

8

24



" USO DEL PIROXICAM COMO ALTERNATIVA EN EL TRATAMIENTO DEL SINDROME ASCITICO Y SU EFECTO SOBRE LOS INDICADORES PRODUCTIVOS EN EL POLLO DE ENGORDA "

# T E S I S

PRESENTADA ANTE LA  
DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES DE LA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE  
**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**  
POR  
NAZARIO BAÑUELOS MUÑETON

### ASESORES:

MC. ANTONIO DIAZ CRUZ  
MSc. ERNESTO AVILA GONZALEZ  
MC. RAQUEL GUINZBERG PERRUSQUIA  
DR. ENRIQUE PIÑA GARZA



MEXICO, D. F.

1998

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## DEDICATORIA

A mis padres Sra. Allagracia y Sr. Nazario por brindarme su ejemplo, apoyo y comprensión, con los cuales he logrado una gran meta en la vida y que por siempre les estaré agradecido.

A mis hermanos José Guadalupe, Ma. Elena, Margarita y Ma. de Lourdes por todo el cariño, apoyo y paciencia.

A Araceli por su apoyo, amistad y cariño, lo que la hace una persona muy especial.

A todas aquellas personas que de alguna manera colaboraron con este trabajo.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al M.V.Z. MC. Antonio Díaz C. por el apoyo, amistad y apreciables consejos ofrecidos para la elaboración de esta tesis.

A mis asesores M.V.Z. MSc. Ernesto Ávila G., MC. Raquel Guinzberg P., y al Dr. Enrique Piña G., por proporcionarme un poco de su apreciable tiempo para la realización de este trabajo.

Al personal encargado de la granja "Veracruz" por su ayuda incondicional para la realización del proceso experimental.

## CONTENIDO

	Página
RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
MATERIAL Y MÉTODOS.....	9
RESULTADOS.....	12
DISCUSIÓN.....	16
LITERATURA CITADA.....	19
FIGURAS.....	21

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Página</b>
Figura 1. Indicadores productivos de 0 a 3 semanas (iniciación).....	21
Figura 2. Resultados de 0 a 3 semanas (iniciación) para mortalidad general y por síndrome ascítico.....	22
Figura 3. Indicadores productivos de 3 a 8 semanas (finalización).....	23
Figura 4. Resultados de 3 a 8 semanas (finalización) para mortalidad general y por síndrome ascítico.....	24
Figura 5. Indicadores productivos de 0 a 8 semanas (iniciación- finalización).....	25
Figura 6. Resultados de 0 a 8 semanas (iniciación-finalización) para mortalidad general y por síndrome ascítico.....	26
Figura 7. Resultados de 0 a 8 semanas (iniciación-finalización) para mortalidad general y por síndrome ascítico (Arcoseno).....	27

## RESUMEN

**BAÑUELOS MUÑETÓN NAZARIO** "Uso del piroxicam como alternativa en el tratamiento del síndrome ascítico y su efecto sobre los indicadores productivos en el pollo de engorda". (bajo la dirección de MC. Antonio Díaz Cruz, MSc. Ernesto Ávila González, MC. Raquel Guinzberg Perrusquia y Dr. Enrique Piña Garza.)

Para evaluar zootécnicamente el uso de piroxicam como posible tratamiento del síndrome ascítico en cuanto a indicadores productivos, se realizó el presente trabajo en el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Avícola (CEIEPA) de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M.; la cual se localiza en Zapotitlán, Delegación Tláhuac, Distrito Federal. Se utilizaron 450 pollos de engorda de la estirpe Arbor Acres de un día de edad, formándose 15 grupos de 30 aves cada uno. Teniéndose 3 tratamientos por quintuplicado, el primero con alimentación a libertad, el segundo con restricción alimenticia, el tercero con restricción alimenticia y una medicación con piroxicam; en los tratamientos 2 y 3 se realizó restricción alimenticia del día 7 al 28 de edad, ofreciéndose alimento durante 8 horas por día; el piroxicam se utilizó a dosis de 0.15 mg/kg. de peso desde el primer día, hasta terminar la engorda. De acuerdo a los resultados obtenidos en cuanto a ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia no existieron diferencias significativas entre los tratamientos ( $P > 0.05$ ). Referente a mortalidad general si existió diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) entre el testigo y los tratamientos; más no en la adición o no de piroxicam ( $P > 0.05$ ). La mortalidad por síndrome ascítico fue mayor en el tratamiento a libertad; siendo menor ( $P < 0.079$ ) en los tratamientos con restricción. más no es significativa estadísticamente. En relación a la adición o no de piroxicam no existió diferencia significativa entre tratamientos. Trabajo parcialmente financiado por CONACYT: 1498-N9207.

## INTRODUCCIÓN

El síndrome ascítico es una enfermedad metabólica que en los últimos años ha producido importantes pérdidas económicas a la industria del pollo de engorda, los casos de mortalidad por este síndrome comienzan a observarse con mayor incidencia a partir de la tercera semana de edad (1,17,23).

El mecanismo etiológico por el cual las líneas actuales de pollo de engorda mueren durante su ciclo productivo de síndrome ascítico es de origen genético, debido a la gran velocidad de crecimiento y a que su sistema cardiopulmonar es insuficiente para abastecer de oxígeno al organismo (1,17).

En referencia a los factores predisponentes, los estudios muestran que a grandes altitudes, las bajas presiones inducen la presentación de hipertensión pulmonar que ocasiona insuficiencia cardíaca derecha que explica la aparición de congestión venosa generalizada y ascitis. Aunque recientemente se han reportado casos de síndrome ascítico a nivel del mar (1,3,11,14,15,17,24).

