

11-376
254



**ANALISIS DE LOS RESULTADOS DE UNA PARVADA
DE POLLOS DE ENGORDA INTOXICADOS CON
GENTAMICINA Y NEOMICINA DIEZ VECES LA
DOSIS TERAPEUTICA**

**TRABAJO FINAL ESCRITO DEL III SEMINARIO DE
TITULACION EN EL AREA DE: AVES**

Presentado ante la División de Estudios

Profesionales de la

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

de la

Universidad Nacional Autónoma de México

Para la obtención del título de

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Por

MARGARITO VALDEZ HERNANDEZ



Asesores: M.V.Z. José Antonio Quintana López
M.V.Z. Juan Carlos Valladares De la Cruz
M.V.Z. Alma Eugenia Rocha Hernández
Dra. Martha Zentella de Piña

MEXICO, D. F.

ABRIL DE 1992

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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.

C O N T E N I D O

	Página
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	3
PROCEDIMIENTO.....	6
RESULTADOS.....	9
DISCUSION.....	13
LITERATURA CITADA.....	15
CUADROS.....	18

RESUMEN

VALDEZ HERNANDEZ MARGARITO, Análisis de los resultados de una parvada de pollos de engorda intoxicados con gentamicina y neomicina accidentalmente diez veces la dosis terapéutica: III Seminario de Titulación en el área de producción de aves; Asesores, M.V.Z. José Antonio Quintana López, M.V.Z. Juan Carlos Valladares De la Cruz, M.V.Z. Alma Eugenia Rocha Hernández y - Dra. Martha Zentella de Piña.

En la actualidad los problemas por intoxicación en las aves en México, son frecuentes pero aún no han sido evaluados. Los parámetros productivos analizados en este estudio fueron índice de mortalidad, índice de conversión, ganancia diaria de peso, consumo de alimento semanal por ave y peso vivo al final del ciclo productivo. La mortalidad fue de un 18.32% por intoxicación en la sexta semana de edad, todos los demás parámetros productivos fueron inferiores a los parámetros considerados para la estirpe Arbor Acres. Experimentalmente se realizó un cuadro replicatorio con la misma dosis tóxica, utilizando aves de ocho semanas de edad y un peso promedio de 2.5 Kg la mortalidad que se presentó fue del 13.3%, el consumo de alimento se vio aparentemente disminuido y los signos y lesiones a la necropsia fueron similares a los presentados en el problema de campo. Se realizó un análisis de glutatión sanguíneo reducido (GSH) y glutatión oxidado - - (GSSG) antes y después del tratamiento con pollos intoxicados y pollos -

controles, encontrándose que el GSH se observa disminuido y el GSSG aumentado en las aves intoxicadas.

INTRODUCCION

La industria avícola desempeña un papel importante en la conversión - de granos y otros productos, en carne y huevo para la alimentación humana, experimentando un notable desarrollo en su producción; el incremento de - ésta se debe principalmente a los avances que han ocurrido en materia de genética, nutrición y en la creación de nuevos sistemas de manejo para la crianza y producción de aves (7, 12).

La producción de pollo de engorda es un negocio en que es necesario aumentar el volumen para contrarrestar la pequeña ganancia por unidad, - para éste fin es importante optimizar los parámetros de producción; el - consumo de alimento, la ganancia diaria de peso, el índice de conversión alimenticia, el peso por ave, el tiempo de engorda y el porcentaje de mor talidad (10, 11, 13).

En México se manejan los siguientes parámetros productivos: edad al mercado 8 semanas, peso al mercado 2.4 Kg, consumo de alimento 5.060 Kg, índice de conversión 2.3 e índice de mortalidad no mayor del 10% (10, - 12, 13).

En la actualidad, la avicultura cuenta con una amplia gama de anti-bióticos para el tratamiento de enfermedades de tipo infeccioso, y depen- diendo de la dosis administrada éstos pueden ser benéficos o tóxicos (8).

