

20.
29.



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**EFICACIA ANTICOCCIDIANA Y EFECTOS
EN EL RENDIMIENTO DEL POLLO DE
ENGORDA DE 5 ANTIBIOTICOS
IONOFOROS. PRUEBAS EN PISO.**



T E S I S

Que para obtener el título de:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a :

Netzahualcóyotl Bautista Franquiz

Asesor: M.V.Z. Reynaldo Moreno Díaz



México, D. F.

1987



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

CONTENIDO

	Página
RESUMEN	1
INTRODUCCION.	3
MATERIAL Y METODOS.	6
RESULTADOS.	11
DISCUSION	15
CONCLUSIONES.	18
LITERATURA CITADA	19

RESUMEN

NETZAHUALCOYOTL BAUTISTA FRANQUIZ. Eficacia anticoccidiana y efectos en el rendimiento del pollo de engorda de 5 antibióticos Ionóforos. Pruebas en piso (bajo la dirección de: Reynaldo Moreno Díaz).

El presente trabajo fue realizado con la finalidad de evaluar la eficacia anticoccidiana de 5 antibióticos ionóforos y su repercusión en los parámetros de producción del pollo de engorda. Los parámetros a evaluar fueron: Peso corporal, mortalidad, conversión alimenticia, conteo de ooquistes y calificación de lesiones. El estudio se llevó a cabo en instalaciones de la Compañía Avícola García del Río P.R. de R.I., ubicada en el Estado de México y los medicamentos a evaluar fueron: Lasalosisódico, Maduramicina, Monensina sódica, Naracina y Salinomycin. Se formaron 6 grupos de 5 réplicas cada grupo, totalizando la cantidad de 1800 pollos, los cuales se les suministró en el alimento un antibiótico ionóforo diferente, -- llevándose a cabo un registro diario de consumo de alimento, peso de pollo muerto y un registro semanal del peso promedio de las aves vivas de cada grupo. A los 56 días de edad se sacrificaron 4 aves por corral para realizar la calificación de lesiones y sobre los datos resultantes de consumo de alimento, peso promedio semanal, mortalidad acumulada, conversión alimenticia, conteo de ooquistes y calificación de lesiones, se efectuó un análisis de varianza para determinar si las diferencias entre los grupos eran estadísticamente significati-

vas. Según los resultados obtenidos y realizado el análisis de varianza se observó que en general los grupos medicados no -- aportaron beneficios productivos considerables respecto al -- grupo testigo (no medicado). Los resultados en la totalidad de los grupos fueron satisfactorios productivamente y se concluye que en este trabajo el uso de los antibióticos ionófo-- ros en el alimento no aportaron marcados beneficios en rela-- ción al grupo testigo.

INTRODUCCION

La coccidiosis en la gallina es una enfermedad producida por protozoarios del género Eimeria que afectan al intestino de las aves produciendo retardo en el desarrollo, mala pigmentación, baja en la producción, pérdida de peso, mala conversión y mortalidad variable que depende del grado de parasitosis y la especie de Eimeria presente (1, 6, 16). Asimismo el uso de anticoccidianos en el alimento y los tratamientos para el control de esta enfermedad tiene una incidencia considerable en los costos de producción del pollo de engorda de donde conservadoramente se calcula que la coccidiosis cuesta a la avicultura nacional anualmente la cantidad de 7000 millones de pesos (*).

Por otra parte se ha observado una elevada frecuencia de esta enfermedad en el campo, ocupando actualmente el primer lugar dentro de las enfermedades parasitarias diagnosticadas en el Departamento de Producción Animal: Aves, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M. (2, 11).

Una de las formas de control de la coccidiosis en las aves ha sido el empleo de medicamentos anticoccidianos, entre los que podemos contar a las sulfonamidas introducidas a la avicultura en la década de los 40's (10), a éstos les siguen otros medicamentos como: megasul-nitrophenide en 1949, 3 nitroroxarsone en 1951, butinorato+sulfanitrán en 1954, --

(*) Comunicación personal del M.V.Z. Reynaldo Moreno Díaz.

nitromida en 1957, amprolium en 1960, aklo mide en 1965 y clopidol en 1968 (14).