Actualmente se reconoce que en su origen hay un importante factor genético, el cual puede ser desencadenado por varias causas, dentro de las que se indica a la hipoxia (17).



Clinicamente el síndrome ascítico se caracteriza por una distensión progresiva del abdomen, cianosis en cresta, barbillas y patas; y entre las características anatómicas constantes destacan: hipertrofia y dilatación cardíaca derecha, hidropericardio, ascitis y congestión venosa generalizada (4,11,14,17,18).

Estudios histopatológicos indican que un alto número de células inflamatorias son observadas en numerosos tejidos de pollos con ascitis inducida por hipoxia(20). La inflamación es la reacción vascular y celular complicada de un individuo a un agente causal; que se caracteriza por vasodilatación local; aumento de la permeabilidad de los capilares con fuga de grandes cantidades de líquido hacia los espacios intersticiales; con frecuencia coagulación de líquido en esos espacios a causa de las cantidades excesivas de fibrinógeno y otras proteínas que salen de los capilares, migración de gran número de granulocitos y monocitos hacia el tejido, y tumefacción celular (9,22). Algunos de los productos tisulares que se producen en estas reacciones son; histamina, serotonina, prostaglandinas, diversos productos de reacción del sistema del complemento, productos de reacción del sistema de coagulación de la sangre y gran cantidad de sustancias hormonales llamadas =linfoquinas= liberadas por los linfocitos T sensibilizados (9,12). La síntesis de algunas de estas moléculas se acompañan de la formación de los llamados

radicales libres, que juegan un importante papel en la formación de daño al tejido durante la reacción inflamatoria y la isquemia (11,19,20).

Los radicales libres son entidades químicas con un electrón desapareado; los que contienen oxígeno son altamente reactivos, el superóxido ( $O_2^-$ ) y el radical hidroxilo (OH). En particular el radical OH es en extremo reactivo (21). Pueden generarse en las células miocárdicas o en células sanguíneas circulantes como los leucocitos polimorfonucleares (PMN) (22). Estas especies reactivas de oxígeno promueven la peroxidación de lípidos, rotura de tiras de DNA y oxidación de grupos SH en proteínas. Siendo las tres causa de daño al tejido vivo (10,21).

En el caso de la peroxidación de lípidos los efectos son iniciados por los radicales libres producidos durante la formación de peróxido a partir de los ácidos grasos polinsaturados que se encuentran en la naturaleza. La peroxidación lipídica es una reacción en cadena que produce un suministro continuo de radicales libres que inician la peroxidación posterior de los lípidos con efectos potencialmente devastadores. Para controlar y reducir la peroxidación lipídica, se utilizan los antioxidantes (10,21).

Los antioxidantes pertenecen a dos clases; preventivos que reducen la velocidad de iniciación de la cadena de radicales libres que incluyen a la

catalasa y otras peroxidasas, y los interruptores de la cadena de radicales libres, que interfieren con su propagación, como son los fenoles o las aminas aromáticas y aquí se incluyen los antioxidantes naturales como son la vitamina E (tocoferol), que es liposoluble, y la vitamina C que es hidrosoluble (6,19,20,21).

Estas investigaciones y el trabajo realizado por Lozada (16), llevan a pensar que el desarrollo de la ascitis puede ser explicada en parte por la generación de radicales libres por la infiltración de células inflamatorias, con el subsecuente agotamiento de los antioxidantes en el tejido.

Lozada (16), mostró que el uso de antiinflamatorios puede ser una alternativa para disminuir la mortalidad por síndrome ascítico, por lo que se requiere seguir investigando sobre el empleo de estos fármacos, acompañados de un programa de restricción en el tiempo de acceso al alimento por parte del pollo para reducir su crecimiento y con esto la mortalidad por este síndrome; esto puede ser una alternativa viable según fue evidenciado y que debe ser confirmada en otras investigaciones.

El piroxicam es un agente antiinflamatorio, analgésico y antipirético no esterooidal (AINE) el cual interactúa en varias etapas de la respuesta inflamatoria a través de:

- Inhibición de la síntesis de prostanoïdes, incluyendo prostaglandinas, mediante una inhibición reversible de la enzima ciclooxigenasa.
- Inhibición de la agregación de neutrófilos.
- Inhibición de la migración de los polimorfonucleares y monocitos al área de inflamación.
- Inhibición de la liberación de enzimas lisosomales de los leucocitos estimulados.
- Inhibición de la generación del anión superóxido por el neutrófilo.

La principal ventaja del piroxicam es su larga vida media que permite la administración de una sola dosis diaria. (8,13)

## JUSTIFICACIÓN

La mortalidad por síndrome ascítico en la producción de pollos de engorda se ha incrementado en los últimos años por lo que es importante buscar alternativas para reducir este problema, situación que genera fuertes pérdidas productivas y por lo tanto económicas en la industria del pollo de engorda.

## HIPÓTESIS

La alimentación a libertad incrementa la predisposición al síndrome ascítico en pollos de engorda.

Con los programas de restricción alimenticia disminuye la mortalidad por el síndrome ascítico.

El piroxicam a dosis de 0.15 mg por kilogramo de peso vivo, junto con un programa de restricción alimenticia disminuyen la mortalidad por síndrome ascítico en pollos de engorda, sin afectar el comportamiento productivo, específicamente en el consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y pigmentación de la piel.

## **OBJETIVOS**

- Evaluar la eficacia del piroxicam en la reducción del síndrome ascítico en pollo de engorda.
- Valorar el efecto del uso del piroxicam sobre los indicadores productivos en pollo de engorda.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Avícola (CEIEPA) de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M., la cual se localiza en Zapotitlán, Delegación Tláhuac, Distrito Federal, a una altitud de 2,235 metros sobre el nivel del mar entre los paralelos 19°17'30" latitud norte y longitud oeste entre 98°57'30" y 99°02'30" con un clima templado subhúmedo, con bajo grado de humedad; siendo enero el mes más frío y mayo el más caluroso, con temperatura media anual de 16° C. Y precipitación pluvial media anual de 600 a 800 mm (7).