La sobredosis y el tratamiento prolongado de dichos fármacos, pueden tener efectos tóxicos, los cuales están directamente relacionados con la cantidad de medicamento que se administra o con la cantidad de medicamento que se encuentra dentro del organismo (8).

En la avicultura mexicana los problemas tóxicos ocasionados por un mal manejo de antibióticos son frecuentes pero no se han hecho evaluaciones al respecto aunque se tienen reportes en otros países por intoxicaciones semejantes (9).

Desde el punto de vista farmacológico, hay antibióticos que se consideran altamente tóxicos para el organismo, al ser aplicados por vía parenteral, clasificándose estos de acuerdo al órgano que afectan en hepatotóxicos, y nefrotóxicos, cuando afectan al hígado y riñón respectivamente, como ejemplo se tiene al grupo de los aminoglucosidos (neomicina, Kanamicina y gentamicina entre otros) (2, 4, 5, 6).

Para apreciar los efectos tóxicos de los xenobióticos es posible determinar el nivel de glutatión reducido (GSH) y glutatión oxidado (GSSG) sanguíneo en las aves. El tripéptido glutatión (γ glutamilcisteinilglicina) es el principal tiol libre en la mayoría de las células; y participa en los diversos procesos biológicos, como detoxificante de xenobióticos (14). Se sabe que varios medicamentos requieren del GSH para su detoxificación (1, 14). Aún no se conocen los mecanismos de regulación de la homeostasis del GSH en sangre de las aves, por lo que el presente trabajo es un estudio preliminar sobre éste campo de investigación.

Los objetivos de este trabajo son los siguientes:

- 1.- Analizar los resultados de los parámetros productivos de una parvada de pollo de engorda, a la que se le aplicó accidentalmente 10 veces la dosis terapéutica de gentamicina y neomicina. (100 mg por Kg de peso de cada antibiótico).
- 2.- Reproducir el cuadro tóxico de gentamicina y neomicina y describir las lesiones desarrolladas.
- 3.- Determinar las concentraciones de glutatión reducido (GSH) y glutatión oxidado (GSSG) en la sangre antes y después de 6 hr de la intoxicación para observar si hay cambios en los niveles de glutatión (GSH + GSSG) sanguíneo por efectos de la intoxicación.

PROCEDIMIENTO

Se recabaron los antecedentes de una granja ubicada en Amecameca Edo. de México, localizada geográficamente entre las coordenadas 19° 8' latitud norte y 98° 46' latitud oeste con una altura de 2470 m.s.n.m.

La zona donde esta ubicada la granja avícola, presenta una temperatura media anual de 14.4°C con un clima C (W'' 2) (W) benigno con régimen de lluvias en verano (3).

La información recopilada correspondió a una caseta de ambiente natural dividida en 12 secciones con pollos de engorda de la estirpe Arbor - - Acres. Se recibieron 1800 aves distribuyéndose 150 aves en cada sección, - teniendo una densidad de población de 12 aves por metro cuadrado. Las aves fueron recibidas al primer día de edad con un peso promedio de -- 40 g por ave, fueron vacunadas contra las enfermedades de Marek, Bronquitis Infecciosa e Infección de la Bolsa de Fabricio al primer día de edad.

Las aves presentaron enfermedad crónica respiratoria a las cinco semanas de edad, con un porcentaje de mortalidad semanal de 1.5%. Se les ad ministró una combinación de dos antibióticos aminoglucósidos (gentamicina-neomicina) diluyendo en un litro de agua 200 g de cada uno y se aplicó - 0.5 ml por Kg de peso vivo, correspondiendo la dosis aplicada, a 100 mg - por Kg de peso vivo por cada uno de los antibióticos.

Los signos observados en las aves después de 24-48 hr post-tratamieno

to fueron los siguientes: diarrea profusa blanquecina, cama excesivamente húmeda, postración, plumas erizadas y sucias y una mortalidad del 18.18%. A las ocho semanas de vida, las aves se enviaron al rastro con un peso -- promedio de 2.33 kg y se procedió a evaluar los resultados considerando - los siguientes parámetros productivos:

- a) peso al mercado.
- b) consumo de alimento por ave.
- c) conversión alimenticia.
- d) porcentaje de mortalidad.

