



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Esta licencia es la más restrictiva de las seis licencias principales Creative Commons, permitiendo a otras solo descargar sus obras y compartirlas con otras siempre y cuando den crédito, pero no pueden cambiarlas de forma alguna ni usarlas de forma comercial.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

**Universidad Nacional
«San Luis Gonzaga de Ica»**

Programa Académico de Medicina Veterinaria

**Contribución al Estudio de la Flora Bacteriana
en Aves Broilers alimentadas con Suplementos
a Base de 3-Nitro-4 Fenilarsonato Monosodico,
Cloranfenicol y Dietas Normales**

Tesis presentada por el Bachiller

Carlos Alberto Hernández Espinoza

**para optar el Título de
MEDICO VETERINARIO**

Promoción «César Vallejos» 1971

CHINCHA - PERU

1972

Al Dr. Italo Marallano Z.,
esposa é hijos,
mi mayor estimación y sincera
gratitud.

Mi especial reconocimiento a los Dres.

Miguel Nolte M.,

Raul López F.

Justo Ochoa B.

Manolo Fernández D.

A mis compañeros de Promoo
ción, como mucho afecto.

I.- INTRODUCCION

En los últimos años, han surgido notables avances en el campo de la nutrición animal, especialmente en lo relacionado con la explotación destinada a la producción de carne de la especie aviar. Es así como se ha podido observar constantes renovaciones en los programas alimenticios que van dirigidos a obtener aves de buena calidad de carnes y rápido desarrollo.

Como se sabe, también en las aves la alimentación está íntimamente relacionada con la calidad de su flora digestiva, la cual debe estar adecuadamente equilibrada, debido a que ésta desempeña funciones indispensables en el metabolismo orgánico (Anabolismo-Catabolismo) cuyo desequilibrio, repercutiría en la calidad del pollo y la economía del productor. (1) (12).

Existiendo en el mercado nacional programas alimenticios a base de derivados orgánicos del arsénico (3-Nitro-4-Hidroxifenilarsenato Monosódico) y antibióticos (Cloranfenicol) los que también participan en los mecanismos de asimilación alimenticia (7) (13), se ha podido observar que existe un verdadero paralelismo de acciones metabólicas entre la microflora intestinal y los productos quimioterápicos mencionados, por lo que hemos creído por conveniente investigar desde un punto de vista cualitativo y cuantitativo la población bacteriana tanto del intestino delgado como del ciego de las aves broilers alimentadas a base de alimento comercial

II.- REVISIÓN DE BIBLIOGRAFIA

suplementadas con 3-Nitro-4-Hidroxifenilarsonato Monosódico y Cloranfenicol.

Por todo lo expuesto anteriormente, creemos que el presente trabajo proporcionará datos que contribuyan a encontrar recursos que permitan inducir cambios en la flora digestiva así como también variaciones en cuanto se refiere al contenido de la misma.

Work T.S. y Worke en 1951, Lewis J.J. en 1965 y Manuel Litter (1971), coinciden en afirmar que los derivados orgánicos del arsénico se absorben escasamente a nivel intestinal, y que por el contrario actúa inhibiendo los fenómenos fosforilativos de las bacterias, lo que produce una reducción de la microflora, proceso que evita la presentación de alteraciones de tipo digestivo motivada por la exacerbación de la flora bacteriana. Asimismo, estos autores sostienen que la presencia de algunos microorganismos en el tracto digestivo de aves alimentadas con antibióticos se debe a cierta resis-

Trabajo realizado en el Laboratorio de Patología tipo Aviar y Avicultura del Departamento de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga" de Ica, bajo la dirección del Dr. Manolo Fernández Díaz. Philippe Hoet, en 1968 y C.M. Rantanen and J.M. Penzack en 1968 afirman en

II.- REVISION DE BIBLIOGRAFIA

En la actualidad los productos a base de arsenicales son muy utilizados en la práctica diaria, no sólo con fines terapéuticos sino también como aceleradores fisiológicos del metabolismo celular, tal aseveración lo hace Hom.W.E. Kline, E.A. y Ensminger M.E. en 1969. Este mismo autor, demostró que la vía de administración más adecuada es la oral, medio que produce la dilatación de los capilares sanguíneos favoreciendo en consecuencia la rápida absorción de los alimentos ingeridos, para el ulterior aprovechamiento de los tejidos.

Work T.S. y Worke en 1951, Lewis J.J. en 1965 y Manuel Litter (171), coinciden en afirmar que los derivados orgánicos del arsénico se absorben escasamente a nivel intestinal, y que por el contrario actúa inhibiendo los fenómenos fosforilativos de las bacterias, lo que produce una reducción de la microflora, proceso que evita la presentación de alteraciones de tipo digestivo motivada por la exacerbación de la flora bacteriana. Asimismo, estos autores sostienen que la presencia de algunos microorganismos en el tracto digestivo de aves alimentadas con antibióticos se debe a cierta resistencia a la droga, la cual se le atribuye a caracteres de tipo genético.

