

Universidad Nacional Autónoma de México



FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

EFFECTOS DE LA COMBINACION DE SALINOMICINA
SODICA CON FUMARATO HIDROGENADO DE TIA-
MULINA, EN POLLOS INOCULADOS CON Eimeria
tenella

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
BIBLIOTECA - UNAM

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

JORGE ADAN CASTILLO VALENZUELA

Asesor: M. V. Z. Reynaldo Moreno Díaz



MEXICO, D. F.

1983



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 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.

DEDICATORIAS

A MI ESPOSA EMMA VICTORIA y

A MI HIJO JORGE FELIX.

Por su comprensión, cariño y estímulo en los momentos difíciles.

A MIS PADRES CARLOS CASTILLO y

ESPERANZA VALENZUELA

Por todo su esfuerzo para hacer de mi un hombre útil a la humanidad.

A MIS HERMANOS:

SALVADORA, ROSARIO, CARLOS JOSE,

OSCAR, FULVIO, WENCESLAO, EDGAR

y en especial a EDWIN.

Por todos sus consejos y ayuda que recibí.

A G R A D E C I M I E N T O S

A mi asesor y amigo M.V.Z. REYNALDO MORENO D.
Por toda su gentileza y cooperación para mi formación profesional.

A todo el Personal del Departamento de Producción Animal: Aves.

Mi agradecimiento al M.V.Z. BENJAMIN LUCIO M.,
Por sus acertadas sugerencias en la elaboración -
del presente trabajo.

A mis amigos y en particular a mi compañero y colega M.V.Z. FRANCISCO ROSALDO B.
Por su valioso apoyo.

A MI JURADO.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION.....	1
MATERIAL Y METODOS.....	3
RESULTADOS.....	7
DISCUSION.....	9
CONCLUSIONES.....	14
LITERATURA CITADA.....	15

I.- INTRODUCCION

Desde que las aves domésticas fueron sometidas a sistemas de explotación intensiva, con el objeto de aprovechar al máximo su capacidad productiva tanto de carne como de huevo, se han visto afectadas por la presencia de numerosas enfermedades de diferentes etiología, entre las que se cuentan las parasitarias, virales, bacterianas y nutricionales, entre otras.

En relación a las primeras la coccidiosis es una de las que ha tenido mayores repercusiones debido a las pérdidas económicas que produce, relacionadas con retardo en el desarrollo, pérdida de peso, baja en la producción y mortalidad (22). Para solucionar éste problema se han puesto en práctica muchos sistemas que han tenido como fin su control: Uno ha sido mediante la utilización de medicamentos con acción coccidiostática (3, 9, 20, 21, 22, 24) que, suministrados continuamente en el alimento de las aves han ayudado a disminuir las pérdidas económicas que esta enfermedad produce en las aves.

Dentro de éstos medicamentos utilizados como coccidiostatos se encuentran la monensina sódica (Elancoban¹) y la salinomicina sódica (Coxistac²). Ambos pertenecen al grupo de los ionoforos polietéricos, llamados ionoforos de amplio espectro. (20, 21, 24).

En ocasiones simultáneo a la administración de coccidiostatos se emplean antibióticos con el objeto de controlar o prevenir infecciones bacterianas; entre éstos medicamentos está el fumarato hidrogenado de tiamulina (Tiamutín³).

- 1.- Elanco Mexicana, S.A. de C.V.
- 2.- Laboratorios Pfizer, S.A. de C.V.
- 3.- Grupo Roussel, S.A.

NOTA: El uso del nombre comercial de estos productos no supone recomendación por parte del autor.

El Tiamutín es un derivado semisintético de la Pleuromutilina, antibiótico del grupo de los diterpenos, recomendado para la profilaxis y terapéutica de la enfermedad respiratoria crónica (E.R.C.) de las aves, causada por Mycoplasma gallisepticum y Mycoplasma sinoviae (1, 4, 5, 6, 12, 13, 14). Esta enfermedad -- también ocasiona grandes pérdidas económicas a la avicultura mundial.