La investigación se realizó en los meses de mayo a junio, se trabajó con 450 pollos de engorda de la estirpe Arbor Acres de un día de edad; los cuales se distribuyeron en 15 corrales con 30 pollitos cada uno. La caseta cuenta con piso de cemento, techo de asbesto y paredes con cortinas laterales de ventilación. Se utilizó durante el experimento cama de viruta (madera), comedero tipo tolva de material plástico, un bebedero por corral y una criadora de gas por cada dos corrales para dar calor a las aves durante las primeras cuatro semanas de vida.

Se empleó durante el experimento dos tipos de alimento en base a dietas sorgo-soya; iniciación de 0 a 3 semanas, y finalización de 3 a 8 semanas. Las dietas se formularon a manera de cubrir las necesidades de nutrientes para los pollos en las dos etapas conforme lo señalado por Cuca et al. (4)

A las aves se les vacunó en diferentes etapas del ciclo contra Infección de la Bolsa de Fabricio, Enfermedad de Newcastle y Bronquitis Infecciosa.

Para la distribución de las aves en la caseta se utilizó un diseño completamente al azar formado por tres tratamientos, cada uno por quintuplicado a grupos de 30 aves cada uno.

Los tratamientos empleados se señalan a continuación.

**-Tratamiento 1** o Testigo con alimentación a libertad.

**-Tratamiento 2** con Restricción alimenticia, que consistió en ofrecer el alimento a las aves por 8 horas diarias dejando fuera del alcance de las aves los comederos a partir del día 7 y hasta el día 28 de edad.

**-Tratamiento 3** con Restricción y Piroxicam, que consistió en realizar la restricción anterior y además adicionar una medicación con Piroxicam en el



agua de bebida a los pollos desde el primer día de edad y 7 días antes de la salida a rastro, modificándose la dosis semanalmente de acuerdo al peso obtenido por semana y al estimado para pollo de engorda de la estirpe Arbor Acres.

Durante el transcurso del experimento se llevaron registros de los siguientes indicadores productivos:

- Consumo de alimento.
- Ganancia de peso
- Conversión alimenticia.
- Mortalidad general.
- Mortalidad por síndrome ascítico.
- Pigmentación.

Para determinar las diferencias entre los indicadores productivos se utilizó el paquete de diseño experimental FAUNAL, versión 2.5 de la Facultad de Agronomía UANL, Marín, N. L., para P. C. En caso de existir diferencias en los tratamientos al 5 o 1 % de probabilidad, se compararon las medias de los tratamientos a través de la prueba de Tukey.

## RESULTADOS

### Etapa de Iniciación.

Los resultados obtenidos para la etapa de iniciación (0 a 3 semanas), referentes a los indicadores productivos, ganancia de peso, consumo de alimento y conversión de alimento se muestran en la figura 1. En donde se nota que los pollos alimentados a libre acceso tuvieron un crecimiento mayor al de los demás tratamientos ( $P < 0.05$ ). También se aprecia que la ganancia de peso de los pollos que tuvieron restricción alimenticia y la medicación con piroxicam, tuvieron un comportamiento parecido. En relación al consumo de alimento se encontraron resultados similares a los presentados para ganancia de peso. Los resultados de conversión alimenticia no mostraron diferencia significativa ( $P > 0.05$ ), entre los tres tratamientos.

En lo referente a mortalidad general y mortalidad por síndrome ascítico para la primer etapa del experimento se localizan los resultados en la figura 2. En relación a la mortalidad general, se puede notar que en los tratamientos de alimentación a libre acceso y restricción sin piroxicam fue similar, no así en el tratamiento de restricción con piroxicam, donde fue menor; sin embargo, esta diferencia no fue estadísticamente significativa. En la mortalidad por síndrome ascítico, se encontraron resultados similares en los tres tratamientos, con una

diferencia numérica mayor en los de restricción sin piroxicam pero que no es significativa estadísticamente.

### **Etapa de finalización.**

Los resultados registrados durante las semanas 3 a 8, referentes a las variables, ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia, se muestran en la figura 3. Como se puede notar, en ganancia de peso, no existieron diferencias ( $P>0.05$ ) entre los tres tratamientos. Para consumo de alimento también se tuvieron resultados parecidos entre los tratamientos ( $P>0.05$ ). En relación a la conversión alimenticia tampoco existió diferencia estadística ( $P>0.05$ ).

Los resultados relacionados con la mortalidad general y por síndrome ascítico para esta última etapa se presentan en la figura 4. Para la mortalidad general se puede notar que no existió diferencia significativa entre el tratamiento a libre acceso y el de restricción con piroxicam. En cambio si existió diferencia significativa ( $P<0.05$ ) entre los tratamientos anteriormente mencionados y el de restricción sin piroxicam, siendo menor en este último. Para mortalidad por síndrome ascítico, esta se redujo significativamente en las aves con alimentación restringida con respecto a los de alimentación a libertad; en relación a esta última existió diferencia numérica a favor del tratamiento de

restricción sin piroxicam, sin embargo, esta diferencia no fue estadísticamente significativa ( $P>0.05$ ), respecto al tratamiento con alimentación a libertad.