Lav, M. and C.A.E. Briggs en 1956, Dubos, Rene J. Roussell W. Schaedler, Richard Costello and Philippe Hoet. en 1965 y C.N.Huhtanen and J.M. Pensack en 1966 afirman en

III.- MATERIALES Y METODOS

sus respectivas obras que la reducción de la flora debido a la administración de arsenicales y antibióticos (Cloranfenicol) eleva el coeficiente de conversión alimenticia de las aves.

En lo que respecta al Cloranfenicol White A.I. en 1966 comprobó que éste constituye un antibiótico nitrado y más adelante Garrod L.P. and O'Grady F. en 1967, demostró que el Cloranfenicol sólo es activo en su forma D y cuya acción es predominantemente bacteriostático; esto fue corroborado por Manuel Litter (1971).

En cuanto a trabajos sobre flora bacteriana intestinal en aves, existen muy pocos dentro de material bibliográfico revisado debido a ciertas dificultades en la consecución de la misma. Así, Pierre Frederic and Max Levine en 1963, C.N. Huhtanen and J.M. Pensack y Dubos Rene J. Roussell W. Schaedler, Richard Costello and Philippe Hoet en 1965, realizaron investigaciones similares cuyos resultados que si bien es cierto coinciden parcialmente con el presente trabajo, no consideraron sin embargo ciertas normas que desempeñan un rol importante dentro de este estudio, motivo de la investigación y que en el contenido de esta obra se mencionan.

III.- MATERIALES Y METODOS

2.1.1.- 3,000 alimentados con dieta comercial más

la adición de 3-Nitro-4-Hidroxifenilarsonato

Monosódico, en la cantidad de 21.7 Gms.

por 1,000 litros de agua, durante 15 días

con intervalos de una semana,

2.1.2.- 1,000 alimentados con dieta comercial más

la adición de 5 mg. de Cloranfenicol por

litro de agua durante toda la etapa de la

crianza.

1.- MATERIALES

1.1.- Animales

1.1.1.- 9,000 pollos broilers de un día de edad.

1.2.- Drogas y alimentos

1.2.1.- 3-Nitro-4-Hidroxifenilarsonato Monosódico

1.2.2.- Cloranfenicol

1.2.3.- Alimento comercial

1.3.- Medios bacteriológicos de aislamiento:

1.3.1.- A las 5 semanas de edad se sacrificaron 5 aves de

1.3.1.- Agar sangre

cada lote para realizar las pruebas bacteriológicas:

1.3.2.- Agar MacConkey

1.3.2.1.- Se tomaron 2 Gms. de intestino delgado y de

1.3.3.- Medio especial para Lactobacillus a

ciego, respectivamente, bajo estrictas con

base de:

condiciones de asepsia.

1.3.3.1.- Caldo con jugo de tomate, soya

1.3.3.1.- Las muestras fueron trituradas en tubos con

y manzana (pH: 3.5 y 4.5).

5 cc de solución estéril de buffer de pH 7.0

1.3.3.2.- Caldo con aminoácidos, vitaminas

1.3.3.- Recuento de E.coli

y sales minerales.

1.3.3.1.- Se sembraron 0.05 Gms. de muestra

1.3.3.3.- Agar enriquecido con vitaminas

por medio de un asa, en placas con

1.3.3.4.- Leche

Agar MacConkey.

1.3.4.- Caldo Selenito F. enriquecido.

1.3.5.- Buffer: pH: 7.0

1.3.4.1.- Agar sangre en aerobiosis, anaerobiosis

1.4.- Medios para identificación

1.3.4.2.- Caldo Selenito F. enriquecido.

2.- METODOS

1.3.4.3.- Agar MacConkey.

2.1.- Los animales se distribuyeron en tres grupos:

1.3.4.4.- Caldo Selenito F. enriquecido.

2.1.1.- 3,000 alimentados con dieta comercial

- 2.1.2.- 3,000 alimentados con dieta comercial más la adición de 3-Nitro-4-Hidroxifenilarsonato Monosódico, en la cantidad de 21.7 Gms. por 1,000 litros de agua, durante 15 días con intervalos de una semana.
- 2.1.3.- 3,000 alimentados con dieta comercial más la adición de 5 mgs. de Cloranfenicol por litro de agua durante toda la etapa de la crianza.
- 2.2.- A las 5 semanas de edad se sacrificaron 5 aves de cada lote para realizar las pruebas bacteriológicas:
 - 2.2.1.- Se tomaron 2 Gms. de intestino delgado y de ciego, respectivamente, bajo estrictas condiciones de asepsia.
 - 2.2.2.- Las muestras fueron trituradas en tubos con 5 cc de solución estéril de buffer de pH 7.0
 - 2.2.3.- Recuento de E.coli
 - 2.2.3.1.- Se sembraron 0.05 Gms. de muestra por medio de un ansa, en placas con agar MacConkey.
 - 2.2.4.- Aislamiento en:
 - 2.2.4.1.- Agar sangre en aerobiosis, anaerobiosis y CO₂.
 - 2.2.4.2.- Agar MacConkey.
 - 2.2.4.3.- Caldo Selenito F. enriquecido.

