



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

"Evaluación de la efectividad de la combinación antibiótica lincomicina-espectinomina en la prevención de la enfermedad respiratoria crónica en el pollo de engorda, dosificada con base en el peso corporal y administrada en el agua de bebida."

T E S I S

Que para obtener el Título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a

MAURO CESAR PEREZ LAZARO

Asesores: **M.V.Z. JULIO S. CRUZ COY**

M.V.Z. RICARDO NAVARRO FIERRO

M.V.Z. FERNANDO ROLDAN RAMOS



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.

"EVALUACION DE LA EFECTIVIDAD DE LA COMBINACION ANTIBIOTICA LINCOMICINA-ESPECTINOMICINA, EN LA PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD RESPIRATORIA CRÓNICA EN EL POLLO DE ENGORDA, DOSIFICADA CON BASE EN EL PESO CORPORAL Y ADMINISTRADA EN EL AGUA-DE BEBIDA".

TESIS 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

MAURO CESAR PEREZ LAZARO

ASESORES: M.V.Z. JULIO S. CRUZ COY

M.V.Z. RICARDO NAVARRO FIERRO

M.V.Z. FERNANDO ROLDAN RAMOS

MEXICO, D.F. 1984.

"para que pueda ser he de ser otro
salir de mí, buscarme entre los otros
los otros que no son si yo no existo
los otros que me dan plena existencia".

OCTAVIO PAZ

A mis padres

A mis hermanos

A mi familia

A mis amigos

AGRADECIMIENTOS

A los M.V.Z.:

Julio Cruz Coy

Ricardo Navarro Fierro

José Antonio Quintana López

por su valiosísima dirección.

A los compañeros del:

C.E.I.E.A.C. y B. de la U.N.A.M.

por su ayuda desinteresada

A todas aquellas personas que de alguna manera contribuyeron a la realización de Este trabajo, mi agradecimiento infinito.

C O N T E N I D O

	<u>Página</u>
I RESUMEN.....	1
II INTRODUCCION.....	2
III MATERIAL Y METODOS.....	8
IV RESULTADOS.....	13
V DISCUSION.....	23
VI CONCLUSIONES.....	24
VII LITERATURA CITADA.....	25
VIII APENDICES.....	28

RESUMEN

PEREZ LAZARO MAURO CESAR. Evaluación de la efectividad de la -- combinación antibiótica lincomicina-espectinomicina, en la prevención de la enfermedad respiratoria crónica en el pollo de -- engorda, dosificada con base en el peso corporal y administrada en el agua de bebida. (bajo la dirección de: Julio S. Cruz Coy, Ricardo Navarro Fierro y Fernando Roldán Ramos).

Con el fin de evaluar la efectividad de la combinación lincomicina-espectinomicina en prevenir los efectos perniciosos de la enfermedad respiratoria crónica en el pollo de engorda, - se dosificó con base en el peso corporal y se administró en el agua de bebida. Se comparó con un grupo testigo al que se trató con medicamentos convencionales (furaltadona, cloranfenicol, clortetraciclina).

Los resultados muestran que la combinación es similar - al grupo testigo en porcentaje de mortalidad, peso promedio por ave e índice de conversión. Asimismo, la combinación resulta - ser significativamente diferente ($p < 0.01$) en disminuir las lesiones por aerosaculitis. Por otra parte, los costos de medicación y alimentación muestran ser muy similares entre el grupo experimental y el testigo.

Se concluye que la combinación lincomicina-espectinomicina es similar al grupo testigo en prevenir los efectos perniciosos de la enfermedad respiratoria crónica.

I N T R O D U C C I O N

La avicultura en México constituye una de las ramas -- más desarrolladas del sector agropecuario, no sólo por su im-- portancia cada vez mayor dentro de la industria alimenticia, - sino además por los elevados capitales invertidos, los volúmenes - de producción, mano de obra utilizada, materias primas y demás productos para su desarrollo. (2).

Su importancia desde el punto de vista nutricional es palpable si nos damos cuenta, que en la actualidad esta industria proporciona del 25 al 30% de las proteínas de origen animal que se consumen en el país (5). La producción de carne de pollo en 1982 se cifró en 449 906.6 toneladas con una disponibilidad per cápita de 6.162 Kg. en ese año (+).

Siendo una industria en constante evolución, se hace - necesario revisar todos aquéllos aspectos que inciden en su -- eficiencia productiva. Al estudiar estos nos hallamos con el factor sanidad y en el mismo se encuentra una enfermedad que - no sólo es importante por sus aspectos clínicos, sino también por sus efectos en la productividad del pollo de engorda; la - enfermedad respiratoria crónica.

De acuerdo con Charles, de los casos atendidos en la - U.N.A.M. de 1972 a 1975, el 7% correspondió a la enfermedad -- respiratoria crónica (E.R.C.), colibacilosis 24% e infección - del saco vitelino 12%, o sea la tercera enfermedad en importan- cia (3). Entre 1978 y 1979, la E.R.C. fué la quinta enferme- dad en importancia, diagnosticándose en el 3.4% de los casos - atendidos en la U.N.A.M., de acuerdo con Mosqueda (15).

(+) Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.
Compendio estadístico de Avicultura y Especies --
Menores.

