

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



Contribución al Estudio de la Conversión Alimenticia, con Aguas
Duras en Pollos de Engorda.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

VICTOR MIGUEL GUERRERO CORTES

GUADALAJARA, JALISCO 1976

A MIS PADRES:

ANTONIO GUERRERO R.

Y

MARGARITA CORTES DE G.

CON EL MAS SINCERO AGRADECIMIENTO POR
HABER CONTRIBUIDO EN LA FORMACION DE-
MI CARACTER COMO PROFESIONISTA.

A MIS HERMANOS:

BERTHA

RAUL

J. ANTONIO

MARGARITA

JOSE

LUIS

CARMEN

A MI TIA:

CARMEN Y DEMAS FAMILIARES.

AL FUNDADOR Y EXDIRECTOR DE ESTA FACULTAD
DR. RAMON FERNANDEZ DE CEVALLOS.

MI AGRADECIMIENTO PARA EL DR. OCTAVIO
RIVERA MARTINEZ, CATEDRATICO DE ESTA-
FACULTAD QUE ASESORO DESINTERESADAMEN
TE EL DESARROLLO DE ESTE TRABAJO.

AL DR. CARLOS B. FIGUEROA DURAN
ACTUAL DIRECTOR DE ESTA FACULTAD.

A MI MAESTRO Y PADRINO DE
GENERACION:
DR. ENEAS W. RENDON RUIZ.

AL H. JURADO CON EL RESPETO
QUE SE MERECE.

PRESIDENTE: MVZ. CARLOS B. FIGUEROA DURAN
SECRETARIO: MVZ. FABIAN UVIÑA LUNA
1er.VOCAL MVZ. HIRAM OSIRIS GONZALEZ C.
2do.VOCAL: MVZ. RODOLFO JAVIER BARBA LOPEZ
3er.VOCAL: QFB. CARMEN YOLANDA PARTIDA ORTIZ.

AL DR. MARCO ANTONIO GONZALEZ R.
PRESIDENTE MUNICIPAL DE JALOSTOTITIAN JAL.

AL PROF. EVERARDO BERNAL M.
SECRETARIO DEL AYUNTAMIENTO
DE JALOSTOTITIAN JAL.

QUE CON SUS ORIENTACIONES LOGRE
EL MAXIMO PROVECHO DE LOS ESTU-
DIOS QUE REALICE PARA LA ELABO-
RACION DE ESTE TRABAJO.

A MIS MAESTROS QUE DEDICARON PARTE
DE SU VIDA, PARA LA FORMACION DE UN
PROFESIONISTA.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS QUE CON SU
ESTIMULO ME ALENTARON A SUPERARME.

EZEQUIEL

J. ISMAEL

MOISES

J. JESUS

PROFA.MA. DE JESUS

CRISTOBAL

ARTURO

FRANCISCO

FELIX

MANUEL

A TODAS LAS DEMAS PERSONAS QUE DE ALGUNA
FORMA ME AYUDARON A LA ELABORACION DE ES
TE TRABAJO.

" CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA
CONVERSION ALIMENTICIA, CON -
AGUAS DURAS EN POLLOS DE EN--
GORDA".

I N D I C E

	PAG.
1.- INTRODUCCION	1
2.- MATERIAL Y METODOS	6
3.- RESULTADOS	11
4.- DISCUSION	12
5.- CONCLUSIONES	13
6.- SUMARIO	14
7.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	15

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

Con la inquietud por los diversos resultados que se obtienen en el peso final de las diferentes parvadas de pollos para abasto en las múltiples áreas de producción de la República Mexicana, se motivó a elaborar el siguiente trabajo para investigar cual es la causa o una de las causas eliminando lo concerniente a Metodología de Incubación, Alimentación, etc.- y concentrando todo el interes para observar prácticamente si la presencia de Sales Minerales en exceso en el agua de consumo, podría ser razón para tomarla en consideración como un -- factor económico en los resultados finales de las engordas de pollos.

Dureza del agua:

Las aguas subterráneas no suelen ser puras ya que en su curso a través del suelo disuelven diversas sales minerales.- (1), (7).

Originalmente el concepto de la Dureza de un Agua era un índice de la capacidad del agua para precipitar el jabón. El jabón se precipita principalmente por los iones de Calcio y Magnesio que comunmente se presentan en las aguas pero igualmente se puede precipitar por los iones de otros metales polivalentes como: Hierro, Aluminio, Manganeso, Estroncio, Zinc, también por los iones de Hidrógeno. (9).

Con excepción de los dos primeros, los restantes se encuentran en cantidades insignificantes en las aguas.

Se define la Dureza como una característica que representa la concentración total de los iones de Calcio y Magnesio.

Sin embargo si se encuentra en cantidades de significación se deberán incluir también los otros iones metálicos productores de Dureza. (1), (3), (11).

Cuando la Dureza numérica es mayor que la suma de la alcalinidad de Carbonato y de la alcalinidad de Bicarbonato la cantidad de dureza que es el equivalente a la alcalinidad total se denomina: " Dureza de Carbonato" y la cantidad de Dureza en exceso de la anterior recibe el nombre de: "Dureza de no Carbonato".

Cuando la Dureza es numéricamente igual que o menor que la suma de las alcalinidades de Carbonatos y Bicarbonatos, toda la Dureza es " Dureza de Carbonato " y no se tiene " Dureza - de no Carbonato". (1), (11).

Algunas aguas muy " Mineralizadas " poseen propiedades -- laxantes por ejemplo: Las aguas que contienen iones de Magnesio y Sulfatos, otras aguas de mineralización o Dureza elevada consumen mucho jabón antes de hacer espuma. La causticidad irrita la piel de los individuos sensibles. (9).

Si la cantidad de Magnesio en el agua es muy grande puede actuar como laxante e incluso adquirir un sabor amargo sobretudo cuando el ión Sulfato es notable. (3).

Formas de Expresar la Dureza:

Existen diversas formas de expresar la Dureza de un Agua- dependiendo de los diferentes Países.

En E.E. U.U. se expresa la Dureza como Ca CO_3 en p.p.m. - en G.P.G. (Granos por Galón), cuya equivalencia es de: 17.14 p.p.m.

La O.M.S. indica que los límites de Calcio para el agua- de bebida y para uso doméstico, es de: 75 y 200 mg/L. (3).

Diferentes tipos de Dureza del agua de acuerdo a: Bicarbonatos, Carbonatos, Sulfatos, etc.

Las sales de Calcio y magnesio, son a las que se debe -- principalmente la Dureza de las Aguas. (2), (3), (7), (9), (11).

Si estas sales están en forma de bicarbonatos, al hervir las se desprende Dióxido de Carbono y pasan a los Carbonatos- insolubles precipitándose en el fondo del recipiente formándose se una costra. (2), (7).

En la Industria se ha aceptado llamar:

Dureza Total: a la presenta el agua natural.

Dureza Permanente: a la que presenta el agua después de- haber sido hervida.

Dureza Temporal: La diferencia que existe entre ellas.

La Dureza Temporal se debe principalmente a los Bicarbonatos en solución que por ebullición se precipitan en forma - de Carbonatos.