Posteriormente se replicó el cuadro de intoxicación con los mismos - medicamentos (gentamicina y neomicina) en el laboratorio.

Los parámetros evaluados en esta ocasión fueron:

- a) porcentaje de mortalidad.
- b) lesiones a la necropsia.
- c) hallazgos histopatológicos.
- d) niveles de glutatión reducido (GSH) y glutatión oxidado (GSSG) en la sangre.

El cuadro de replicación de la intoxicación se realizó bajo las si- guientes condiciones:

- I.- Se utilizaron ocho aves de otra procedencia, estirpe Arbor Acres de ocho semanas de edad con un peso promedio de 2.5 Kg.
- II.- Las aves se lotificaron en dos grupos con cuatro aves cada uno.

de la siguiente manera:

Lote A: control.

Lote B: replicación del cuadro tóxico.

III.- A los dos lotes de pollos, se les extrajeron 3 ml de sangre de la vena Braquial del ala, anteponiendo 0.03 ml de heparina como anti coagulante, para en seguida agregar ácido perclórico en una cantidad igual a la de la sangre extraída.

IV.- Al lote B se le aplicó una dosis tóxica de gentamicina-neomicina (200 mg por Kg de peso vivo) por vía intramuscular.

V.- A los dos lotes se les retiró el alimento durante 6 hr y después se les volvió a extraer sangre del mismo lugar para determinar los niveles de glutatión antes y después de la intoxicación.

VI.- Se determinó el porcentaje de mortalidad post-aplicación del tóxico en un lapso de 24-48 hr.

VII.- Para determinar las lesiones por la intoxicación las aves fueron sacrificadas 24, 48 y 72 hr después y se hicieron necropsias e histopatología de los siguientes órganos: hígado, riñón y músculo tanto de aves intoxicadas como de aves controles.

RESULTADOS

El porcentaje de mortalidad global que se presentó en la granja fué de 27.92%. Por intoxicación de un 18.38% y del 9.54% originado por otras causas en ambas edades (cuadro 1).

En lo que se refiere a las aves de ocho semanas de edad la mortalidad por intoxicación fué de 22% y del 9.77% por otras causas. Entretanto que en las aves de 8.3 semanas de edad, la mortalidad fué de -- 17.18% y del 9.40% por intoxicación y muertas por otras causas respectivamente (cuadro 2). La mortalidad durante el ciclo productivo en -- aves de 8 y 8.3 semanas de edad se aprecia en el cuadro 3 y 4. La variación porcentual de mortalidad, en la quinta semana del ciclo productivo se acentúa 24-48 hr después de aplicado el medicamento -- (fig. 1).

En los cuadros 5 y 6 se aprecia que tanto el consumo de alimento semanal por ave y el peso promedio por ave, fueron inferiores que los parámetros establecidos para la estirpe Arbor Acres, mientras que el -- índice de conversión fué superior a dichos parámetros (fig. 2, 3, 4).

El índice de productividad para las aves de 8 semanas de edad fué de 124.5 y para aves de 8.3 semanas de edad de 116.

En los hallazgos a la necropsia de las aves de la granja se -- observó nefromegalia, palidez renal con hemorragias subcapsulares se veras, hígado friable y congestionado, hemorragias musculares en mus lo, hidropericardio y necrosis de la cabeza del fémur (cuadro 8).

Microscópicamente en bazo se observa una congestión difusa y se vera con depósitos focales de un material grumoso y basófilo en peque ñas artereolas. En riñón se observan hemorragias subcapsulares y en - parénquima, necrosis tubular difusa moderada y depósitos basófilos -- granuloso en los túbulos renales, en hígado se observó congestión di fusa y hepatosis multifocal, en músculo e intestinos no se hallaron - lesiones (cuadro 9).

En la replicación del cuadro los signos que se presentaron des pués de aplicar la dosis tóxica fueron: diarrea profusa y de un color blanquecino, cama excesivamente húmeda, plumas erizadas y sucias, pos tración y disminución en el consumo de alimento; la mortalidad regis trada fué del 12.5% de la población intoxicada.

