



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

INCIDENCIA DE ASCITIS EN POLLO DE ENGORDA SOMETIDO  
A UN PROGRAMA DE RESTRICCIÓN DE ALIMENTO  
SUPLEMENTADO CON ALUMINOSILICATOS

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A :  
MARTIN GARCIA OLVERA

ASESORA: MSc. MVZ ALMA E. ROCHA HERNANDEZ



CIUDAD UNIVERSITARIA, D. F.

AGOSTO DE 1993

TESIS CON  
FALLA DE CUBRIR



## **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.

## INDICE

Contenido	página
Resumen .....	1
Introducción .....	3
Hipotesis .....	7
Objetivo .....	7
Material y Métodos .....	7
Resultados .....	9
Discusión .....	10
Cuadros .....	13
Literatura citada .....	17
Costos de producción.....	21

## RESUMEN

GARCIA OLVERA MARTIN. Incidencia de Ascitis en pollo de engorda sometido a un programa de restricción de alimento suplementado con aluminosilicatos. (Bajo la dirección de: MSc.MVZ. Alma Eugenia Rocha Hernández).

El presente trabajo fué realizado para evaluar tanto un programa de restricción alimenticia a edad temprana, como el efecto de los aluminosilicatos mezclados en el alimento para disminuir la mortalidad a causa del Síndrome Ascítico.

Se utilizaron 1200 pollos mixtos de la línea Peterson x Avian Farm de un día de edad procedentes de una misma incubadora, asignándose 100 aves a 4 grupos con 3 repeticiones de cada uno. El grupo 1 ó control al que se alimentó continuamente, sin uso de aluminosilicatos; el grupo 2 que fué tratado con restricción alimenticia, sin aluminosilicatos; el grupo 3 que fué tratado con alimentación continua más 0.7% de aluminosilicatos mezclados en el alimento y el grupo 4 que recibió restricción alimenticia más aluminosilicatos al 0.7% mezclados en el alimento. La restricción alimenticia fué de la siguiente manera: El día 1 y 2 de edad alimentación ad libitum; del 3 al 21 días de edad se proporcionó alimento 5 hrs diarias, del 22 al 48 días de edad se proporcionó alimento 8 hrs diarias y del día 49 hasta la edad al mercado, alimentación ad libitum.

De acuerdo a los resultados obtenidos sólo existió diferencia estadística (  $P < 0.05$  ) en la mortalidad entre las aves a las que se sometió al programa de restricción alimenticia y las que tuvieron alimentación a libre acceso ( 4.8 % y 33.3 % respectivamente ), no observándose diferencia estadísticamente significativa en ninguno de los demás parámetros evaluados de los grupos 1,2,3 y 4.

INCIDENCIA DE ASCITIS EN POLLO DE ENGORDA SOMETIDO A UN PROGRAMA DE RESTRICCIÓN DE ALIMENTO SUPLEMENTADO CON ALUMINOSILICATOS.

En la actualidad el síndrome ascítico (SA) es un problema que ha producido importantes pérdidas económicas a la industria avícola de muchos países y de nuestro país ( 2,4,6,12,22,29,31 ).

En México, la incidencia y la severidad del SA aumentó marcadamente en 1976. Coincidiendo éste, con el avance en la selección genética de animales con un desarrollo muscular mayor (6).

El SA se caracteriza por afectar al pollo de engorda y a las reproductoras pesadas a partir de la tercera semana de edad con la máxima mortalidad en la sexta. Clínicamente, el SA manifiesta con distensión progresiva del abdomen y cianosis. Entre las lesiones anatomopatológicas del SA, destacan la hipertrofia y la dilatación cardíaca derecha, el hidropericardio y la congestión venosa generalizada ( 1,12,13,18 ).

La relevancia económica del SA se pone de manifiesto ya que en los lugares en donde se presenta la mortalidad, esta puede variar del 1 al 30 %. El SA también causa baja ganancia de peso, elevación de la conversión alimenticia y la predisposición de las aves a otras enfermedades; además se debe añadir el costo por tratamientos paliativos, así como las pérdidas por decomisos en rastros (13,18,29)

La etiología y la patógenia del SA aún no se han esclarecido, sin embargo, las investigaciones realizadas en lugares donde se presenta esta enfermedad, han permitido reconocer a factores de origen tóxico, genético, físico y nutricional como posibles causas ( 1,11,13,17,18,29 ).

