



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

A MIS CHERROS PAPI
PROSPERO Y CLEOFE

" PERFIL PROTEINOGRAMICO EN SUEROS DE POLLOS
DE ENGORDE "

TESIS PRESENTADA POR EL BACHILLER

LUIS GUSTAVO MUÑANTE ACEVEDO

PARA OPTAR EL TITULO DE MEDICO VETERINARIO

A MIS HERMANOS

PROMOCION 1981 HONORIO MOREYRA VILLAR

CHINCHA - PERU

1983

A MIS QUERIDOS PADRES
PROSPERO Y CLEOFE
CON EL CARIÑO DE SIEMPRE

Universidad San Luis Gonzaga de Ica
Facultad de Medicina Veterinaria
BIBLIOTECA

A MIS HERMANOS :

JAYRHO

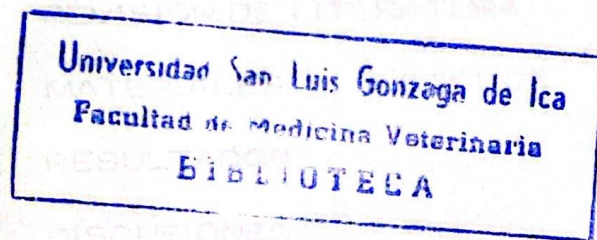
KIKO

LILA

CECI

A VICKY

POR TODO AQUELLO QUE NOS UNE



MI ETERNO AGRADECIMIENTO AL
DR. MANOLO FERNANDEZ DIAZ.

INTRODUCCION

SUMARIO

- I. INTRODUCCION
- II. REVISION DE LITERATURA
- III. MATERIALES Y METODOS
- IV. RESULTADOS
- V. DISCUSIONES
- VI. CONCLUSIONES
- VII. BIBLIOGRAFIA
- VIII. APENDICE

I.- INTRODUCCION

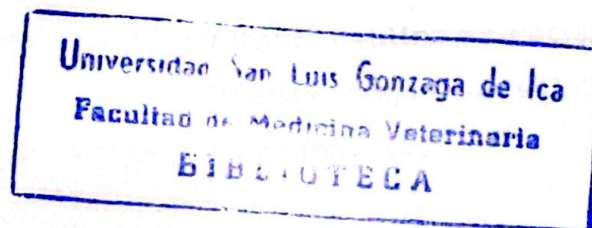
El presente trabajo de investigación, nos permitirá conocer los valores normales de proteínas séricas en los pollos de engorde de crianza comercial.

El determinar los valores normales de las proteínas que constituyen el suero de las aves, en el caso específico de los pollos de engorde, es importante en la Medicina Veterinaria, para el diagnóstico de las Paraproteinemias conociéndose los patrones que proporcionan los sueros normales y haciendo las comparaciones.

Dentro de los métodos que nos llevan a determinar estos valores figura la Electroforé^lsis, método empleado para el análisis cualitativo y cuantitativo de mezclas complejas de proteínas y llevar a cabo su separación, fue utilizado por primera vez por Tiselius, en 1937, desde entonces se ha empleado con múltiples fines.

En la presente investigación se emplea la electroforé^lsis de zona en gel de agar, método que nos llevará a conocer cuales son los valores normales de proteínas séricas en éstas aves, aporte que servirá para la realización de trabajos posteriores, ya sea para el diagnóstico de anormalidades de las proteínas séricas o como

referencia en estudios similares.



Trabajo realizado bajo la dirección del Dr. Manolo Fernández Díaz. Jefe del Laboratorio de Patología Aviar de la U.N. ICA.

II.- REVISION DE LITERATURA

Una proteína es un compuesto de gran peso molecular, cuya molécula consiste principalmente en cadenas de aminoácidos con unión péptida. Hasta finales del siglo pasado se suponía que el plasma estaba compuesto de una única proteína. Por medio de los métodos de precipitación salina se recuperaron del suero dos porciones, clasificadas según sus solubilidades características de albúmina y globulina. (2)

El plasma de las aves, como el de otros vertebrados, contiene una variedad de proteínas, que pueden ser agrupadas arbitrariamente por los métodos convencionales en prealbúminas, albúminas, postalbúminas y globulinas. Las últimas pueden dividirse en fracciones alfa, beta, y gamma, cada una de ellas puede subdividirse ulteriormente, también está presente el fibrinógeno.

(11)

METODOS DE ANALISIS

La complejidad de la composición de las proteínas del plasma se demostró primero por métodos electroforéticos (Tiselius).