Estos medicamentos son de gran utilidad para la avicultura nacional y mundial; sin embargo, se han obtenido algunas comunicaciones personales y resultados de experimentos realizados por varios investigadores, en los que se pone de manifiesto la existencia de incompatibilidad de la monensina y salinomicina sódicas, al ser utilizadas, en combinación con Tiamutín; produciendo efectos tales como ataxia, paresia y parálisis que influyen en el consumo de agua y alimento, lo que trae como consecuencia retardo en el crecimiento y disminución en la ganancia de peso (2, 8, 10, 11, 12, 15, 16, 23, 25).

Por otra parte existen autores que obtuvieron resultados -- completamente diferentes, utilizando concentraciones constantes de Tiamutín en el agua de bebida, con varios niveles de coccidiostato (salinomicina sódica) en el alimento e inversamente con niveles constantes de coccidiostato (salinomicina sódica) y varias concentraciones de Tiamutín, observándose que la aplicación simultánea de Tiamutín mejoró significativamente la actividad anticoccidial de la salinomicina sódica, cuando se emplearon dosis bajas de Tiamutín en combinación con niveles constantes de salinomicina sódica y viceversa (19).

En otros trabajos se menciona que el Tiamutín sólo, administrado en el agua de bebida al 0.025% durante siete días, en pollos inoculados con ooquistes esporulados de Eimeria acervulina y Eimeria tenella, ayudó al control de la coccidiosis, obteniéndose una ganancia de peso normal y una mortalidad reducida durante todo el período de la prueba (7).

En relación a lo antes expuesto:

El objetivo del presente trabajo fué determinar los efectos del Tiamutín y salinomicina sódica al suministrarlos solos y en combinación, en pollos de engorda sanos e infectados con Eimeria tenella, utilizándose las dosis recomendadas por los fabricantes de cada producto.

II.- MATERIAL Y METODOS.

1.- El presente trabajo se llevó a cabo en el Departamento de Producción Animal: Aves, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM.

2.- POLLOS.

2.1.- Se utilizaron 240 pollos de engorda, de la estirpe -- HUBBARD, ambos sexos, de un día de edad, comprados a una casa comercial.

3.- ALOJAMIENTO Y MANEJO DE LAS AVES.

3.1.- Las aves se alojaron en criadoras en batería de 90 cm. de largo, 60 cm. de ancho y 30 cm. de alto. Las criadoras quedarán dentro de un cuarto aislado con ventilación a presión positiva, y todo el equipo utilizado junto con el local, fueron previamente fumigados con formaldehído al 38% (12 ml/m³) y permanganato de potasio (6 gr/m³).

4.- ALIMENTO.

4.1.- El alimento utilizado durante todo el experimento fué de iniciación sin coccidiostato elaborado en la planta de alimentos de la granja Veracruz, Zapotitlán D.F. propiedad de la ---- F.M.V.Z.

4.2.- Tanto el alimento como el agua se administraron ad-libitum.

5.- MEDICAMENTOS.

5.1.- Los medicamentos utilizados en el experimento y sus dosis fueron los siguientes:

a).- Salinomicina sódica (Coxistac). 60 p.p.m; en el alimento.

b).- Fumarato hidrogenado de tiamulina (Tiamutín) al 0.025%, en el agua de bebida.

5.2.- La mezcla del medicamento anticoccidiano en el alimento, a la dosis recomendada por el fabricante, fué realizada en una mezcladora horizontal con capacidad de 40 kg.

5.3.- El tiempo de mezclado fué de 15 minutos en todos los casos.

6.- INOCULO.

6.1.- Se utilizó una cepa de Eimeria tenella obtenida de un brote de campo, la cual después de ser probada en pollos susceptibles, se puso a esporular en bicromato de potasio al 2%.

6.2.- Una vez esporulada se cuantificó para determinar la cantidad de ooquistes por ml.

6.3.- INOCULACION.

La inoculación de los pollos con los ooquistes esporulados de Eimeria tenella, se llevó a cabo a las cuatro semanas de edad por vía oral (ver cuadro No. 1).