A partir de 1971 es introducida al mercado una nueva familia de drogas anticoccidianas constituida por los antibióticos ionóforos (12) entre los que podemos citar: monensina sódica, lasalocid sódico, salinomina, naracina y maduramicina. En algunos trabajos estos medicamentos han presentado ciertos efectos tales como el de tener un bajo potencial para inducir resistencias en las coccidias (7), tener efecto adverso sobre el desarrollo del plumaje (3, 5, 9) y sobre la ganancia de peso en el ave (4, 19), respuestas -- que se consideran importantes dentro de una explotación avícola.

Los ionóforos son antibióticos polieter producidos mediante la fermentación de los siguientes hongos: lasalocid sódico producido por Streptomyces lasaliensis, maduramicina producida por Actinomadura yumaense, monensina sódica producida por Streptomyces cinnamonensis, narasina producida por Streptomyces aureolaciens y salinomina producida por -- Streptomyces albus (17).

Los antibióticos ionóforos tienen la capacidad de ---- transportar iones principalmente Na, K, y Mg a través de las membranas biológicas provocando un desbalance iónico dentro de las coccidias. Esto da origen a una interrupción del mecanismo osmo-regulador alterando el metabolismo de la coccidia, que provoca el estallamiento y muerte de ésta (12). Se --- piensa que este mecanismo de acción indirecta de los ionófo-

ros es la razón por la que no se ha encontrado resistencia - en las diferentes especies de Eimeria a estos compuestos (12, 17, 18). Se ha establecido que los ionóforos actúan - sobre los primeros estados asexuales de la Eimeria; el efecto coccidicida de los ionóforos ocurre del 2° al 4° día después de que la infección se hace aparente destruyendo a los esporozoitos y esquizontes inmaduros dentro de las células - de la mucosa intestinal del ave infectada (17, 18).

Independientemente de la acción que tienen estos medicamentos sobre la Eimeria S.P.P., también tienen actividad sobre bacterias gram-positivas, gram-negativas y algunos hongos (15).

En México algunos de estos medicamentos son de uso reciente, tal es el caso de la maduramicina y de la naracina. Asimismo se puede afirmar que en la actualidad los antibióticos ionóforos son de los medicamentos más utilizados como anticoccidianos, por lo que se consideró conveniente efectuar el siguiente trabajo con el objetivo de evaluar la eficacia anticoccidiana y el efecto de los antibióticos ionóforos sobre el peso, mortalidad, consumo de alimento y conversión alimenticia del pollo de engorda.

Hipótesis:

Los antibióticos ionóforos poseen diferentes grados de eficacia anticoccidiana y ejercen diferentes efectos sobre el rendimiento del pollo de engorda.

MATERIAL Y METODOS

1. Pollos.- Se utilizaron 1800 pollos de engorda mixtos sin sexar de un día de edad de Estirpe Arbor Acres procedentes de Temixco, Edo. de Morelos, Planta Incubadora Avícola García del Rfo.
2. Instalaciones y equipo.- Caseta convencional de 10 x 30 m., ubicada en Villa del Carbón, Edo. de México, a una altura de 2800 m sobre el nivel del mar, 300 mm, de precipitación pluvial, con clima templado y lluvias en verano, en la que se utilizaron 30 corrales de 2.5 x 2 m, cada uno, en piso de tierra, con cama de paja de cebada, - dos comederos tubulares con capacidad de 8 kg cada uno, un bebedero colgante automático por corral y una criadora de campana para gas con capacidad de 1000 pollos, por cada 2 corrales. Una báscula de plataforma con capacidad de 500 kg y báscula de cucharón con capacidad de 5 kg.
3. Ración alimenticia.- Se utilizaron dos tipos de alimento: Iniciador de 1 a 28 días y finalizador de 29 a 56 días, cuyas fórmulas fueron las siguientes:

Fórmula del alimento Iniciador:

Ingredientes:	Cant. (kg/tn).
Sorgo.	548.85
Pasta de Soya.	296.00
Gluten de Maíz.	34.00
Harina de Carne.	50.00
Acidos Grasos.	39.00
Ortofosfato de Calcio.	10.25

Ingredientes:	Cant. (kg/tn).
Carbonato de Calcio.	7.50
Sal.	2.50
Premezcla Vitmin.	5.00
Lisina Sint.	1.60
Metionina Sint.	2.30
Sulfato de Sodio.	1.00
Premezclas de Selenio.	0.50
* Premezcla Comercial del Ionóforo.	0.50

* En caso de la salinomicina se adicionó 1 kg de premezcla comercial / tonelada de alimento.

Análisis calculado del alimento Iniciador:

Proteína %	22.00
Enermet Kcal/kg	2,998.00
Fibra %	4.331
Fósforo Asim. %	0.49
Calcio %	1.00
Sodio %	0.16
Lisina %	1.17
Metionina %	0.54
Met+Cistina %	0.87
Arginina %	1.27
Triptófano %	0.25
Treonina %	0.78
Leucina %	2.06
Isoleucina %	0.95
Glicina+Ser %	2.07
Xant Tot Mg/kg	8.50

Fórmula del alimento Finalizador:

Ingredientes:	Cant. (kg / tn).
Sorgo.	596.75
Pasta de Soya.	218.00
Gluten de Maíz.	56.00
Harina de Carne.	60.00
Acidos Grasos.	40.00
Ortofosfato de Calcio.	6.75
Carbonato de Calcio.	6.25
Sal.	2.40
Premezcla Vitamínica.	5.00
Lisina Sint.	1.60
Metionina Sint.	1.25
Sulfato de Sodio.	1.00
* Premezcla Comercial del Ionóforo.	0.50
Pigmento.	4.00

* En el caso de salinomicina se adicionó 1 kg de premezcla comercial / toneladas de alimento.

Análisis calculado del alimento Finalizador:

Proteína %	20.00
Enermet Kcal/kg	3,099.00
Fibra %	4.00
Fósforo Asim %	0.46
Calcio %	1.00
Sodio %	0.17
Lisina %	1.00

Metionina %	0.40
Met+Cistina %	0.80
Arginina %	1.20
Triptófano %	0.22
Treenina %	0.72
Leucina %	2.00
Isoleucina %	0.90
Glicina+Ser %	2.00
Xant Tot Mg/kg	62.00

4. Medicamentos a prueba.- Se utilizaron premezclas comerciales de antibióticos de: Lasalocid sódico a 75 p p m, maduramicina a 5 p p m, monensina sódica a 100 p p m, narasina a 60 p p m, y salinomycin a 60 p p m.

5. Grupos.- Se integran 30 lotes de 60 pollos cada uno, a los que se les administró 6 tratamientos con 5 réplicas - cada uno. Cada tratamiento consistió en el suministro en el alimento de un antibiótico ionóforo diferente, de -- acuerdo a la dosificación recomendada por el proveedor. El 6° tratamiento lo constituyó el testigo no medicado. El alimento fue proporcionado a libre acceso, llevándose un registro de consumo de alimento, peso de pollos muertos y peso corporal para lo cual se pesaron semanalmente el universo de cada lote.

GRUPO MEDICAMENTO	NUM. DE POLLOS POR CORRAL	NUM. DE CORRALES	TOTAL DE POLLOS POR GRUPO
A (Narasina)	60	5	300
B (Maduramicina)	60	5	300
C (Lasalocid sódica)	60	5	300
D (Salinomicina)	60	5	300
E (Monensina sódica)	60	5	300
F (Testigo no medicado)	60	5	300

A partir de la 4a. semana se efectuaron muestreos aleatorios de heces frescas por corral para conteo de oquistes mediante la técnica de McMaster (16), e identificación de oquistes por medición mediante una escala micrométrica.