La Dureza Permanente es debida a la presencia de Sulfato Cálcico y otras Sales y no se puede suprimir por ebullición. Tampoco influyen sobre ella el Hidróxido de Calcio no el Hidróxido de Sodio, pero la Dureza Permanente se elimina por el Carbonato Sódico en proporción adecuada.

La Dureza Permanente puede llamarse también " Dureza debida a no Carbonatos" (2), (3), (7), (11).

Estandar de la clasificación de Agua para bebida en los Estados Unidos es la siguiente:

Agua Suave: la que contiene una Dureza de 15 a 50 p.p.m.

Agua Medianamente Dura: la que contiene de 50 a 100 p.p.m.

Agua Dura: la que contiene de 100 a 200 o más p.p.m.

El Agua Dura puede emplearse satisfactoriamente en la Agricultura.

Mientras que el agua con menos de 50 p.p.m. es preferible para usos domésticos. (5), (6).

Selección de Método para determinar la Dureza de agua:

Se presentan dos métodos para la Determinación de Dureza:

1.- Dureza por cálculo se aplica a todas las aguas se considera como método exacto. Si se verifican análisis completo por minerales la Dureza puede reportarse por cálculo.

2.- El de Titulación con E.D.T.A. que cuantifica los iones de Calcio y Magnesio, se puede aplicar con modificaciones apropiadas a cualquier clase de agua. (1)

Tratamiento de Aguas Duras:

1.- El proceso de Cal y Sosa: que se usa principalmente para Ciudades y Fábricas.

2.- Depuración del agua por intercambio iónico: Los métodos de intercambio iónico para depurar agua Dura consisten sustituir el ión Calcio, u otro ión metálico, de la disolución por el ión Sodio, poniendo aquellas en contacto con un compuesto complejo de Sodio insoluble especial. En virtud de las reacciones que tiene lugar pasarán a la disolución iones Sodio y los iones Calcio -- los reemplazan en el compuesto insoluble.

Ciertas arcillas conocidas como Zeolitas (" Arenas Verdes") tienen la capacidad para eliminar de 1,000 a 12,000 granos de Dureza por Metro Cúbico de Zeolita, mientras que las Zeolitas - manufacturadas o sintéticas tienen la capacidad de remover de:- 20,000 a 60,000 granos por metro cúbico.

Este material está dotado de la propiedad de permutar iones, Sodio por iones Calcio y se emplean en forma de gránulo. El agua se hace pasar sobre un lecho de este material y los Cationes que contiene el Agua Dura de la disolución son sustituidos por el Sodio suministrado por la Zeolita.

Según sea la Dureza del Agua la Zeolita pierde más o menos su capacidad. El material agotado se regenera haciendo pasar a través una solución de Cloruro Sódico al 7 o al 14 % este proceso convierte la Zeolita Cálcica nuevamente en Zeolita Sódica -- por la reacción inversa y los cuerpos solubles que se forman en: Ca Cl₂ y Mg Cl₂ se eliminan con agua desechada.

Algunas Zeolitas son también eficaces para remover el Hierro la selección final de una Zeolita depende de las características del Agua, condiciones de los locales y costos. (2), (5), (8), (9), (11).

Ultimamente se han elaborado ciertas resinas y también carbón Bituminoso sometido a un tratamiento especial, que sirven -- como agentes de intercambio iónico. Las resinas de Fenol-formoladehído (resinas de Bakelita) y el carbón bituminoso tratado con ácido sulfúrico concentrado o el ácido Clorosulfónico, tienen la propiedad de reemplazar los cationes de una disolución -- por ión Hidrógeno (ión Hidronio), el H₃O⁺ sustituye no solo el Calcio y el Magnesio sino también el Sodio, estos productos se denominan resinas de intercambio Protónico o de intercambio de Cationes.

Las resinas de intercambio Aniónico (obtenidas por la reacción de aminas con Formoldehído, HC HO tiene la propiedad de eliminar el ácido libre por adsorción, mediante el mecanismo de enlaces covalentes coordinados.

El agua tratada primero con resina de intercambio Catiónico y luego con resinas de intercambio Aniónico de desmineraliza caso por completo y puede compararse con aguas destilada. (2).

MATERIAL Y METODO.

Material para la Determinación de Dureza:

Reactivos:

Reactivo de Dureza de Agua E.D.T.A. 0.01 M.
Indicador Negro de Eriocromo.
Indicador Purpurato de Amonio.
Solución de Hidróxido de Sodio I N.
Agua destilada.

Material de Cristal para la determinación de Dureza:

Bureta de banda Azul de 50 ml.
10 Matraces Erlenmeyer de 125 ml.
4 Vasos de Precipitado de 80 ml.
Pipetas de 5, 10, 50 ml.
Frascos de Vidrio de 1,000 ml.

Material de Cristal para determinar la Potabilidad del Agua Dura.

Cajas de Pettri Estériles.
Pipetas Estériles de 5, 10 ml.
Tubos de Ensaye de 20 ml. con tapón de baquelita.
Frascos de Vidrio Estériles de 1,000 ml.

Medios de Cultivo para determinar la Potabilidad del Agua Dura.

Caldo lactosado con indicador Rojo de Fenol.
Verde Brillante, Mc. Conkey.
Citrato, Urea, Sim. T.S.I.

Sustancia Química para Potabilizar el Agua Dura.

Hipoclorito de Sodio al 12.5 %

Otros Materiales utilizados:

Estufa de Incubación
Autoclave
Mechero Bunsen.
Soporte Universal.
Pinzas Universal.
Afianza-pinzas Universal.

Material para la Prueba Biológica:

110 pollitos de un día de edad de la raza Vantress
Cross.

2 Lámparas de infrarojos de 250 Watts.
4 Comederos Tubulares de 7 Kg. cada uno
6 Bebederos de Plástico de un galón cada uno.
Rodete de Cartón corrugado.
Alimento de tipo Comercial.
Cama (Viruta de Madera de Pino)
Báscula de 5 Kg.
Agua Dura.
Agua Blanda.
Vacunas contra la Enfermedad de New Castle.

M E T O D O .

Método Químico:

Determinación de la Dureza del Agua.

Determinación del Dureza Total: (Calcio y Magnesio).

A 50 ml. de la muestra se agrega 1 ml. de solución Buffer de un p.H. de 10.2 se le agrega un poco de indicador negro de - Eriocromo, se titula con una solución de 0.01 N de E.D.T.A.- hasta obtener un vire de rojo a azul.

La titulación no debe de exceder de 5 minutos ya que - existe la posibilidad de que los iones Calcio y Magnesio sufran hidrólisis y se precipiten dando lugar a resultados inferiores.

Cálculos:

$$\text{p.p.m. Ht Ca CO}_3 = \frac{\text{ml. Cons. de EDTA X 1000}}{\text{Volumen de la muestra.}}$$

Determinación de Dureza de Calcio:

A 50 ml. de la muestra se agrega 2 ml. de una solución de Hidróxido de Sodio 1 N. con esto se logra un p.H. entre -- 12 y 13 se agrega un poco de indicador Purpurato de Amonio en cantidad suficiente para producir un color rosa transparente- titular lentamente con agitación continua hasta obtener un vire a un color violeta.

