitud sobre el nivel del mar 1900 m.

Arce y col, 1989

Fecha: Enero - Marzo de 1989

Tellez y col, (1989) realizaron un trabajo con restricción alimenticia, (cuadro No.3) las condiciones de este estudio fueron las siguientes: por medio de las restricciones que se llevaron a cabo es posible controlar la incidencia de mortalidad; las

diferencias en los pesos finales obtenidos no se consideraron significativas por un problema de coccidiosis que se presentó durante el experimento.

Cuadro No. 3 Programas de restricción preventiva para reducir la incidencia del síndrome ascítico.

TRATAMIENTOS	EDAD DE LA RESTRICCIÓN (Sem.)	OBSERVACIONES
Tratamiento 1	1 - 2	Alimentación a libre acceso
Tratamiento 2	3a - 5a	10 h. de alimento
Tratamiento 3	6a - 8a	Alimentación a libre acceso

Altitud sobre el nivel del mar 2 600 m.

Tellez y col, 1989

Arce y col, (1991); durante el trabajo desarrollado utilizó tres tipos de restricción (cuadro No. 4), con el tratamiento 2 se observó una disminución significativa de la mortalidad ocasionada por el síndrome ascítico, sin embargo la ganancia de peso se vio considerablemente afectada, siendo el tratamiento 3 el que económicamente se resultó mejor; la restricción alimenticia severa, disminuía la incidencia del síndrome, sin embargo no era económicamente costeable.

Cuadro No.4 Programas de restricción preventiva para reducir la incidencia del síndrome ascítico.

TRATAMIENTOS	EDAD DE LA RESTRICCIÓN (Días.)	OBSERVACIONES
Tratamiento 1		Alimentación las 24 h.
Tratamiento 2	1 - 53	8 h. diarias de alimentación
Tratamiento 3	Durante toda la prueba	Restricción de 10% menos sobre el testigo

Altitud sobre el nivel del mar 1 940 m.
Fecha: 29 Junio - 24 Agosto 1987

Arce y col, 1989

Los resultados de este trabajo fueron alentadores, lo que motivó a realizar un segundo trabajo, donde utilizaron varios tratamientos (cuadro no. 5), las restricciones en edades tempranas funcionaron, permitieron parámetros aceptables a nivel mercado, no existió diferencias significativas en peso corporal, consumo de alimento y conversión alimenticia; observándose que la mortalidad por el síndrome ascítico disminuyó significativamente- (Arce, 1989).

Cuadro No. 5 Programas de restricción preventiva para reducir la incidencia del síndrome ascítico.

TRATAMIENTOS	EDAD DE LA RESTRICCIÓN (Días.)	OBSERVACIONES
Tratamiento 1	_____	Administración de alimento las 24 h. Durante toda la prueba
Tratamiento 2	7 - 9 - 11 - 13	Ayuno total de alimento
Tratamiento 3	15 - 17 - 19 - 21	Ayuno total de alimento
Tratamiento 4	22 - 24 - 26 - 28	Ayuno total de alimento

Altitud sobre el nivel del mar 1 940 m.
 Fecha: 24 Enero - 20 Marzo 1989

Arce y col,1989

Se realizó un tercer trabajo, con un total de nueve tratamientos (cuadro No. 6), al finalizar la prueba se observaron diferencias significativas en peso final y conversión alimenticia entre los tratamientos, no se encontró diferencia significativa en la mortalidad provocada por el síndrome ascítico, debido a las grandes variaciones que existieron entre los tratamientos. (Arce, 1989)

Cuadro No. 6 Programas de restricción preventiva para reducir la incidencia del síndrome ascítico.

TRATAMIENTOS	DÍA DE LA RESTRICCIÓN	OBSERVACIONES
Tratamiento 1	_____	Alimentación durante las 24 h. durante toda la prueba
Tratamiento 2	15 a 56	Ayuno total de alimento de 7 – 3 p.m.
Tratamiento 3	8 a 21	Ayuno total de alimento de 7 – 3 p.m.
Tratamiento 4	8 - 10 - 12 - 14	Ayuno total de alimento de 7 – 3 p.m.
Tratamiento 5	15 a 21	Ayuno total de alimento de 7 – 3 p.m.
Tratamiento 6	15 - 17 - 19 - 21	Ayuno total de alimento de 7 – 3 p.m.
Tratamiento 7	22 a 28	Ayuno total de alimento de 7 – 3 p.m.
Tratamiento 8	22 - 24 - 26 - 28	Ayuno total de alimento de 7 – 3 p.m.
Tratamiento 9	8 - 10 -12 -14 -16 -18 - 20- 22	Ayuno total de alimento de 7 – 3 p.m.

Altitud sobre el nivel del mar 2 500 m.

Fecha: 4 Julio - 30 Agosto 1989

Arce y col, 1989

Por último se llevó a cabo un cuarto trabajo (cuadro No.7), utilizando cinco tratamientos; encontrándose que no existieron diferencias significativas en peso final, conversión alimenticia a los 56 días de edad. En los tres tratamientos (2, 3, 4) se obtuvieron mortalidades por el síndrome ascítico menores a los demás tratamientos, siendo estadísticamente diferentes al testigo. (Arce y col, 1989)

Cuadro No. 7 Programas de restricción preventiva para reducir la incidencia del síndrome ascítico.

TRATAMIENTOS	EDAD DE LA RESTRICCIÓN (Días.)	OBSERVACIONES
Tratamiento 1	-----	Administración de alimento las 24 h.
Tratamiento 2	7 - 9 - 11 - 13	Ayuno total de alimento las 24 h.
Tratamiento 3	15 - 17 - 19 - 21	Ayuno total de alimento las 24 h.
Tratamiento 4	22 - 24 - 26 - 28	Ayuno total de alimento las 24 h.
Tratamiento 5	15 - 17 - 19 - 21 - 23 - 25 - 27	Ayuno total de alimento las 24 h.
Tratamiento 6	8 al 56	Alimentación solamente de 7 - 3 p.m.

Altitud sobre el nivel del mar 2.500 m.