### **Etapa iniciación-finalización.**

Los resultados generales, promedio de 0 a 8 semanas, referentes a las variables, ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia se localizan en la figura 5. Como se puede ver en ganancia de peso no existieron diferencias significativas entre los tres diferentes tratamientos ( $P>0.05$ ); aunque se nota una ligera diferencia numérica mayor en los pollos que se alimentaron a libre acceso. Para consumo de alimento no se encontró diferencia estadística entre los diferentes tratamientos ( $P>0.05$ ). Por otro lado se observó un mayor consumo de alimento numéricamente hablando en los pollos con alimentación a libertad. Los resultados referentes a conversión alimenticia tampoco mostraron diferencias significativas entre los diferentes tratamientos ( $P>0.05$ ).

Referente a mortalidad general y por síndrome ascítico los resultados generales se muestran en la figura 6. En cuanto a mortalidad general, se puede notar que existió diferencia significativa entre los diferentes tratamientos ( $P<0.05$ ), más no entre la adición o no de piroxicam; en cuanto a la mortalidad por síndrome ascítico, se encontró diferencia, pero esta fue estadística a una menor probabilidad ( $P<0.079$ ) entre los pollos alimentados a libre acceso y los

pollos restringidos, siendo menor la mortalidad en las aves que recibieron restricción alimenticia. En cuanto a la adición o no de piroxicam, en mortalidad por síndrome ascítico existió diferencia numérica a favor de la restricción sin piroxicam, pero esta diferencia no fue estadísticamente significativa, en la figura 7 se puede notar que los datos de mortalidad se transformaron a arcoseno para mostrarse con mayor precisión obteniéndose la misma diferencia.

En lo que se refiere a el grado de pigmentación de la piel del ave finalizada, no existió una diferencia significativa entre los tratamientos alimentación a libertad y restricción, incluso entre la adición o no de piroxicam fue similar la pigmentación de la piel de los pollos.

## DISCUSIÓN

Durante el desarrollo del ciclo de engorda de los pollos se observó un buen comportamiento productivo en las aves tratadas con piroxicam. Este medicamento no causó alteraciones notables en la ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, e incluso en el grado de pigmentación de la piel de los pollos el cual es una característica importante para el consumo de este producto. Del total de aves tratadas ninguna presentó algún signo o lesión de toxicidad hacia este antiinflamatorio, por lo que se comprueba que este producto y la dosis fue bien tolerado por los pollos. Esto coincide con la investigación hecha por Lozada (16).

Al ya existir estudios anteriores del uso de piroxicam en las aves para reducir el síndrome ascítico, utilizando la misma dosis; sería conveniente en estudios posteriores aumentar la dosis de este medicamento con la finalidad de mostrar que la cantidad utilizada en este estudio no ayuda en forma satisfactoria al tratamiento de este síndrome.

En lo relacionado a la mortalidad por síndrome ascítico durante el ciclo de engorda, los datos demostraron que el uso de la alimentación restringida es una práctica zootécnica de gran importancia que ayuda a reducirla en forma notable, como lo han demostrado diferentes investigadores (1,2,21); la

restricción más el piroxicam también lo redujo. Referente a la mortalidad por síndrome ascítico durante el ciclo de engorda con el uso de alimentación restringida disminuyó en un 3.45% con respecto al sistema de alimentación a libertad, y en comparación con el uso de la restricción más el piroxicam disminuyó un 2.76%.

Los resultados anteriores pueden deberse a que el sistema de alimentación restringida, lleva a que el ave consuma menos alimento, provocando que las necesidades de oxígeno sean menores para metabolizar los nutrientes, lo que no pasa con los pollos que tienen libre acceso al alimento.

Estos resultados son semejantes a los obtenidos en investigaciones realizadas por Lozada en 1995 (16), que al trabajar con pollos de engorda, concluye que el empleo de piroxicam no afecta el comportamiento productivo del pollo de engorda, que la mortalidad general y por síndrome ascítico disminuye en las aves mediante la restricción alimenticia (limitando el consumo de alimento a ocho horas de los 15 a los 29 días de edad); así como la adición de piroxicam.

De la comparación de los datos obtenidos en los tres diferentes tratamientos se puede concluir lo siguiente:

El uso de piroxicam no causó ningún efecto sobre los indicadores productivos en el pollo de engorda.

La mortalidad por síndrome ascítico disminuyó durante las 8 semanas del experimento, por medio del uso del programa de restricción (limitando el consumo de alimento durante ocho horas de los 7 a los 28 días de edad), igualmente con la medicación con piroxicam.

Por lo anterior se recomienda en futuras investigaciones incrementar la dosis del antiinflamatorio, para esclarecer definitivamente si el piroxicam y el sistema de restricción alimenticia disminuyen en forma conjunta aun más la mortalidad por síndrome ascítico.



## LITERATURA CITADA

- 1.-Aleján, M. A., Paasch, M. L. y Montaña, R. L.: La hipoxia en la patogenia del síndrome ascítico del pollo de engorda. *Vet. Méx.*, 21:23-28 (1990).
- 2.-Arce, M. J., Soto, C. G. y Avila, G. E.: Efecto de la presentación física del alimento con relación a la incidencia del síndrome ascítico del pollo de engorda. *Téc. Pecu. Méx.*, 51:37-43 (1986).
- 3.-Coleman, M. y Coleman, G.: Detenga ascitis antes del nacimiento. *Ind. Avíc.*, 39(7):10-15 (1992).
- 4.-Cuca, G. M., Avila, G. E., Pro, M.A.: Alimentación de las aves. *Col. Postgrad.* Montecillos, Edo. de Méx. 1990.
- 5.-Dale, N: Dietary factor influence ascites syndrome in broilers. *FeedStuffs*, 14 (1990).
- 6.-Enkvetchakul, B., Boottje, W., Anthony, N. and Moore, R.: Compromised antioxidant status associated with ascites in broilers. *Poult. Sci.* 72:2272-2280 (1993).
- 7.-García, E.: Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen. *Instituto de Geografía. U.N.A.M.*, México D. F. 1979.
- 8.-Goodman, L. S. y Gilman, A.: Las bases farmacológicas de la terapéutica, 8a. ed., *Panamericana*, México, 1991.
- 9.-Guyton, C. A.: Tratado de fisiología medica, 8a. ed., *Interamericana*, México, 1992.
- 10.-Halliwell, B. and Gutteridge, J.: Free radicals in biology and medicine, second ed., *Clarendon Press Oxford*, 1989.
- 11.-Huchzermeyer, F.W. and De Ruyck, A. M.: Pulmonary hipertension syndrome associated with ascites in broiler. *Vet. Rec.* 119: 94 (1986).
- 12.-Hullan, H. W., Nash, D. M., Corner, A. H. and Proudfoot, E. G.: Some aspects of the composition of avian ascitic fluid. *Poult. Sci.*, 63:1357-1363 (1994).
- 13.-IPE: Vademecum farmacéutico, 2a. ed. *Rezza Ed.* México, 1993.