Paulatinamente aparecieron otros, más simples y menos costo-

sos que desarrollaron rápidamente. En el momento actual son muchos los procedimientos utilizados, de los cuales, los principales pueden ser catalogados en los cuatro grupos siguientes :

- a.- Métodos por precipitación por sales y disolventes orgánicos.
- b.- Métodos electroforéticos.
- c.- Métodos por ultracentrifugación.
- d.- Métodos por cromatografía. (3)

Una mezcla compleja de proteínas tal como la que se encuentra en el plasma sanguíneo puede separarse teóricamente en grupos de moléculas, según su movilidad iónica.

Solamente se requieren de muy pequeñas cantidades de material. Las diferencias en la movilidad iónica permite separaciones bajo la influencia de un potencial eléctrico en el proceso conocido como electroforésis o ionoforésis. La separación electroforética, tal como fue ideada por Tiselius, se verifica en una solución de un tampón apropiado y el análisis se deriva de las observaciones de los cambios en los índices de refracción de la solución - tal como se manifiestan a medida que las proteínas ionizadas - emigran a diferentes velocidades.

En la electroforésis de zona, la migración también se induce en una solución tampón pero ésta solución se mantiene en los intersticios de un sistema rígido tal como el papel filtro o un gel de almidón. (11)

La electroforésis sobre gel de agar, es semejante al método

del gel de almidón, pero se utiliza agar purificado como soporte.

El empleo de gel de agar en la electroforésis tiene importancia porque es el medio que generalmente se usa para los fraccionamientos por métodos inmunoquímicos e inmunolectroforéticos.

El gel de agar, hecho de una solución reguladora de pH y fuerza iónica determinada, se distribuye sobre placas de vidrio que se conectan con una fuente de poder. (3)

Las separaciones efectuadas con la ultracentrífuga, y con la electroforésis libre y sobre papel, son muy inferiores a las que se verifican sobre geles. Mientras que los primeros métodos separan las proteínas plasmáticas en unos cinco componentes principales, la electroforésis sobre gel de almidón revela la presencia de al menos 14 proteínas distintas.

DESIGNACION DE LAS PROTEINAS

Tanto la electroforésis sobre papel como la libre revelan cinco fracciones principales que corresponden a las denominadas albúmina, globulina alfa₁, globulina alfa₂, beta-globulina y gamma globulina del plasma de los mamíferos analizado por los mismos métodos. Algunos investigadores prefieren numerar sus fracciones seriadamente (Lush, 1963), mientras que otros utilizan las designaciones acostumbradas para los mamíferos.

Vastone, Maw y Common (1955) han sugerido un sistema para correlacionar las observaciones efectuadas mediante electrofo

résis libre y sobre papel. Urist, Schjeide y McLean (1958) y Schjeide y Urist (1960) emplearon el análisis por ultracentrifugación para determinar proteínas plasmáticas y calcio en gallinas en puesta, gallos y machos estrogenizados. Demostraron que en las gallinas en puesta, o en los machos estrogenizados, existían tres nuevos componentes no presentes en los machos, concretamente (1) una fosfoproteína, X_1 , designada fosfovítina por Common y Mok (1959) (2) una lipoglicoproteína, X_2 , designada lipovitelina por los mismos investigadores, y (3) una lipoproteína ligera.

Es principalmente la fosfoproteína la responsable del calcio ligado, que se eleva también en las hembras en puesta o en los machos estrogenizados. Basados en los cálculos de Urist y Schjeide (1961) las proteínas séricas mixtas de la sangre de pollo tienen una capacidad de ligar calcio de, respectivamente, 3'0 mg y 50 mg de calcio por gramo de proteína en los pollos no estrogenizados.

PREALBUMINAS

Common y sus colaboradores, aportaron dos pequeñas pero distintas fracciones de prealbúmina en la sangre de las gallinas: una alfa-globulina tendería a desaparecer al comienzo de la puesta y una fracción lipoproteica lenta (PP) estaría presente solamente en el plasma de la gallina en puesta.

EL NIVEL PROTEICO TOTAL EN EL PLASMA

El método usual de medir las proteínas plasmáticas totales es

precipitarlas por medio de los ácidos tricloro-acético túngstico. Tales reactivos no siempre precipitan las proteínas con grandes grupos prostéticos de carbohidratos que de hecho no están usualmente presentes en cantidades apreciables. Se acepta que el nivel de las proteínas plasmáticas es más bajo en los gallos adultos que en las gallinas adultas. Esta diferencia existe también entre los gallitos y pollitas inmaduros.