Dentro de los factores tóxicos causantes del SA en pollos, se mencionan los cresoles, los nitrofuranos, el cloruro de sodio, las dioxinas y algunas plantas tóxicas ( 13,17).

Genéticamente se dice que la capacidad cardiopulmonar del pollo no es suficiente para atender completamente las necesidades del cuerpo, el cual ha aumentado su nivel de crecimiento ( 4,13,18).

Algunos estudios muestran que a alturas geográficas superiores a los 1300 m. sobre el nivel del mar, es decir las bajas presiones atmosféricas, inducen la presentación de hipertensión pulmonar que ocasiona insuficiencia cardiaca derecha, lo cual explica la aparición de una congestión venosa y después la ascitis (29).

Se ha observado, que la presencia de altas cantidades de amoniaco en la atmosfera de la caseta, favorecen la presentación del problema del SA (4,8,9).

Las temperaturas menores de 12.5 °C en las casetas favorecen la presentación del SA, esto está relacionado con la época del año, así como con los cambios de temperatura muy bruscos que predisponen a problemas respiratorios ya que en invierno se agrava el problema (4,8,10,12 ).

También ha sido reportado que las dietas altas en energía metabolizable actúan como factor predisponente de la presentación del SA. La presentación del alimento en forma de "migaja", puede ocasionar que el SA tenga una incidencia de alrededor del 15 % en comparación al 4 % de SA que se presenta cuando se suministra en forma de harina (2,17).

Las micotoxinas son metabolitos excretados por los hongos que contaminan a los granos y a los alimentos almacenados bajo condiciones de humedad y temperaturas altas. Las micotoxinas fueron descubiertas hace aproximadamente 30 años en Inglaterra donde se reportó un problema en pavos, y que ultimamente muchos avicultores han asociado con la presentación del SA ( 5, 8,9,19 ).

Se menciona que existe la posibilidad de que las micotoxinas pueden predisponer a las aves a la presentación del SA o aumentar la incidencia o la severidad de ésta, cuando dicho padecimiento es causado primariamente por otro agente etiológico. Esta teoría se sustenta en el hecho de que ciertas micotoxinas tienden a reducir los niveles sanguíneos de algunas proteínas; y cuando esto sucede, el ave tiende a perder agua via excreción renal o acumulación en tejidos. Esto permite que la sangre mantenga su osmolaridad normal pero al mismo tiempo ocasiona acumulación de líquidos en alguna parte del ave o la pérdida excesiva de éstos, a través del riñón (11,31 ).

De las micotoxinas, las más estudiadas son las aflatoxinas estas son moléculas cuyo principal organo blanco es el hígado y para esto se ha propuesto que uno de los principales desintoxicadores, es el glutatión ( 21,28, 31, 32 ).

Ultimamente se han utilizado los secunstrantes o capturantes de micotoxinas para disminuir muchos de los factores adversos de las aflatoxinas en las dietas para pollos, aumentando la ganancia de peso y disminuyendo la mortalidad cuando simultaneamente se ha adicionado aflatoxinas de 0.5 al 1 mg./Kg y aluminosilicatos al 0.5 % en la dieta ( 14, 15, 18, 27 ).

El mecanismo más aceptado de acción de los aluminosilicatos se debe a su estructura cristalina laminada dándoles gran superficie y porosidad por lo consiguiente pueden interactuar con ciertas moléculas, inmovilizándolas mediante fuerzas electrostáticas o con la formación de enlaces covalentes ( 7 ).

En México la restricción alimenticia en el pollo de engorda se ha recomendado como práctica de manejo para controlar la mortalidad producida por el SA ; sin embargo el tiempo, la severidad y la duración de la restricción en diferentes climas y altitudes es todavía motivo de estudio (17, 22, 23, 25 ). Siendo muy variable la forma y los métodos de aplicación, que en algunas ocasiones resultan detrimentales para la ganancia de peso ( 3, 17 ).

Experimentalmente existen reportes que demuestran que disminuyendo la velocidad de la ganancia de peso corporal a edades tempranas a través de restricciones de alimento, la incidencia del SA disminuye significativamente (3, 22).