Las lesiones a la necropsia fueron: hidropericardio, hígado friable y congestionado, nefromegalia con hemorragias subcapsulares en el parénquima renal, hemorragias en músculos pectorales y de los muslos y necrosis de la cabeza del fémur (cuadro 7).

Microscópicamente, en hígado se encontró congestión difusa leve, hepatosis multifocal, cambio graso difuso, en riñón se observó vacuolización de las células tubulares del epitelio renal, depositos granulosos y basófilos en tubulos renales y necrosis tubular. En músculos pectorales y del muslo no se encontraron lesiones microscópicas (cuadro 8).

Con respecto a la determinación de glutatión, los resultados fueron los siguientes: los valores sanguíneos de glutatión reducido (GSH) y glutatión oxidado (GSSG) registrados en el total de aves (n= 8), las cuales no fueron ayunadas previamente a la prueba, fueron en promedio de 1.69 y de 0.314 micromolas de GSH y GSSG por ml de sangre respectivamente. (cuadro 9).

Las aves intoxicadas con gentamicina y neomicina ayunadas durante 6 hr después de la intoxicación tuvieron 1.78 y 1.26 micromolas de GSH y GSSG por ml de sangre respectivamente (cuadro 9).

Las aves no intoxicadas fueron ayunadas durante el mismo lapso, registrándose valores de 1.82 y 0.466 micromolas de GSH y GSSG por ml de sangre respectivamente (cuadro 9).

DISCUSION

En el presente estudio se observó bajo condiciones de campo un incremento severo de mortalidad, después de la aplicación accidental de gentamicina y neomicina diez veces la dosis terapéutica y cuyos efectos tóxicos se manifestaron entre 24 y 48 hr post-tratamiento, dichos resultados coinciden con la literatura que reporta a los aminoglicósidos altamente tóxicos para hígado y riñón por vía parenteral (2, 4, 5, 6), puesto que su excreción se realiza a través del riñón por medio de filtración glomerular (2, 4). Las lesiones observadas en este estudio indicaron que el efecto tóxico fué mas evidente en riñón.

Los efectos producidos por esta intoxicación se reflejaron en los parámetros productivos de la parvada estudiada, cuyos valores fueron menores comparados con los parámetros reportados para la estirpe Arbor Acres.

En la replicación experimental de la intoxicación se presentaron lesiones nefrotóxicas severas compatibles a una sobre dosis de gentamicina y neomicina que junto con el índice de mortalidad observado fué similar al estudio de campo.

El GSH de las aves que fueron tratadas con gentamicina y neomicina (diez veces la dosis terapéutica) fué el mismo que el basal -- (1.69 vs 1.78 micromolas por ml de sangre), las muestras fueron tomadas inmediatamente antes de la intoxicación y sin previo ayuno y -- seis hr después de la intoxicación con ayuno de seis hr. En estas -- mismas aves el GSSG se elevó 301% con respecto al nivel basal (0.314 vs 1.26 micromolas por ml de sangre).

El mayor aumento del GSSG en las aves intoxicadas (301 vs 48) -- en comparación con las no intoxicadas podría explicar la función del glutatión como desintoxicante de Xenobióticos en los organismos.

Las concentraciones de GSH no fueron significativamente alteradas en el presente estudio: no existen reportes previos que analicen las modificaciones de GSH en las intoxicaciones.