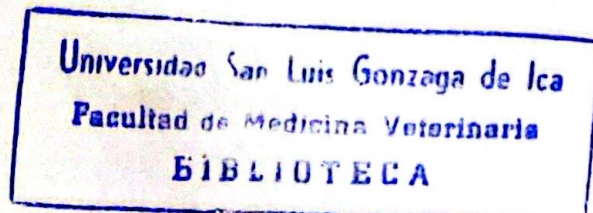
El cociente albúmina globulina (cociente A/G) parece caer a medida que se va aproximando la madurez, fundamentalmente como resultado de un incremento progresivo de la fracción globulina y también que las gallinas en puesta tienen relativamente más globulina que las que están en descanso. (11)

FORMACION DE LAS PROTEINAS PLASMATICAS

En tanto las globulinas están sintetizadas por las células reticuloendoteliales del organismo, se supone que el hígado es el único lugar de formación de albúmina, fibrinógeno y protrombina, además del punto principal de formación de las globulinas alfa y beta.

La constitución nutritiva de un animal es de efecto notable sobre la síntesis, de las proteínas de plasma.

Si bien la reacción directa es la de proveer los materiales básicos para la síntesis, indirectamente la reacción puede ser debida al efecto deletéreo de la falta de proteínas en el hígado. La carencia de proteínas en la alimentación es de efectos decisivos



en las concentraciones de la albúmina y globulina gamma del plasma. El descenso excesivo de la primera puede dar lugar al edema, en tanto la falta de la segunda reduce la resistencia frente a los agentes infecciosos. (2)

FUNCIONES DE LAS PROTEÍNAS PLASMÁTICAS

Una de las principales funciones de las proteínas plasmáticas es de mantener normales el volumen de sangre y el contenido hídrico tisular. Las moléculas de las proteínas son de tales dimensiones que normalmente no difunden a través de las paredes de los vasos sanguíneos como lo hacen los cristaloides. De aquí, que ejerzan una presión coloidosmótica, que tiende a retener un cierto volumen de sangre. Cualquier trastorno en este mecanismo puede trastornar el balance hídrico normal entre la sangre y los tejidos. La albúmina de la sangre de los mamíferos produce el 80 por ciento de la presión osmótica total de las proteínas plasmáticas, debido a que tal sangre contiene más albúmina que globulinas y a que la molécula de las albúminas es más pequeña que la de las globulinas. En la sangre de las aves, que contiene más globulinas que albúminas, la presión osmótica ejercida por las proteínas es considerablemente menor que en los mamíferos, con un promedio de 150 a 110 mm de H₂O en la gallina y paloma (Albritton). Los cambios en la temperatura somática y otros factores, pueden transtornar el balance hídrico entre la sangre y los tejidos, de forma que pueden difundir - cantidades de líquido superiores a las normales desde la sangre hacia los tejidos, concentrándose así las proteínas plas-

máticas, o desde los tejidos hacia la sangre, causando hemodilución. Esto ha sido demostrado en los mamíferos y en las gallinas por Sturkie y Newman (1951).

Las globulinas están asociadas con la producción de anticuerpos en los mamíferos y en las aves. Las gallinas son buenas productoras de anticuerpos y esto está relacionado con el cociente más alto de globulinas a albúminas que se observa en la sangre de las gallinas.

PROTEINAS PLASMATICAS PORTADORAS O LIGADORAS

I.E. Lush y W.N.M. Ramsay han encontrado que el hierro de la gallina en puesta puede ser transportado por una proteína que se sitúa electroforéticamente justamente detrás de la principal banda de albúmina (Lush, 1963): esta fracción es, por tanto, muy distinta de las conocidas transferencias ligadoras de hierro.

W.M. McIndoe ha obtenido evidencia de que la fracción 8 de Lush (de la región de las "globulinas") liga a las xantófilas que colorean el plasma de las gallinas que no están en puesta.

Las proteínas del plasma ligan algunos de los esteroides circulantes en la sangre de los mamíferos y los reptiles, y esto también es cierto para la sangre de las aves.

Los compuestos de iodo del plasma existen en dos formas, como todo ligado a las proteínas (PBI) y no ligado. Su medida es im-

portante en relación con la función tiroidea.

Balfour y Tunnicliffe (1960) han señalado que una prealbúmina aislada del suero de pato es capaz de ligar la tiroxina. Tata y Shellabarger (1959) han demostrado previamente que solamente muy pequeñas cantidades, si es que había alguna, de tiroxina ligada a las proteínas estaría presente en los sueros de gallinas y patos, pero que podían ligar lo mismo tiroxina que 3, 5, 3, - triiodo-tironina. Esto puede explicar porque las aves cuando se comparan con los mamíferos, no responden diferentemente a la tiroxina y triyodotironina. (11)

Moore, Shen y Alexander (8) y Marshall y Deutsch (7) han estudiado el suero del pollo en desarrollo. Sus resultados no estuvieron en conformidad, respecto a ciertos aspectos fundamentales. Así Moore reportó que los componentes con movilidad de alfa o beta globulinas constituyeron una mayor porción de suero de 8 a 10 días, mientras que Marshall o Deutsch encontraron que la albúmina y ciertos componentes de alta movilidad (en lo futuro referido como prealbúmina) son predominantes usando Veronal Buffer, Marshall y Deutsch encontraron 3 componentes prealbúminas en el suero del embrión pero no en el adulto.