La E.R.C. afecta a pollos y pavos de cualquier edad -- así como a otras especies aviares y es producida por el Myco-- plasma gallisepticum (M.g.). Se transmite de ave a ave por -- contacto directo siendo su principal vía de transmisión la --- transovárica. Su difusión es lenta de ave a ave y casi nula - entre parvadas. Su período de incubación va de 4 a 21 días y generalmente en el pollo de engorda se presenta entre las 4 y 8 semanas de edad. Cuando no existen factores que la compli-- quen, la morbilidad va del 1 al 20% y la mortalidad del 1 al - 5%. Los signos clínicos que caracterizan a la enfermedad son estornudo, descarga nasal, estertores traqueales, disnea, baja en el consumo de alimento y en el peso de las aves. Las lesio-- nes generalmente se circunscriben a los pasajes nasal y para-- nasal, tráquea, bronquios y sacos aéreos con presencia de exu-- dado catarral, además de que estos últimos se observan opacos y vascularizados. El cuadro clínico se caracteriza por ser de desarrollo lento y de curso prolongado. (19, 21)

La E.R.C. puede llegar a complicarse por diversos fac-- tores como stress por fallas de manejo, virus vacunales o pató-- genos y bacterias oportunistas, principalmente Escherichia - coli, denominándose enfermedad respiratoria crónica complicada o enfermedad de los sacos aéreos. Los signos clínicos y lesio-- nes son los mismos de la E.R.C., sólo que con una mayor inten-- sidad y severidad, además de una mayor morbilidad y mortalidad. (21)

La importancia de esta enfermedad reside en las graves pérdidas económicas que causa en los avicultores por reducida eficiencia alimenticia, incremento en los costos de medica--- ción, baja en el precio del pollo y decomiso de canales.

Existe poca vigilancia en la erradicación del germen - causal de la E.R.C. y también es conocido que el M.g. se halla

en la mayoría de las parvadas de reproductores, ya sea de pollo de engorda, de gallina de postura, etc., por lo que se infiere que casi todas las parvadas de pollo de engorda vienen infectadas por dicho germen y de ahí la necesidad de tomar medidas para evitar el establecimiento o el desencadenamiento de la enfermedad.

Por otra parte es de singular importancia la forma de tratamiento de la enfermedad. El uso de antibióticos puede conseguir el mejoramiento del aspecto clínico, pero no erradicarla, como lo señala la Office International des Epizooties (18), ya que subsiste el problema de aves portadoras subclínicas. Sin embargo, la antibioterapia es la medida que se utiliza en la actualidad para combatirla, por lo que el uso adecuado de los antibióticos y medicamentos antimicoplasma pueden ayudar a prevenir y disminuir la enfermedad y con ello aminorar las pérdidas económicas que provoca. Para ello es necesario encontrar la mejor manera de dosificarlos y administrarlos sin deterioro de su efectividad y disminuyendo los costos por medicación.

De los medicamentos utilizados con mayor frecuencia últimamente, se halla la combinación antibiótica lincomicina-espectinomicina, la cual está formada por una parte de lincomicina por dos de espectinomicina. Ha sido sugerido que el uso de combinaciones antibióticas tiene ventajas potenciales en la terapia antimicrobiana tales como las de ampliar el espectro antibacteriano, sobre todo en infecciones complicadas o no determinadas, deponer o prevenir la aparición de resistencia bacteriana a los antibióticos, sobre todo en caso de infecciones crónicas, y para obtener una sinergia bactericida.(11,14)

La espectinomicina, cuyo nombre químico es dihidrocloruro pentahidrato de espectinomicina, es un antibiótico aminociclitol producido por una cepa de Streptomyces spectabilis.

Es activo contra organismos gram positivos y se ha utilizado clínicamente contra Mycoplasma gallisepticum y Mycoplasma synoviae, Salmonella typhimurium, Pasteurella multocida, Escherichia coli e infecciones asociadas a coliformes y al grupo Arizona. (10, 22)

La lincomicina es un agente antibacteriano producido por el Streptomyces lincolnensis var. lincolnensis, es activo contra patógenos gram positivos que incluyen a los Staphylococcus, Streptococcus, Clostridium tetani y welchii así como cierta actividad contra Mycoplasma gallisepticum y Mycoplasma synoviae. (10)

Hamdy y Blanchard (1970) al probar in vitro la susceptibilidad de 20 cepas de micoplasmas aviáres a la acción de la lincomicina y espectinomicina, tanto individual como en combinación, encontraron una gran variabilidad en el patrón de sensibilidad antibiótica, en donde los rangos de concentración mínima letal eran mayores en los antibióticos individuales y los rangos de concentración mínima inhibitoria eran menores en la combinación de ambos en cepas relativamente resistentes. Asimismo, los datos sugerían que el grado óptimo de combinación parecía ser de 1 parte de lincomicina por 2 ó 3 de espectinomicina. (8)

Por otra parte, Kleven y Anderson al determinar in vitro la concentración mínima inhibitoria y la concentración mínima letal de 8 antibióticos contra Mycoplasma synoviae (M.s.), hallaron que la tilosina tenía la mayor actividad seguida muy de cerca por la clortetraciclina. Dos combinaciones antibióticas (lincomicina-espectinomicina y neomicina-oxitetraciclina), tuvieron mayor actividad micoplásmica que cualquier miembro de las combinaciones actuando individualmente. (12)

Asimismo, esta combinación ha sido evaluada en vivo -- por algunos autores (6, 7, 9), para probar sus efectos terapéuticos en infecciones experimentales de M.g. y M.s., hallando -- que la combinación era efectiva para controlar y prevenir los efectos de dichas infecciones, observándose también que era -- superior a los medicamentos utilizados en los grupos testigo -- de dichos experimentos.

Actualmente, la combinación lincomicina-espectinomicina se halla en el mercado y el fabricante lo recomienda para -- su uso, tanto preventivo como terapéutico, en el agua de bebida.