NOTA: USAR TESTIGO EN AMBAS PRUEBAS.

$$\text{p.p.m. Gp. Ca CO}_3 = \frac{\text{ml. Consumidos de EDTA X 1000}}{\text{Vol. de la Muestra.}}$$

Cálculos para Dureza de Magnesio:

$$\text{p.p.m. HT. Ca CO}_3 \text{ p.p.m. G.p. Ca. CO}_3 = \text{H.M.A. Ca CO}_3$$

Conversión a Dureza Iónica:

$$\text{p.p.m. Calcio} = \frac{\text{p.p.m. G.P. Ca CO}_3}{\text{Ca CO}_3} \times \frac{\text{Ca}}{\text{Ca CO}_3}$$

$$\text{p.p.m. de Magnesio} = \text{p.p.m. H.M.A. Ca. CO}_3 \times \frac{\text{Mg.}}{\text{Ca CO}_3}$$

Ca CO₃.

Se tomaron del Municipio de Jalostitlán, Jalisco 8 Muestras de Agua las cuales se numeraron progresivamente y al ser meterlas a Análisis Químico en el Departamento de Bioquímica

de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Guadalajara, arrojaron los siguientes resultados:

Muestra	p.p.m. de Calcio	p.p.m. de Magnesio
1	238	31
2	421	24
3	208	13
4	144	6
5	34	20
6	18	17
7	142	11
8	56	7

Interpretación de los resultados:

Las Muestras: 1, 2, 3, 4, 7 son Aguas Duras.

La Muestra: 8 es Medianamente Dura

Las Muestras: 5, 6 son Aguas Blandas.

El agua Dura que se utilizó para el desarrollo de este trabajo fué la Muestra No. 2. Posteriormente esta Agua Dura se volvió a someterse a Análisis Químico para determinar otras sales - Minerales u otras sustancias presentes, no obteniéndose ninguna otra sustancia o sal mineral en cantidad significativa, su p.H. -- fué de 7.4

El método para potabilizar el Agua Dura se llevó a cabo, en el Departamento de Bacteriología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Guadalajara y se hizo de la manera siguiente:

Método Bacteriológico:

Primeramente se hizo un cultivo del Agua Dura sin tratar, el resultado Bacteriológico fué: Escherichi Coli.

Después de obtener el resultado Bacteriológico se procedió al tratamiento Químico, para lo cual se hizo una dilusión -- de Hipoclorito de Sodio al 12.5 %. Se diluyeron 5 ml. de Hipoclorito de Sodio en un litro de Agua Destilada, obteniendo así una concentración de 10 p.p.m. de Hipoclorito de Sodio por litro de agua.

De esta solución se agregó 2 ml. por litro de agua de, uso.

Pasado 8 horas de haber agregado el Hipoclorito de Sodio ya diluido se hizo una siembra en el medio de cultivo de Caldo Lactosado con indicador Rojo de Fenol, obteniendo después de 24 horas de incubación a 37 grados centígrados un resultado Bacteriológico Negativo, después para comprobación se volvió a sembrar del Caldo Lactosado a los medios de Cultivo de Verde Brillante y Mac Conkey obteniendo después de 24 horas de incubación a 37 Grados Centígrados un resultado nuevamente Negativo.

ASI SE OBTUVO UNA AGUA DURA POTABLE DESDE EL PUNTO DE VISTA BACTERIOLOGICO.

Método para la Prueba Biológica:

1.- Se hicieron dos grupos de pollos de 55 cada grupo los cuales se escogieron al azar.

2.- Se colocaron en dos rodetes en uno el Grupo Testigo (Agua Blanda), y en el otro rodete el Grupo Experimental (Agua Dura).

3.- Cada rodete tenía una lámpara de Rayos Infrarojos de 250 Watts. Además una cama de 15 cm. de grosor de Viruta de pino, un comedero Tubular de 7 Kg. y un bebedero de un Galón. El diámetro del rodete era de 1 metro, la distancia del lomo del pollo a la lámpara era de 45 cm.

Al recibir los pollitos inicialmente solo se les suministró agua y 4 horas después se les dió Alimento de tipo Comercial.

De acuerdo pasaban las semanas se les fué subiendo la altura de la lámpara (5 cm. por semana,) se fué agrandando el rodete que se retiró a los 7 días, se fueron agregando bebederos y comederos de acuerdo a las necesidades. Después se les calculó un metro cuadrado por cada 10 pollos.

El consumo de agua se medía diariamente por diferencia de lo servido y al final de la semana se sumaba los consumos-

de los 7 días, obteniendo así el consumo Semanal.

El consumo del Alimento se medía de acuerdo al consumo diario y al final de la semana se sumaba los Kilos consumidos diarios y así se obtenía el consumo Semanal.

Para el peso de los pollos se hacía cada semana, el pesado se hacía individualmente y siempre a la misma hora durante las 8 semanas, posteriormente se hacía el promedio de peso de cada grupo y la ganancia de peso de cada grupo.

El calendario de vacunación fué solo contra la enfermedad de New Castle, a los 15 y 45 días, cepa la Sota Virus Vivo Ocular.

La prueba Biológica se llevó a cabo en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Guadalajara.

TABLA DE RESULTADOS.

	No. de Aves.	No. de Muertes Por Sem.	Existencia Actual.	Peso de C/ave KG.	Peso Total de todas KG.	Dif. de Peso.	Cons. Alim.T. KG.	Cons. Alim.I KG.	Conver. Alim.	Cons.T De agua Litros.	C. Ind. por A. Litros.
TESTIGO	55	0	55	.0335	1.842						
EXPERIMENTAL	55	0	55	.0335	1.842						
					1a.SEMANA.						
TESTIGO	55	3	52	.106	5.560		6.125	.111	1.10	18.600	.338
						.003					
EXPERIMENTAL	55	7	48	.103	4.960		5.445	.099	1.09	16.300	.296
					2a.SEMANA						
TESTIGO	52	2	48	.227	10.915		11.520	.221	1.2	21.900	.421
						.026					
EXPERIMENTAL	48	1	47	.201	9.660		11.790	.245	1.2	20.400	.425
					3a.SEMANA.						
TESTIGO	48	0	48	.451	21.668		15.360	.320	1.4	30.400	.633
						.018					
EXPERIMENTAL	47	1	46	.433	19.925		15.900	.338	1.2	27.800	.591
					4a. SEMANA.						
TESTIGO	48	0	48	.623	29.300		22.360	.465	1.3	37.450	.780
						.035					
EXPERIMENTAL	46	1	45	.588	26.493		18.545	.403	1.4	36.550	.794
					5a. SEMANA.						
TESTIGO	48	0	48	.887	40.845		30.105	.654	1.3	46.800	1.017
						.030					
EXPERIMENTAL	45	0	45	.857	38.590		26.430	.587	1.4	45.750	1.016
					6a. SEMANA.						