Para la conservación de las heces se empleó solución de dicromato de potasio al 2.5 %. La prueba se dió por concluída a los 56 días de edad sacrificándose 4 aves por corral (2 machos y 2 hembras) escogidas al azar, para efectuar la calificación de lesiones de acuerdo a la escala de Johnson y Reid (8).

Sobre los datos resultantes de peso, mortalidad, consumo de alimento, conversión alimenticia, calificación de lesiones y conteo semanal de oquistes en excremento, se efectuó un análisis de varianza para determinar si las diferencias detectadas eran estadísticamente significativas.

RESULTADOS

Los resultados de mortalidad, peso corporal, consumo de alimento y conversión alimenticia hasta los 56 días de edad, para los diferentes grupos experimentales se encuentran en los cuadros 1 y 2.

El peso de las cuatro últimas semanas de vida y los porcentajes de mortalidad semanal para los diferentes tratamientos, se encuentran esquematizados en las gráficas 1 y 2.

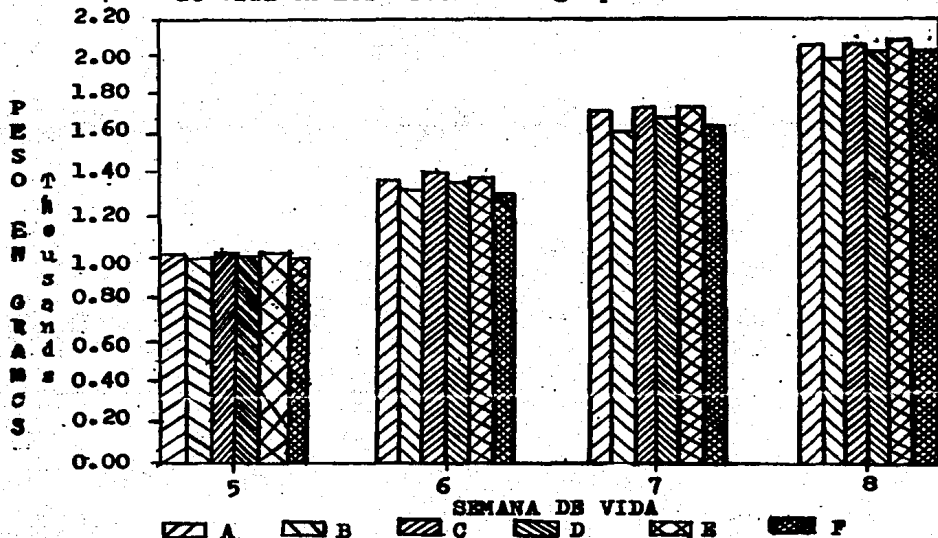
Cuadro 1:

Tratamiento	Mortalidad Acumulada a 56 días de edad	Peso Corporal a 56 días de edad
A (Narasina)	19.00 ^b %	2083 ^b g
B (Maduramicina)	12.6 ^a %	2015 ^a g
C (Lasalocid sódica)	8.34 ^a %	2103 ^{bc} g
D (Salinomycin)	9.00 ^a %	2065 ^b g
E (Monensina)	8.34 ^a %	2117 ^c g
F (Testigo no medicado)	12.34 ^a %	2055 ^a g

Cifras dentro de la misma columna con literales distintas representan valores significativamente diferentes ($P > 0.05$).