Arce M.J. y col, 1989

Fecha: 8 de Noviembre - 2 Enero 1989

Por la importancia que reviste estudiar los diferentes programas de restricción alimenticia en condiciones ambientales diferentes, en donde los niveles de oxígeno presentes en la atmósfera, puedan jugar un papel importante para establecer, la edad, el tiempo y la intensidad de la restricción, con el propósito de disminuir la presencia del síndrome. Creemos necesario desarrollar pruebas experimentales con el objeto de observar la respuesta a la aplicación de diferentes restricciones alimenticias, en diferentes condiciones ambientales. Aportando de esta manera resultados que apoyen a los productores con el fin de que apliquen el sistema de restricción alimenticia que mejor les convenga.

3.0 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El síndrome ascítico es una afección en pollo de engorda bastante común y es causa de mortalidades altas en explotaciones de la avicultura comercial.

Debido a la importancia señalada de este padecimiento, es fácil suponer la repercusión económica que este tiene en la avicultura.

Como resultado, se han buscado alternativas que den solución a este problema. Una de las alternativas es la restricción alimenticia a diferentes edades de las aves, con diferentes tiempos de duración y severidad de las mismas, las cuales tendrán respuestas diversas en las diferentes condiciones ambientales donde se apliquen.

Por lo anteriormente descrito, creemos interesante desarrollar pruebas experimentales de restricción alimenticia en el área de Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco; con el objeto de valorar la respuesta en diferentes condiciones de manejo, instalaciones, sistemas de alimentación; que predominen en la zona.

4.0 JUSTIFICACION

Ante la importancia económica que reviste las pérdidas ocasionadas por el síndrome ascítico en la industria del pollo de engorda, creemos de importancia valorar alternativas que disminuyan el síndrome ascítico, en el área de Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco; en donde las condiciones ambientales son diferentes a las de otros lugares donde se han desarrollado investigaciones del efecto de la restricción alimenticia sobre el síndrome ascítico. Esto con el fin de aportar información que puedan aplicar los productores de la región, de acuerdo a las condiciones muy específicas de cada una de las granjas donde se explota pollo de engorda.

5.0 HIPÓTESIS

Si el síndrome ascítico en el pollo de engorda puede originarse a través del mecanismo de hipoxia y la descompensación metabólica entre el desarrollo de los sistemas músculo – esquelético y cardio -pulmonar.

Entonces, si se limita la velocidad de crecimiento del pollo, por medio de la restricción alimenticia, disminuirá la presencia del síndrome ascítico.

6.0 OBJETIVO GENERAL:

Evaluar el efecto de disminuir la velocidad de crecimiento en el pollo de engorda sobre el síndrome ascítico, a la vez de la restricción alimenticia con diferentes severidades y tiempos de duración en las condiciones ambientales del área de Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco.

6.1 PARTICULARES:

1. Evaluar los efectos de la restricción alimenticia sobre los parámetros de producción:
 - Mortalidad General
 - Mortalidad por ascitis
 - Ganancia diaria de peso
 - Peso final
 - Consumo promedio por ave
 - Consumo diario por ave
 - Eficiencia
 - Índice productivo

2. Análisis de costeabilidad de cada tipo de restricción por concepto de alimentación.

7.0 MATERIAL Y MÉTODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en las instalaciones de la posta zootécnica del Instituto Tecnológico de Tlajomulco, Jalisco; ubicado en el Km. 10 de la carretera Santa Cruz de las Flores – San Miguel Cuyutlán en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga. Ubicadas a una altitud de 1 500 m.s.n.m., con una precipitación pluvial promedio de 781 – 3 mm., una temperatura media anual de 18° - 30° C., con un clima templado.

La fase experimental se llevó a cabo en la caseta avícola, con las siguientes características: 25 m. de largo y 12 m. de ancho, posee techo a dos aguas de lámina de asbesto, piso de cemento, paredes laterales de ladrillo revestido de cemento, a una altura de 1.20 m., continuando con maya de alambre ciclónica hasta el techo.

Se estructuraron 20 lotes de aproximadamente 1 m² de espacio, en el ala izquierda de la caseta; cada lote fue equipado con fuente de calor (focos de 150 watts), charola de iniciación, comederos tubulares (8 Kg.), bebederos de iniciación y de finalización, cama.

Se utilizaron 400 pollos mixtos de un día de edad, de la estirpe Arbor Acres, de la misma empresa incubadora; distribuyéndose 100 pollos para cada prueba; en un diseño completamente al azar, con cinco tratamientos con cuatro repeticiones, cada repetición de cinco pollos. (Cuadro No. 8)

Cuadro no. 8 DESCRIPCIÓN DE TRATAMIENTOS

TRATAMIENTOS	EDAD DE LA RESTRICCIÓN (Días.)	OBSERVACIONES
Tratamiento 1	-----	Alimentación las 24 h. Durante toda la prueba
Tratamiento 2	8 - 10 - 12 - 14	24 h. de restricción y 24 h. de alimento.
Tratamiento 3	15 - 17 - 19 - 21	24 h. de restricción y 24 h. de alimento.
Tratamiento 4	22 - 24 - 26 - 28	24 h. de restricción y 24 h. de alimento.
Tratamiento 5	8° día hasta el 56° día de edad.	La restricción alimenticia se aplica de las 16 hrs. de un día hasta las 8 hrs. de otro día

Se desarrollaron las pruebas durante el período de abril de 1991 a junio de 1992, tratando de abarcar las diferentes condiciones ambientales en ese período.

El alimento que se utilizó durante todas las pruebas, fue de tipo comercial para pollo de engorda, iniciador 0 – 28 días, finalizador 29 – 56 días; siendo la misma marca comercial para todos los tratamientos.

En cuanto al manejo en general del pollo, desde un día de edad hasta los 56 días de edad, fue el mismo para todos los tratamientos.

A continuación se mencionan los aspectos de mayor importancia:

- Los pollitos recién llegados se pesaron y se instalaron en su respectivo lote.
- Cada lote para recibir al pollito tenía la fuente de calor encendida, bebederos con vitaminas en el agua, y alimentos.
- Los lotes fueron identificados del 1 – 20, aparte se les identificó de acuerdo al tratamiento y repetición que les fue asignado al azar (previo sorteo).
- En cada lote se instaló un registro, en el cual se anotaron los consumos de alimento, medicamentos y vacunas aplicados, peso promedio de cada semana, mortalidad, mortalidad por ascitis.
- El calendario de vacunación que se utilizó para todas las pruebas y tratamientos, fue el siguiente:

EDAD	VACUNA	VÍA DE APLICACIÓN
1° Día	Bronquitis infecciosa	Inhalación (aspersión)
	Gumboro	Ingesta (agua de bebida)
10° Día	Newcastle	Ocular y subcutánea
	Gumboro	Ocular
	* Viruela	Punción en el ala
17 – 20° Día	Bronquitis infecciosa	Ingesta (agua de bebida)

*Optativa: de acuerdo a la época de año.