	No. de Aves.	No. de Muertes Por Sem.	Existencia Actual.	Peso de C/ave KG.	Peso Total de todas KG.	Dif. de Peso.	Cons. Alim.T. KG.	Cons. Alim.I. KG.	Conver. Alim.	Cons.T. De agua Litros.	C. Ind Por A Litros
	TESTIGO	47	0	47	1.197	56.305		34.040	.724	1.6	53.100
EXPERIMENTAL	45	1	44	1.140	50.165	.057	29.300	.651	1.7	47.780	1.061
TESTIGO	47	0	47	1.411	66.333	7a.SEMANA	37.230	.749	1.8	59.600	1.268
EXPERIMENTAL	44	0	44	1.314	57.840	.097	34.000	.755	1.7	52.950	1.176
TESTIGO	47	0	47	1.712	80.480	8a.SEMANA.	37.285	.793	2.1	65.730	1.355
EXPERIMENTAL	44	0	44	1.549	68.180	.162	32.205	.731	2.1	60.450	1.373
TESTIGO	47	5	47	1.712	80.480	TOTALES.	192.025	4.037	1.475	333.580	7.095
EXPERIMENTAL	44	11	44	1.549	68.180	.162	173.615	3.809	1.473	307.980	6.990
DIFERENCIA.		19	91	0.162	12.300	.162	18.410	.228	0.107	25.600	.0012

NOTA: MUERTE POR TRAUMATISMO DE 2 POLLOS EN LA 2a. SEMANA
Y OTRO EN LA 5a. SEMANA.

CONVERSIOR ALIMENTICIA

2

1

1

2

3

4

5

6

7

8

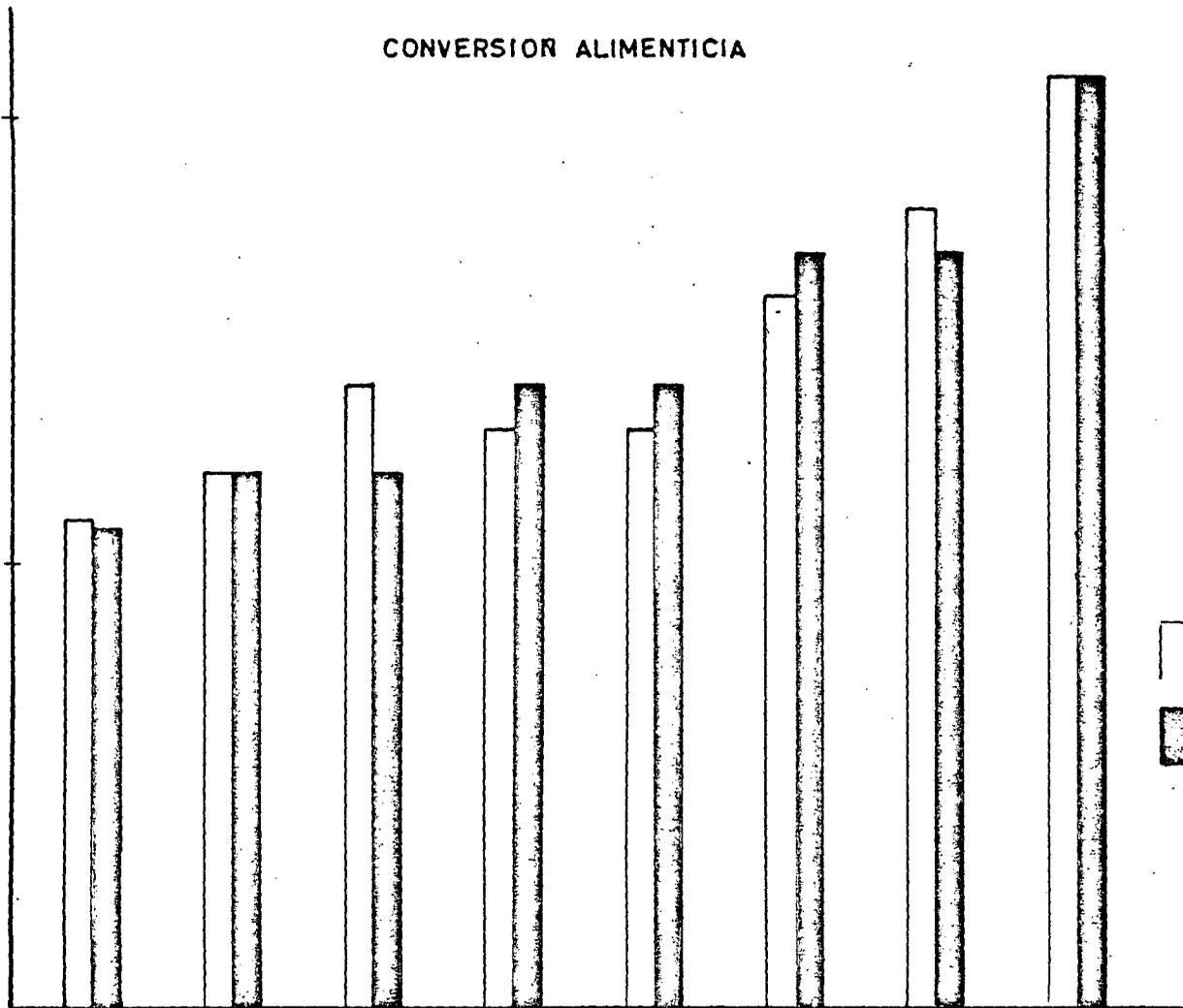
SEMANAS.