Hay que señalar que el uso preventivo de un medicamento debe recomendarse para evitar la adquisición de microorganismos patógenos así como su establecimiento. El uso o efecto útil de la quimioprofilaxis está limitado a la acción de un -- medicamento específico contra un determinado organismo (14). -- El uso de los antibióticos como preventivos, esta muy extendido en la avicultura. En el caso particular de la E.R.C. son -- usados porque con frecuencia se presenta la enfermedad después de la aplicación de una vacuna a virus vivo. La medicación -- preventiva tiene por lo tanto la ventaja, que se aplica antes que los niveles de micoplasma se eleven, aumentando con ello -- las probabilidades de que el antibiótico sea efectivo.

Por otra parte, la medicación en el agua de bebida --- esta influenciada por el consumo de la misma, ya que la ingestión de agua puede variar de acuerdo a algunos factores, sobre todo a la temperatura ambiental, por lo que el consumo será -- bajo en bajas temperaturas y alto en altas temperaturas(17, 20), por lo que la ingestión de medicamento será en la misma proporción. Esto influye en la dosis por ave y en el costo de medicación.

HIPOTESIS

Al medicar preventivamente contra la enfermedad respiratoria crónica con la combinación lincomicina-espectinomicina (1:2), se obtendrá un incremento de peso, un mejor conversión alimenticia, menor mortalidad y un índice de aerosaculitis menor en el grupo experimental que en el grupo testigo.

OBJETIVO

Evaluar la efectividad de la combinación lincomicina -- espectinomicina (1:2) en disminuir los efectos perniciosos de la enfermedad respiratoria crónica.

MATERIAL Y METODOS

El trabajo se realizó en el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión Avícola, Cunícola y Bioterio de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M.

Aves.- Se utilizaron 5,600 pollos de engorda de 1 día de edad dividiendolos en 1 grupo experimental con 7 réplicas y 1 grupo testigo también con 7 réplicas. Al grupo experimental se le medicó con lincomicina-espectinomocina y el grupo testigo se le aplicaron tratamientos convencionales. Cada réplica consistió de 400 pollos.

Alojamiento y Equipo.- Se alojaron en 7 gallineros --- ubicados en la misma caseta, cada uno de los cuales tenía una réplica experimental y una réplica testigo, con una densidad de población de 10 aves/m². Cada lote réplica requirió de 1 criadora con capacidad de 500 pollos, 10 comedores manuales de tolva, 3 bebederos automáticos de campana, 1 rodete de lámina y -- cama de paja de trigo.

Alimento.- Tanto el grupo experimental como el grupo testigo se les proporcionó el mismo alimento sin medicación alguna y elaborado en el mismo Centro de acuerdo a lo establecido por el National Research Council (16), y suministrándose en 3 etapas:

Iniciación	(1-21 días)
Crecimiento	(22-42 días)
Finalización	(43-56 días)

Medicamentos.- Los medicamentos que se utilizaron fueron los siguientes:

Clorhidrato de tetraciclina	Hostaciclina (Hoechst)
Clorafenicol	Clorafenicol 12% (Parfarm)

Furaltadona	Valsyn (Norwich-Pharmcal)
Lincomicina-especti- nomicina	Linco-Spectin 100 (Upjohn)

Duración.- El experimento se llevó a cabo en 56 días.

Manejo.- Tanto el grupo experimental como al testigo - se le proporcionó el mismo manejo:

A) Al momento de su llegada se les distribuyó en los - gallineros e inmediatamente se les proporcionó agua fresca ad - libitum (el grupo experimental se medicó con lincomicina-espectinomicina). Se les proporcionó alimento 3 horas después de su llegada y se pesó al 10% de cada réplica al azar. Esto último se hizo rutinariamente cada semana. Asimismo, cada tercer día se removía la cama y se lavaban los bebederos.

B) Calendario de vacunaciones.- El calendario de vacunaciones que se siguió tanto para el grupo experimental como -- para el testigo fué el siguiente:

EDAD	VACUNACION
4o. Día	Bronquitis infecciosa a virus vivo, por vía --- oral en el agua de bebida.
10o. Día	Enfermedad de Newcastle a virus vivo, por vía - ocular.
	Enfermedad de Newcastle a virus inactivado en - emulsión, por vía subcutánea.
	Viruela a virus vivo, una punción en la telilla del ala.
21o. Día	Laringotraqueitis a virus vivo, vía ocular.
42o. Día	Enfermedad de Newcastle a virus vivo, por asper sión.

Tratamientos

A) Grupo experimental.- Se le medicó con lincomicina-espectinomocina de la siguiente manera:

1, 2, 3er. día de edad.- 150 mg. diarios por Kg. de peso corporal. El monto total de la droga se administró en el agua de bebida a razón de .5 g de actividad antibiótica en 1 litro de agua. Esta agua se consumió en alrededor de 12 horas, después de lo cual se les administró agua fresca ad libitum.

21o. día de edad.- Después de la vacunación se les administró la combinación dando 50 mg. por Kg. de peso corporal. El monto total de la droga se disolvió en el agua de bebida a razón de .5 g de actividad antibiótica en 1 litro de agua. Esta agua de bebida fué consumida en alrededor de 8 hrs. después de lo cual, se les administró agua fresca ad libitum.

42o. día de edad.- De igual manera al 21o. día.

B) Grupo testigo.- La parvada sufrió problemas respiratorios los días 34 a 40 y 49 a 56 de edad, por lo que, el grupo testigo se medicó de la siguiente manera:

34o. - 36o. día de edad.- Furaltadona; 0.2561 g. por litro de agua bebida.
Clorafenicol; 0.600 g. por litro de agua de bebida.