- Al final de cada prueba se obtuvieron los totales por tratamiento y fueron concentrados a un resumen general, en el que se analizaron los parámetros siguientes:
 - Consumo total
 - Consumo promedio por ave
 - Peso final promedio por ave
 - Ganancia diaria de peso por ave
 - Índice productivo
 - Mortalidad
 - Mortalidad por ascitis
 - Conversión alimenticia
 - Eficiencia
 - Costo por tratamiento de alimentación.

- Costo promedio por ave por alimentación

- Se aplicó análisis de varianza para un diseño completamente al azar y donde existió diferencia entre tratamientos, se aplicó Prueba de Tuckey (Steel y col, 1986).

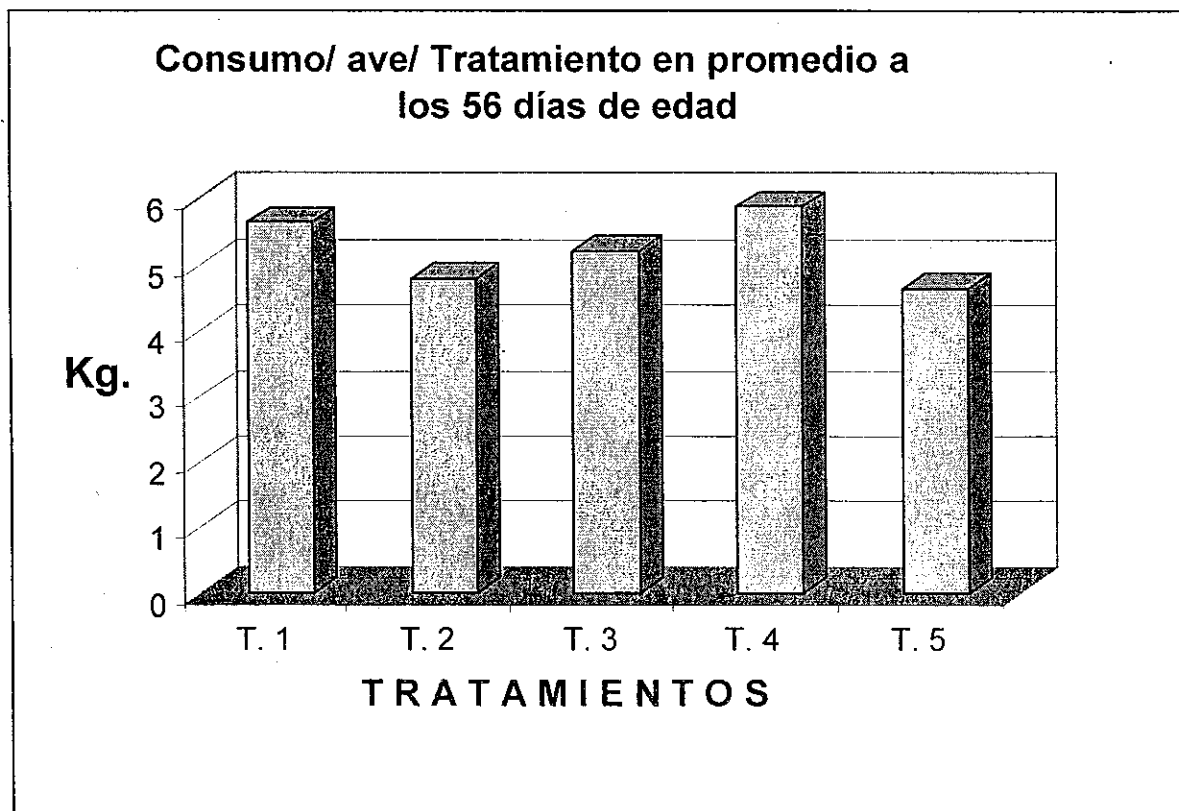
8.0 RESULTADOS

Los resultados obtenidos son promedios de las cuatro pruebas desarrolladas en el período de abril 1991 – junio 1992.

Parámetros relacionados con el consumo de alimentos

- Los promedios obtenidos del parámetro *consumo total de alimento*, fueron 91.826, 83.936, 92.650, 95.207 y 91.813; para los tratamientos 1, 2, 3, 4 y 5, respectivamente; no existiendo diferencia significativa entre tratamientos ($P < 0.05$) (Cuadro No. 9)
- Para el parámetro *consumo/ave*, los resultados son: 5.650, 4.796, 5.220, 5.287 y 4.648, Kg., para los tratamientos 1, 2, 3, 4 y 5, respectivamente; no existiendo diferencia significativa entre tratamiento ($P < 0.05$) (Cuadro No.9) (Gráfica No. 1)