IV.- RESULTADOS Y COMENTARIOS

2.2.4.4.- Caldos para Lactobacillus.

2.2.4.5.- Agar para Lactobacillus.

2.2.4.6.- Leche.

2.2.5.- Las placas y caldos debidamente sembrados fueron incubados a 37° C durante 48 horas y algunas hasta 72 horas.

2.2.6.- IDENTIFICACION Y CLASIFICACION

Luego del período de incubación se repicaron las colonias correspondientes y después se sembraron en medios diferenciales para su identificación respectiva.

Para la clasificación se empleó el Manual for the Identification of Medical Bacteria- S.T. Cowan and K.J. Steel Cambridge at the University Press 1966, y The Identification of Unusual Pathogenic Gram Negative Bacteria by Elizabeth O. Kirg. 1967, U.S. Department of the Health, Education and Welfare Public Health Service Communicable Disease Center Atlanta, Georgia.

2.2.7.- A las siete semanas de edad se tomaron los pesos promedio de cada lote, anotándose algunas características de éstos.

IV.- RESULTADOS Y COMENTARIOS

Los resultados obtenidos del presente trabajo, se encuentran comprendidos en los Cuadros Nos.1, 2, 3, 4, y 5, así como en los Gráficos Nos.I y II.

En el Cuadro No.1 se pueden apreciar 7 especies de bacterias con un gran predominio de E. coli y Proteus Sp., se observa además que en el intestino delgado se aisló E. coli, Proteus Sp. Flavobacterium Sp. y Lactobacillus Sp., en cambio en el ciego se encontró casi la totalidad de las especies halladas con la sola excepción de Flavobacterium Sp. Cabe destacar que la cantidad de E. coli y Proteus Sp. existentes en el ciego e intestino están en una relación aproximada de 8:1 y 2:1, respectivamente.

Los resultados del Cuadro No.2 indican que la cantidad de especies bacterianas aisladas, ha disminuído notablemente con relación al mostrado en el Cuadro No.1, asimismo la cantidad de E. coli y Proteus Sp. ha sido reducido debido a la acción antibacteriana de los derivados orgánicos del Arsénico.

El Cuadro No.3 hace notar que debido a la acción bacteriostática del Cloranfenicol, el número de especies aisladas como la cantidad en que se encuentran éstas en el tracto digestivo se hallan sumamente disminuídos.

Respecto al Cuadro No.4 podemos afirmar que sus resultados, en suma tratan de mostrar la variedad de gérmenes

hallados y el promedio de la cantidad en que se encuentran éstos tanto en el intestino delgado como en el ciego, en relación con la dieta administrada.

El Cuadro No.5 trata de explicar que la administración de alimento comercial sin la adición de suplementos arsenicales o antibiótico (Cloranfenicol) en las aves da lugar a una conversión alimenticia de 5/2, mientras que al suplementar la dieta comercial con estos productos quimioterápicos, la capacidad de conversión alimenticia es mayor la cual está representada por las cifras siguientes: 4/2.2 y 4.5/2.2, respectivamente.

El Gráfico No.I muestra el porcentaje en que se encuentran las bacterias aisladas en el intestino delgado, en el que se puede observar que las especies *E. coli*, *Proteus Sp.* y *Lactobacillus* se hallan en un 100% de las muestras examinadas, mientras que los *Flavobacterium Sp.* se encuentran en un 60% en forma escasa y 40% abundante. Este grupo corresponde a las aves alimentadas con dieta comercial solamente. El lote alimentado con dieta comercial más la adición de derivados orgánicos del Arsénico presenta notables variaciones, observándose que la *E. coli* sólo se halla en un 20%, el *Flavobacterium Sp.* se encuentra en un 20% en forma abundante y 80% escaso, sucediendo lo mismo con el *Lactobacillus Sp.* Por otro lado, en el grupo de aves alimentadas con dieta comercial suplementada con Cloranfenicol, se puede notar que