37o. - 40o. días de edad.- Furaltadona; 0.13255 g. por litro de agua bebida.
Clorafenicol; 0.600 g. por litro de agua de bebida.

49o. - 56o. días de edad.- Clorhidrato de tetraciclina.- 0.500 g. por litro de agua de bebida.

Variables.- Las variables que se midieron fueron las siguientes:

A) Porcentaje de mortalidad.- Se llevó un registro de mortalidad diaria.

B) Índice de aerosaculitis.- Se llevó un diario de necropsias anotándose la causa de la muerte y así como el grado de lesión por aerosaculitis, de acuerdo al siguiente código:

0; Ausencia de aerosaculitis

1; Aerosaculitis leve

2; Aerosaculitis moderada.

3; Aerosaculitis fuerte.

Basado en lo sugerido por Kleven (13).

Al final del experimento se determinó el índice global de aerosaculitis de la siguiente manera:

$$\text{Índice} = \frac{\text{Suma de las lesiones de aerosaculitis}}{\text{Suma de las aves examinadas}}$$

De acuerdo a lo sugerido por algunos autores (6, 7).

C) Ganancia semanal de peso.- Para ello se llevó un registro semanal, pesándose el 10% de cada lote al azar.

D) Conversión alimenticia.- Kg. de alimento para producir un Kg. de carne. Para ello se llevó un registro de alimento suministrado.

Además de las anteriores variables, se determinó el costo por concepto de alimentación y de medicación.

Análisis estadístico.- Con el fin de encontrar estadísticamente la significancia de las diferencias observadas, las variables se analizaron por diversos procedimientos estadísticos:

A) Mortalidad.- Se realizó un análisis Logit. (4)

B) Aerosaculitis.- Los diferentes grados de lesión por aerosaculitis que presentaron el grupo experimental y el grupo testigo se analizaron a través de modelos logarítmicos lineales. (1)

C) Ganancia de peso y Conversión alimenticia.- El efecto del tratamiento sobre la ganancia de peso y la conversión alimenticia se analizó a través de un análisis de varianza con el siguiente modelo:

$$Y_{ijk} = M + T_i + S_j + (TS)_{ij} + L_k(i) + E_{ijk}$$

Donde:

- Y_{ijk} : La variable de respuesta (peso medio o conversión media) del K-esimo lote del i-esimo tratamiento en la j-esimasemana.
- T_i : Efecto del i-esimo tratamiento. (i = 1,2)
- S_j : Efecto de la j-esima semana (j = 1,8)
- $(TS)_{ij}$: Interacción entre tratamiento y semana.
- $L_k(i)$: Efecto de K-esimo lote, anidado en el i-esimo tratamiento. (k = 1,7)
- E_{ijk} : Error aleatorio.

RESULTADOS

El porcentaje de mortalidad semanal acumulada muestra una diferencia que se inicia en las 2 primeras semanas y se mantiene a lo largo del experimento, tal y como se observa en la gráfica No. 1. Estos resultados, al evaluarse por medio de un análisis Logit, no mostraron diferencia significativa ($p > 0.05$).

Los diferentes grados de lesión por aerosaculitis, así como el índice, que obtuvieron el grupo experimental y el testigo se observan en el cuadro No. 1. Se analizaron a través de modelos logarítmicos lineales, encontrándose diferencia significativa ($p < 0.01$) del grupo experimental con respecto del grupo testigo.

El peso semanal promedio por ave del grupo experimental y del grupo testigo, se observa en la gráfica No. 2. Estos resultados no tuvieron una diferencia significativa ($p > 0.05$) del experimental contra el testigo, de acuerdo con el análisis de varianza para esta variable. (Cuadro No. 2).

La conversión semanal alimenticia de los grupos del experimento se puede observar en la gráfica No. 3. El análisis de varianza realizado para esta variable se muestra en el cuadro No. 3 y en el mismo no se halla una diferencia significativa -- ($p > 0.05$).

En los cuadros Nos. 4 y 5 se presentan el costo por concepto de alimentación y por concepto de medicación respectivamente. Este último concepto sólo incluye el tratamiento de las aves con furaltadona, clortetraciclina y cloranfenicol en grupo testigo y lincomicina-espectinomicina en el experimental. Otros medicamentos utilizados en el experimento, tales como Ampicili-

na y Yodo-etanol, no se incluyeron en el presente costo ya que se usaron en las mismas condiciones y en las mismas proporciones, tanto en el grupo experimental como en el testigo.

Los resultados individuales de cada una de las réplicas del estudio, se muestran en los siguientes apéndices:

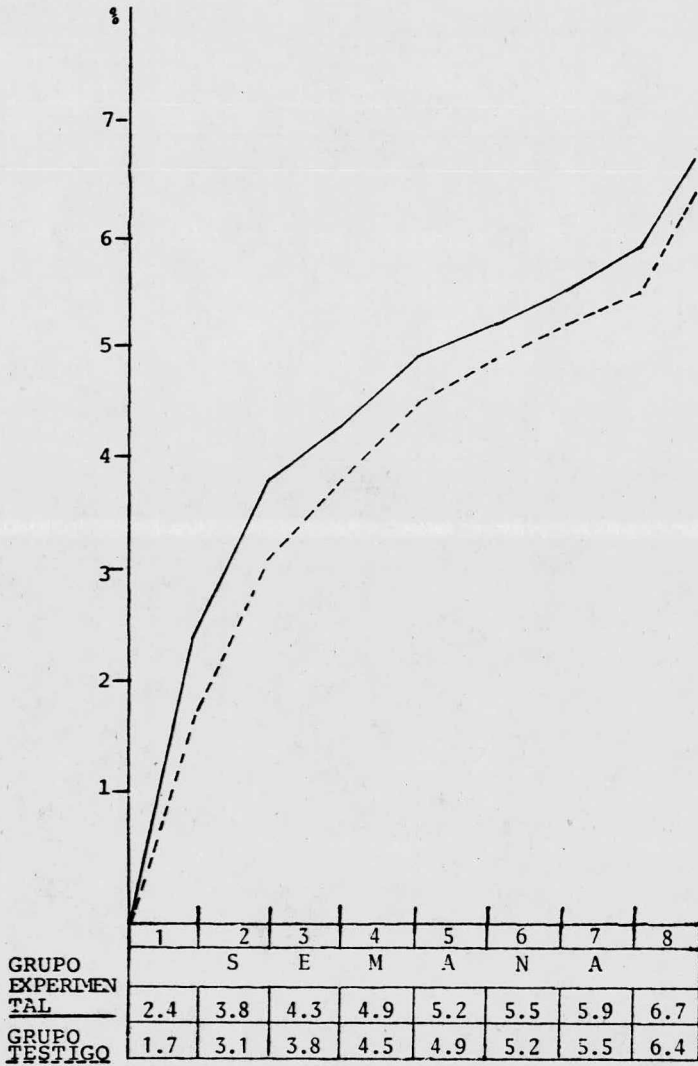
Apéndice "A".- Porcentaje de mortalidad semanal acumulada por réplica.

Apéndice "B".- Índice de aerosaculitis por réplica.

Apéndice "C".- Peso semanal promedio por ave, por réplica.

Apéndice "D".- Conversión semanal alimenticia por réplica.

GRAFICA NO. 1
PORCENTAJE DE MORTALIDAD SEMANAL ACUMULADA

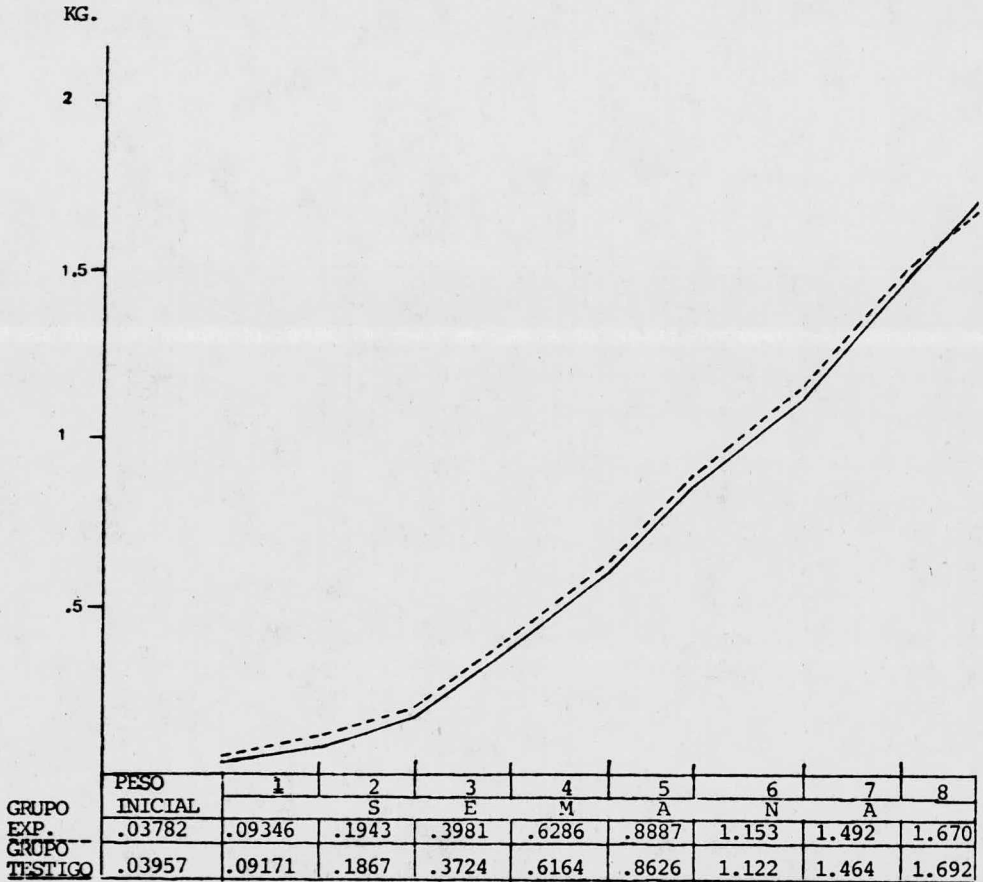


CUADRO No. 1

INDICE DE AEROSACULITIS

	GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO TESTIGO
No. DE AVES EXAMINADAS	177	161
CON GRADO 0	80.8 %	71.4 %
1	9.6 %	17.4 %
2	2.3 %	8.1 %
3	7.3 %	3.1 %
INDICE	.3615	.4289