6.4.- CANTIDAD DE INOCULO.

El número de ooquistes esporulados inoculados a cada pollo fué de 50,000. exceptuando los grupos no inoculados (ver cuadro No. 1).

7.- DISEÑO EXPERIMENTAL.

7.1.- Los 240 pollitos de un día de edad, fueron distribui-

CUADRO NO. 1

DISTRIBUCION DE LOS GRUPOS SEGUN LOS MEDICAMENTOS E INOCULACION RECIBIDA

<u>GRUPOS</u>	Alimento con Coxistac (60 p.p.m) desde el 1er. día hasta la 5ta. semana de edad.	Agua con Tiamutín (0.025%) de la 4ta. a la 5ta. semana de edad.	Inoculados con 50,000 ooquistes esporulados de E. tenella, a la 4ta. semana de edad.
I	+	+	+
II	+	+	-
III	+	-	+
IV	+	-	-
V	-	+	+
VI	-	+	-
VII	-	-	+
VIII	-	-	-

dos al azar en 8 grupos con dos repeticiones para cada uno.

Los grupos del I al IV recibieron 60 p.p.m. de Coxistac en el alimento, desde el primer día de edad. Los grupos I, II, V, y VI recibieron Tiamutín al 0.025% en el agua de bebida de la cuarta a la quinta semana de vida y los grupos I, III, V, y VII fueron inoculados a los 28 días de edad con 50,000, ooquistes de E. tenella.

El grupo VIII fué el testigo no tratado no inoculado (ver - cuadro No. I).

8.- PARAMETROS VALORADOS.

8.1.- GANANCIA DE PESO.

Cada grupo de aves fué pesado al inicio del experimento, y posteriormente cada semana hasta el final del experimento (5 semanas.), para establecer las diferencias de peso entre ellos.

8.2.- SIGNOS CLINICOS.

Durante el experimento se vigiló y registró el comportamiento de todos los animales. Se realizaron necropsias de todos los animales que murieron, anotandose los cambios observados; además se hicieron raspados intestinales (ciegos) para confirmar la presencia de ooquistes.

8.3.- SACRIFICIO DE LAS AVES Y CALIFICACION DE LESIONES.

A la quinta semana de edad se sacrificaron todos los pollos; se les efectuó la necropsia y se le calificó el grado de lesiones encontradas en los ciegos de las aves de cada grupo, según la escala de Johnson y Reid (17).

III.- RESULTADOS

A) SIGNOS CLINICOS.

En los grupos que recibieron alimento con Coxistac des -- de 1 a 28 días de edad, así como los que no recibieron ningún tratamiento, no presentaron ningún signo clínico adverso.

Los grupos I y II que recibieron alimento con Coxistac, -- más Tiamutín a partir del 28 día de edad; a las 12:00 Hrs. de haberse suministrado la combinación el 50% de los pollos manifestaron atáxia y a las 24:00 Hrs. el 100% presentó atáxia, -- paresia decaimiento y postración marcada sobre los tarsos o en decúbito lateral, continuando así durante los 7 días que duró la combinación. Se observó además una disminución en el consumo de agua y alimento de aproximadamente 80% en comparación -- con los grupos IV, VI y VIII que no recibieron inoculación ni la combinación de tratamientos, los cuales mostraron un buen desarrollo y comportamiento normal.

Los pollos del grupo I inoculados y recibiendo la combinación de Coxistac - Tiamutín, presentaron diarrea verdosa obs - cura.

En cambio en las aves de los grupos III y V se observaron signos de coccidiosis y descenso ligero en el consumo de ali - mento, no así el de agua. En el grupo V, los signos de cocci - diosis fueron más marcados (ver cuadro No. 3).

B) GANANCIA DE PESO.

En los grupos I, II, III, y IV consumiendo alimento con -- Coxistac y el V, VI, VII, sin Coxistac, no presentaron diferen - cias marcadas en el peso promedio por ave (PPA) ni en la ganan - cía de peso promedio por ave (GPPA), manteniéndose en un rango uniforme hasta los 28 días de edad (ver cuadro No. 2).