LÍTERATURA CITADA

1. Akerboom, T.P.M.: Assay of Glutathione Disulfide and glutathione Mixed Disulfides in Biological Samples, Methods in Enzymology, 77:373-382, (1981).
2. Fuentes, O. V.: Farmacología y Terapéutica Veterinaria. Nueva Editorial Interamericana. México, D.F. 1985
3. García, E.: Modificación al Sistema de Modificación Climática de Koppen. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1981
4. Gómez, S.J.J.: Terapéutica Avícola. Mendoza e Hijos Editores. México, D.F. 1987
5. Goodman, G.A. y Goodman S.L.: Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica. 7a. ed. Médica Panamericana. México, D.F. 1986
- 6.- Humphreys, J.D.: Toxicología Veterinaria, 3a. ed. Interamericana, Mc. Graw-Hill. España 1990
- 7.- Jull, A.M.: Avicultura, 2a. ed. Continental México, D.F. 1960

8. Jurado, C.R.: Toxicología Veterinaria, 2a. ed Salvat
Barcelona España, 1989
9. Lu, C.F.: Acute Toxicity, Withdrawal time of the Combí-
nation of chlortetracycline and its In Vitro Effects -
Against Mycoplasma gallisepticum and Escherichia coli-
mixed infection in broiler chicken. Veterinary Medicine
And Animal Husbandry. No. 54 pag. 61-80 1990
10. Mejía, C.E.: Evaluación de los parámetros productivos-
de pollos de engorda de una Empresa Comercial. II Semí-
nario de Titulación. Facultad de Medicina Veterinaria-
y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México,
México, D.F. 1991
11. North, O.N.: Manual de Producción Avícola. 2a. ed. El -
Manual Moderno, S.A. de C.V. México, D.F. 1956
12. Quintana, L.J.A.: Avitecnia, ed. Trillas, México, D.F.
1988
13. Sillas, M.M.A.: Evaluación de los Parámetros Productivos
del Pollo de Engorda Utilizando Diferentes Densidades de
Población y Espacio de Comedero. Tesis Licenciatura. Fa-
cultad de Medicina y Veterinaria y Zootecnia, Universidad
Nacional Autónoma de México, D.F. (1986)

14. Valenzuela A. et. al.: Silymarin protection against hepatic lipid peroxidation Induced by Acute Athanol Intoxication in the Rat. Biochemical Pharmacology, - Vol. 34, No. 12, pp 2209-2212, (1985)

CUADRO I

MORTALIDAD PORCENTUAL GLOBAL										
EDAD SEM.	TOTAL AVES	E.C.R	I.S.V.	ASC	OTRAS CADSAS	TOTAL	%	TOTAL INTOX	%	GLOBAL
8	450	1	10	20	13	44	9.70	99	22	31.77
8.3	1350	8	37	73	10	127	7.1	232	17.18	26.59
-	1800	9	47	93	23	171	9.54	331	18.32	27.92

CUADRO 2

MORTALIDAD PORCENTUAL POR GRUPOS					
EDAD SEM.	TOTAL AVES	MORT. POR ENF. Y OTRAS CAUSAS	%	MORT. POR INTOX.	%
8	450	44	9.77	99	22
8.3	1350	127	9.40	232	17.18
-	1800	171	9.54	331	18.32

CUADRO 3

MORTALIDAD SEMANAL EN EL CICLO PRODUCTIVO								
(aves de 8 semanas de edad)								
1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
2	2	2	1	0	30	1	7	45
9	1	1	1	0	27	4	3	46
2	1	0	0	2	40	1	4	52
13	3	3	4	2	97	6	14	143

CUADRO 4

MORTALIDAD SEMANAL EN EL CICLO PRODUCTIVO (aves de 8.3 semanas de edad)								
1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
1	1	0	1	5	8	1	2	19
7	1	2	2	6	29	3	1	51
2	3	0	3	3	27	3	9	50
2	2	0	1	1	36	1	3	46
7	1	0	0	6	26	0	4	44
2	0	1	0	2	36	0	0	41
2	0	0	1	2	28	2	3	38
3	2	1	3	1	16	4	7	37
0	0	0	4	0	24	3	2	33
26	10	4	15	26	230	17	31	359