G R A F I C A N O . 2
 PESO SEMANAL PROMEDIO POR AVE



CUADRO No. 2

GANANCIA SEMANAL DE PESO
CUADRO DE ANALISIS DE VARIANZA

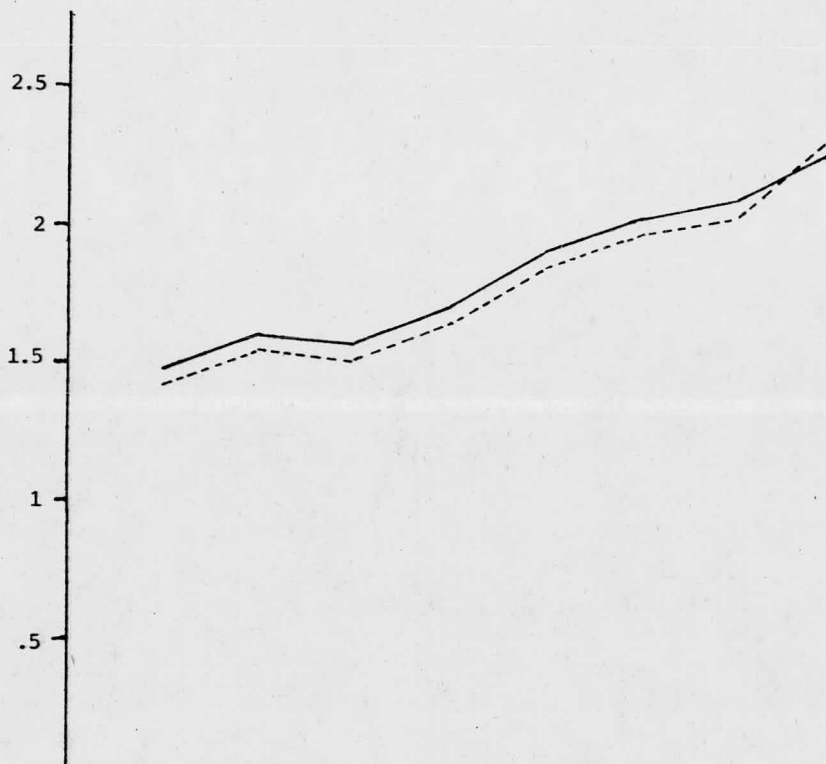
FUENTE	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F
TRATAMIENTO	1	0	0/1	0.00119 (ns)
SEMANA	7	.20722	.296028	248.76303 +
SEM. X TRAT.	7	.00396	.000565	.47479
LOTE	12	.02441	.002034	1.70924
COVARIABLE	1	.08335	.08335	70.04201 +
ERROR	83	.9855	.00119	
TOTAL	111	1.03803		

+ Efecto altamente significativo ($p < 0.01$)

(ns) No significativo

GRAFICA NO. 3
CONVERSION ALIMENTICIA SEMANAL

KG. ALIM.
PARA
1 KG. DE
PESO PRO-
DUCIDO



	1	2	3	4	5	6	7	8
	S		E		M		A	
GRUPO EXP. ---	1.428	1.536	1.535	1.636	1.792	1.965	2.048	2.299
GRUPO TESTIGO	1.475	1.564	1.584	1.656	1.831	2.028	2.097	2.276

CUADRO No. 3

CONVERSION ALIMENTICIA
CUADRO DE ANALISIS DE VARIANZA

FUENTE	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F
TRATAMIENTO	1	.03813	.03813 1	.5135353 ^(ns)
SEMANA	7	3.10371	.4433871	5.9715434 ⁺
SEM. X TRAT.	7	.16653	.02379	.320404
LOTE	12	.98297	.0819141	1.1032202
COVARIABLE	1	.3783	.3783 1	5.0949495 ⁺
ERROR	83	6.16300	.07425	
TOTAL	111	31.21646		

(ns) no significativo

+ efecto significativo ($p < 0.05$)

CUADRO No. 4

COSTO POR CONCEPTO DE ALIMENTACION

	CONSUMO		PRECIO X KG DE ALIM.	COSTO	
	GPO. EXP.	GPO. TEST.		GPO. EXP.	GPO. TEST.
ALIMENTO INICIACION	.553	.527	\$ 27,48931	\$ 15.20	\$ 14.48
ALIMENTO CRECIMIENTO	1.6385	1.6683	\$ 25,98831	\$ 42.58	\$ 43.35
ALIMENTO FINALIZACION	1.5623	1.5657	\$ 26,67512	\$ 41.67	\$ 41.76
COSTO DE ALIMENTACION POR AVE				\$ 99.45	\$ 99.59
COSTO DE ALIMENTACION POR KG DE PESO PRODUCIDO				\$ 60.93	\$ 60.28

CUADRO No. 5

COSTO POR CONCEPTO DE MEDICACION

	GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO TESTIGO
COSTO DE MEDICACION POR AVE	\$ 4.606	\$ 6.581
COSTO DE MEDICACION POR KG.	\$ 2.821	\$ 3.983

D I S C U S I O N

El grupo experimental, medicado con lincomicina-espectinomicina y dosificado con base en el peso corporal, obtuvo resultados similares al grupo testigo al que se trató con medicamentos convencionales para la E.R.C.

El porcentaje de mortalidad es similar entre el grupo experimental y el testigo. La ganancia de peso y la conversión alimenticia también muestra un comportamiento similar a lo largo del experimento. Sólo el índice de aerosaculitis muestra una diferencia significativa ($p < 0.01$) a favor del grupo experimental. En otros trabajos (6,7,9) se ha señalado la ventaja de la lincomicina-espectinomicina con respecto a otros medicamentos (tilosina en especial) en reducir los efectos perniciosos de la E.R.C. En el presente trabajo, los resultados sólo muestran que la lincomicina-espectinomicina es similar en el control de la E.R.C., a los medicamentos aquí utilizados en el grupo testigo.