Los grupos I y II, que recibieron la combinación Tiamutín- Coxistac, presentaron una disminución en el PPA y en la GPPA, -

siendo más marcado en el grupo I (inoculado), pasando de un PPA de 471.6g a los 28 días a un PPA de 385 g a los 35 días con una GPPA de (-) 86.6g. El grupo II pasó de un PPA de 438.3g a los 28 días a un PPA de 398.3g a los 35 días y tuvo una GPPA de --40g. existiendo una diferencia de peso final (DPF) a los 35 días de 37.4% y 35.23% respectivamente menor que el grupo control (VIII).

Grupos III y IV, consumiendo alimento con Coxistac inoculado y no inoculado, obtuvieron de los 28-35 días de edad una GPPA de 200.5g y 215.9 g, con una DPF a los 35 días de 8.21% -- y 10.2% respectivamente mayor que el grupo control (VIII).

Grupos V y VI, tratados con Tiamutín con y sin inoculación, tuvieron de los 28 - 35 días de edad una GPPA de 142.2g y ---236.7g; y una DPF de 8% menos y 11.1% más respectivamente, comparados con el grupo control (VIII).

Grupo VII pollos inoculados no tratados, la GPPA de los 28-35 días de edad fué de 93.6g, con una DPF de 9.17% menor que el grupo control (VIII). (ver cuadro No. 2 y 5).

C) CLASIFICACION DE LESIONES Y MORTALIDAD.

En el grupo I sólo 1 de 30 pollos tuvo lesiones de 1+ , y no hubo mortalidad.

En el grupo III, 2/30 pollos presentaron lesiones de 1+ , -24/30 2+, 1/30 3+ y 3/30 4+ y la mortalidad fué de 3.3%.

En el grupo V, en 4/30 pollos se observaron lesiones de 1+, 6/30 2+, 3/30 3+, y 17/30 4+ y una mortalidad de 3.3%.

En el grupo VII, 1/30 pollos tuvo lesiones de 1+, 7/30 2+ y 22/30 4+ , con una mortalidad del 23.3%.

La mortalidad en todos los grupos tanto inoculados como no-inoculados, se consideró dentro de lo normal, con excepción del grupo control inoculado no tratado (VII). (ver cuadro No. 3, 4 y 5).

IV.- DISCUSION.

De acuerdo con los resultados que se obtuvieron se pudo -- apreciar, que en los grupos que recibieron la combinación Tiamutín más Coxistac con y sin inoculación; el efecto anticoccidiano se vió potencializado, comparándolo con el grupo con --- Coxistac inoculado, lo que concuerda en parte con otros trabajos sobre el particular (19). Por el contrario ambos grupos -- manifestaron signos nerviosos (atáxia, paresia) de incompatibilidad, lo cual ocasionó una reducción en el consumo de agua y alimento trayendo como consecuencia, retardo en el crecimiento y marcada pérdida de peso, aunque la mortalidad estuvo dentro de parámetros normales. (ver cuadro No. 5).

Los grupos que fueron tratados con Coxistac con y sin inoculación mantuvieron la ganancia de peso por encima del grupo-control no inoculado no tratado. Las diferencias de peso entre sí fueron mínimas, aún cuando uno de ellos fue inoculado; observándose en éste una disminución en el grado de lesiones y -- la mortalidad en ambos grupos fué normal, lo que demuestra que el Coxistac es efectivo en la prevención de la coccidiosis producida por E. tenella. (ver cuadro No. 5).

En el grupo con Tiamutín más inoculación se observó que el Tiamutín posee cierto efecto anticoccidiano, al reducir el grado de lesiones y la mortalidad por coccidiosis, así como al -- mantener la ganancia de peso por encima del control inoculado no tratado, lo cual coincide con otras investigaciones (7).

El grupo con Tiamutín sólo, fué el que mayor ganancia de -- peso obtuvo al final del experimento, terminando aún por arriba del grupo que recibió Coxistac sólo. De donde se concluye -- que el Tiamutín estimuló el crecimiento y la ganancia de peso -- so.