La restricción temprana causa un retardo en el crecimiento, pero cuando los animales retornan a un nivel normal de alimentación presentan una tasa de crecimiento superior a la de aquellos de la misma edad cronológica pero que no fueron sometidos a restricción alguna. Esta respuesta se conoce como crecimiento compensatorio y está determinada por la naturaleza, la severidad y la duración de la restricción, además de la edad y de los patrones de recuperación de peso individual ( 22, 24, 25 ).

**HIPOTESIS :** Los aluminosilicatos con o sin restricción alimenticia inciden en la mortalidad causada por el SA.

**OBJETIVO:** El objetivo de este trabajo fué evaluar a la restricción alimenticia a edad temprana y al uso de capturantes de micotoxinas, para disminuir la mortalidad a causa del SA.

**MATERIALES Y METODOS:** El experimento fué llevado a cabo en una granja comercial ubicada en el Municipio de Nopala de Villagrán Estado de Hidalgo, localizada a una altura de 2341 msnm; durante los meses de Septiembre y Octubre de 1992.

Se utilizaron 1200 pollos de engorda de la línea Peterson x Avian Farm, de un día de edad, procedentes de una misma incubadora formándose 4 grupos experimentales de 300 pollos cada uno, estos fueron criados de ésta forma hasta los 15 días de edad. El día 16 de edad se realizó un pesaje de los pollos de los cuatro grupos, asignándose de manera homogénea a tres repeticiones de cada grupo y de esta manera hasta la edad al mercado.

Los cuatro grupos experimentales fueron los siguientes:

- 1.-Grupo control sin aluminosilicatos con alimentación continua.
- 2.-Grupo tratado sin aluminosilicatos con restricción alimenticia.
- 3.-Grupo tratado con aluminosilicatos al 0.7 % en el alimento y con alimentación continua.
- 4.- Grupo tratado con aluminosilicatos al 0.7 % en el alimento y con restricción alimenticia.

El programa de restricción alimenticia fué de la siguiente manera:

Edad (Días)	Acceso al alimento
1-2	ad libitum
3-21	de 8 hrs a 13 hrs.
22-48	de 8 hrs a 16 hrs.
49-56	ad libitum

El secuestrante que se empleó contiene aluminosilicatos (Alumicil) al 0.7 % mezclado en el alimento.

Se alojaron 10 aves por metro cuadrado, comedero iniciador para cien polлитos, comedero finalizador para cada 30 polлитos (8 Kg.) y un bebedero (tipo cono) por cada 100 polлитos; el alimento que se proporcionó es de tipo comercial en forma de migaja, proporcionándose al iniciador de 1 a 4 semana y al finalizador de 4 semana hasta la edad al mercado, (Ver AQP cuadro 5 )

Los parámetros evaluados fueron:

- El peso promedio inicial. ( se pesó el 10 % de cada repetición )
- El peso promedio semanal ( se pesó el 10 % de cada repetición )
- El consumo de alimento semanal.
- La conversión alimenticia.
- La mortalidad por SA y por otras causas; Se realizó la necropsia individual de los polлитos muertos emitiendo un diagnóstico.
- Los costos de producción.

Los resultados obtenidos fueron analizados mediante el método de ANDEVA (Snedecor y Cochran) .

## RESULTADOS

Se observó diferencia estadísticamente significativa (  $P < 0.05$  ) entre la mortalidad de las aves a las que se sometió al programa de restricción alimenticia y de las que tuvieron alimentación al libre acceso ( 4.8 % y 33.3 % respectivamente ).

No se observó diferencia estadística entre el consumo de alimento ni entre el peso corporal al mercado de los pollos sometidos o no al programa de restricción de alimento con o sin aluminosilicatos (  $P < 0.05$  ).

No hubo diferencia estadísticamente significativa en ninguno de los parámetros analizados (  $P < 0.05$  ) entre los grupos que consumieron aluminosilicatos ( 0.7 % en el alimento ) y los que no los consumieron; en ambos casos, los que tuvieron y los que no tuvieron un programa de restricción alimenticia.

Los porcentajes de mortalidad total, de mortalidad a causa del SA ascítico, de consumo de alimento y de peso corporal al mercado se especifican en el cuadro 1.