Moore, usando Na Cl Fosfato Buffer, no reportó componentes prealbumínicos en el suero del adulto y del ambrión.

Werner G. Heim y A.M. Schetman (4) examinaron electrofo

réticamente sueros de pollos en desarrollo usando Borato Buffer. Componentes con movilidad que excede a la de la albumina fueron encontrados en el suero de los embriones y en el suero de gallinas de postura, pero no en gallos ni hembras inmaduras.

La albúmina se mantiene constante en la composición del porcentaje durante el período de desarrollo estudiado. Alfa globulinas decrecieron y beta globulinas se incrementaron hacia el final del período de desarrollo y varios días después de la salida del cascarón.

Mandel, Clavert y Mandel (6) informaron que el total de proteínas séricas y que la proporción de albúmina globulina se incrementó en palomas tratadas con estrógenos. Sturkie (12) encontró un similar incremento en las proteínas séricas de gallinas tratadas con estrógenos pero no en su proporción de albúmina- globulina.

Brand, Clegg y Andrews (1) demostraron en sus estudios que el total de proteínas así como globulinas alfa y beta, incrementó con la edad en el suero de pollos normales. Estos autores encontraron una fracción de movimiento veloz (prealbúmina) en el suero de gallinas de postura, así mismo un componente de veloz movimiento fue demostrado por Clegg en el suero de gallos tratados con Stilbestrol.

Vastone, Maw y Common (13) estudiaron los niveles y la

participación de las proteínas séricas de las aves en relación a la edad, producción de huevos y tratamiento con estrogénos.

K. Perk, M. Perek, K. Lobel y D. Allalouf (9) en sus estudios electroforéticos de sueros de pollos de 10 semanas de edad siguiendo la administración de hormonas sexuales, usaron el Buffer Mechaelis, (barbiturato sódico, acetato sódico y HCL) con un pH de 8.6 usando papel filtrante Whatman N° 1 de transportador y recorriendo las muestras por 16 hrs. con un campo de fuerza de 4,5 v por cm. con 2 milliamp. para una cinta de 4 cm. de ancho, y luego tiñendo las bandas de proteínas con naftalina negra para ser calculadas densitométricamente obtuvieron los siguientes resultados. Tabla 1.

Diferentes investigadores han estudiado el suero de aves y obtenido los siguientes resultados, que se indican en la tabla 2.

(11)

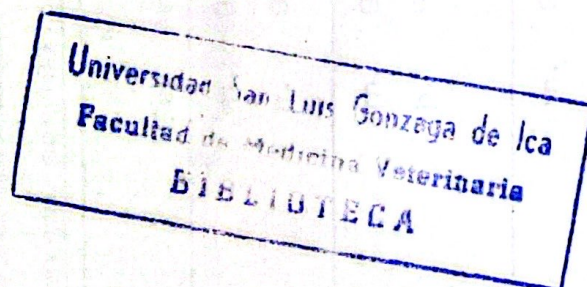


TABLA N° 1

Efecto de la implantación de hormonas sexuales en pollos jóvenes. Niveles de proteínas séricas en gm. por 100 ml. de suero + desviación standard.

Hormona usada	N° de		Proteínas Séricas			Cociente A/g
	Sex	Anim.	Total	Albúmina	Globulina	
Control	m.	9	3.93±0.21	2.22±0.16	1.71±0.19	1.32±0.13
	h.	9	4.00±0.23	2.31±0.20	1.68±0.24	1.40±0.14
Di-ethyl Stilbes	m.	9	6.01±0.23	2.88±0.15	3.21±0.20	0.94±0.10
	h.	9	5.40±0.32	2.47±0.13	2.92±0.22	0.86±0.19
Testot. propiona	m.	9	4.23±0.23	2.31±0.13	1.97±0.24	1.19±0.15
	h.	9	4.21±0.17	2.11±0.21	2.01±0.21	1.06±0.19
Testot. pro. y Stil.	m.	9	4.46±0.45	2.15±0.54	2.23±0.55	0.96±0.34
	h.	9	4.56±0.69	2.34±0.78	2.22±0.77	1.03±0.31
+						

TABLA N° 2

Algunas determinaciones de proteínas séricas totales, " albúminas," " globulinas", y cociente " A/G", expresado en gm/100ml.