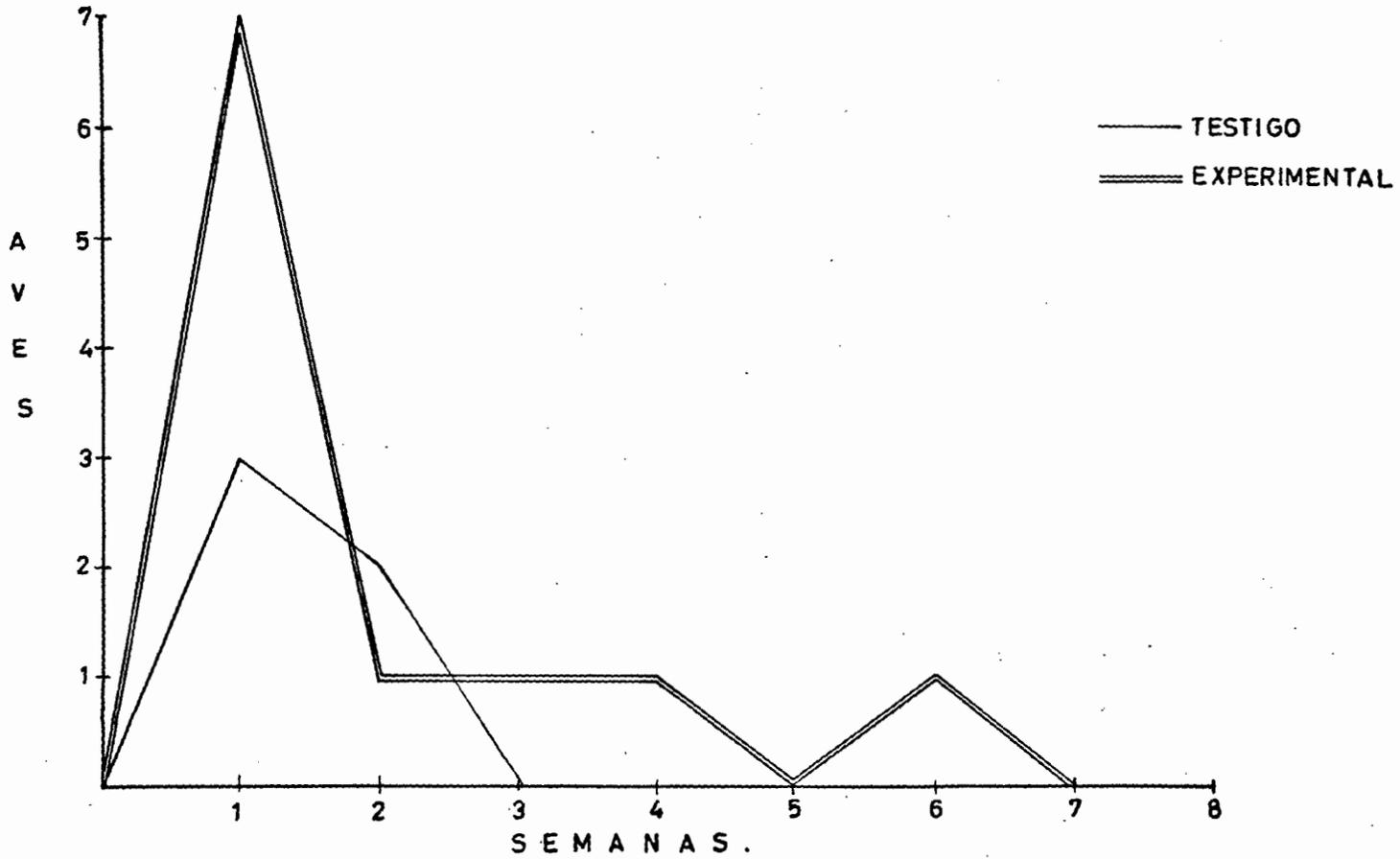
TESTIGO



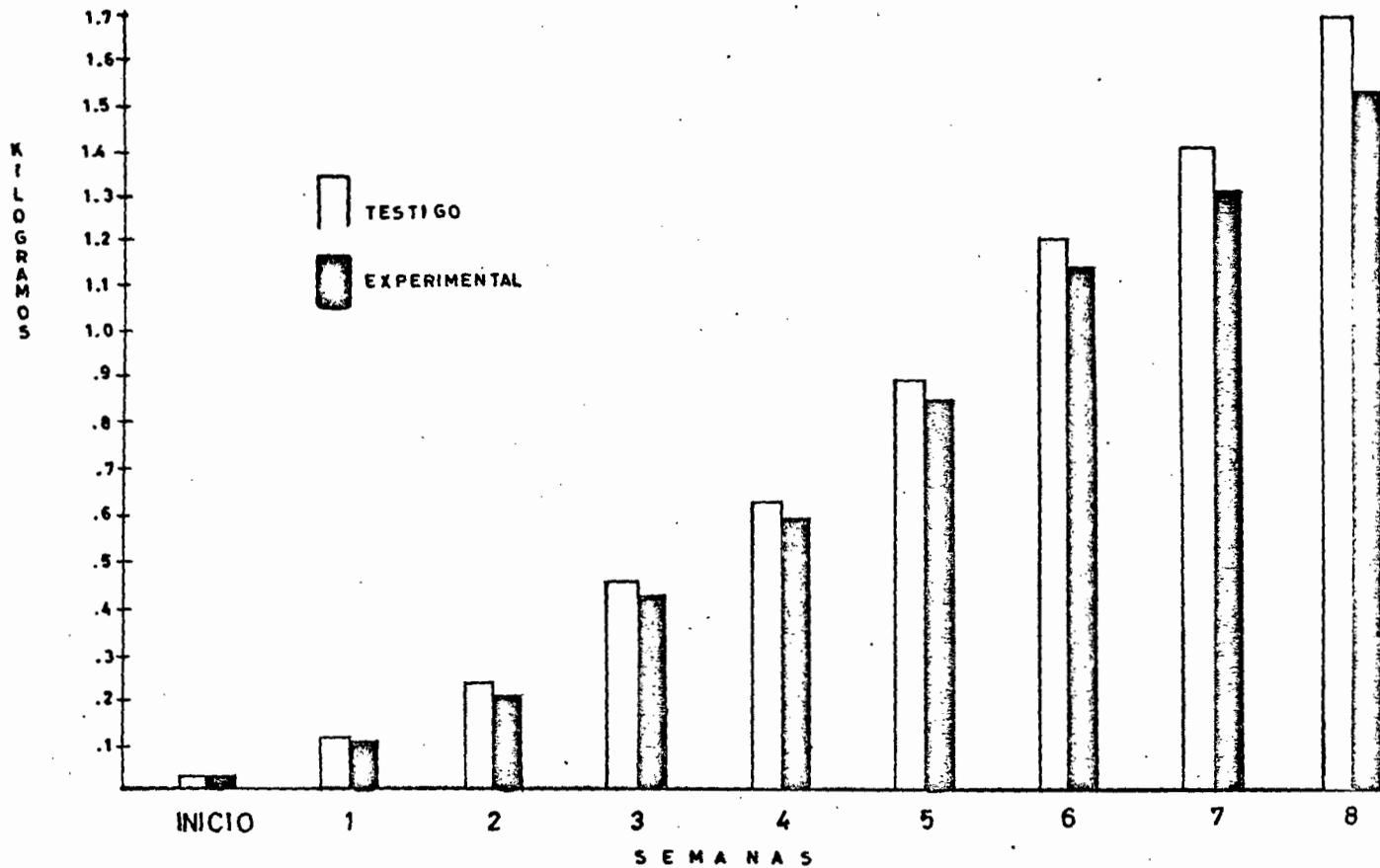
EXPERIMENTAL