En el intestino delgado sólo se aisló *Flavobacterium Sp.*

Finalmente, el Gráfico No. II indica que el lote correspondiente a aves alimentadas con dieta comercial sin adición de suplementos, las especies bacterianas *E. coli*, *Proteus Sp.*, *Lactobacillus Sp.*, *Clostridium Sp.* y enterococos se encuentran presentes en un 100% de la totalidad de las muestras sacrificadas y que la especie *Alcaligenes fecalis* se halla en un 80% en número escaso y en 20% en forma abundante, mientras que el *Aerobacter* se determinó en un 60% escaso y 40% abundante. Seguidamente, en aquellas aves alimentadas con dieta comercial y derivados Arsenicales las especies *E. coli* y *Proteus Sp.* se encuentran en el 100% de éstas, los *Lactobacillus Sp.* en un 80% escaso y 20% abundantemente. En las aves correspondientes al tercer grupo, es decir aquellas aves suplementadas con Cloranfenicol se observa que sólo están presentes las especies *E. coli* y Aerobacter en el 100% de las aves examinadas.

CUADRO No.1.- ASPECTOS CUANTITATIVOS Y ESPECIES BACTERIANAS HALLADAS EN INTESTIGO DELGADO Y CIEGO DE AVES CON ALIMENTO COMERCIAL

BACTERIAS AISLADAS	CUANTIFICACION DE LAS BACTERIAS POR GRAMO DE PORCION VISCERAL									
	Ave #1		Ave #2		Ave #3		Ave #4		Ave #5	
	Intest.	Ciego	Intest.	Ciego	Intest.	Ciego	Intest.	Ciego	Intest.	Ciego
E. coli	100,000	1'200,000	80,000	750,000	70,000	480,000	120,000	220,000	90,000	960,000
Proteus Sp.	5,000	15,000	6,000	13,000	4,000	10,000	8,000	17,000	5,000	14,000
Alcalígenes fecalis	N	++	N	++	N	++	N	+++	N	++
Aerobacter	N	+++	N	++	N	++	N	+++	N	++
Flavobacterium Sp.	+++	N	++	N	+++	N	+++	N	++	N
Lactobacillus Sp.	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
Clostridium Sp.	N	++	N	++	N	++	N	++	N	++
Enterococos	N	++	N	++	N	++	N	++	N	++

++ = Escaso

+++ = Regular

N = Negativo

CUADRO No.2.- ASPECTOS CUANTITATIVOS Y ESPECIES BACTERIANAS HALLADAS EN INTESTINO Y CIEGO DE AVES CON ALIMENTO COMERCIAL SUPLEMENTADAS CON 3-NITRO-4-HIDROXIFENILARSONATO MONOSODICO

BACTERIAS AISLADAS	CUANTIFICACION DE LAS BACTERIAS POR GRAMO DE PORCION VISCERAL									
	Ave #1		Ave #2		Ave #3		Ave #4		Ave #5	
	Intest.	Ciego	Intest.	Ciego	Intest.	Ciego	Intest.	Ciego	Intest.	Ciego
E. coli	N	180,000	N	130,000	N	190,000	2,000	210,000	N	150,000
Proteus Sp.	N	9,000	N	14,000	N	10,000	N	13,000	N	11,000
Flavobacterium Sp.	++	N	++	N	+++	N	++	N	++	N
Lactobacillus Sp.	+++	++	+++	+++	+++	++	+++	++	++	++
Clostridium Sp.	N	++	N	N	N	N	N	N	N	N

++ = Escaso

+++ = Regular

N = Negativo

CUADRO No.3.- ASPECTOS CUANTITATIVOS Y ESPECIES BACTERIANAS HALLADAS EN INTESTINO DELGADO Y CIEGO DE AVES CON ALIMENTO COMERCIAL SUPLEMENTADAS CON CLORANFENICOL

BACTERIAS AISLADAS	CUANTIFICACION DE LAS BACTERIAS POR GRAMO DE PORCION VISCERAL									
	Ave #1	Ave #2	Ave #3	Ave #4	Ave #5	Intest.		Ciego		
E. coli	N	70,000	N	20,000	N	10,000	N	90,000	N	40,000
Aerobacter	N	++	N	++	N	++	N	++	N	++
Flavobacterium Sp.	++	N	++	N	++	N	++	N	++	N

++ = Escaso
 +++ = Regular
 N = Negativo

CUADRO No.4.- PROMEDIO DE GERMENES HALLADO EN EL INTESTINO DELGADO Y CIEGO

BACTERIAS AISLADAS	Dieta Comercial		Alimento comercial más 3-Nitro-4-Hidro xifenilarsenato Monosodico		Alimento comercial más Cloranfenicol	
	Intest.	Ciego	Intest.	Ciego	Intest.	Ciego
E. coli	92,000	722, 00	N	172,000	N	46,00
Proteus Sp.	5,600	13,000	N	11,400	N	N
Alcaligenes Fecalis	N	++	N	N	N	N
Aerobacter	N	++	N	N	N	++
Flavobacterium Sp.	+++	N	++	N	++	N
Lactobacillus Sp.	++	++	+++	++	N	N
Clostridium Sp.	N	++	N	N	N	N
Enterococos	N	++	N	N	N	N