## DISCUSION

En los grupos en los que se presentó mayor mortalidad total y por SA fueron en los grupos que recibieron alimentación continua ( 1 y 3 ), sin aluminosilicatos ( 36.3 % ) y con aluminosilicatos (30.3 % ) en el alimento.

En la sexta semana ocurrió una mortalidad de 8.6 % en el grupo tres siendo esta menor numéricamente que la que ocurrió en esa misma semana en el grupo uno ( 13.3 % ).

En el grupo dos, el cual fué tratado con restricción alimenticia y sin aluminosilicatos, la mortalidad fué menor numéricamente a la que se presentó en el grupo cuatro, donde también se restringió el alimento, pero se complementó con aluminosilicatos al 0.7 % (4.6 y 5 % respectivamente), no observándose una acción benéfica de los aluminosilicatos.

El consumo de alimento en Kg por ave en los grupos 1, 2, 3 y 4 fué de: 6.57, 4.24, 5.7 y 4.9 respectivamente; la conversión alimenticia fué de 2.5, 1.9, 2.28 y 1.98 respectivamente. El consumo semanal de alimento fué muy similar en todos los grupos a excepción del grupo 2. El cual en la séptima semana consumió menos alimento debido a que ocurrió un problema en el bebedero automático en una de las repeticiones; pero excluyendo esto fué muy similar el consumo de alimento al igual que la conversión alimenticia, como se muestra en el cuadro 2.

En lo que se refiere a los pesos corporales finales, estos fueron muy similares en los grupos 1, 2, 3 y 4 ( 2.6, 2.2, 2.5 y 2.5 Kg respectivamente).

En los grupos donde se restringió la alimentación ( 2 y 4 ), las ganancias semanales de peso corporal promedio fueron inferiores a los grupos con alimentación continua ( 1 y 3 ), esto hasta la sexta semana, pero en la séptima y octava semana la ganancia de peso fué mayor en los grupos que se trataron con restricción temprana de alimento. Ver cuadro 3.

Unicamente se obtuvieron valores estadísticamente diferentes ( $P < 0.05$ ) en la mortalidad, en los grupos donde se dió alimentación continua y donde se restringió la alimentación (33.3 % y 4.8 % respectivamente ) no importando si se adicionaron o no los aluminosilicatos. Esto probablemente debido a que el alimento contenía menos de 20 ppb de micotoxinas y que no fué posible comprobar la acción captuante de las micotoxinas que se le adjudica a los aluminosilicatos. ver cuadro 4.

Al respecto de este trabajo se puede concluir que:

- La restricción alimenticia a edades tempranas reduce la mortalidad a causa de el síndrome ascítico, no afectando el peso al mercado, el consumo de alimento ni la conversión alimenticia.

- El uso de capturantes de micotoxinas no altera la mortalidad a causa de síndrome ascítico, el consumo de alimento ni la conversión alimenticia.

Se recomienda para futuros trabajos a realizar, sobre restricción alimenticia y el uso de aluminosilicatos, que se procure diferenciar el SA de la ascitis.

Ya que, en el primer caso, es la hipoxia el principal agente etiológico aunado a la predisposición genética y en el segundo caso son los factores tóxicos como aflatoxinas, pesticidas entre otros \*.

La hipoxia causante del SA podría evitarse mediante la utilización de fuentes de calor diferentes a las criadoras de gas y mejorando la ventilación de las casetas.

Es probable que la restricción alimenticia disminuye la ascitis ya que permite al animal estar menos expuesto al tóxico que se encuentra en el alimento y aunque el ritmo de crecimiento es diferente con respecto a los controles, ni el peso final ni la conversión alimenticia se ven afectados.

\* Referencia personal Dra. Ma Teresa Casaubon H.