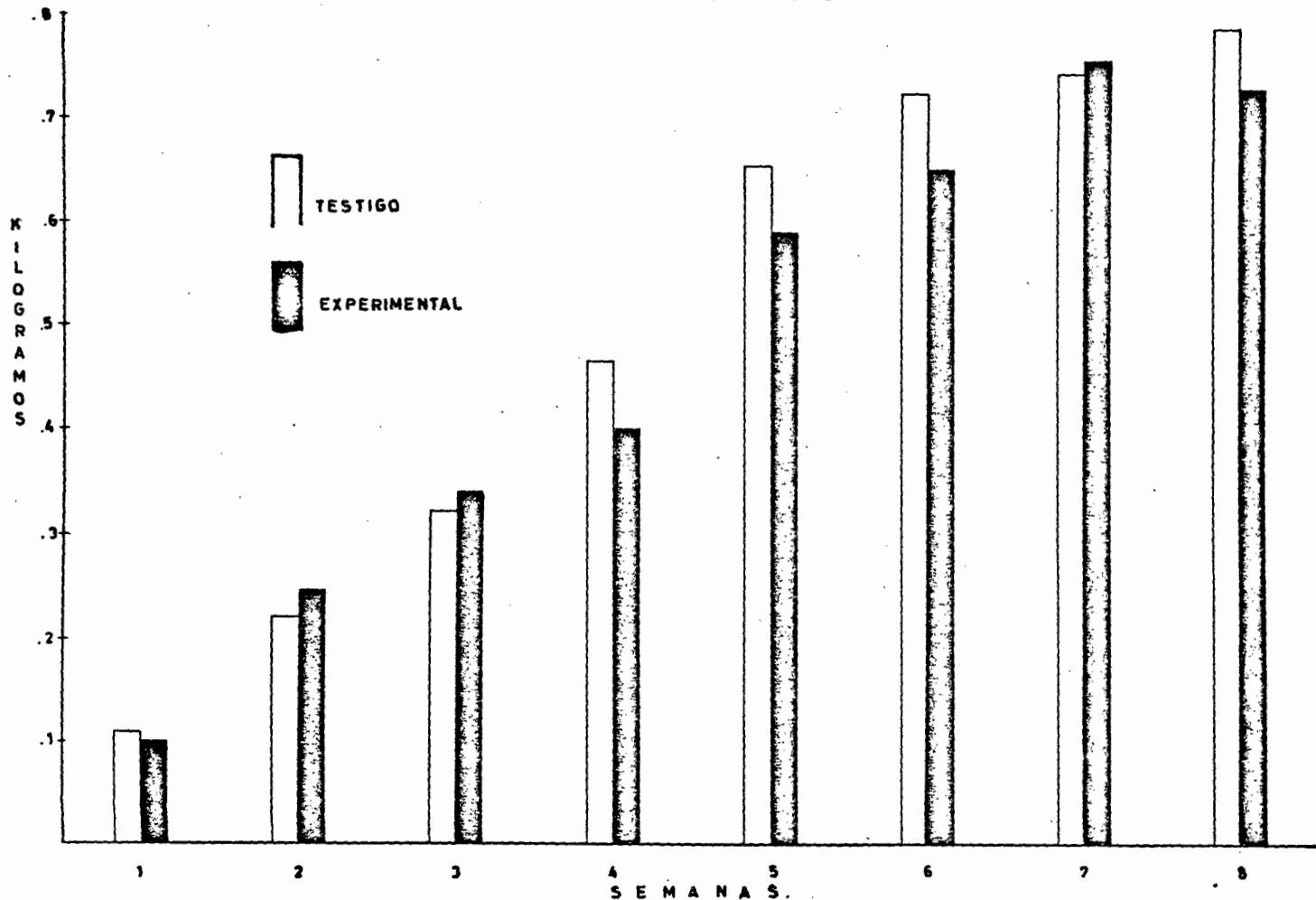
MORTALIDAD .



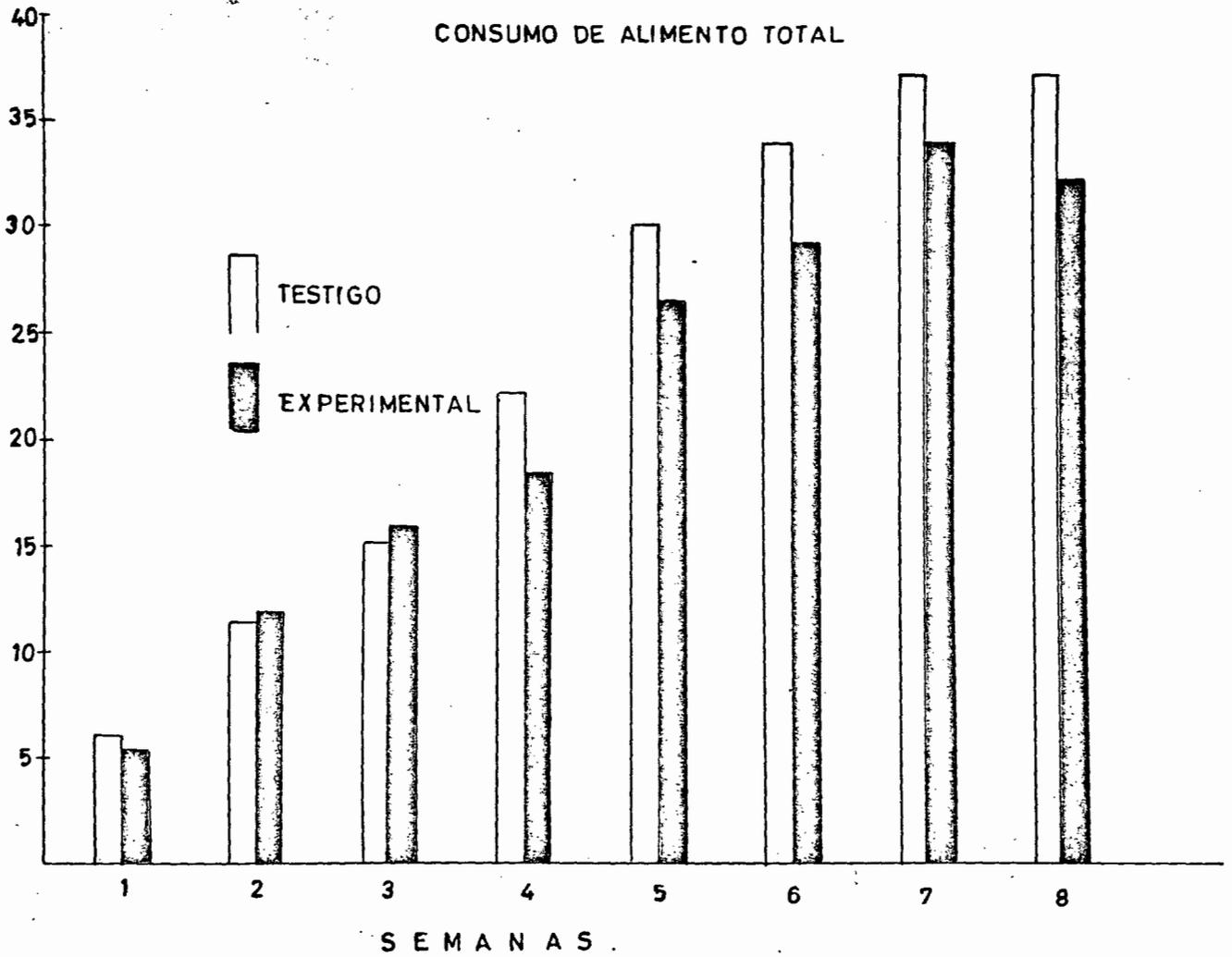
PESO DE CADA UNA DE LAS AVES .