Gráfica No. 1 Consumo / Ave / Tratamiento en promedio a los 56 días de edad

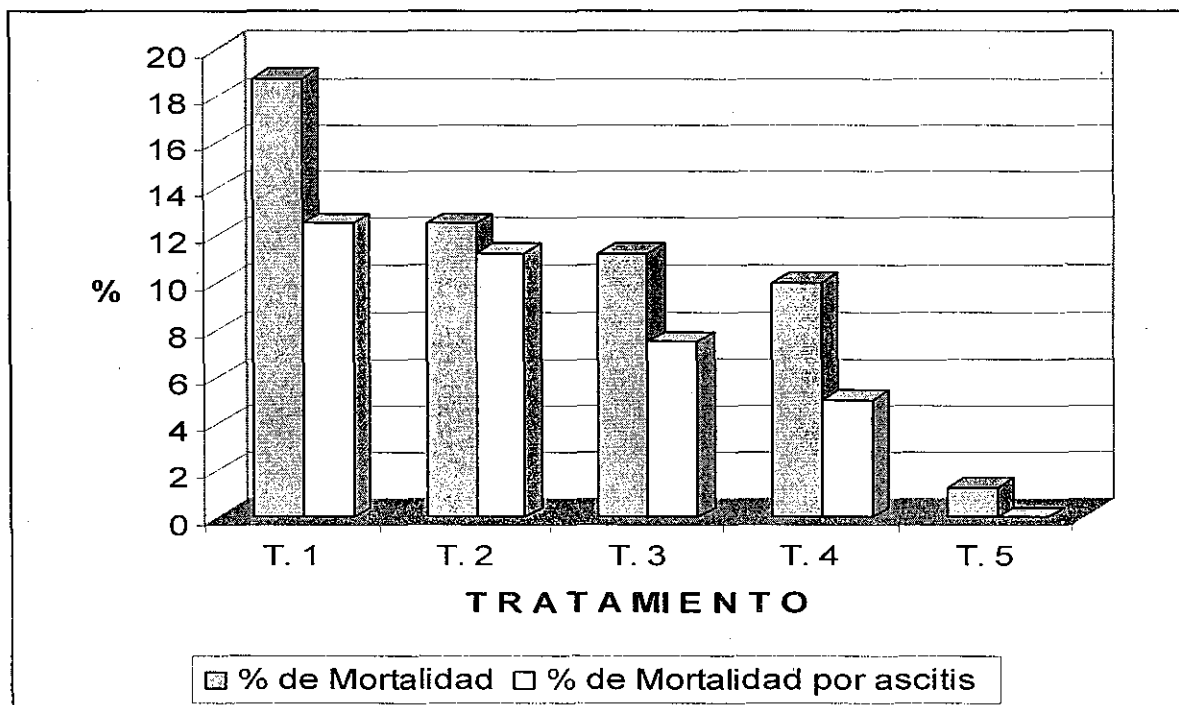


- Los resultados del parámetro *consumo/ave/día (grs.)*, fueron: 100, 86, 93, 94, 83; para los tratamientos 1, 2, 3, 4 y 5, respectivamente; no existiendo diferencia significativa entre tratamientos ($P < 0.05$) (Cuadro No. 9)

Parámetros de mortalidad

- Para el parámetro *mortalidad (aves)*, los resultados promedio fueron: 3.75, 2.5, 2.25, 2.00, .25, correspondientes a los tratamientos 1, 2, 3, 4 y 5, respectivamente; siendo el tratamiento 5 el que presentó menor número de aves muertas, con referencia a los otros cuatro tratamientos ($P < 0.05$) (Cuadro No.9)
- Los resultados del parámetro *mortalidad %*, fueron: 18.75, 12.5, 11.25, 10.0, 1.25, que corresponden a los tratamientos 1, 2, 3, 4 y 5, respectivamente; con un porcentaje de mortalidad menor el tratamiento 5 con respecto a los demás tratamientos ($P < 0.05$) (Cuadro No.9) (Gráfica No.2)

Gráfica No. 2 % DE MORTALIDAD Y % DE MORTALIDAD POR ASCITIS EN PROMEDIO A LOS 56 DÍAS DE EDAD

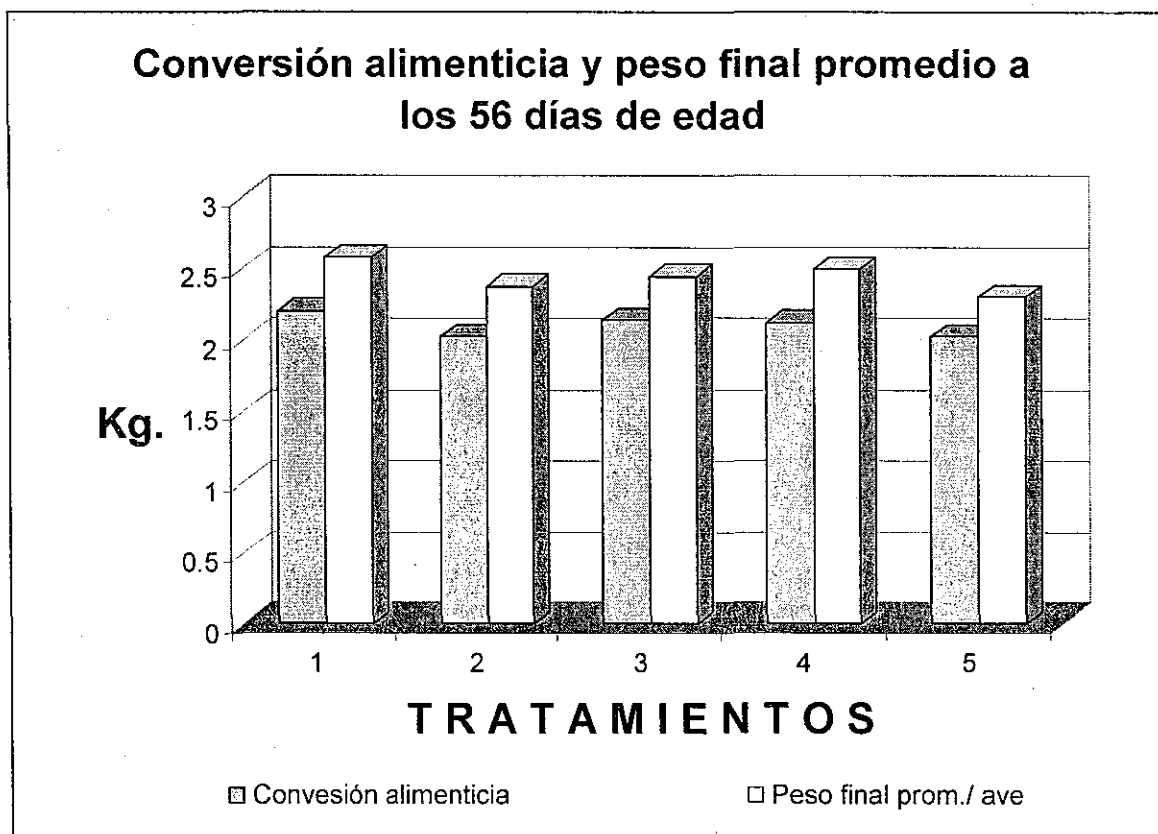


- El parámetro *mortalidad de ascitis %*; los resultados promedio son: 12.5, 11.25, 7.5, 0; que corresponden a los tratamientos 1, 2, 3, 4 y 5, respectivamente; el tratamiento 5 no presentó mortalidad por ascitis siendo significativo ($P < 0.05$) (Cuadro No.9) (Gráfica No. 2).