- 14.-Julian, J. R.: Ascites in poultry. *Avian Patho.*, 22: 419-454 (1993).
- 15.-López, C. C., Odom, T. W. and Wideman R. F.: Ascites major cause of mortality in broilers. *Poultry Dig.*, 284-288 Julio (1985).
- 16.-Lozada, C. A.: Efecto del piroxicam sobre el grado de lipoperoxidación en hígados de pollos con síndrome ascítico y su relación con el comportamiento productivo. Tesis de Maestría en Producción Animal. *Fac. Med. Vet. Zoot. U.N.A.M.* Febrero, 1995.
- 17.-Machorro, V. E. y Paasch, M. L.: Evaluación del efecto de la hipertensión pulmonar en la presentación del síndrome ascítico en México. *Vet Méx.*, 16:15-19 (1985).
- 18.-Martínez, L. A., Casaubon, T. M. and Navarro, R.: Structure study of the heart of chickens resistant and susceptible to ascitic syndrome, *SPSS Abstracts*, Fac. Med. Vet. Zootec., UNAM.
- 19.-Maxwell, M. H.: Hematology and morphological changes in young broiler chicks with experimentally induced hypoxia. *Res. Vet. Sci.*, 43:331-338 (1987).
- 20.-Maxwell, M. H., Robertson, G. W. and Spence, S.: Studies on an ascitic syndrome in young broilers 1.- Hematology and Pathology, *Avian Pathol.*, 15:551-524 (1986).
- 21.-Murray, K. R.: Bioquímica de Harper, Duodécima ed., *El Manual Moderno*, México, 1992.
- 22.-Runnells, R. A.: Principios de Patología Veterinaria, *CECSA*, México, 1987.
- 23.-Sanchez, R. L. F.: Evaluación de tres diferentes sistemas de restricción alimenticia para el control del síndrome ascítico en pollo de engorda. Tesis de Licenciatura, *Fac. Med. Vet. Zootec., U.N.A.M.*, México, D. F. 1987.
- 24.-Yersin, A. G., Huff, W. E., Kubena, M. H., Harvey, R. B., Witzel, D. A. and Gloor, L. E.: Changes in hematological, blood gas, and serum biochemical variables in broilers during exposure to simulated high altitude, *Avian Dis.*, 36(2): 189-196 (1992).

LIBRE ACCESO
  RESTRICCIÓN
  RESTRICCIÓN+PIROXICAM

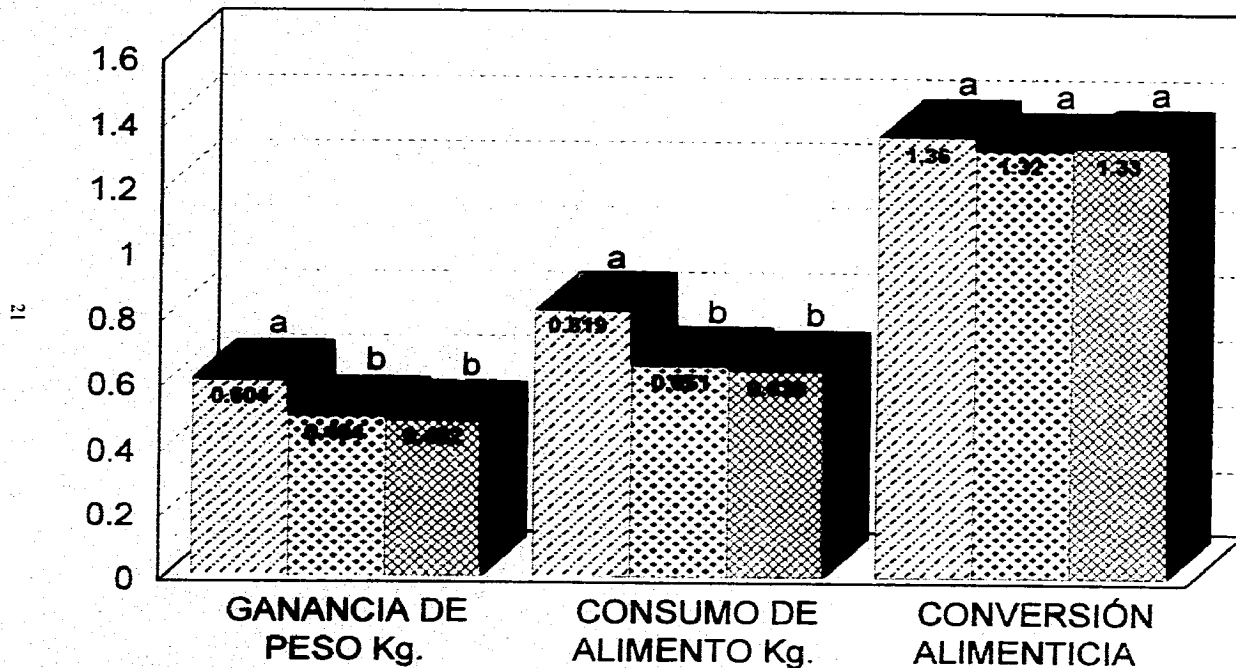


FIGURA 1. Indicadores productivos de 0 a 3 semanas (iniciación).