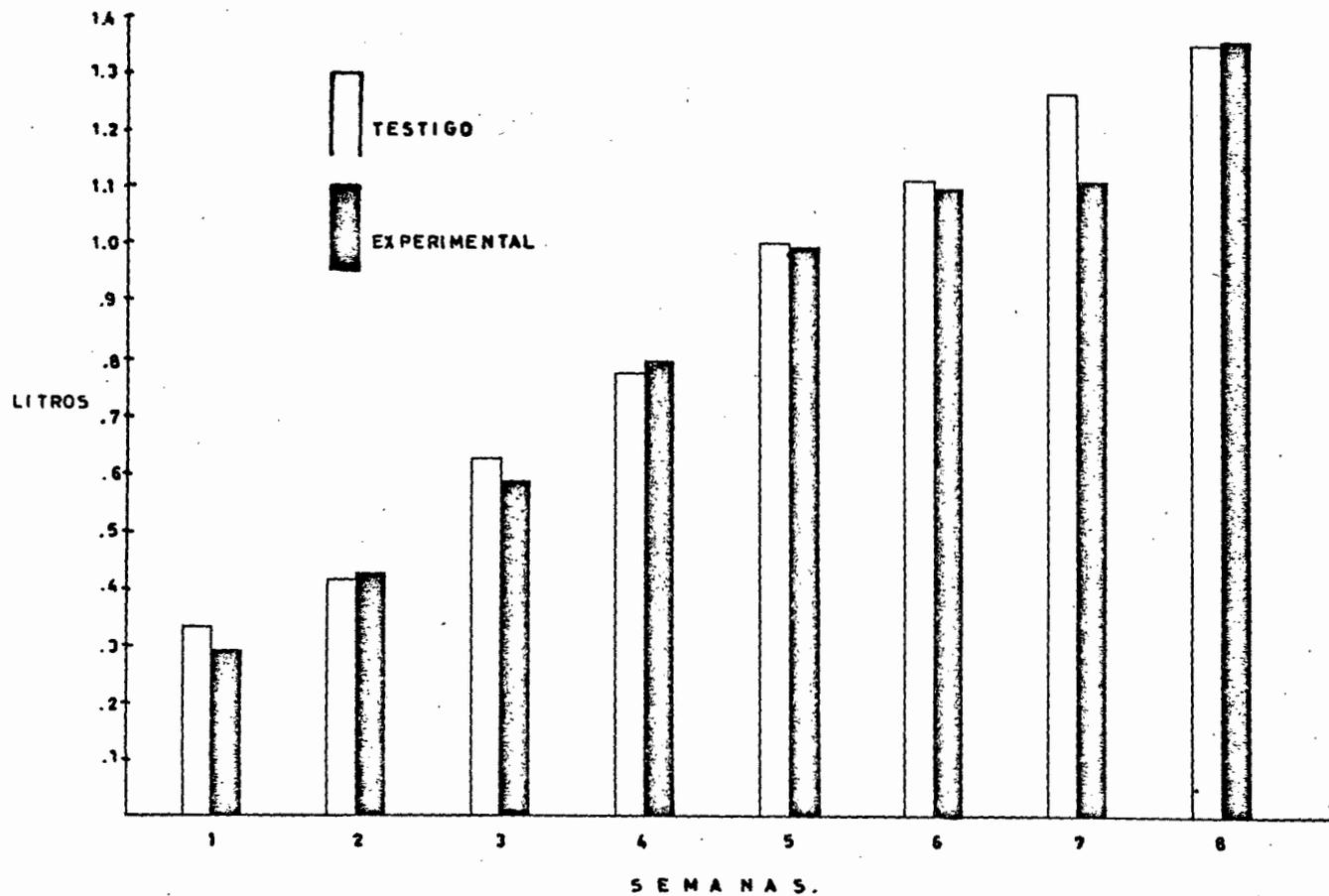
CONSUMO DE ALIMENTO POR AVE



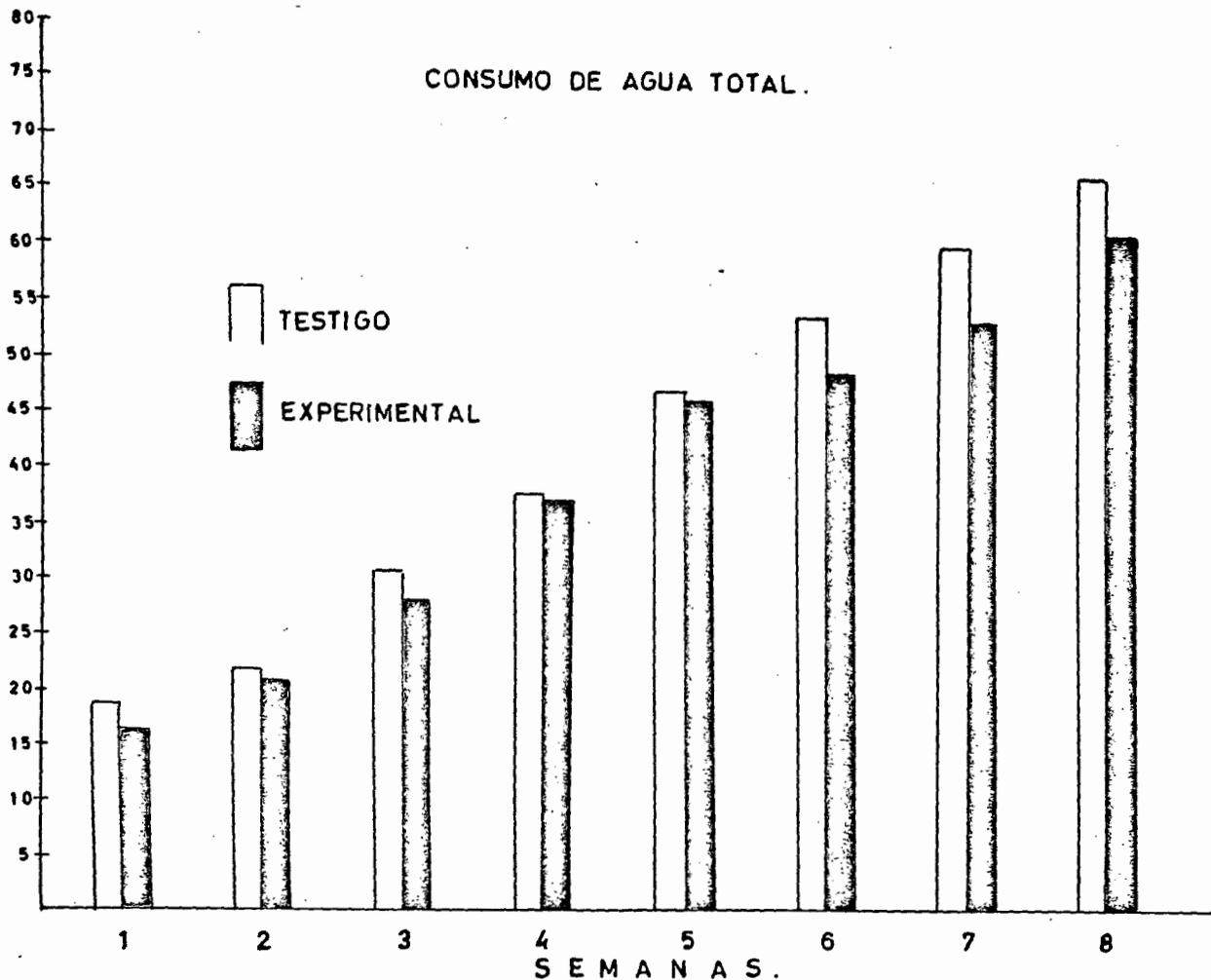
CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL



CONSUMO DE AGUA POR AVE.



CONSUMO DE AGUA TOTAL.



DISCUSSION.