	Edad	P.T.	"Alb"	"Glob"	A/G	Referencia
<u>Gallos</u>						
Leghorn parda	8 sem.	4.0	2.00	1.98	1.01	Bell
	12 sem.	3.33	1.79	1.53	1.17	Bell
Leghorn blanca	12 sem.	3.93	2.22	1.71	1.32	Perk (1960)
	12 sem.	4.00	2.10	1.90	1.10	Perk
Kansas W. Rock	16 sem.	4.63	1.75	3.31	0.56	Brandt (1951)
Leghorn blanca	18 sem.	4.00	1.66	2.33	0.71	Sturkie (1951)
<u>Hembras Inmaduras</u>						
New Hampshire	4-7 sem.	3.36	1.75	2.14	0.82	Brandt (1951)
leghorn parda	8 sem.	4.49	2.80	2.19	1.05	Bell
Leghorn blanca	12 sem.	4.00	2.31	1.68	1.40	Perk (1960)
Leghorn parda	16 sem.	4.13	2.05	2.10	0.93	Bell
New Hampshire	16 sem.	4.49	1.30	3.58	0.36	Brandt (1951)

	P.T.	"Alb"	"Glob"	A/G	Referencia
<u>Hembras, maduras en</u>					
<u>descanso</u>					
Leghorn blanca	5.14	1.94	3.20	0.60	Sturkie (1951)
"	5.34	2.00	3.34	0.60	"
Leghorn parda	4.69	1.39	3.31	0.42	Bell
<u>Hembras, maduras en</u>					
<u>puesta</u>					
New Hampshire roja	5.40	1.75	4.08	0.43	Brandt (1951)
Leghorn blanca	5.45	2.50	2.94	0.85	Sturkie (1951)
"	4.64	2.15	2.48	0.86	"
"	5.32	2.53	2.79	0.90	"
"	5.18	2.50	2.67	0.90	"
Leghorn parda	4.48	1.86	2.62	0.71	Bell

Universidad de las Américas
 Facultad de Medicina Veterinaria
 BIBLIOTECA

III. - MATERIALES Y METODOS

1) MATERIALES

1.1 ANIMALES.- Para el efecto se utilizaron 50 pollos de engorde de crianza comercial, de ambos sexos y 9 semanas de edad. (El muestreo se realizó en el carnal de aves de Chincha.

1.2 EQUIPO DE LABORATORIO

- Tubos de ensayo siliconizados
- Pipetas de 10 ul.
- Centrífuga.
- Equipo de Electroforésis.
- Universal pHmeter Tipo OP-204/1.
- Agitador magnético Stirrer Tipo OP-912/3
- Espectrofotómetro computarizado Turner.

1.3. REACTIVOS

- Buffer (veronal sódico, ácido barbitúrico) pH 8.2.
- Agar noble.
- Acido acético al 3%
- Hidróxido de sodio 0.1 normal.

- Colorante negro ámido.

2) METODOS

- 2.1 Luego del muestreo de las aves, una vez obtenido el suero, este se mantuvo en congelación para su posterior empleo.
- 2.2 El Buffer se preparó con 12 gm. de veronal sódico y 850 cc. de agua destilada, y 4.4 gm. de ácido barbitúrico con 150 cc. de agua destilada. pH 8.2
- 2.3 Para la preparación de las láminas de agar gel se utilizó 1 gm. de agar noble, 25 cc. de agua destilada y 25cc. de buffer. En cada lámina de 5 cm. x 7.5 cm. se colocó 9 cc. del agar preparado.
- 2.4 En cada lámina se colocaron 3 muestras. Una vez hechas las excavaciones o pozitos se depositó en cada una 10 ul. de suero.
- 2.5 Los sueros fueron recorridos en el equipo de electroforesis por 2 hrs. en un campo de fuerza de 150 v.
- 2.6 Las láminas fueron teñidas con negro amido por 3 minutos, enjuagadas con agua corriente y decoloradas en ácido acético al 3% por 24 hrs.
- 2.7 Las bandas de proteínas en sus fracciones albúmina, Alfa

Beta globulinas y Gamma globulinas fueron separadas y colocadas en tubos de ensayo que contenían 5 cc. de una solución de hidroxido de sodio 0.1 normal.

2.8 Finalmente se determinó la concentración de las proteínas del suero mediante un espectrofotómetro computarizado Turner en una longitud de onda de 540 mu.