Parámetros relacionados con el peso (corporal)

- En cuanto al parámetro *Peso final promedio /ave*, los resultados observados fueron: 2.570, 2.370, 2.440, 2.490, 2.300 Kg. que corresponden a los tratamientos 1, 2, 3, 4 y 5, respectivamente; siendo el tratamiento 5 el de menor peso final, con referencia a los otros cuatro tratamientos ($P < 0.05$) (Cuadro No.9) (Gráfica No. 3)

Gráfica No. 3 Conversión alimenticia y peso final promedio a los 56 días de edad

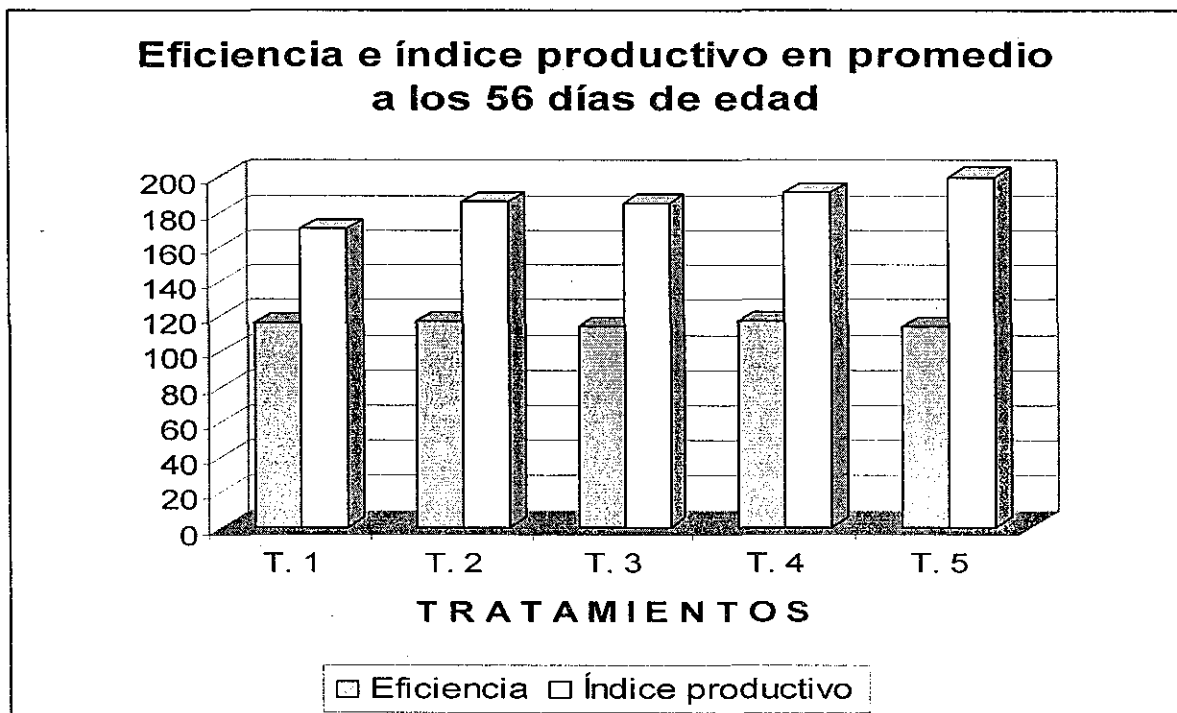


- Los resultados obtenidos en promedio para el parámetro: *Ganancia diaria de peso (G.D.P.) en gr.*; fueron los siguientes: 46. 43, 44, 45, 41; de los tratamientos 1, 2, 3, 4 y 5, respectivamente; no existiendo diferencia significativa entre tratamientos ($P < 0.05$) (Cuadro No. 9)

Parámetro de eficiencia productiva

- En el parámetro de *conversión alimenticia*, que se obtiene dividiendo los Kg. de alimento consumido sobre el peso final. Los resultados son los siguientes: 2.20, 2.02, 2.14, 2.12, 2.02; correspondientes a los tratamientos 1, 2, 3, 4 y 5, respectivamente; no existiendo diferencia significativa entre tratamientos ($P < 0.05$) (Cuadro No.9)
- Respecto al parámetro *eficiencia*, que se obtiene al dividir peso corporal sobre conversión alimenticia y el resultado multiplicado por 100, expresado en %; los resultados fueron los siguientes: 116.82, 117.33, 114.02, 117.45, 113.86; de los tratamientos 1, 2, 3, 4 y 5, respectivamente; no existiendo diferencia significativa entre tratamientos ($P < 0.05$) (Cuadro No.9 (Gráfica No.4).