El consumo de Aguas Duras en Pollos de Engorda, produce una disminución de la Ganancia de Peso de un 10 % con respecto al Grupo Testigo.

En otras condiciones esta disminución de la Ganancia de Peso, podría ser debida al efecto laxante del ión Sulfato de Magnesio, lo que motivara una deficiente utilización de los nutrientes del Alimento, además llegando a producir Deshidratación. (3)

Sin embargo durante el desarrollo de nuestra investigación no hubo evidencia de Diarreas, por lo que la ganancia sobre de peso del grupo Experimental, no puede ser explicada con este criterio.

Se conoce también que determinados minerales tienen interrelación en el metabolismo de otros, minerales. (4), (10).

El exceso de Calcio en la Ración tiene interrelación sobre Cobre, Zinc, Manganeso, Factores no identificados y otros Nutrientes. (12).

En cuanto a Conversión Alimenticia ambos Grupos tuvieron resultados similares.

El efecto del Consumo de Agua Dura en Pollos de Engorda sobre el % de Mortalidad es evidente ya que los pollos del grupo Experimental tuvieron una Mortalidad 100 % mayor que el Grupo Testigo.

La Mortalidad elevada del Grupo Experimental debe atribuírsele a las siguientes lesiones Histopatológicas observadas: Riñón, Degeneración Turbia, Necrosis de los túbulos contorneados, proximales y distales, Hiperemia Pasiva Grave.

Hígado: Degeneración turbia.

Intestino: Hiperplasia de Células Epiteliales.

Edema de las Velloidades Intestinales.

La Causa de Mortalidad en el Grupo Testigo debe atribuírse a pollos afectados en la incubación u otros factores relacionados con ésta.

CONCLUSIONES.

El consumo de Aguas Duras en la engorda de Pollos nos acarrea un retraso en la Ganancia de Peso de un 10 % correlación al Grupo Testigo.

Observándose en ambos Grupos igual Conversión Alimenticia.

En el Consumo de Alimento se vió una diferencia en las 8 Semanas de .344 Kg. más por pollo del grupo testigo.

En el consumo de Agua se notó una diferencia de .465-Litros más por pollo del Grupo Testigo a través de las 8 - semanas.

La mortalidad en el Grupo Experimental fué de un 20 % haciéndose más notoria durante las primeras semanas de vida y disminuyendo conforme avanzaba la vida del pollo.

La Mortalidad del Grupo Experimental se atribuyen a -- las siguientes Lesiones Histopatológicas encontradas en los pollos muertos por el consumo de Agua Dura.

Riñón: Degeneración Turbia, Necrosis de los túbulos -- contorneados Proximales y Distales, Hiperemia Pasiva Grave.

Hígado: Degeneración turbia.

Intestino: Hiperplasia de las células Epiteliales.

Edema de las vellosidades Intestinales.

La Mortalidad observada en el Grupo Testigo fué de un- 10 % o sea el 100 % menor que el Grupo Experimental.

La Mortalidad elevada del Grupo Testigo se atribuye - a pollos afectados durante la incubación, u otros factores- relacionados con ésta.

SUMARIO.

Se hace un muestreo representativo del Municipio de Jalostotitlán con el fin de conocer la incidencia de Aguas Duras para lo cual se hace un total de 8 muestras.

Se determina la Dureza basada en el método de E.D.T.A. Obteniendo los siguientes resultados:

- 5 Aguas Duras
- 1 Medianamente Dura
- 2 Aguas Blandas.

Se procedió a la potabilización del Agua Dura (Muestra No. 2) porque bacteriológicamente era im potable.

Se procedió después hacer la potabilización del agua - dura por medio de Hipoclorito de Sodio a 10 p.p.m. Se dosificaron a 2 ml. por litro de agua de uso. Comprobándose su potabilidad desde el punto de vista bacteriológico que fue- ra Negativo.

ASI SE OBTUVO UNA AGUA DURA Y BACTERIOLOGICAMENTE POTABLE.

Posteriormente se pasó hacer la prueba Biológica.

Se hizo 2 grupos de pollos de un día de edad uno que sería el Grupo Testigo (que iba a ingerir agua blanda,) y el Grupo- Experimental (que iba ingerir agua Dura).

Cada grupo constaba de 55 pollitos, los cuales tenían el mismo espacio, el mismo número de comederos y bebederos al -- igual el mismo alimento al cabo de las 8 semanas.

El método que se siguió para el pesado de las aves era -- cada semana y pesándose individualmente.

Al final de la prueba se obtuvo resultado final de dife- rencia entre ave y ave de cada grupo de 162 gramos más en el Grupo Testigo y una Mortalidad al 50 % del Grupo Testigo con- relación al Grupo Experimental.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- 1.- AGUAS Y AGUAS DE DESECHO
PREPARADO Y EDITADO POR:
AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION.
AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION.
WATER POLLUTION CONTROL FEDERATION
IIa. EDICION 1962.
PAG. 36-37-132- a la 136.
- 2.- BABOR A. JOSE.
QUIMICA GENERAL MODERNA
3a. EDICION 1973
PAG. 124-311- a la 314.
- 3.- CATALAN LAFUENTE J.
QUIMICA DEL AGUA
EDITORIAL BLUME 1a.EDICION
PAG. 115-220 a la 224
- 4.- DE ALBA JORGE
ALIMENTACION DEL GANADO EN AMERICA LATINA
Centro Regional de Ayuda Técnica México.
2a.EDICION 1972
PAG. 93.
- 5.- DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE WASHINGTON D.C.
AGUA, SU APROVECHAMIENTO EN LA AGRICULTURA
EDITORIAL HERRERO 1966
PAG. 672-718 a la 720-727
- 6.- DEPARTAMENTO DE TRATAMIENTO DE AGUAS EN EL
ESTADO DE N.Y.
MANUAL DE TRATAMIENTO.
EDITORIAL: LIMUSA WILEY 1973
PAG. 105-106
- 7.- DOMINGUEZ RODRIGUEZ RAMON
CURSO ELEMENTAL DE QUIMICA
EDITORIAL PORRUA 1970
PAG. 108 a la 110
- 8.- GIBSON ULRIC.
EXFORD D. SINGER
MANUAL DE LOS POZOS PEQUEÑOS
EDITORIAL LIMUSA WILEY 1971
PAG. 30
- 9.- GORDON M. FAIR.
GEYER M. FAIR.
OKUN A. DANIEL
PURIFICACION DEL AGUA Y TRATAMIENTO Y REMOCION
DE AGUAS RESIDUALES.
EDITORIAL LIMUSA WILEY 1971
PAG. 26-27-341.

- 10.- P. Mc. DONALD R.A. EDWARDS
J.F.D. GREENHALGH
NUTRICION ANIMAL
EDITORIAL ACRIBIA
PAG. 74-87-88
- 11.- TIMM A. JHON
QUIMICA GENERAL
2a. EDICION
EDITORIAL: TALLERES GRAFICOS DE EDICIONES CASTILLAS
1968.
PAG. 556 a la 559.
- 12.- T.J. CUNHA.
RECIENTES AVANCES EN NUTRICION DEL CERDO
EDITORIAL: ACRIBIA 1968
PAG. 23-24-25.