Tabla 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

Proteína	Concentración (g/dl)
Total	3.07
Albumina	3.13
Gamma globulina	0.00
Beta globulina	0.00
Alpha globulina	0.00
Immunoglobulina G	0.00
Immunoglobulina M	0.00
Immunoglobulina A	0.00
Immunoglobulina D	0.00
Immunoglobulina E	0.00
Immunoglobulina F	0.00
Immunoglobulina G2	0.00
Immunoglobulina G1	0.00
Immunoglobulina A2	0.00
Immunoglobulina A1	0.00
Immunoglobulina M2	0.00
Immunoglobulina M1	0.00
Immunoglobulina D2	0.00
Immunoglobulina D1	0.00
Immunoglobulina E2	0.00
Immunoglobulina E1	0.00
Immunoglobulina F2	0.00
Immunoglobulina F1	0.00

IV.- RESULTADOS

Obtenidas las concentraciones se sometieron al respectivo análisis estadístico, encontrándose los siguientes resultados.

Tablas 3, 4, 5, 6 y 7.

Tabla N° 3. Estudio estadístico de las concentraciones de proteínas en el suero de pollos, en gm. por 100 ml.

	\bar{X}	D. S.	Varianza
Total	4.60	0.76	0.58
Albúmina	2.26	0.37	0.13
Glob. Alfa-Beta	0.88	0.23	0.05
Glob. Gamma	1.45	0.39	0.15

Tabla N° 4. Promedios en gm. po 100 ml. \pm 1 D. S.

	\bar{X}	1	- 1
Total	4.60	5.37	3.84
Albúmina	2.26	2.64	1.89
Glob. Alfa-Beta	0.88	1.11	0.65
Glob. Gamma	1.45	1.84	1.06

Tabla N° 5. Concentración media y desviación standard de proteínas totales, albúmina, globulinas y cociente A/g, en gm. por 100 ml.

Número de animal	Proteínas Séricas			
	Total	Albúmina	Globulina	A/G
50	4.60±0.76	2.26±0.37	2.33±0.54	1.00±0.22

Tabla N° 6. Concentración media y desviación standard de proteínas totales, albúmina y tipos de globulinas en el suero de pollos, expresado en gm. por 100ml. Incluyendo valores máximos y mínimos.

	Total	Albúmina	Globulinas	
			Alfa-Beta	Gamma
Promedio	4.60±0.76	2.26±0.37	0.88±0.23	1.45±0.39
Máximo	7.33	3.62	1.77	2.64
Mínimo	3.27	1.70	0.62	0.87

Tabla N° 7. Porcentajes de albúmina y tipos de globulinas en el suero de pollos.

	Globulinas		
	Albúmina	Alfa-Beta	Gamma
	49.13%	19.13%	31.52%

V.- DISCUSIONES

En la presente investigación, por electroforésis en gel de agar empleando buffer (veronal sódico, ácido barbitúrico) pH 8.2, se puede apreciar que el promedio de las concentraciones totales de proteínas séricas es de 4.60 ± 0.76 , considerándose estos resultados para aves aparentemente normales, que corresponden al 74% del muestreo.

Dentro de los resultados obtenidos en proteínas totales, se puede apreciar que nos encontramos con valores que están por encima de los normales, estos se incluyen dentro del 10% del total del muestreo, y se ha encontrado como valor máximo 7.33 de P.T., estos valores corresponderían a aves que han estado sufriendo una Hiperproteïnemia posiblemente causada por un estado de deshidratación o alguna enfermedad neoplásica. (2)

También nos encontramos con valores que están por debajo de los normales, que pertenecen a un 16% del muestreo, y el valor mínimo encontrado es de 3.27, estos valores son para aves que han estado sufriendo una Hipoproteïnemia como consecuencia de una enfermedad entérica que ocasiona una absorción defectuo

sa de los nutrientes, además dentro de los causales de esta Hipoalbuminemia se considera también las enfermedades renales y los trastornos hepáticos. (2)

Dentro de los resultados obtenidos para albúmina nos encontramos que el valor promedio es de 2.26 ± 0.37 , considerándose esta para aves aparentemente normales, que corresponden al 78% del total del muestreo.

También apreciamos que un 10% del muestreo son valores que están por encima de los normales, encontrándose como valor máximo 3.62, estos valores incluyen a aves que han estado sufriendo de una Hiperalbuminemia posiblemente causada por deshidratación. (2)

Así mismo se han encontrado valores que están por debajo de los normales, los cuales corresponden a un 12% y el valor mínimo encontrado es de 1.70, considerándose estos pertenecientes a aves en un estado de Hipoalbuminemia, ocasionado probablemente por alguna enfermedad entérica, por hepatopatías o enfermedades renales. (2)

Los valores promedios encontrados para globulinas son de 2.33 ± 0.54 que son del 70% del total del muestreo considerándose estos para aves aparentemente normales.