Gráfica No. 4 Eficiencia e índice productivo en promedio a los 56 días de edad

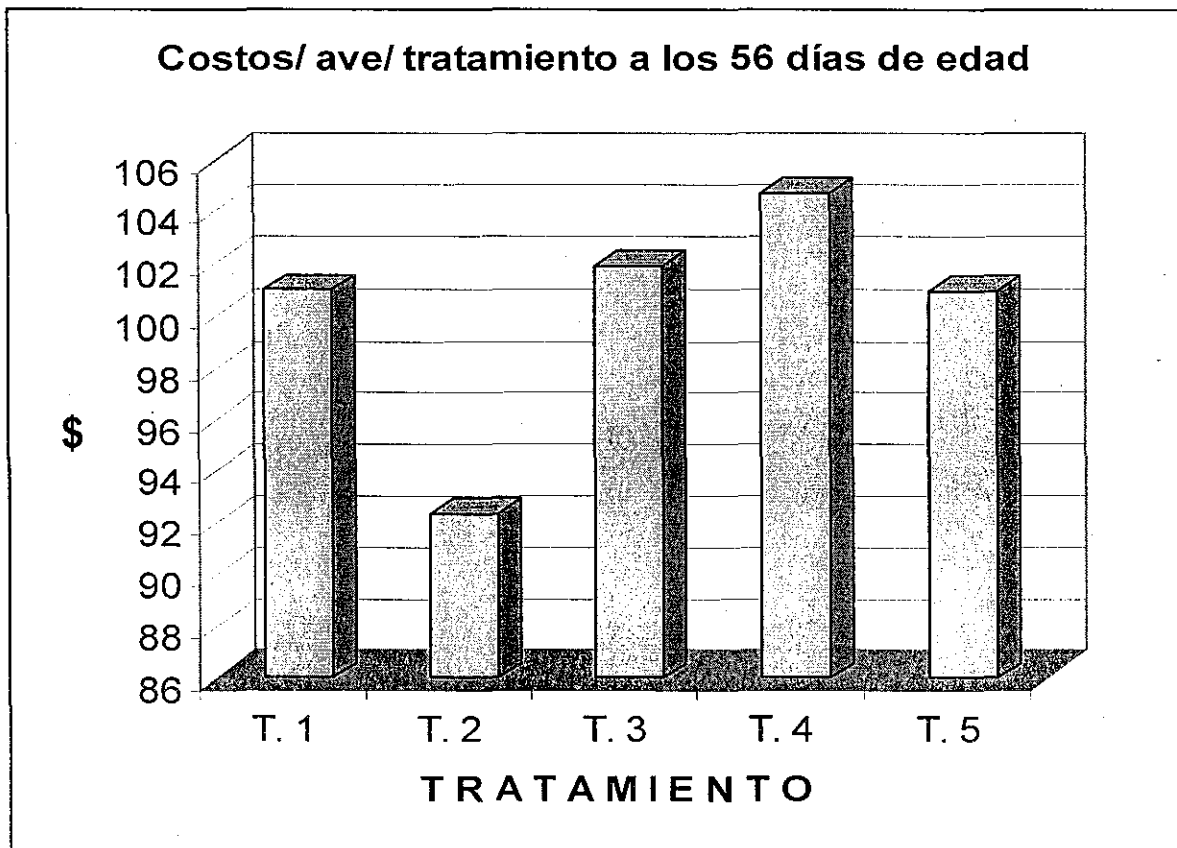


- En relación al parámetro *Índice productivo*, que se obtiene de multiplicar el % de viabilidad por la ganancia de peso y el resultado sobre la multiplicación del factor 10 por la conversión alimenticia; los resultados fueron: 170, 186.26, 184.53, 191.03, 200.45; que corresponden a los tratamientos 1, 2, 3, 4 y 5, respectivamente; no existiendo diferencia significativa entre tratamientos ($P < 0.05$) (Cuadro No.9) (Gráfica No. 4).

Parámetros de costeabilidad de la alimentación

- En cuanto al parámetro *costos alimento/ tratamiento*, los resultados fueron: 101.00, 92.33, 101.92, 104.73, 100.99 pesos; que corresponden a los tratamientos 1, 2, 3, 4 y 5, respectivamente; no existiendo diferencia significativa entre tratamientos ($P < 0.05$) (Cuadro No.9) (Gráfica No 5).

Gráfica No. 5 Costo / Tratamiento en promedio a los 56 días de edad.



- Los resultados promedio obtenidos del parámetro *costos alimentación/ave*, fueron los siguientes: 6.22, 5.28, 5.74, 5.82, 5.11 pesos; que corresponden a los tratamientos 1, 2, 3, 4 y 5, respectivamente; no encontrándose diferencia significativa entre tratamientos ($P < 0.05$) (Cuadro No.9) .

Cuadro No. 9 RESULTADOS OBTENIDOS EN PROMEDIO DE LAS 4 PRUEBAS REALIZADAS, HASTA LOS 56 DÍAS DE EDAD (resumen general)

PARÁMETROS	T R A T A M I E N T O				
	T1	T2	T3	T4	T5
CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO (Kg.)	91.826	83.936	92.65	95.207	91.813
CONSUMO/ AVE (Kg.)	5.650	4.796	5.22	5.289	4.648
CONSUMO/ AVE/ DÍA (Kg.)	.100	.086	.093	.094	.083
MORTALIDAD (aves)	3.75 a	2.5 a	2.25 a	2.00 a	25 b
% MORTALIDAD	18.75 a	12.5 a	11.25 a	10.0 a	1.25 b
MORTALIDAD ASCITIS %	12.5 a	11.25 a	7.5 a	5.0 a	--- b
EXISTENCIA DE AVES	16.25	17.50	17.75	18.00	19.75
PESO FINAL PROMEDIO /AVE (Kg.)	2.57 a	2.37 a	2.44 a	2.49 a	2.30 b
GANANCIA DIARIA DE PESO (gr.)	46	43	44	45	41
CONVERSIÓN ALIMENTICIA	2.20	2.02	2.14	2.12	2.02
EFICIENCIA	116.82	117.33	114.02	117.45	113.86
ÍNDICE PRODUCTIVO	170	186.26	184.83	191.03	200.43
COSTOS/ ALIMENTACIÓN/ TRAT. (\$)	101	92.33	101.92	104.73	100.99
COSTOS/ ALIMENTACIÓN/ AVE (\$)	6.215	5.28	5.74	5.82	5.11

a/b LITERALES DISTINTAS MUESTRAN SIGNIFICANCIA (P< 0.05).

9.0 DISCUSIÓN

Parámetros relacionados con el consumo de alimentos

- En el *consumo total por tratamiento*, aún cuando no hay diferencia significativa entre tratamientos, es notorio observar que los tratamientos 3 y 4 tienen un consumo total un poco mayor que el testigo, debido al efecto compensatorio después de la restricción alimentaria; las aves tienden a recuperar el consumo, los consumos de los tratamientos 1 y 5 son muy similares, la lógica sería lo contrario, el tratamiento 5 fue restringido constantemente, lo que nos indica que las aves aprendieron a comer en el espacio de tiempo que tenían acceso, a pesar de menor tiempo de acceso al comedero aprendieron a comer lo necesario en ese lapso. El tratamiento 2 se sale de comportamiento, siendo la restricción más temprana, lo lógico sería que recuperara en el tiempo sobrante y no sucedió en esa forma.
- En el parámetro *consumo ave*; aún cuando no hay diferencia significativa entre tratamientos los consumos, de los tratamientos 1, 3, 4, son aceptables, los tratamientos 3 y 4 recuperan su consumo y tienen menos mortalidad; en el 1 el consumo por ave se ve afectado por la mortalidad que tuvo; los tratamientos 2 y 5 son similares, creemos que el tratamiento 2 no recuperó su consumo, (no hay efecto compensatorio), el tratamiento 5 por efecto de la restricción y su mortalidad casi nula.
- El parámetro *consumo / ave / día*, nos confirma lo anteriormente expresado.