a,b =Valores con distinta literal son diferentes estadísticamente. (P<0.05)

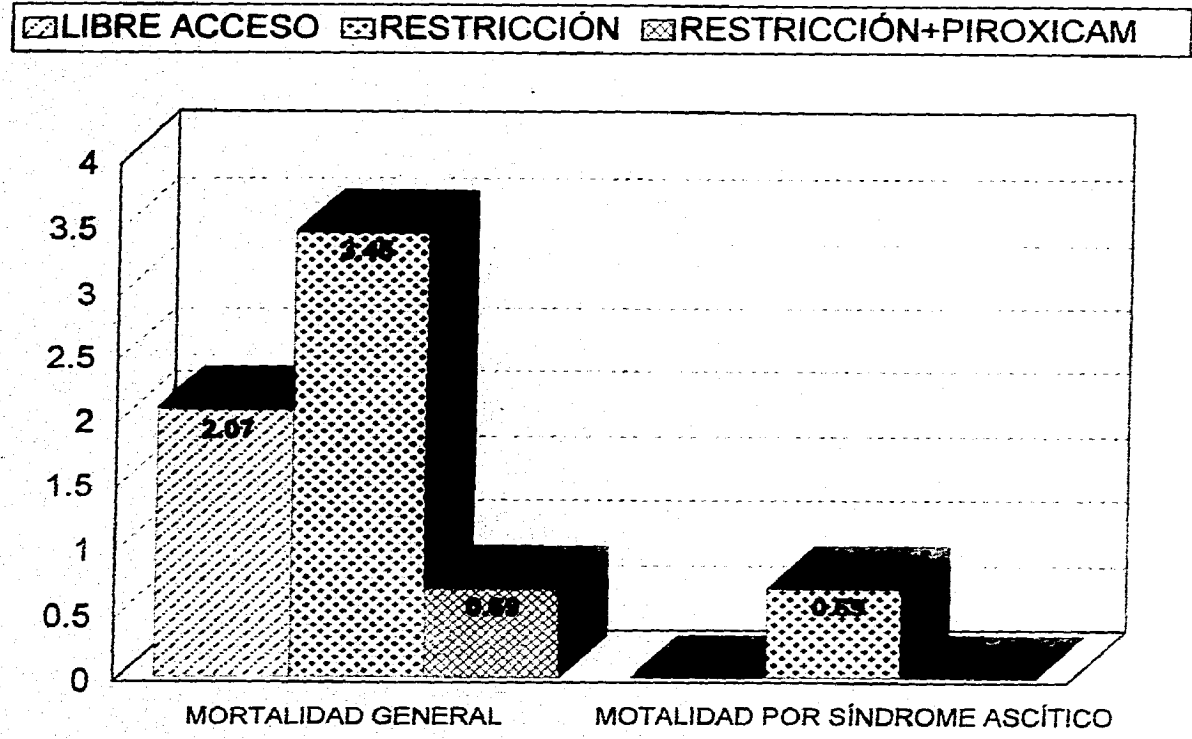


FIGURA 2. Resultados de 0 a 3 semanas (iniciación) para mortalidad general y por síndrome ascítico.