En el grupo control inoculado no tratado se observó el --- grado de patogenicidad de la cepa de Eimeria tenella utilizada, al producir lesiones y mortalidad mayores que en todos los demás grupos, de tal manera que la ganancia de peso se vió reducida, pero no al grado de los grupos que recibieron el tratamiento combinado. (ver cuadro No. 5).

CUADRO NO. 2

EFFECTOS DEL COXISTAC Y TIAMUTIN SOLOS Y EN COMBINACION SOBRE LA GANANCIA DE PESO EN POLLOS CON Y SIN INOCULACION.

GRUPOS		1er. Día	7 ^a . Día	14 ^a . Día	21 ^a . Día	28 ^a Día	35 ^a Día
I	PPA	Peso Inicial 43	105	218	305	471.6	Peso Final. 385
	GPPA	0	0-7 días +62	7-14 días +113	14-21 días +87	21-28 días +166.6	28-35 días -86.6
II	PPA	41	100	193	293	438.3	398.3
	GPPA	0	+59	+93	+100	+145.3	-40
III	PPA	43	98	208	291	465	665.5
	GPPA	0	+55	+110	+83	+174	+200.5
IV	PPA	43	98	193	305	461.6	677.5
	GPPA	0	+55	+95	+112	+156.6	+215.9
V	PPA	43	98	205	278	423.3	565.5
	GPPA	0	+55	+107	+73	+145.3	+142.2
VI	PPA	43	103	203	280	446.6	683.3
	GPPA	0	+60	+100	+77	+166.6	+236.7
VII	PPA	43	101	208	288	465	558.6
	GPPA	0	+58	+107	+80	+177	+93.6
VIII (CON TROL)	PPA	50	101	205	291	430	615
	GPPA	0	+51	+104	+86	+139	+185

(PPA)

PESO PROMEDIO POR AVE /grs.

(GPPA)

GANANCIA DE PESO PROMEDIO POR AVE /grs.

CUADRO NO. 3

EFECTO ANTICOCCIDIANO DEL COXISTAC Y TIAMUTIN
SEPARADAMENTE O EN COMBINACION, EN POLLOS INOCULADOS CON E. tenella.

GRUPO	TIAMUTIN EN EL AGUA (%)	COXISTAC EN ALIMENTO (ppm)	OOQUISTES INOCULADOS/POLLO.	AVES CON LESIONES.	GRADO DE LESIONES.	*MORTALIDAD (%) POR COCCIDIOSIS
I	0.025	60	50 000	29 / 30 1/ 30	0 1 +	0
III	-	60	50 000	2/ 30 24/ 30 1/ 30 2/ 30 * 1/ 30	1 + 2 + 3 + 4 + 4 +	3.3
V	0.025	-	50 000	4/ 30 6/ 30 3/ 30 16/ 30 * 1/ 30	1 + 2 + 3 + 4 + 4 +	3.3
VII	-	-	50 000	1/ 30 7/ 30 15/ 30 * 7/ 30	1 + 2 + 4 + 4 +	23.3
VIII CONTROL	-	-	-	0	0	0

CUADRO NO. 4

EFFECTOS DEL COXISTAC Y TIAMUTIN SOLOS Y EN COMBINACION EN LA MORTALIDAD DE POLLOS NO-INOCULADOS.

GRUPOS (30 POLLOS C/U)	COXISTAC * EN ALIMENTO PPM.	TIAMUTIN ** EN AGUA %	MORTALIDAD %
II	60	0.025	3.3
IV	60	0	3.3
VI	0	0.025	0
VIII (CONTROL)	0	0	0

* COXISTAC EN ALIMENTO, DE 1 - 35 DIAS DE EDAD.

** TIAMUTIN EN AGUA DE 28 - 35 DIAS DE EDAD.

CUADRO NO. 5

GRADO DE LESIONES, MORTALIDAD * Y DIFERENCIAS DE PESO EN G. Y % CON RESPECTO AL CONTROL A LOS 28 Y 35 DIAS-DE EDAD.