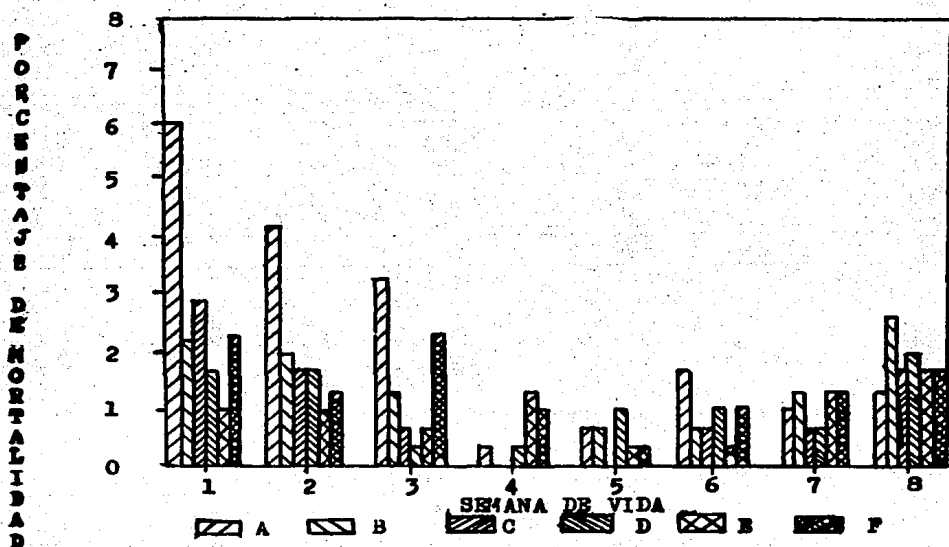
GRAFICA 1

Peso promedio de aves en las últimas 4 semanas de vida en los diferentes grupos.



GRAFICA 2

Porcentaje de mortalidad semanal de las aves en los diferentes grupos.



Cuadro 2:

Tratamiento	Consumo X ave A 56 días de edad	Conversión Alimenticia a 56 días de edad
A (Narasina)	4793 ^a g	2.301 ^a
B (Maduramicina)	4766 ^a g	2.367 ^b
C (Lasalocid sódica)	4839 ^a g	2.301 ^a
D (Salinomycin)	4755 ^a g	2.303 ^a
E (Monensina)	4743 ^a g	2.240 ^a
F (Testigo no medicado)	4875 ^a g	2.372 ^b

Cifras dentro de la misma columna con literales distintas representan valores significativamente diferentes ($P > 0.05$).

En el cuadro No. 3 se expresan los resultados del conteo de oquistes semanalmente y por tratamiento.

Cuadro No. 3. Promedio de oquistes/g de heces por tratamiento.

Tratamiento Grupo	"A"	"B"	"C"	"D"	"E"	"F"
S 4a.	16720	8840	8040	41760	21240	15659
E 5a.	18280	7240	7000	18680	49040	5480
M 6a.	4880	3760	5640	2320	2440	4800
A 7a.	3200	19280	14280	5440	2360	60960
A 8a.	880	15440	7720	3480	4760	28600
S						
Promedio final	8632 ^a	10904 ^a	8536 ^a	14336 ^a	15968 ^a	23100 ^a

Cifras dentro de la misma columna con literales distintas representan valores significativamente diferentes ($P > 0.05$).

Cuadro No. 4.- Promedio de lesiones por tratamiento a los 56 días de edad.

TRATAMIENTO	E.Acer- vulina.	E. Tenella	E. Máxima	E.Neca trix.	Total de Lesiones	Promedio de Lesiones
"A"	4	7	2	2	15	3 ^a
"B"	3	4	0	4	11	2.2 ^a
"C"	4	6	0	3	23	4.6 ^a
"D"	3	7	1	3	14	2.8 ^a
"E"	4	18	3	8	33	6.6 ^b
"F"	4	4	0	1	9	1.8 ^a

Cifras dentro de la misma columna con literales distintas representan valores significativamente diferentes ($P > 0.05$)

En el cuadro No. 4 se expresa el total y el promedio final de lesiones encontradas en las aves sacrificadas a los 56 días de edad. En este mismo cuadro se especifica la suma de lesiones por las diferentes coccidias en cada tratamiento. El total de lesiones está representado con base a la suma de los grados de lesiones de acuerdo a la escala de Johnson y Reid (8) de las diferentes especies de coccidia encontradas. El promedio se representa tomando en cuenta el total de lesiones de cada tratamiento entre 5 corrales / tratamiento.

DISCUSION

Como se puede observar en el cuadro No. 1, el único tratamiento que presentó diferencias estadísticas significativas en la mortalidad acumulada hasta los 56 días de edad, fue identificada con la letra " A " aunque los tratamientos " B " y " F " tienen mortalidad elevada comparativamente a los tratamientos " C " y " E ".