Los valores que están por encima de los normales corresponden al 10%, encontrándose que el valor máximo es de 4.27 y los va

lores que están por debajo de los normales son del 20%, encontrándose que el valor mínimo es de 1.49.

El cociente A/G es de 1.00 ± 0.22 , considerado bajo por haber una mayor proporción de globulinas, como consecuencia de un aumento de estas proteínas, ocasionada por las vacunaciones que han recibido estas aves o por alguna enfermedad que estimuló al aumento de las globulinas alfa, beta y gamma.

Individualmente los valores encontrados para las globulinas alfa beta tienen como promedio 0.88 ± 0.26 , correspondiente estos al 80% del total del muestreo, considerados estos para aves aparentemente normales.

Los valores que están por encima de los normales, que representan el 10% pertenecen a aves que han estado sufriendo alguna enfermedad bacteriana o viral, (2) considerándose que el valor máximo hallado es de 1.77.

El 10% restante que corresponde a los valores que están por debajo de los normales son de aves que sufrían una disminución de estas globulinas, encontrándose como valor mínimo 0.62.

Los valores promedios encontrados para gamma globulina son de 1.45 ± 0.39 , considerándose estos valores para aves aparentemente normales que corresponden al 70% del total, los valores que están por encima de los normales son de un 12% del total,

encontrándose que el valor máximo hallado es de 2.64, perteneciente a aves que sufrían probablemente de infecciones bacterianas, virales o parasitarias, también podría ser consecuencia de enfermedades hepáticas o de alguna neoplasia. (2)

Los valores que están por debajo de los normales son del 18% del total, y el valor mínimo encontrado es de 0.87.

Perk y colaboradores (9), en sus estudios del suero de pollos - por medio de electroforésis en papel, empleando buffer Michaelis (barbiturato sódico, acetato sódico y HCl) pH 8.6, obtuvieron una concentración promedio para proteínas totales de 3.93 ± 0.21 y 4.00 ± 0.23 para machos y hembras respectivamente, las concentraciones para albúmina fueron de 2.22 ± 0.16 y 2.31 ± 0.26 para machos y hembras, las concentraciones de globulinas fueron de 1.71 ± 0.19 y 1.68 ± 0.24 para machos y hembras, y el cociente A/G fue de 1.32 ± 0.13 para machos y 1.40 ± 0.14 para hembras.

Los resultados reportados por Bell (11) (tabla 2) fueron de 4.00 para machos y 4.49 para hembras en lo que respecta a proteínas totales, sus resultados para albúmina fueron de 2.00 y 2.80 para machos y hembras respectivamente, para globulinas obtuvo 1.98 y 2.19 en machos y hembras y el cociente A/G para machos fue de 1.01 y para hembras 1.05.

Si comparamos los resultados, las diferencias que encontramos son por la edad de las aves y por los métodos empleados para

los trabajos, observándose que estos autores no reportan los valores extremos que han encontrado en sus estudios.



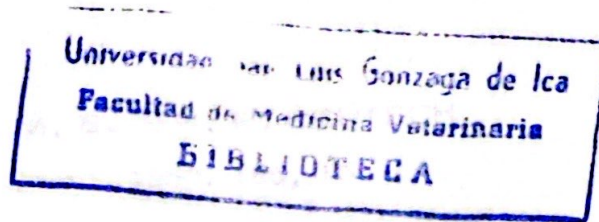
VI.- CONCLUSIONES

- 1.- El valor promedio hallado para proteínas totales es de 4.60 gm/100 ml., el valor máximo 7.33 y el mínimo 3.27.
- 2.- En estos resultados de proteínas totales observamos que, el 74% se encuentra dentro del promedio ± 1 D.S., el 22% está entre ± 2 D.S. y el 4% se encuentra fuera de estos valores.
- 3.- El valor promedio hallado para albúmina es de 2.26 gm/100 ml., el valor máximo de 3.62 y el mínimo 1.70.
- 4.- En estos resultados de albúmina observamos que el 78% se encuentra dentro del promedio ± 1 D.S., el 18% está entre ± 2 D.S., y el 4% se encuentra fuera de estos valores.
- 5.- El valor promedio hallado para alfa-beta globulina es de 0.88 gm/100 ml., el máximo de 1.77 y el mínimo 0.62.
- 6.- En estos resultados de alfa-beta globulinas observamos que, el 80% se encuentra dentro del promedio ± 1 D.S., el 14%

está entre ± 2 D.S. y el 6% se encuentra fuera de estos valores.

7.- El valor promedio hallado para gamma globulinas es de 1.45 gm/100ml., el máximo 2.64 y el mínimo 0.87.

8.- En estos resultados de gamma globulinas observamos que, el 70% se encuentra dentro del promedio ± 1 D.S., el 26% está entre ± 2 D.S. y el 4% se encuentra fuera de estos valores.