Los costos de medicación y de alimentación, sobre todo este último, concuerdan también en lo anterior ya que la diferencia económica que se halla entre el grupo experimental y el testigo es de apenas 0.8% del experimental con respecto del grupo testigo.

Es necesario insistir en que se necesita instrumentar un plan a nivel nacional que contribuya a erradicar el Mycoplasma gallisepticum de las parvadas de reproductores. Coadyuvando a lo anterior el uso de práctica preventivas para reducir el establecimiento y el desencadenamiento de la E.R.C., como la antibioterapia, necesita racionalizarse. Además, es necesario realizar pruebas serológicas para determinar el grado de infección por M.g. en las diferentes parvadas.

CONCLUSIONES

- A) El grupo experimental, medicado con lincomicina-espectinomomicina, al compararse con el que recibió medicamentos convencionales (furaltadona, cloranfenicol, clortetraciclina) resultó similar en cuanto a ganancia de peso, conversión alimenticia y porcentaje de mortalidad.
- B) La combinación lincomicina-espectinomomicina redujo significativamente las lesiones causadas por la enfermedad respiratoria crónica.
- C) Los costos de medicación y alimentación resultaron muy similares entre sí.

L I T E R A T U R A C I T A D A

- 1.- Armitage, J.: Statistical methods for medical research. Blackwell Sc. Pub., Oxford (1971).
- 2.- Baez, H.G.: La avicultura en México. Avirama, 1 (10): 16-18 (1979).
- 3.- Charles, N.M. de L.V.: Análisis estadístico de los casos clínicos presentados al Departamento de Producción Animal: Aves, durante 1972-1975. Tesis de Licenciatura. Fac. -- de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de -- México. México, D.F., 1977.
- 4.- Cox, D.R.: The analysis of binary data. Methuen, London - (1970).
- 5.- Cuca, G.M.: Semblanzas y perspectivas de la avicultura en México. Avirama, 1 (7): 19-20-(1979).
- 6.- Hamdy, A.H.: Therapeutic effect of linco-spectin in chickens. Avian Dis., 14: 706-714 (1970).
- 7.- Hamdy A.H. and Blanchard C.J.: Effect of lincomycin and spectinomycin water medication on chickens experimentally infected with Mycoplasma gallisepticum and Escherichia coli. Poult. Sci. 48: 1703-1708 (1969).
- 8.- Hamdy, A.H. and Blanchard, C.J.: In vitro activity of --- lincomycin and spectinomycin against serotypes of avian mycoplasma. Appl. Microbiol. 20: 26-30 (1970).
- 9.- Hamdy, A.H. Kleven, S.H., McCune, E.L., Pomeroy, B.S. and Peterson, D.C.: Efficacy of linco-spectin water medication on Mycoplasma synoviae. Avian Dis. 20: 118-125 (1976)
- 10.- Huber, W.C.: Streptomycin, chloramphenicol and others antibacterial agents. Veterinary Pharmacology and Therapeutics. Edited by: Meyer, J.L., Booth, N.H., McDonald, L.E.,

- pp 940-91. The Iowa State University Press. Ames, Iowa, -- 1977.
- 11.- Jawetz, E.: Problems of antimicrobial combinations. Proceedings of a Symposium held in Letterman General Hospital, San Francisco, California, 7-8 May 1970 pp 44-50. Ed. Excerpta Medica, Netherlands. (1971).
 - 12.- Kleven, S.H. and Anderson, D.P.: In vitro activity of various antibiotics against Mycoplasma synoviae. Avian Dis., 15: 551-557 (1971).
 - 13.- Kleven, S.H., King, D.D., and Anderson, D.P.: Airsacculitis in broilers from Mycoplasma synoviae: effect on air sac lesions of vaccinating with infectious bronchitis and Newcastle virus. Avian Dis., 16: 915-924 (1972).
 - 14.- Meyers, F.H., Jawetz, E., Goldfiein, A.: Manual de Farmacología Clínica. 4^a edición. Ed. El Manual Moderno. México, 1980.
 - 15.- Mosqueda, T.A.: Situación en México de las enfermedades aviarias. Memorias de la V. Convención Anual de la Asociación de Especialistas en Ciencias Avícolas. Acapulco, Guerrero, México, 1980.
 - 16.- N.R.C.: Nutrients Requierments of Poultry. 7th edition. National Academy of Sciences, Washington, D.F., 1977.
 - 17.- North, M.O.: Commercial Chicken Production Manual. 2nd edition. Avi Publishing Company Inc., Wesport, Connecticut, -- 1978.
 - 18.- Office International des Epizzoties: Resolution adopted by the XLVII th general session of the Committe of the O.I.E. París 21-26 May 1979. Avian respiratory mycoplasmosis; epizootiology, diagnosis and control. Bulletin de l'Office International des Epizzoties. Num. special pp 41-42, 1979.
 - 19.- Rojo, M.H.: Texto programado de enfermedades de las aves para estudiantes de licenciatura. Tesis de Licenciatura.

Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma -- de México, México, D.F., 1982.

- 20.- Wilson, W.O.: Some effects of increasing enviromental temperature on pullets. Poult. Sci., 27: 686 (1948).
- 21.- Yoder, H.W. Jr: Mycoplasma gallisepticum infection. Diseases of Poultry. Edited by: Hofstad, M.S., Calnek, B. W., - Helmboldt, C.F., Reid, W.M., Yoder, H.W. Jr., pp 236-250. The Iowa State University Press. Ames, Iowa, 1978.
- 22.- Zolli, Z. Jr. and Polewaczyk, D.E.: Studies on the use of spectinomycin to control several diseases of poultry. 4th Congress of the World. Vet. Assa., Belgrade (1970).