CUADRO 5

RESULTADOS DE LOS PARAMETROS PRODUCTIVOS EN AVES DE 8 SEMANAS DE EDAD

SEMANAS		1	2	3	4	5	6	7	8
CONSUMO SEM.	kg	47.2	117.3	166.7	278.4	288.1	272.1	378.7	363.9
CONSUMO SEM./AVE.	kg	0.105	0.270	0.387	0.646	0.690	0.827	1.170	1.183
+ NORMAL APROX.	kg	0.135	0.284	0.462	0.653	0.860	1.056	1.237	1.405
CONS. SEM. ACUM.	kg	0.105	0.375	0.762	1.400	2.100	2.930	4.120	5.280
+ NORMAL APROX.	kg	0.135	0.419	0.881	1.534	2.394	3.450	4.687	6.092
PESO PROM./AVE.	kg	0.153	0.306	0.536	0.846	1.196	1.476	1.850	2.420
+ NORMAL APROX.	kg	0.155	0.385	0.700	1.081	1.515	1.982	2.452	2.913
I. CONVERSION		0.910	1.390	1.530	1.730	1.813	2.030	2.227	2.210
+ NORMAL APROX.ACUM.		0.870	1.590	1.260	1.420	1.580	1.740	1.910	2.090

+ Parámetros recomendados para la estirpe Arbor Acres.

CUADRO 6

RESULTADOS DE LOS PARAMETROS PRODUCTIVOS EN AVES DE 8.3 SEMANAS DE EDAD								
SEMANAS	1	2	3	4	5	6	7	8
CONSUMO SEM. KGS.	151.7	306.7	640	739.1	870.4	978.8	1286.1	1035.3
CONSUMO SEM./AVE KGS.	0.109	0.231	0.487	0.570	0.679	0.953	0.921	1.04
+ NORMAL APROX. KGS.	0.135	0.284	0.462	0.653	0.860	1.056	1.237	1.405
CONS. SEM. ACUM. KGS.	0.099	0.346	0.831	1.400	2.080	2.400	3.950	4.990
+ NORMAL APROX. KGS.	0.135	0.419	0.881	1.534	2.394	3.450	4.687	6.092
PESO PROM./AVE KGS.	0.148	0.270	0.543	0.850	1.140	1.530	1.880	2.250
+ NORMAL APROX. KGS.	0.155	0.385	0.700	1.081	1.515	1.982	2.452	2.913
I. CONVERSION	0.920	1.500	1.620	1.730	1.900	1.620	2.150	2.260
+ NORMAL APROX. ACUM.	0.870	1.090	1.260	1.420	1.580	1.740	1.910	2.090

+ Parámetros recomendados para la estirpe Arbor Acres.

CUADRO 7

LESIONES DE AVES INTOXICADAS Y AVES CONTROL							
LESIONES	CAMPO	MACROSCOPICAS		E X P E R I M E N T O			
		AVES GRANJA	AVES CONTROL	AVES MUERTAS 24 HR POST/ INTOXICACION	AVES SACRIF. 24 HR POST/ INTOXICACION	AVES SACRIF. 48 HR POST/ INTOXICACION	AVES SACRIF. 72 HR POST/ INTOXICACION
hígado friable (H)	5/5	0/4	1/1	2/2	2/2	2/2	2/2
hígado congestionado(H)	5/5	1/4	1/1	2/2	2/2	2/2	2/2
nefromegalia (R)	5/5	1/4	1/1	2/2	2/2	2/2	2/2
palidez renal (S)	5/5	1/4	1/1	2/2	2/2	2/2	2/2
hemorragias subcapsulares (R)	5/5	1/4	1/1	2/2	2/2	2/2	2/2
hemorragias en parénquima (L)	5/5	0/4	1/1	2/2	2/2	2/2	2/2
hemorragias en músculos de la pectoral (H)	5/5	1/4	1/1	2/2	2/2	2/2	2/2
hidropericardio	1/5	2/4	1/1	2/2	2/2	2/2	2/2
necrosis de la cabeza del fémur	1/5	1/4	1/1	1/2	1/2	2/2	2/2