Coordinadora de diagnóstico Dpto. de producción animal: Aves. FMVZ

**CUADRO 1.**

**PORCENTAJE DE MORTALIDAD TOTAL, A CAUSA DEL SINDROME ASCITICO, CONSUMO DE ALIMENTO Y PESO CORPORAL AL MERCADO DE POLLOS DE ENGORDA SOMETIDOS A UN PROGRAMA DE RESTRICCION DE ALIMENTO SUPLEMENTADO CON ALUMINOSILICATOS.**

	CONTROL	R.A.*	ALMSC*		R.A.
			+ AC	+ ALMSC	
MORTALIDAD TOTAL	36.3 %	4.6%	30.3 %	5 %	
MORTALIDAD POR SA.	31%	3.6%	24.6%	3.3%	
CONSUMO DE ALIMENTO POR AVE (kg)	6.57	4.24	5.7	4.9	
PESO CORPORAL FINAL (kg.)	2.6	2.2	2.5	2.5	
INDICE DE CONVERSION	2.5	1.9	2.28	1.96	
INDICE DE PRODUCTIVIDAD	114	163.4	121.7	163	

\* R.A= Restricción alimenticia.

\* ALMSC= Aluminosilicatos.

\* A.C= Alimentación continua.

CUADRO 2.

CONSUMO DE ALIMENTO (Kg.) DE POLLOS DE ENGORDA SOMETIDOS A UN PROGRAMA DE RESTRICCIÓN DE ALIMENTO SUPLEMENTADO CON ALUMINOSILICATOS.

SEMANAS	CONTROL			R.A*			ALMSC + AC #			R.A + ALMSC #		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
	1	11.8	11.8	11.8	9.6	9.7	9.6	12.9	12.9	12.9	9.2	9.3
2	21.3	21.3	21.3	15.0	15.2	15.2	22.1	22.1	22.1	7.5	15.5	15.5
3	44.6	44.0	44.2	21.0	21.0	21.0	40.5	40.6	40.6	24.0	24.0	24.0
4	58.0	61.0	63.0	50.0	55.0	51.3	61.0	66.1	53.5	53.0	51.0	57.0
5	82.0	94.0	90.0	76.0	60.0	79.0	89.0	64.0	80.0	81.0	85.0	90.0
6	58.0	76.0	75.0	50.0	75.0	75.0	78.0	61.0	75.0	75.0	79.0	100.
7	50.0	50.0	58.0	75.0	50.0	78.0	50.0	50.0	50.0	100	100	100.
8	62.0	75.0	72.0	100	100.0	100	69.5	54.0	70.0	96.5	100	100
C.TOTAL	388	433	435	397	386	429	424	371	404	445	464	496

\* R.A = Restricción Alimenticia. ALMSC = Aluminosilicatos AC = Alimentación Continua

**CUADRO 3.**  
**GANANCIA SEMANAL ( GRS. ) DE PESO CORPORAL DE POLLOS DE**  
**ENGORDA SOMETIDOS A UN PROGRAMA DE RESTRICCIÓN DE ALIMENTO**  
**SUPLEMENTADO CON ALUMINOSILICATOS.**

SEMANA	CONTROL	PA	ALMSC + A.C*	R.A + ALMSC
2	188	126	178	121
3	250	177	228	197
4	451	435	498	446
5	433	320	443	300
6	366	290	300	310
7	420	233	383	474
8	400	540	416	556

**CUADRO 4.**

**PORCENTAJE DE MORTALIDAD, SEMANAL Y ACUMULADO EN POLLOS DE ENGORDA**  
**SOMETIDOS A UN PROGRAMA DE RESTRICCIÓN DE ALIMENTO SUPLEMENTADO CON**  
**ALUMINOSILICATOS.**

SEMANA	CONTROL		R.A *		ALMSC + AC*		R.A + AL	
	% SEMANAL	% ACUMULADO	% SEMANAL	% ACUMULADO	% SEMANAL	% ACUMULADO	% SEMANAL	% ACUMULADO
1	.66	.66	0	0	.33	.33	.33	.33
2	.33	.99	0	0	.66	.99	.66	.99
3	1.33	2.32	.33	.33	2.33	3.32	0	.99
4	3	5.32	.33	.66	3.33	6.65	.33	1.32
5	7	12.32	.33	.99	6.33	12.98	.33	1.65
6	13.3	25.32	1	1.99	8.66	21.64	1	2.65
7	8	33.32	1	2.97	5.33	26.97	.66	3.31
8	2.6	36.3	1.66	4.66	3.33	30.33	1.66	5

\* R.A = Restricción Alimenticia. ALSC = Aluminosilicatos. A.C = Alimentación continua

CUADRO 5

Análisis químico proximal (AQP) del alimento para pollo de engorda de la primera a la cuarta semana.