GRUPO	COXISTAC- EN ALIMEN TO. (ppm)	TIAMUTIN EN AGUA (%)	OOQUISTES INOCULA- DOS/POLLO (No.)	AVES CON LESIONES	GRADO DE LESIONES	MORTALIDAD (%)	PPA DIA 28 g/%	PPA DIA 35 g/%	DIFERENCIAS DE PESO RESPECTO- AL CONTROL A - 28 DIAS A 35 - DIAS	
									g/%	g/%
I	60	0.025	50 000	29/ 30 1/ 30	0 1+	0	471.6 109.67	385 62.60	41.6 + 9.67 +	230- 37.4-
II	60	0.025	0	0	0	3.3	438.3 101.93	398.3 64.77	8.3 + 1.93 +	216.7- 35.23-
III	60	0	50 000	2/ 30 24/ 30 1/ 30 2/ 30 1/ 30*	1+ 2+ 3+ 4+ 4+	3.3*	465 108.13	665.5 108.21	35+ 8.13+	50.5+ 8.21+
IV	60	0	0	0	0	3.3	461.6 107.34	677.5 110.2	31.6+ 7.34+	62.5+ 10.2+
V	0	0.025	50 000	4/ 30 6/ 30 3/ 30 16/ 30 1/ 30 *	1+ 2+ 2+ 4+ 4+	3.3*	423.3 98.44	565.5 108	6.7- 1.56-	49.5- 8.0-
VI	0	0.025	0	0	0	0	446.6 103.86	683.3 111.1	16.6+ 3.86+	68.3+ 11.1+
VII	0	0	50 000	1/ 30 7/ 30 15/ 30 7/ 30 *	1+ 2+ 4+ 4+	23.3*	465 108.13	558.6 90.83	35+ 8.13+	56.4- 9.17-
VIII (CONTROL)	0	0	0	0	0	0	430 100	515 100	0	0

*MORTALIDAD POR COCCIDIOSIS

V.- CONCLUSIONES

1.- La combinación de Tiamutín - Coxistac resultó incompatible ya que produjo atáxia, paresia, decaimiento y postración con marcada pérdida de peso.

2.- El Coxistac demostró ser efectivo en la prevención de la Coccidiosis causada por E. tenella.

3.- El Tiamutín administrado durante siete días en el agua de bebida al 0.025% demostró cierto efecto anticoccidiano.

4.- El Coxistac y el Tiamutín suministrados separadamente, resultaron ser benéficos sobre el desarrollo y la ganancia de peso de las aves.

VI.- LITERATURA CITADA

- 1.- ABPI/E.R SQUIBB and SONS LTD.: Dinamutilin solution dinamutilin water soluble powder. Vet. Data Sheet Comp. (1980).
- 2.- ANON, H.: Compatibilidade da tiamulina com lasalocida e monensina sódica. Pig Farming., 79: 28 (1979).
- 3.- ANON, H.: Controlling coccidiosis. Pig Farming., 7: 117 (1981).
- 4.- ANON, H.: Tiamulin tested in Israel and South Africa. Poult. Inter., 9: 42 (1981).
- 5.- BAUGHN, C.O., ALPAUGH, W.C., LINKENHEIMER, W.H., and MAPLEDEN, D.C.: Effect of tiamulin in chickens and turkeys infected experimentally with Avian mycoplasma. Avian Dis. 22: (4), 620-626 (1978).
- 6.- CARLI, G.: Tiamulina: un nuevo antibiótico en medicina veterinaria. Riv. Zoot. Vet., 8: (4), 251-266 (1980).
- 7.- CRUTHERS, L.R., HATCHKING, H.D., SARRA, L.J., PERRY, D. and LINKENHEIMER, W.H.: Efficacy of tiamulin against an experimental infection of broilers with Eimeria acervulina and Eimeria tenella. Avian Dis., 24: (1), 241-246 (1980)
- 8.- CRUTHERS, L.R., HATCHKING, H.D., SARRA, L.J. and PERRY, D.: The compatibility of tiamulin in the drinking water with arprinocid or salinomycin in the feed of young chickens. Anim. Health, Res. and Develop. (1978)
- 9.- DANFORTH, H.D., RUFF, M. D., REID, W.M. and MILLER, R.L.: Anticoccidial activity of salinomycin in battery raised broiler chickens. Poult. Sci., 56: 926-932 (1977).
- 10.- FINK, J.: Drug interactions: adverse effects on fowls of monensin and tiamulin in combination. Dtsch. Tierarztl. Wschr., 88: (6), 228-231 (1981)
- 11.- FRIGG, M.: Comparative study on the effect of tiamulin in chickens receiving feed containing either lasalocid or monensin. Res. Discl., 177: 24-26 (1979).