(H) = HIGADO

(R) = RIÑON

(H) = MUSCULOS PECTORALES Y MUSLO

CUADRO 8

LESIONES MICROSCOPICAS EN AVES INTOXICADAS
Y AVES CONTROL

LESIONES	CAMPO			EXPERIMENTO		
	AVES GRANJA	AVES CONTROL	AVES MUERTAS 24 hr POST - INTOXICACION	AVES SACRIFI CADAS 24 hr POST - INTOXICACION	AVES SACRIFI CADAS 48 hr POST - INTOXICACION	AVES SACRIFICADAS 72 hr POST INTOXICACION
CONGESTION DIFUSA (H)	5/5	0/4	1/1	0/2	0/2	2/2
HEPATOSIS MULTIFOCAL (H)	5/5	0/4	1/1	0/2	0/2	0/2
CAMBIO GRASO (H)	5/5	0/4	0/1	0/2	0/2	2/2
CONGESTION (R)	5/5	0/4	1/1	1/2	2/2	2/2
VACUOLIZACION DE CEL. TUBULARES (R)	5/5	0/4	1/1	0/2	0/2	0/2
HEMORRAGIAS SUBCAPSULARES (R)	5/5	0/4	1/1	0/2	2/2	0/2
NECROSIS TUBULAR (R)	5/5	0/4	1/1	2/2	0/2	0/2
DEPOSITOS GRANULOSOS BASOFILOS EN TUBULOS (R)	5/5	0/4	1/1	2/2	2/2	2/2
VACUALIZACION DEL EPITELIO RENAL (R)	2/5	0/4	1/1	2/2	0/2	0/2

(H) = HIGADO

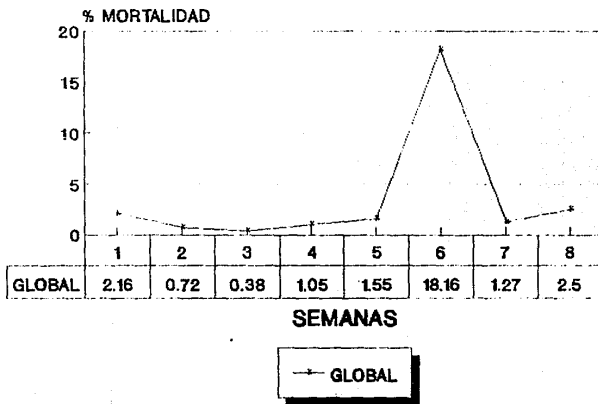
(R) = RIÑON

CUADRO 9

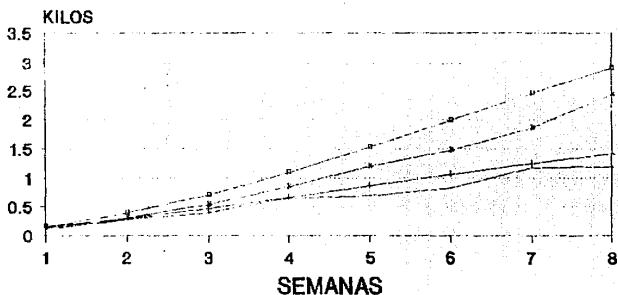
MICROMOLAS DE GLUTATION REDUCIDO (GSH) Y GLUTATION
OXIDADO (GSSG) POR MILLITRO DE SANGRE DE POLLO DE
ENGORDA INTOXICADO CON DIEZ VECES LA DOSIS TERAPEU
TICA DE GENTAMICINA Y NEOMICINA

GSH		GSSG	
ANTES DE LA INTOXICACION	SEIS HORAS DESPUES DE LA INTOXICACION	ANTES DE LA INTOXICACION	SEIS HORAS DESPUES DE LA INTOXICACION
AVES TRATADAS CON GENTAMICINA NEOMICINA	1.78		1.26
1.69		0.314	
AVES NO TRATADAS	1.82		0.466

FIG. 1 **ANALISIS PRODUCTIVO**
MORTALIDAD



**FIG. 3 ANALISIS PRODUCTIVOS
AVES DE 8 SEMANAS DE EDAD**



-•-	CONSUMO ALIMENTO R.	-▲-	CONSUMO ALIMENTO N.
-*-	PESO VIVO R.	-□-	PESO VIVO N.

FIG. 4 **ANALISIS PRODUCTIVOS**
INDICE DE CONVERSION