PROTEINA CRUDA (%)	22
E.M. Kcal-Kg.	2900
FIBRA CRUDA (%)	2.65
LISINA (%)	1.42
METIONINA-CISTINA (%)	0.92
TRIPTOFANO (%)	0.31
TREONINA (%)	0.98
ARGININA (%)	1.60
CALCIO (%)	1.05
FOSFORO (%)	0.71

Análisis químico proximal del alimento para pollo de engorda de la cuarta a la octava semana.

PROTEINA (%)	18
E.M. Kcal	3000
FIBRA (%)	3.0
LISINA (%)	1.0
METIONINA-CISTINA (%)	0.72
TRIPTOFANO (%)	0.18
TREONINA (%)	0.74
ARGININA (%)	1.0
CALCIO (%)	0.80
FOSFORO (%)	0.65

#### LITERATURA CITADA

- 1.-Alvarez, M. Ma. del C., Ramirez, R., Martínez E., Gonzaléz, E., Ramos, J., Trujillo, J. I.; Digitalización en pollos de engorda como método preventivo en el síndrome ascítico. Reunión de Investigación pecuaria en México. (1984)
- 2.-Arce, M. J., Soto, C. G., Avila, G. E.: Efecto de la presentación del síndrome ascítico en el pollo de engorda. Técnica pecuaria. 51. Méx. (1988)
- 3.- Arce, M. J.: El uso de la restricción de alimento en edades tempranas en el pollo de engorda para reducir la incidencia del síndrome ascítico. III Jornada médico avícola Méx. D.F. (1982)
- 4.- Arce, M. J., Castellanos, G.F. and Berger, M.M.: Control of ascitis syndrome on feed restriction techniques. J. Appl. Poult. Res. 1:1-5 (1992)
- 5.-Balconi, R.I.: Impacto de las micotoxinas sobre la productividad y la redituabilidad. Tecnología avipecuaria D.F. Vol.3 29 (1989)
- 6.-Berger, M.M.: La restricción alimenticia y el control del síndrome ascítico en pollo de engorda. I Jornada Médico Avícola, México, Df., 1991:405-420 (1991).
- 7.-Brake, J.: Field Results on Broiler Chickens with a selected Aluminosilicate. Recent Developments in the Study of Mycotoxins. Kaiser Chemicals Cleveland, Ohio. December 17, 1987. Copyright (1987) Kaiser Aluminium and chemical Corporation.
- 8.- Combs, G. F.: Impact of mycotoxins on poultry feeding. Turkey World Nov-Dec (1985)
- 9.-Doerr, J.: Control de las micotoxinas; retorno a los consejos básicos. Selecciones avícolas España, Vol 32. 2 (1990)

- 10.-García, V. R. y Romano, J.J. Índice de mortalidad por síndrome ascítico en relación con los niveles de energía del alimento y con temperatura ambiental en el pollo de engorda. Memorias VII ANECA Guadalajara Jal.Méx. Abril (1985)
- 11.- Guillen, E., Muñoz, Z J.: Aflatoxinas; Aspectos bioquímicos de su patogenia, manejo de granos y uso de fungicidas para disminuir la incidencia. Memorias de la VII ANECA Guadalajara Jal. Méx. Abril (1982)
- 12.- Hernández, A.V.: Ascitis aviar de origen hipoxico. Estudios en Colombia. Rev. Avicultura Profesional 54-55. (1985)
- 13.- Julian, R.J.: Ascitis en pollos de engorde. Avicultura Profesional 5.,(4);149-154 (1988)
- 14.-Kubena, L.F.,Harvey, R.B.,Phillips, T.D., Corrier, D.E and Huff, W.E.: Disinuation of aflatoxicosis in Growing Chikens by the Dietary Addition of a Hydrated, Sodium Calcium Aluminosilicate. Poultry Science 69; 727-735 (1990)
- 15.-Kubena, L.F.,Harvey, R.B., Huff, W. E., and Corrier, D.E.; Efficacy of Hydrated sodium Calcium Aluminosilicate to reduce the toxicity of Aflatoxin and t-2 toxin. Poultry Science 69;1078-1080. (1990)
- 16.- Kubena, L.F., Huff, W.E., Harvey, R.B., Yersin, A.G.,Elissalde, M., Wittzel, D.A., Giroir, L.E., Phillips, T.D., and Petersen, H.D.: Effects of Hydrated Sodium Calcium Aluminosilicate on Growing Turkey Poultz During Aflatoxicosis . Poultry Science 70: 1823-1830. (1990)
- 17.-López,C.C., Arce, M.J. y Avila,G.E.: Programas para el control del síndrome ascítico. IV jornada Médico Avícola.Méx. Df. Agosto (1993).