Parámetro de Mortalidad

- En cuanto a los parámetros *mortalidad (aves)* y *mortalidad %*; es muy notorio el efecto de la restricción alimentaria constante, con mortalidades muy bajas o nulas; estos resultados concuerdan con los obtenidos por (Arce y col. 1988, 1991, 1993); las mortalidades altas del tratamiento 1 (testigo) más del 70% es de ascitis; además, parece ser, que las aves que consumen libre, tienen una disposición a padecer más problemas que las aves restringidas (Berger, 1992; Arce, 1993). Las mortalidades de los tratamientos 2, 3, 4, son afectadas por más del 50% de ascitis, los tipos de restricción a edades tempranas, son en

cierta forma ligeras, por lo que es muy probable que al recuperar su ritmo de consumo, su desarrollo corporal se acelera de nuevo y existe una predisposición a la hipoxia y desencadenar la ascitis (Arce y col, 1988, 1991).

- En relación al parámetro *mortalidad ascitis %*, los resultados que obtuvimos son similares a los que reporta Arce y col, (1991); aún cuando son estadísticamente similares (tratamientos. 1, 2, 3 y 4), las restricciones mediana y tardía (tratamientos 3 y 4) redujeron aproximadamente el 50% de mortalidad por ascitis, creemos que estas restricciones son atractivas con mejores índices económicos y pesos finales similares al testigo. Las mortalidades de ascitis(%) se encuentran en los rangos reportados aquí en el país por López y col, (1994); el síndrome ascítico se presenta en aves que consumen abierto (24 h.), ya que al aumentarse el peso corporal, se acelera el metabolismo basal, incrementándose la demanda de oxígeno, predisponiendo a una hipoxia que desemboca en el síndrome ascítico. La mortalidad por ascitis en el tratamiento 2, creemos que la restricción temprana y en la forma en que se aplicó no desaceleró lo suficiente el crecimiento desmedido del organismo, se recuperó e incrementó su ritmo de crecimiento finalizando en ascitis, con resultados similares al testigo.

Parámetros relacionados con la ganancia de peso

- En cuanto al *peso final promedio / ave* los mejores pesos son del tratamiento 1, siendo estadísticamente igual a los tratamientos 2, 3 y 4; el peso final es uno de los parámetros atractivos de las restricciones tempranas, las aves de esos tratamientos desarrollan un efecto compensatorio. En lo que respecta al tratamiento 5, la restricción constante afecta el peso final de las aves, nuestros resultados concuerdan con todos los trabajos que se han realizado, con este tipo de restricción alimenticia, pudiéramos considerarlo como un factor negativo en el uso de las restricciones alimenticias.
- En relación al parámetro de *ganancia diaria de peso (G.D.P)*; aún cuando no existió significancia entre tratamiento la diferencia entre el tratamiento 1 y 5 de 5 grs. diarios, es mucho; cuando lo analizas económicamente (significan 280 grs. de peso menos por ave).

Parámetros relacionados con la eficiencia productiva

- El parámetro de *conversión alimenticia* , aún cuando no hubo diferencia significativa entre tratamientos; es notorio que los tratamientos 1, 3, 4, que tuvieron conversiones similares presentaron mortalidades mayores, es conocido que parvadas que padecen desordenes metabólicos como la ascitis, son menos eficientes para convertir alimento en peso, aún cuando hayan presentado mejores pesos finales. El tratamiento 5, presenta una buena conversión, creemos que es debido al buen estado de salud que en cierta manera provoca la restricción continua; el tratamiento 2, su comportamiento en cuanto a conversión tiene una explicación, su consumo por ave es similar al tratamiento 5 y su peso final aún cuando es estadísticamente similar al testigo, es bajo, siendo eficiente en su conversión.
- En cuanto al parámetro de *eficiencia* , aún no existiendo diferencias significativas entre tratamientos, los resultados similares de los tratamientos 1, 3, 4, son influenciados por los pesos finales altos, teniendo conversiones un poco altas. Creemos que los consumos por aves en forma normal provoca buenos pesos. El tratamiento 2 , tiene resultados similares a los tratamientos anteriores, en este caso creemos que la buena conversión que obtuvo repercute en una buena eficiencia. El tratamiento 5 presenta un índice de eficiencia un poco bajo, debido en parte al tipo de restricción, que provoca una buena conversión pero su peso final es bajo.
- En relación al *Índice productivo*, tomando en cuenta que no hay significancia estadística entre tratamientos; los resultados indican, que los factores que están influenciando los resultados son: Viabilidad (número de aves vivas existentes) y conversión alimenticia; cuando existe una viabilidad baja y una conversión alimenticia mayor, el índice de producción es menor, entendiéndose que es productivamente menos eficiente.

Parámetros relacionados con los costos de alimentación

- En el parámetro *costos/ alimentación/ tratamiento*, podemos decir, a mayor consumo por tratamiento, el costo de la alimentación será mayor; aún cuando no

hay significancia entre tratamiento, es notorio que el tratamiento 2 consumió menos por tratamiento, su costo es menor.

- Cuando analizamos el parámetro *costos/ alimentación/ ave*, nos damos cuenta como el factor viabilidad afecta los costos de este renglón, al quedar menos aves vivas, los consumos acumulados de las aves muertas, se cargaron a las que quedaron; la razón, porque el tratamiento 1 tiene el costo de alimentación por ave más alto.

10.0 CONCLUSIONES

1. Los mejores resultados obtenidos en cuanto a mortalidad de ascitis (%) fueron los del tratamiento 5, el cual fue 100% efectivo.
2. Los resultados obtenidos por mortalidad general (%) fueron mejores en el tratamiento 5.
3. En relación al peso final promedio por ave las restricciones tempranas se comportaron como el testigo; no así, con la restricción continua, el cual fue significativamente menor.
4. Las restricciones alimenticias aplicadas al pollo de engorda son un paliativo para reducir la incidencia del síndrome ascítico ; en el entendido, de que no todas las formas de restricción resultan económicas para el productor.
5. Los programas de restricción alimenticia en el pollo de engorda, deberán ser evaluados bajo diferentes condiciones ambientales y de manejo, que podrán jugar un papel importante para establecer, el sexo, la estirpe, la severidad, la duración y el tiempo de la restricción que sea adecuada y económica para los productores.