" APENDICES "

A P E N D I C E " A "

PORCENTAJE DE MORTALIDAD SEMANAL ACUMULADA POR REPLICA

		S E M A N A							
		1	2	3	4	5	6	7	8
R	E	2	3.5	3.5	4	4	4.25	4.25	4.5
	T	2.75	3.75	4.25	5.25	5.75	5.75	6.25	6.5
E	E	2.25	4	4.25	5	5.75	6	6	6.5
	T	1	1.75	2.25	2.5	2.5	2.5	2.75	3.75
P	E	4.5	5.25	6.75	7.5	7.5	7.5	7.75	9.75
	T	2.5	4.5	5	6.25	6.75	6.75	7	8
L	E	2	4	5.25	5.75	6.5	7	9	11
	T	.75	2.25	3.75	4.75	5.75	6.25	7.25	8
I	E	1.25	1.75	1.75	2	2.5	3.25	3.25	3.75
	T	3.25	6.25	7.75	8.25	8.5	8.75	8.75	10.5
C	E	3.75	5.5	6	6.5	6.75	6.75	7.25	7.75
	T	1	2.25	2.5	3	3.5	4	4.25	5.25
A	E	1.25	2.25	2.75	3.25	3.5	3.5	3.5	3.75
	T	.75	1.25	1.25	1.5	1.75	2.25	2.25	2.75

E = EXPERIMENTAL

T = TESTIGO

A P E N D I C E " B "

INDICE DE AEROSACULITIS

Y
FRECUENCIA POR GRADO DE LESIONES POR AEROSACULITIS

	R		E		P		L		I		C		A	
	1		2		3		4		5		6		7	
	E	T	E	T	E	T	E	T	E	T	E	T	E	T
NO. DE AVES EXAMIN	16	24	24	15	43	25	36	34	18	34	26	19	14	10
G 0	15	20	18	11	35	18	26	20	15	27	23	14	11	5
R 1	1	4	3	3	4	3	2	6	3	2	2	5	2	5
A 2	0	0	2	0	1	2	1	7	0	4	0	0	0	0
D 3	0	0	1	1	3	2	7	1	0	1	1	0	1	0
INDICE	.062	.166	.416	.4	.348	.52	.694	.676	.166	.382	.2	.263	.357	.5

E = EXPERIMENTAL

T = TESTIGO

		S E M A N A								
		PESO INICIAL	1	2	3	4	5	6	7	8
R	1 E	.03885	.09692	.1963	.395	.5968	.866	1.193	1.454	1.809
	T	.04123	.08821	.1840	.359	.5937	.886	1.153	1.445	1.731
E	2 E	.03671	.09403	.1855	.4025	.6418	.891	1.129	1.545	1.789
	T	.03821	.09057	.1738	.3725	.624	.8775	1.138	1.525	1.724
P	3 E	.03647	.09378	.1948	.4155	.6456	.9075	1.157	1.496	1.642
	T	.03896	.08398	.1823	.3664	.625	.85	1.158	1.553	1.712
L	4 E	.03496	.0937	.1956	.3843	.6268	.880	1.133	1.419	1.541
	T	.04089	.09598	.1816	.3458	.5830	.7625	1.055	1.356	1.695
I	5 E	.03892	.09574	.1961	.3966	.6468	.915	1.123	1.480	1.523
	T	.03909	.08921	.1919	.3967	.6056	.8925	1.151	1.355	1.625
C	6 E	.04099	.0876	.1918	.3775	.5825	.8525	1.180	1.490	1.661
	T	.03893	.0945	.1906	.3856	.6337	.845	1.080	1.535	1.664
A	7 E	.03786	.09251	.2011	.4160	.660	.910	1.157	1.561	1.726
	T	.03967	.09955	.196	.3814	.651	.925	1.120	1.482	1.692

PESO SEMANAL PROMEDIO POR AVE POR REFLICA

E = EXPERIMENTAL
T = TESTIGO

A P E N D I C E " C "

A P E N D I C E " D "

CONVERSION SEMANAL ALIMENTICIA POR REPLICA

		S E M A N A							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	E	1.472	1.581	1.625	1.804	1.868	1.900	2.09	2.139
	T	1.7	1.663	1.64	1.756	1.771	1.974	2.141	2.256
2	E	1.33	1.594	1.525	1.669	1.817	2.047	2.004	2.194
	T	1.449	1.708	1.483	1.571	1.775	1.980	1.998	2.24
3	E	1.326	1.516	1.36	1.463	1.684	1.922	2.021	2.328
	T	1.52	1.516	1.585	1.629	1.896	1.994	1.992	2.26
4	E	1.324	1.416	1.565	1.650	1.846	2.035	2.176	2.493
	T	1.408	1.606	1.803	1.726	2.06	2.149	2.26	2.268
5	E	1.41	1.541	1.562	1.524	1.698	1.970	2.038	2.443
	T	1.448	1.496	1.442	1.606	1.738	1.970	2.237	2.333
6	E	1.64	1.520	1.546	1.727	1.846	1.970	2.045	2.302
	T	1.50	1.569	1.563	1.646	1.893	2.120	2.004	2.321
7	E	1.502	1.570	1.566	1.640	1.793	1.977	1.971	2.246
	T	1.459	1.480	1.559	1.531	1.724	2.023	2.050	2.259

E = EXPERIMENTAL

T = TESTIGO