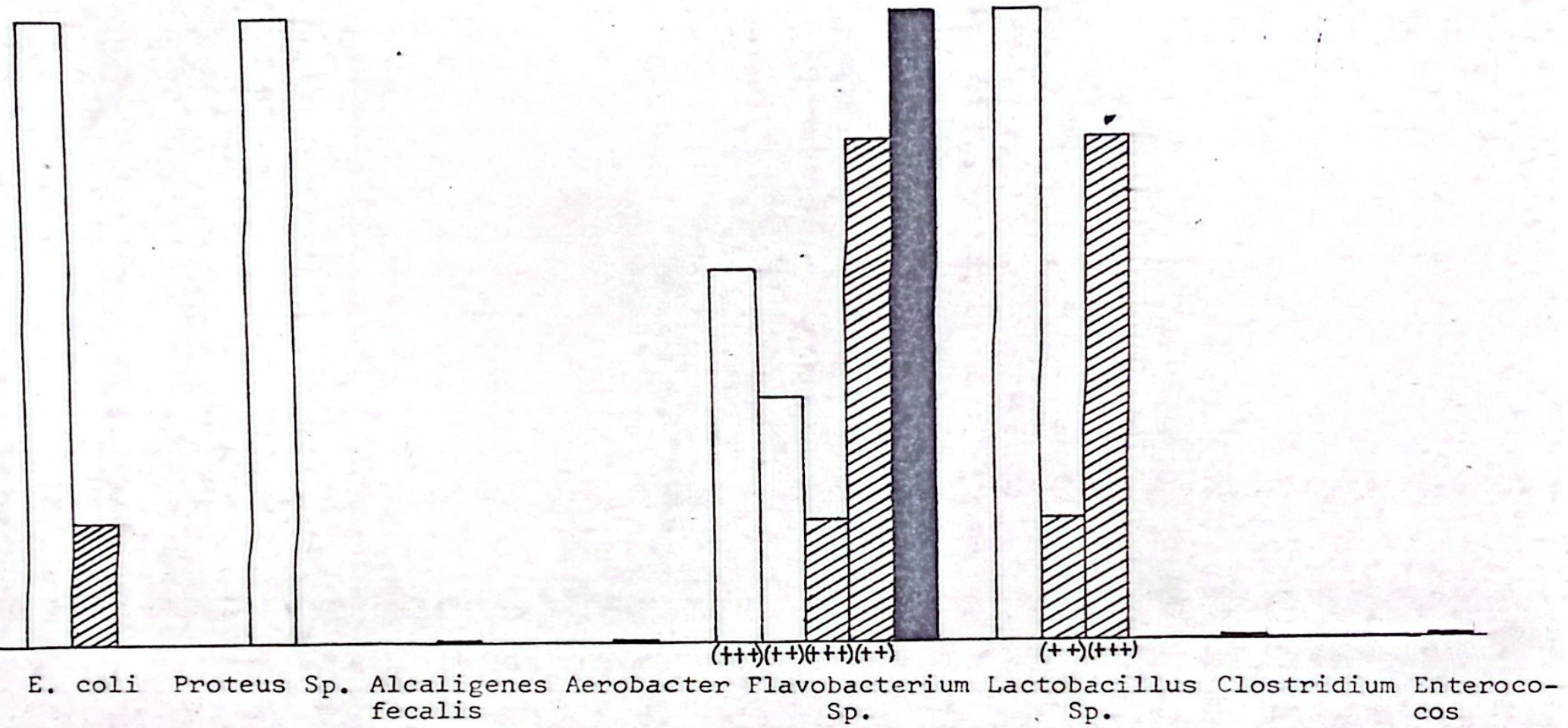
++ = Escaso

+++ = Regular

N = Negativo

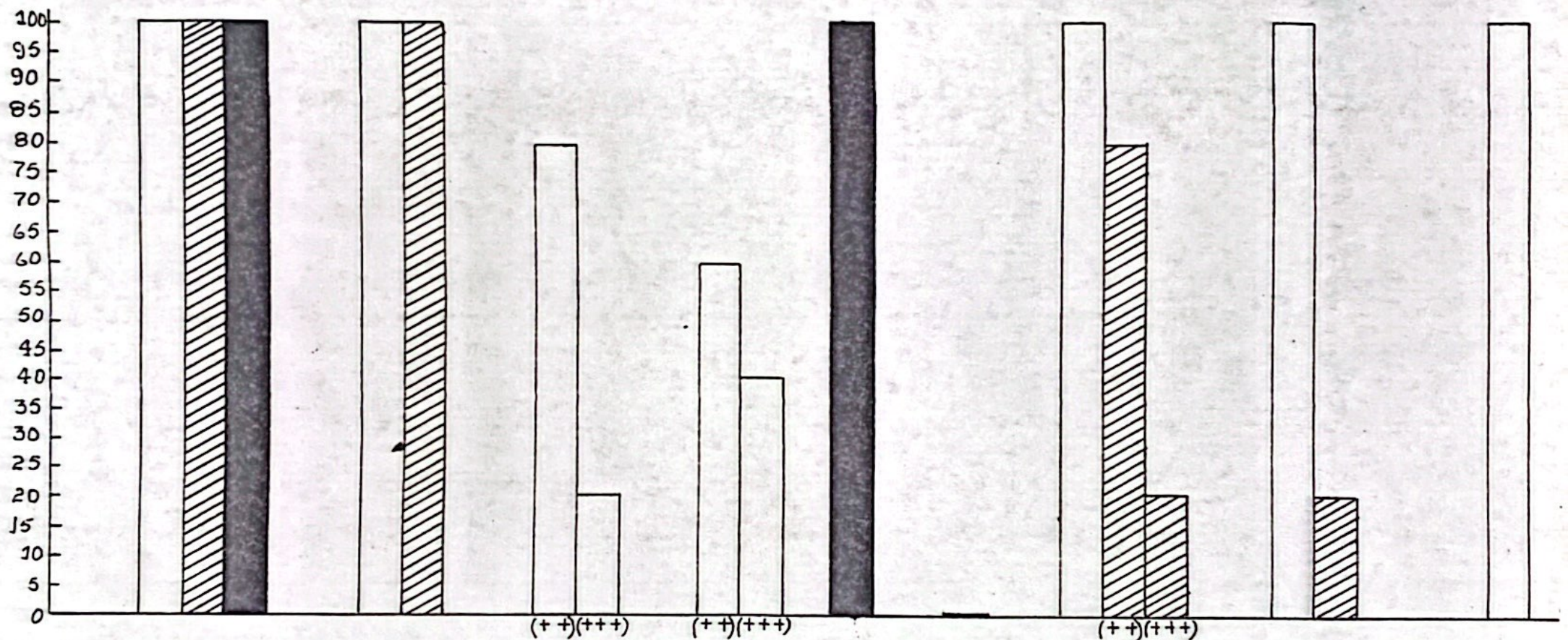
CUADRO No.5.- DATOS SOBRE LAS CARACTERISTICAS EXTERNAS Y LA CONVERSION PROMEDIOS EN LAS 9,000 AVES BROILERS DE 10 MESES DE EDAD.

DIETA	PESO EN GMS	PIGMENTACION	CONVERSION ALIMENTICIA
Comercial	2,000	Nórmal	5/2
con 3-Nitro-4 Hidroxifenil Monosódico	2,200	Excelente	4/2.2
Con Cloranfenicol	2,200	Excelente	4.5/2.2



Alimento comercial
 Alimento comercial más 3-Nitro-4-Hidroxifenil Arsonato Monosodico
 Alimento comercial más Cloranfenicol
 ++ = Escaso
 +++ = Regular

GRAFICO No.II.- PORCENTAJE DE LAS BACTERIAS AISLADAS EN CIEGO EN LAS 15 AVES EXAMINADAS



E.Coli
 Alimento comercial
 Alimento comercial Más 3-Nitro-4-Hidroxifenil Arsonato Monosódico
 Alimento comercial más Cloranfenicol

++ = Escaso
 +++ = Abundante

V.- DISCUSION

Los compuestos a base de Arsénico son utilizados desde hace siglos con diversos fines terapéuticos. Los más utilizados en la práctica diaria, especialmente en las aves son los derivados orgánicos arsenicales (4).

La vía de administración más adecuada en las aves es la oral, debido a que el producto al ser ingerido provoca la dilatación de los capilares, la que va acompañada de un aumento de la permeabilidad capilar, permitiendo que los metabolitos de la sangre pasen con mayor rapidez a los tejidos orgánicos, activándose de esta manera el metabolismo celular (4).

Se sabe también que los compuestos arsenicales orgánicos tienen influencia en el metabolismo celular bacteriano, debido a que al ser administrado por vía oral, se absorbe escasamente actuando principalmente en la inhibición de los fenómenos fosforilativos de las bacterias (7)(8)(14). Debido a estos fenómenos la reducción de la flora bacteriana y el hallazgo de algunos microorganismos (Cuadros Nos.2 y 3) se debe generalmente a la adquisición de cierta resistencia de éstas a la droga, resistencia que probablemente sea de tipo genético (4)(7)(8)(14).