En la gráfica No. 2 se puede apreciar que en las 3 -- primeras semanas de vida, fue cuando se registró más del -- 70 % de mortalidad total del tratamiento " A ". Esta mortalidad al igual que en los tratamientos restantes fue con -- etiología diferente a coccidiosis, es importante subrayar -- que en las 120 aves sacrificadas a los 56 días de edad (4 por corral siendo 30 corrales) se encontraron lesiones de 1°, 2° y 3er grado de diferentes Eimerias. En general las lesiones encontradas oscilaron predominantemente en los gra -- dos 1° y 2° según la escala de Johnson y Reid.

En el cuadro No. 1 y gráfica No. 1 se observan los pe -- sos corporales promedio, donde se registraron diferencias estadísticas significativas. Los grupos " F " y " B " siem -- pre fueron los que registraron un peso corporal más bajo en comparación con los cuatro grupos restantes. Es importante mencionar que una de las causas por la que estos grupos re -- sultaron inferiores en cuanto a peso corporal se refiere, puede ser debido a que existió un menor número de machos. -- Otro grupo en el que existió menor cantidad de machos fue -- el grupo " D ".

Los porcentajes de machos y hembras por grupo fueron - los siguientes:

GRUPO	% MACHOS	% HEMBRAS
" A "	47.7	52.77
" B "	49.23	50.77
" C "	51.27	48.73
" D "	42.49	57.5
" E "	46.9	53.1
" F "	47.64	52.36

Estas proporciones pudieron haber influido en los resultados de peso corporal y conversión alimenticia, esto mismo se trató de eliminar utilizando el diseño experimental -- aleatorio.

En el cuadro No. 2 se ilustra el consumo de alimento por ave a los 56 días de edad, no existiendo diferencias estadísticas y en el mismo cuadro No. 2 en lo referente a la conversión alimenticia a los 56 días de edad, nos indica que los tratamientos " F " y " B " fueron diferentes estadísticamente al resto de los tratamientos.

Los resultados expresados en el cuadro No. 3 determinan que el promedio final de oquistes / gramo de heces por tratamiento en las 5 últimas semanas de vida del pollo no existieron diferencias estadísticas. Asimismo el número de oquistes / gramo de heces fue demasiado bajo en todos los tratamientos e inclusive los resultados en el grupo testigo " F " se consideraron bajos en cuanto al número de oquistes / gramo de heces.

En el cuadro No. 4 se puede observar que el tratamiento "E" fue el único que presentó diferencias estadísticas significativas y que fue el tratamiento que reportó un mayor número de lesiones de coccidia, aunque aparentemente no influyeron en los resultados de conversión y peso corporal, ya que este tratamiento reportó la mayor conversión y el mejor peso corporal a los 56 días de edad.

Es necesario hacer notar que el grupo " F " fue en el que existió un menor número de lesiones por Eimeria contrariamente a lo esperado. Otro grupo afectado por lesiones de Eimeria fue el grupo " C ". Se hace notorio el hecho de que Eimeria Tenella fue la predominante en cuanto a lesiones se refiere sobre las restantes coccidias, siendo los grupos "E" y "C" los más afectados y los grupos "F y "B" los grupos que menores lesiones reportaron.

CONCLUSIONES

Con base a los resultados obtenidos se puede concluir lo siguiente:

- Los antibióticos ionóforos utilizados en esta prueba no aportaron beneficios en cuanto a una menor mortalidad; ya que en el grupo testigo la mortalidad fue semejante al -- resto de los grupos medicados.
- En lo referente al peso corporal por ave, se concluye que el uso de los antibióticos ionóforos lo favoreció ligeramente no encontrándose depresión en el consumo de alimento por ave.
- Se encontró una mejoría insignificante en la conversión -- alimenticia en la mayoría de los grupos medicados con anti**bi**óticos ionóforos en relación al grupo no medicado.
- El uso de los antibióticos ionóforos en el alimento no -- aportó beneficio alguno en lo referente a la disminución del número de ooquistes por gramo de heces.
- El uso de antibióticos ionóforos en la dieta alimenticia -- no ayudó a disminuir el número de lesiones en intestino, -- comparada con el testigo.
- Se recomienda que para experimentos homólogos subsecuentes se apliquen desafíos con cepas patógenas de especies de -- Eimeria previamente identificadas para tener un mayor control y seguridad de la dosis infectante, fecha de inoculación y distribución homogénea de ésta.
- Se sugiere que en experimentos subsecuentes similares se realicen con animales de un solo sexo o combinados en la misma proporción.