11.0 BIBLIOGRAFIA

1. Acosta, J.M. 1986. Experiencias y observaciones de campo, sobre ascitis en el Ecuador. Memorias de la XI convención de ANECA, 35th. Western Poultry Disease Conference. pag. 1 – 3 México.
2. Anthony, N.B., Balog, J.M., Stamis, N.K., Pavlidis, H.O. 2005. Divergent Selección for ascitis i chickens. XXX Convención Anual de ANECA. Puerto Vallarta, Jalisco, México. File//D:Divergent.html.
3. Arce, M.J., Vázquez, C.P., López, C.C. 1986. Concentración de amoniaco, temperatura y humedad ambiental, sobre la mortalidad del síndrome ascítico, en zonas de media altitud. Memorias de la XI Convención Anual de ANECA, 35th. Western Poultry Disease Conference. pag. 6 – 9 México.
4. Arce, M.J. 1987. El síndrome ascítico en pollos de engorda, evolución en México durante los últimos 10 años. VIII Ciclo de Conferencias Internacionales sobre Avicultura. Colegio de Postgraduados, Chapingo. Pag. 291. México.
5. Arce, M.J. 1987. Resultados de la investigación sobre el síndrome ascítico en México. Memorias de la XII Convención Anual de ANECA, Ixtapa, Zihuatanejo. pag. 6 – 25 México.
6. Arce, M.J., Vázquez, C.P., Avila, G.E., López, C.C. 1987. Estudio descriptivo de órganos de pollo de engorda afectados en el síndrome ascítico. Memorias de la XII Convención Anual de ANECA. pag. 125 – 129 México.
7. Arce, M.J., Vázquez, C.P., Avila, G.E., López, C.C. 1988. Efectos de la restricción alimenticia en pollo de engorda, sobre la mortalidad de el síndrome ascítico. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México. pag. 90, México, D.F.
8. Arce, M.J., Castellanos, G.F., Berger, M.M., López, C.C. 1990. Programas de alimentación para el control del síndrome ascítico en pollo de engorda. XV Convención Anual de ANECA, Cancún. pag. 169 – 178. México.
9. Arce, M.J. 1991. Restricción alimenticia para disminuir la ascitis. Avicultura Profesional, 9(3) pag. 124 – 129. México.

10. Arce, M.J. 1993. Restricción de alimento y el síndrome ascítico. Tecnología Avícola. Año 6 (70) pag. 132 – 179 , México.
11. Berger, M.M. 1992. La restricción alimenticia y el control del síndrome ascítico en pollo de engorda. Avicultura Profesional , 9(3) pag. 124 – 129 México.
12. Calnek, B.W., Barnes, H.J., Bernard, W.Ch., McDowglad, R.D. Saif, Y.M. 2000. Enfermedades de las aves. Editorial El Mundo Moderno, Segunda Edición, pags. 954 – 956 México
13. Carpenter, D.N.A., López, C.C. 1987. Evaluación de muertes ocurridas por el síndrome ascítico a través de hallazgos en las maniobras de finalización. Memorias de la XII Convención Anual de ANECA. pag. 130 – 132 México.
14. Coleman, M. y Coleman, G. 1992. Detenga el ascitis antes del nacimiento. Industria Avícola, 39(7) pag. 10 – 15 , México.
15. Estrada, C.A., Cortes, C.A., Avila, G.E. 2004. Mortalidad por síndrome ascítico en pollos de engorda, alimentados con dietas en harina ó pellet. Reunión Anual de ANECA, Ixtapa, Zihuatanejo. México.
16. Julián, J.R. 1989. Ascitis: están creciendo rápido. Industria avícola. Diciembre. pag. 14 – 20. México.
17. López, C.C., Sarfati, D. 1985. Recopilación bibliográfica sobre el síndrome ascítico. IX Congreso Latinoamericano de Avicultura. pag. 745 – 755. México, D.F.
18. López, C.C. 1989. Causa efecto del síndrome ascítico. Memorias del VI Curso Anual Arbor Acres. pag. 133 – 162. México.
19. López, C.C., Arce, M.J., Avila, Ghargis, B. 1994. Manual del productor para el control del síndrome ascítico III. U.S. Feed Grains Council. pag. 12 México.
20. Maxwell, M., Graeme, R. 2001. Encuesta Mundial de Ascitis (Parte 2). Industria Avícola, Octubre. pag. 16 – 27. México.

21. Moreno, Ch.R. 1982. Ascitis de las aves. V Ciclo Internacional de Conferencias sobre Avicultura. Colegio de Postgraduados, Chapingo. pag. 35 - 41 México. D.F.
22. Odom, T., López, C.C., Wideman, R.F. 1987. Determinación de gasometrías hemáticas y su correlación con lesiones en órganos de aves con síndrome ascítico. Memorias de la XII Convención Anual de ANECA. pag. 123 - 124. México.
23. Paasch, M.L. 1990. Fisiopatología del síndrome ascítico en México. Avances en Medicina Veterinaria. Año V, 9(2), pag. 46 - 49. México.
24. Palos, R.N., Suárez, P.A., Vázquez, P.C., Arce, M.J., Avila, G.E. 1998. Efecto de la restricción alimenticia sobre la presencia de síndrome ascítico en el pollo de engorda comercial. Memorias de la Reunión Anual de Investigación Pecuaria en México. pag. 90. México D.F.
25. Pozos, H.A., López, C.C., Sametz, D.I.W. 1986. Creación de un banco de datos sobre síndrome ascítico de las aves. Memorias de XI Convención Anual de ANECA, 35 th. Western Poultry Disease Conference, pag. 46 - 49. México.
26. Redell, C. 1985. Cardiomyopathy and ascites broiler chickens. 34th. Western Poultry Disease Conference, page. 36, U.S.A.
27. Rubio, M.E., López, C.C. 1986. Efecto de la restricción alimenticia sobre la incidencia de síndrome ascítico. XI Convención Anual de ANECA, 35 th. Western Poultry Disease Conference, pag. 165 - 167. México.
28. Steel, R.G.D., Torrie, J.H. 1986. Bioestadística principios y procedimientos. Editorial Mc Graw Hill. pag. 132 - 179. México.
29. Suárez, O.M., Rubio, G.N.E. 1988. Efecto de la restricción alimenticia en la incidencia de ascitis. Memorias de la Reunión Anual de Investigación Pecuaria en México. pag. 90. México D.F.
30. Wideman, F.R. 1989. Ascitis en Avicultura, múltiples factores en interacción Tecnología Avipecuaria. año 2(16) pag. 13 - 14 México.