- 18.- Lopéz, C.C., Odom, T. and Widoman, F.R.: Una de las causas de mayor mortalidad en pollo de engorde. Avicultura profesional, 3 (2); 49-52 (1985)
- 19.- Peña, B. N. y Hernandez, R.: Contaminación natural por aflatoxina B1 en alimentos terminados para aves. Rev. ICA, Vol 20, Abril-Jun Bogotá (1985)
- 20.- Pozos, H.A., Lopez, C.C., Sametz, W.L. y Chozas, S.A.: Creación de un banco de información sobre el síndrome ascítico de las aves. Dpto. de producción animal; Aves FMVZ, UNAM Méx (1985)
- 21.- Reyes, Q. M.: Efecto de los aluminosilicatos y de la aflatoxina B1 dietéticos sobre la concentración de glutatión sanguíneo en el pollo de engorda. Tesis de Licenciatura, Méx. UNAM (1983).
- 22.- Rubio, G. Ma. Elena y Lopez, C.C.: Efecto de una restricción alimenticia sobre la incidencia del síndrome ascítico - Reporte de campo - Dpto. de producción animal; Aves, FMVZ, UNAM, Méx (1985)
- 23.- Sánchez, R. L., Telloz, G., Machorro, E. y Avendaño, L.: Evaluación de 3 diferentes sistemas de restricción alimenticia para el control del síndrome ascítico en el pollo de engorda. Tesis de Licenciatura Méx. UNAM (1990).
- 24.- Shimada, A.: Fundamentos de nutrición animal comparativa. INIP, UNAM, 280-281 (1983)
- 25.- Suárez, D. Ma., Rubio, Ma. E. y Moises, R.: Uso de restricción alimenticia como control parcial del síndrome ascítico. R. Veterinaria México 20; (1989)
- 26.- Snedecor y Cochran.: Statistical Methods. ed. The Iowa State University Press. Ames, Iowa, USA., (1971).

- 27.- Timothy, D., Kubena, F.L., Dennis, R. and Taylor, H.D.: Poultry Science 67:243-247 (1987)
- 28.- Tschihisa, I.: The ATP dependent glutathione S-conjugated export pump. TIBS, 17:463-468 (1992).
- 29.- Villaseñor, J. and Rivera, C.E.: ¿Que esta pasando con la ascitis? Memorias del V convencion anual de la ANECA Riverside and Turlok California, Abril 29-30 (1980)
- 30.- Wyatt, D. R.: Detoxificación de los granos contaminados con aflatoxinas. Avicultura profesional Vol.2. No.4 (1985)
- 31.- Wyatt, D.R.: Relacion entre micotoxinas y ascitis en aves. Avicultura profesional, Vol 2 No. 4 Esp. (1985)
- 32.- Dalvi, R.R and McGowan, C.: Experimental induction of chronic aflatoxicosis in chickens by purified aflatoxin B1 and its reversal by activated charcoal, phenobarbital, and reduced glutathione. Toxicology Laboratory Department of physiology and pharmacology, school of veterinary medicine, Alabama. Poult. Sci. 63:485-491. (1984).

COSTOS DE PRODUCCION

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Pollitos	1200	\$ 1100	\$ 1,320,000
Alimento	5072 Kg.	\$ 1010	\$ 5,122,720
Paja	5 pacas	\$ 5000	\$ 25,000
Gas	300 Kg.	\$ 320	\$ 930,000
Renta de la caseta y equipo			\$ 300,000
Medicamentos			\$ 300,000
Mano de obra			\$ 280,000
Servicios			\$ 200,000
Otros			\$ 300,000
<b>Total</b>			<b>\$ 8,777,720</b>