LITERATURA CITADA

- 1.- Bornes, H.J. Avian Diseases Manual. pp 128-132. Colorado State University, Colorado, 1979.
- 2.- Charles Noriega, M.L.V.: Análisis Estadísticos de los -- casos Clínicos presentados al Departamento de Producción Animal. Tesis de Licenciatura: Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1977.
- 3.- Charles, O.W.; Kiker, J. The nutritional aspects of the -- feathering dermatitis syndrome in broilers. Poult. Sci. 53: 1643 (1974).
- 4.- Damron, B.L.; Hamns, R.H.; Arafa A.S.; et al, the effect of dietary lasalocid or monensin in the presence of roxarsone and graded methionine levels on broiler performance and processing characteristics. Poult. Sci. 56: 1487 - 1491 (1977).
- 5.- Gard, D. I., Schlegel, B.F.; Weymouth, D.K., et al, effect of monensin and dietary protein of broiler growth, feathering and anticoccidial efficacy. Poult. Sci. 54: 1764 - 1765 (1975).
- 6.- Hofstad, M.S. Diseases of Poultry. 7 th. Edition. pp. 784 - 805 State University Press, Iowa 1978.
- 7.- Jeffers, T.K. Eimeria Tenella: Sensitivity of recent -- field isolants to monensina, Avian Dis. 22: 157 - 161 (1978).
- 8.- Johnson and Reid, W.M.; Anticoccidial drugs: Lesión --

- scoring Techniques in battery and floor-pen experiments with chickens. Exp. Parasitol 28: 30-36 (1976).
- 9.- Kingston, D.J. The influence of monensine sodium upon feather development of male chickens. Aust. Vet. J. 53: 252 - 252 (1977).
- 10.- Levine, P.P. The effect of sulfanilamide on the course of experimental avian coccidiosis. Cornell Vet. 29: 309 - 320 (1939).
- 11.- López Coello Carlos. Análisis Estadísticos de los Casos Clínicos presentados al Departamento de Producción Animal: Aves. Tesis de Licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1971.
- 12.- McDougald, L.R. Coccidiosis control with ionophorus antibiotics. Proc. 16th World's Poultry Congress, Rio de Janeiro, Brazil, 875-881; 1978.
- 13.- McDougald, L.R. et al., Avian. Dis 25: pp 600-609 (1981).
- 14.- McDougald, L.R.: W.M. Profilaxis.- Nuevos productos contra la coccidiosis. Feedstuffs 53: 2, 27 (1981).
- 15.- Miyazaki, Y; Shibuya, M; Sugawara, H; Kawaguchi, et al, Salinomycin, a new polyether antibiotic. J. Antibiot 27: 814 - 821 (1974).
- 16.- Moreno Díaz, R. Enfermedades de las aves tomo II. Enfermedades parasitarias. Universidad Nacional Autónoma de

- México. Sistema Universidad Abierta. pp 27 - 44. México 1984.
- 17.- Pressmen, B.C. Biological applications of ionophorus, Annv. Rev. Biochem 45: 501-530 (1976).
- 18.- Reid, W.M. Anticoccidials used in the poultry industry
Time of action against the coccidial life cycle. Folia: Vet. Lat. 2: 641 - 667 (1972).
- 19.- Taylor, W.M.; Eisenbeis, H.G.; Hanson, L.J. et al The --
safety and efficacy of the anticoccidial drug, lasalocid,
in chickens under floor pen conditions. Poult Sci. 53:
pp 1983 (1974).