- 12.- GOOF, S., JAMES, T.M. and MERINO, M., Coccidiosis y CRD.-
Ind. Avic., 4: 46-49 (1981).
- 13.- HINZ, J.: In vitro susceptibility of Mycoplasma gallisepticum field strains to tiamulin and tylosin. Dtsch. Tierarztl. Wschr., 87: (6), 220-223 (1980)
- 14.- HOGENAUER, M.: tiamulin and pleuromutilin, antibiotics V/1. Mechanism of action of antibacterial agents. Edited by F.E. Halm, Spring. Verl. Berl. Heidel. (1979)
- 15.- HORROX, N.E.: Monensin-tiamulin interaction risk to poultry. Vet. Rec., 106: (12), 278 (1980)
- 16.- HUTTNER, B.: Compatibility studies involving the simultaneous application of tiamulin (tiamutin) in drinking water and a salinomycin a coccidiostat in the feed to poultry. Anim. Health. and Nutr. (1980).
- 17.- JOHNSON, J. and REID, W.M.: Anticoccidial drugs: lesion scoring techniques in battery and floor-pen experiments with chickens. Exp. Parasitol., 28: 30-36 (1970).
- 18.- LAVER, G. and SCHUTZE, E.: Tiamulin a new antibiotic for poultry. Wien. Tierarztl. Monatsschr., 66: (4), 111-116 (1979).
- 19.- MEINGASSNER, J.G., SCHMOOK, F.P., Czok, R. and MIETH, H.: Enhancement of the anticoccidial activity of polyether -- antibiotics in chickens by tiamulin. Poult. Sci., 58: -- (1), 308-313 (1979).
- 20.- MIGAKI, T.T., CHAPPEL, L.R. and BABCOCK, W.E.: Anticoccidial efficacy of a new polyether antibiotic, salinomycin - in comparison to monensin trials. Poult. Sci., 58: 1192-1196 (1979).
- 21.- MIGAKI, T.T. and BABCOCK, W.E.: Safety evaluation of salinomycin in broiler chickens reared in floor pens, Poult.-Sci., 58: 481-482 (1979).
- 22.- MORENO, D.R.: Control de la coccidiosis en los pollos. Memorias del Curso Producción Avícola. UNAM-SARH. 1982.
- 23.- PIMBLETT, I.J. and DAVEY, L.A.: The interaction between salinomycin and tiamulin and monensin and tiamulin in -- four week old chickens. Sandw. Build., 154 (1978)

- 24.- RUFF, W.M., REID, M.D. and RAIM, A.P.: Efficacy of different feeding levels of monensin in the control of coccidiosis in broilers. Amer. J. Vet. Res., 37: 963-967 (1976).
- 25.- WEISMAN, Y., SHLOSBERG, A. and EGYED, M.N.: Acute poisoning in turkeys caused by incompatibility of monensin and tiamulin. Vet. Res. Commun., 4: (3), 231-235 (1980).
- 26.- ZIV, J.: Preliminary clinical pharmacological investigations of tylosin and tiamulin in chickens. Vet. Quarterly., 2: - 206-210 (1980).



Tesis por computadora
único sistema en el país

URGENTES

Arquitectura No. 49 Local B

6-58-73-88 Ciudad Universitaria
6-58-70-00