▨ LIBRE ACCESO ▩ RESTRICCIÓN ▩ RESTRICCIÓN+PIROXICAM

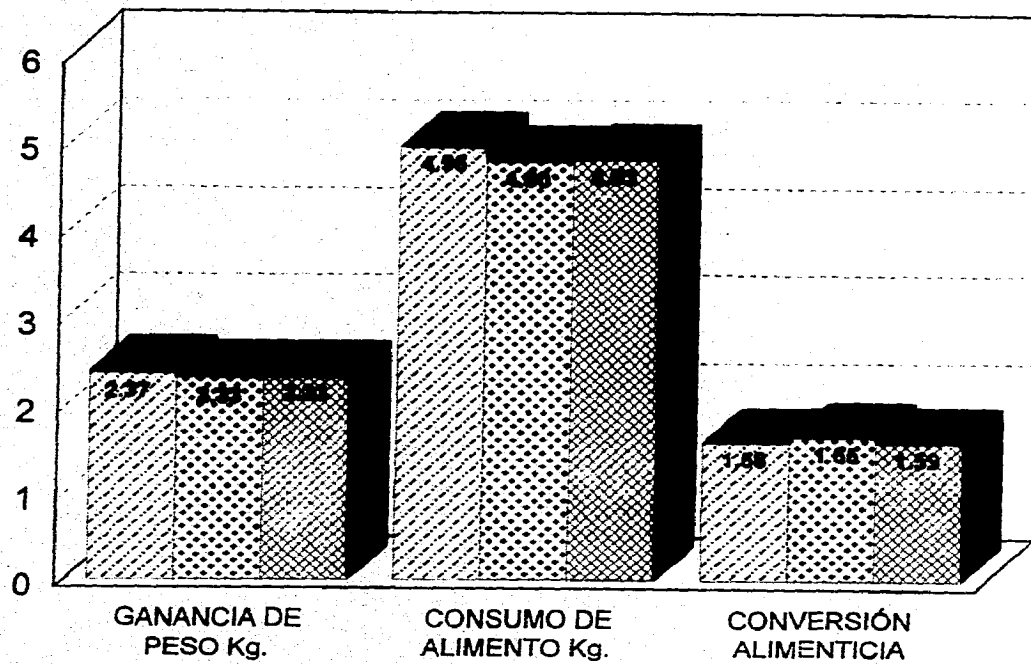
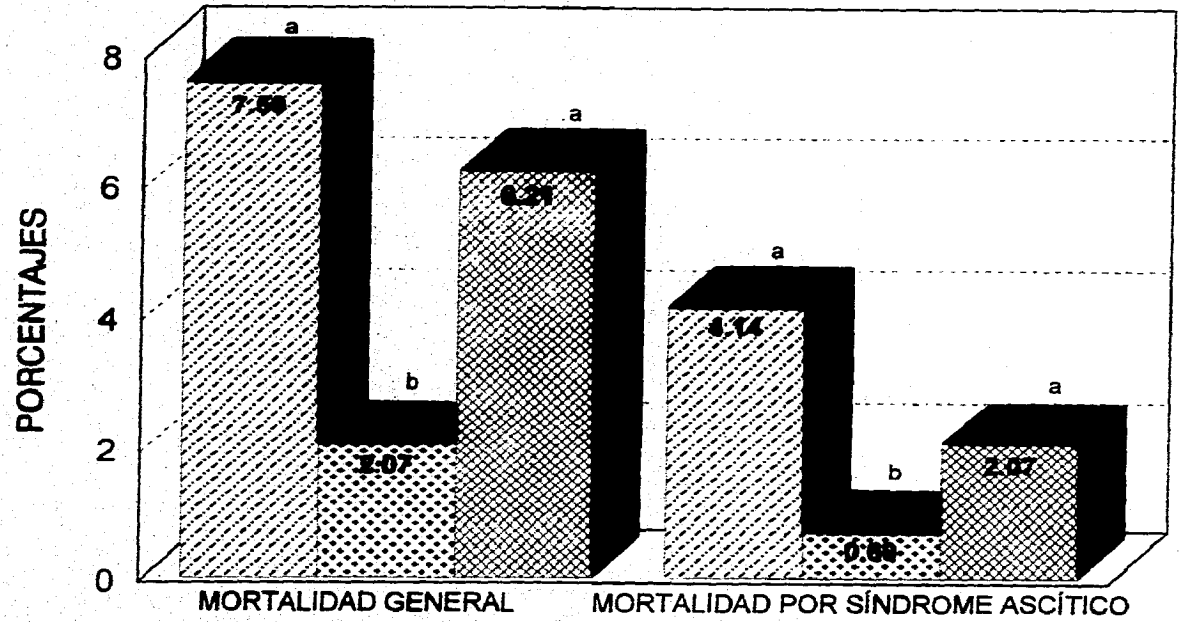


FIGURA 3. Indicadores productivos de 3 a 8 semanas (finalización).

LIBRE ACCESO
  RESTRICCIÓN
  RESTRICCIÓN+PIROXICAM



24

FIGURA 4. Resultados de 3 a 8 semanas (finalización) para mortalidad general y por síndrome ascítico.

a,b =Valores con distinta literal son diferentes estadísticamente. (P<0.05)

LIBRE ACCESO
  RESTRICCIÓN
  RESTRICCIÓN+PIROXICAM

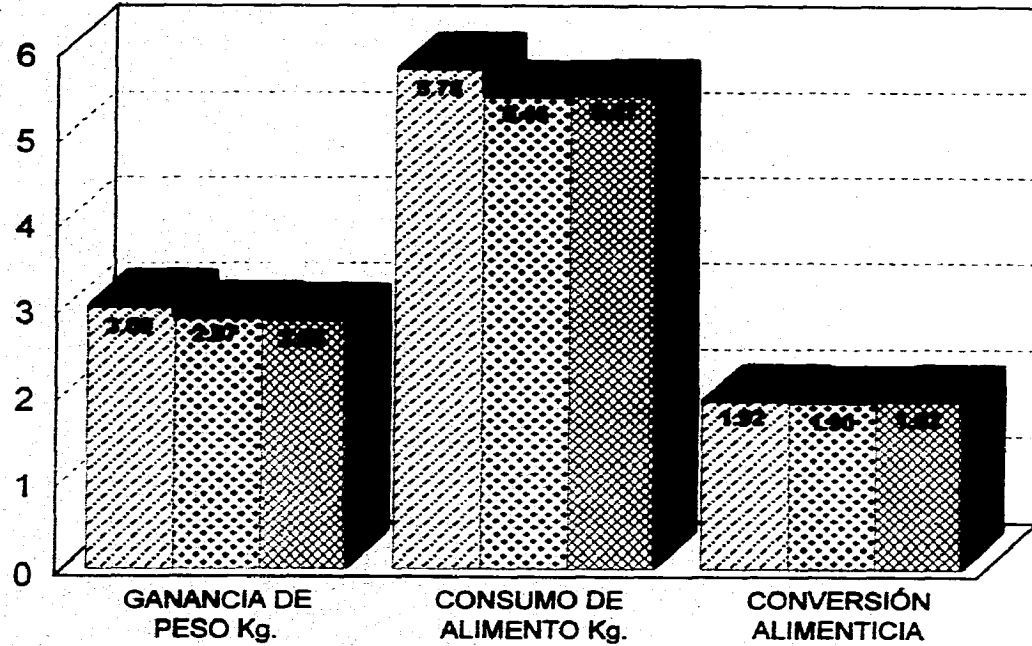


FIGURA 5. Indicadores productivos de 0 a 8 semanas (iniciación-finalización).