Hemos podido observar que las aves alimentadas a base de dieta comercial más la adición de arsenicales (3-Nitro-4-Hidroxifenilarsonato Monosódico) (Cuadro No.2) no

presenta en la mayoría de los casos E. coli ni Pruteus Sp. en intestino delgado, pero si se observa la presencia de Lactobacillus Sp. y Flávobacterium Sp., mientras que en el ciego se han podido apreciar las siguientes bacterias: E. coli, Proteus Sp., Lactobacillus Sp. y Clostridium Sp. microorganismos que se encuentran en menor número comparado con el lote de aves alimentado a base de dietas comerciales (Cuadro No.4).

En lo que se refiere al uso del Cloranfenicol, éste constituye un antibiótico de amplio espectro, muy utilizado en la práctica médica. Químicamente se trata de un compuesto muy singular por poseer un grupo armático: el Hidrobenceno, por lo que se considera como un antibiótico nitrado (13). Dicho producto es activo en su forma D (3).

Como sucede para antibióticos de amplio espectro de acción lenta, en general, el Cloranfenicol es preponderantemente bacteriostático (3)(8)(9) y los gérmenes son capaces de desarrollar resistencia gradual y pueden ser de significación para E. coli y Proteus Sp. (3).

El Cloranfenicol actúa inhibiendo la síntesis proteica a nivel ribosomal, pero que en cantidades de 0,5 a 1.0 mgs. por Kg. de peso vivo estimula indirectamente a la síntesis proteica debido a que eleva el metabolismo celular, por fenómenos competitivos a nivel enzimático (3) a la vez que también causa inhibición de la flora bacteriana, los

alimentos sufren mayor degradación principalmente por la acción de jugos digestivos y liberación enzimática determinándose que la asimilación es normal, ya que en nuestros experimentos los pollos desarrollaron eficientemente alcanzando una buena conversión alimenticia (Cuadro No.5). En este caso no se aisló E. coli ni Proteus Sp., tampoco se halló Lactobacillus Sp. en intestino delgado, pero sí se logró aislar Flavobacterium Sp.; por el contrario en el ciego se pudo determinar E. coli, Aerobacter y Lactobacillus Sp.

Estudios similares fueron realizados en los Estados Unidos de Norte América (10) pero en dicho trabajo no fue utilizado el Cloranfenicol.

En cuanto se refiere a los pollos alimentados con dietas comerciales sin la adición de suplementos (antibióticos y arsenicales) (Cuadro No.1), las especies de bacterias aisladas fueron cuantitativamente mayores en relación a las halladas en las aves alimentadas con dieta comercial suplementada con productos a base de derivados orgánicos del Arsénico y de antibiótico (Cloranfenicol) motivo de nuestro estudio, así como también en lo que se refiere a la variedad de especies bacterianas, lo que corrobora diversos trabajos de tipo experimental (2)(5)(6)(10)(11), pero que sus resultados están orientados mayormente a la búsqueda de especies microbianas sin tomar en cuenta factores relacionados con la calidad del ave.

VI.- CONCLUSIONES

En este último grupo de aves se ha podido observar que el grado de conversión alimenticia está casi en lo normal, no llegando a alcanzar lo realmente deseado, que sin duda alguna ésto se debe a la influencia de un exceso de microflora con claro predominio de E. coli, Proteus Sp., así como también de Clostridium Sp. (Cuadro No.1). Cabe anotar que en este lote experimental se pudo observar la afección de la Enfermedad Respiratoria Crónica, influenciado probablemente por E. coli que es uno de los agentes bacterianos bastante relacionados con este tipo de enfermedad.

- 1.- La flora bacteriana se encuentra completamente disminuida tanto en variedad como en número en aquellas aves cuyas dietas fueron a base de derivados orgánicos de los Arsenicales y Cloranfenicol.
- 2.- Esta alteración no influye sobre la calidad del pollo si los fármacos mencionados son administrados en cantidades adecuadas.
- 3.- Las dietas complementadas con estimulantes del metabolismo celular (3-Hidro-4-Hidroxi-5-Aminocaproico y Cloranfenicol), eleva el coeficiente de conversión alimenticia razón por la cual obtuvimos pollos de alta calidad de carne y de pigmentación.
- 4.- Los derivados orgánicos arsenicales y el Cloranfenicol, inducen un marcado deterioro de la flora digestiva, evidenciando el desarrollo de afecciones, debido a la

VI.- CONCLUSIONES

Este trabajo se realizó en 15 animales de un total de 9,000 que se distribuyó en tres grupos, los que fueron alimentados: el primer grupo con alimento comercial sin la adición de suplementos, el segundo con alimento comercial más la adición de 3-Nitro-4-Hidroxifenilarsonato Monosódico y el tercero con alimento comercial más el agregado de Cloranfenicol; asimismo, hemos realizado un estudio comparativo con trabajos similares; lo que nos permite hacer las siguientes conclusiones:

- 1.- La flora bacteriana se encuentra completamente disminuída tanto en variedad como en número en aquellas aves cuyas dietas fueron a base de derivados orgánicos de los Arsenicales y Cloranfenicol.
- 2.- Esta alteración no influye sobre la calidad del pollo si los farmacos mencionados son administrados en cantidades adecuadas.
- 3.- Las dietas comerciales suplementadas con estimulantes del metabolismo celular (3-Nitro-4-Hidroxifenilarsonato Monosódico y Cloranfenicol), elevan el coeficiente de conversión alimenticia, razón por la cual obtuvimos pollos de alta calidad de carnes y de pigmentación.
- 4.- Los derivados orgánicos arsenicales y el Cloranfenicol, impiden un excesivo desarrollo de la flora digestiva, evitando el desarrollo de cuadros infecciosos, debido a la

presencia de agentes bacterianos invasores secundarios.

- 5.- Las dietas con suplemento a base de Cloranfenicol, impiden el desarrollo de los Lactobacillus Sp. que son constituyentes normales de la microflora bacteriana.
- 6.- En las aves alimentadas con dietas a base de productos Arsenicales y Cloranfenicol, en todos los casos sin excepción se observa que el ciego siempre contiene E. coli.
- 7.- Las aves alimentadas con dietas comerciales o suplementadas con derivados orgánicos del Arsénico y Cloranfenicol, contienen Flavobacterium Sp. en el intestino delgado.
- 8.- La presencia de Lactobacillus Sp. en el aparato digestivo de las aves, no es de mucha importancia para la obtención de pollos de buena calidad, esto es, si se cuenta con suplementos dietéticos que estimulen una buena conversión alimenticia.
- 9.- La presencia de Clostridium Sp., Enterococos y Proteus Sp. parece que influye retardando o disminuyendo la mejor conversión alimenticia por parte de las aves.

VII.- BIBLIOGRAFIA

- 1.- Colichón A. Héctor, Colichón Y. Alejandro y Solano M. Luis. 1971. Acción de la glicolisis y del *Lactobacillus* sobre la viabilidad y supervivencia de *Salmonella*. Arch. Peruanos Pat. Clin. Trabajo Original. Vol. XXV. pp.70.
- 2.- Dubos René, Ph.D., Russell W. Schedler, M.D., Richard Costello Ph.D., and Phillipe Hoet, M.D. 1965. Indigenous, normal and autochthonous flora of the gastrointestinal tract. J. Expl. Med. 122: 67-75.
- 3.- Garrod, L.P. and O'Grady F. 1967. Antibiotic and chemotherapy Zond. Ed. S. Livingstone Ltd. Edimburgh.
- 4.- Hom. W.E. Kline, E.A. y Ensminger M.E. 1969. Residual arsenic and Strychnine in the tissues of drug treated cattle anes. J. Vt. Res. 10:150.
- 5.- C.N. Huhtanen and J.M. Pensack. 1966. The development of the intestinal flora of the young chick. American Cyanamid Company Agricultural Division. Princeton, New Jersey. Poultry Science. pp.825-828.
- 6.- M. Lev and C.A.E. Briggs and Marie E. Coates. 1956. The gut flora of the chick. J. Appl. Bacteriol. 19.224-230.
- 7.- Lewis J.J. 1965. An introduction pharmacology. 3 Edit. E. y S. Livingstone Ltd. Edimburgh.
- 8.- Manuel Litter. 1971. Farmacología. 4º Edición. Edit. El Ateneo. Buenos Aires. Argentina. pp.1524-1534.

- 9.- Ory, E.M. and Cow E.M. 1963. The use and abuse of the broad spectrum antibiotic. J.A.M.A. pp.185-273.
- 10.- Pierre Fredericq and Max Levine. 1947. Antibiotic interrelationships among the enteric group of bacteria. Journal Bacteriology. Vol.54. 785-792.
- 11.- Smith R.W. 1965. Observation on the flora of the alimentary tract of the animals and factor affecting its composition. J. Pathol. Bacteria. 89:95-122.
- 12.- Vergar, F. 1936. Absorption from the intestine. Longermans Co. London.
- 13.- Whitte A.I. 1966. Antibiotics. In Wilson C.O. Gisvold O. and Doerge R.F. Textbook of organic, medical and pharmaceutical Chemistry. 5th. ed. J.B. Lippin Cott Co. Philadelphia. 318.
- 14.- Work T.S. y Worke. 1951. Quimioterapia y sus bases actuales. Trad. Cast. Aguilar S.A. Madrid.