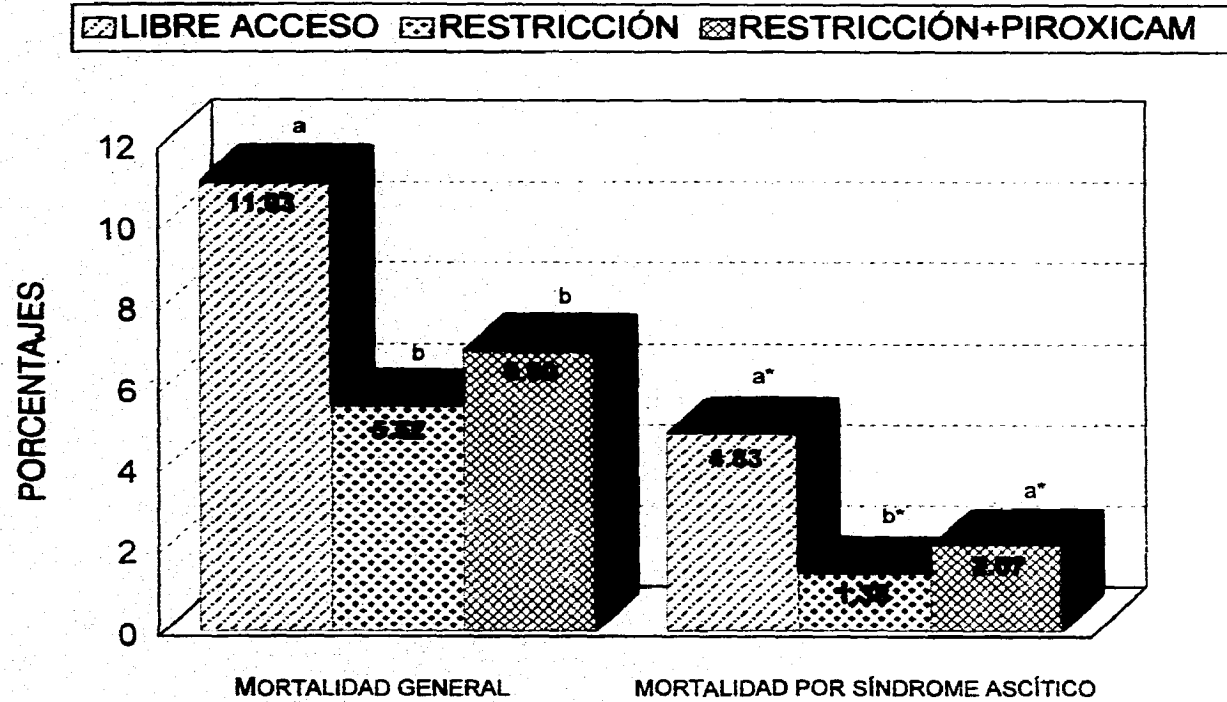


FIGURA 6. Resultados de 0 a 8 semanas (iniciación-finalización) para mortalidad general y por síndrome ascítico.

a,b =Valores con distinta literal son diferentes estadísticamente. ( $P < 0.05$ )

a\*,b\* =Valores con distinta literal son diferentes numéricamente. ( $P < 0.079$ )



LIBRE ACCESO
  RESTRICCIÓN
  RESTRICCIÓN+PIROXICAM

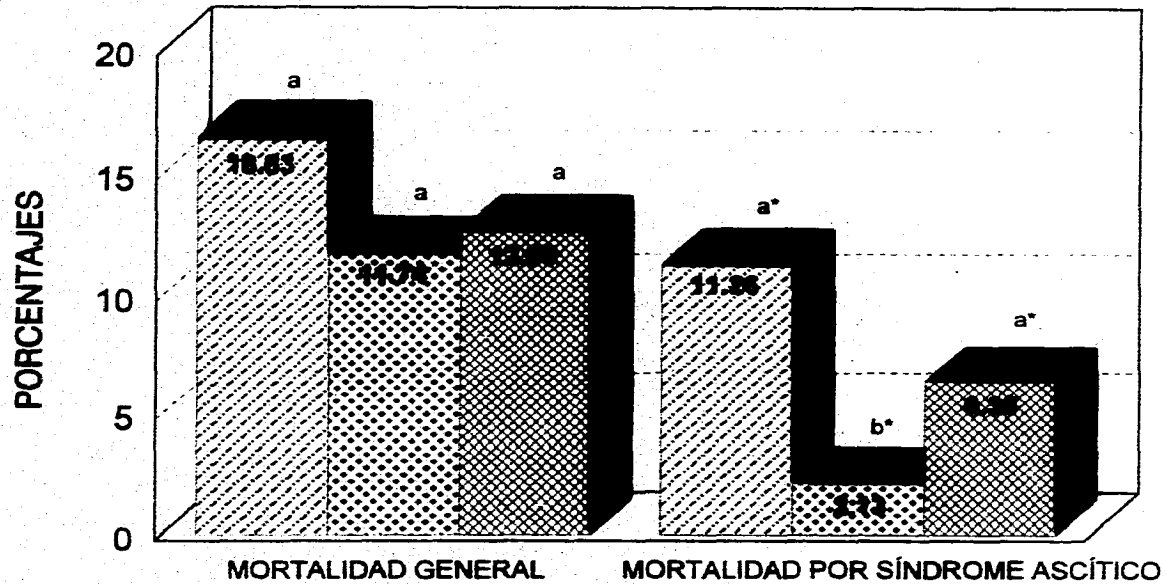


FIGURA 7. Resultados de 0 a 8 semanas (iniciación-finalización) para mortalidad general y por síndrome ascítico (arcoseno).

a,b =Valores con distinta literal son diferentes estadísticamente. ( $P < 0.05$ )

a\*b\*=Valores con distinta literal son diferentes numéricamente. ( $P < 0.079$ )