VII.- BIBLIOGRAFIA

1. BRANDT, L. W. y otros
The effect of age and degree of maturity on the serum
proteina of Chickens. Biol. Chem. 1951.191:105-111.
2. COLES, E.H.
Patología y Diagnóstico Veterinario. México : Interameri-
cana, 1968. p. 108.
3. DEULOFEU, Venancio y otros
Química Biológica. 9º ed. Buenos Aires : El Ateneo
1969. p. 365.
4. HEIM, W. G. y A. M. SCHECHTMAN
Electrophoretic analysis of the serum of the chicken du-
ring development. J. Biol. Chem. 1954. 209 : 241.
5. MAHLER, Henry y Eugene CORDES
Química Biológica. Barcelona : Omega. 1971. p. 63
6. MANDEL, P. y otros
Effets de la folliculine sur les diverses fractions protei-
ques du plasma chez le pigeon. Comp. Rend. Soc. Biol.
1947. 141: 678-680.

7. MARSHALL, M. E. y H. F. DEUTSCH
J. Biol. Chem. 1950. 185, 155
8. MOORE, D. H. y otros
Proc. Soc. Exp. Biol. and Med. 1945. 58,307
9. PERK, K. y otros
Chemical and electrophoretic analysis of young chickens serum, following sex hormones, administration. Poultry. Sci. 1960. 39:755.
10. SAONA, Luis
Inmunología. Ica. Universidad Nacional " San Luis Gonzaga" Dpto. Ciencias Biológicas. 1980. 200p.
11. STURKIE, P.D.
Fisiología Aviar. 2ªed. Zaragoza : Acribia. 1968 p. 42-49.
12. STURKIE, P.D.
Effects of strogen and thyroxine upon plasma proteins and blood volume in the fowl. Endocrinol. 1951. 49 : 565.
13. VASTONE, W.E. y otros
Levels and partition of the fowls proteins in relation to age and egg production. Canad. J. Biochem. Physiol. 1955. 35 : 281.

VALORES INDIVIDUALES DE LAS 20 MUESTRAS Gm./100 ml.

	Albúmina.	Alfa-Bels Glo.	Gamma-Glo.	Total
1	2.08	0.87	1.52	4.43
2	2.93	0.97	1.25	5.15
3	2.19	0.75	1.47	4.41
4	1.91	0.89	1.40	4.20
5	2.03	0.64	1.75	4.42
6	2.93	0.85	1.23	5.01
7	2.00	0.73	1.45	4.18
8	1.83	0.70	1.67	4.20
9	2.12	0.73	1.24	4.09
10	2.63	1.13	1.43	5.19
11	2.75	0.87	1.45	5.07
12	2.71	0.30	1.32	4.33
13	1.73	0.57	0.83	3.13
14	1.55	1.10	1.54	4.19
15	1.99	0.79	1.60	4.38
16	2.34	1.02	1.76	5.12
17	2.87	0.64	1.32	4.83
18	2.03	0.67	1.15	3.85
19	2.30	1.09	1.19	4.58
20	2.01	0.77	1.52	4.30
	2.10	0.72	0.92	3.74
	1.70	0.95	1.57	4.22
	2.12	1.00	2.13	5.25
	1.75	1.07	1.73	4.55
	2.24	0.86	1.62	4.72

APENDICE

VALORES INDIVIDUALES DE LAS 50 MUESTRAS Gm./100 ml.

	Albúmina	Alfa-Beta Glo.	Gmma Glo.	Total
1	2.26	0.85	1.32	4.43
2	2.63	0.89	1.32	4.84
3	2.19	0.75	1.43	4.37
4	1.91	0.85	1.49	4.25
5	2.63	0.94	1.73	5.30
6	2.33	0.85	1.43	4.61
7	2.20	0.70	1.80	4.70
8	1.93	0.70	1.80	4.43
9	2.12	0.70	1.49	4.31
10	2.63	1.10	1.49	5.22
11	2.70	0.94	1.49	5.13
12	2.41	0.90	1.32	4.53
13	1.73	0.65	0.89	3.27
14	2.56	1.10	1.58	5.24
15	1.99	0.79	1.60	4.38
16	2.24	1.02	1.56	4.82
17	2.60	0.64	1.22	4.46
18	2.03	0.62	1.15	3.80
19	2.30	1.03	1.15	4.48
20	2.01	0.77	1.22	4.00
21	2.18	0.79	0.92	3.89
22	1.70	0.95	1.57	4.22
23	2.12	1.00	2.13	5.25
24	1.79	1.07	1.73	4.59
25	2.04	0.65	1.02	3.71

	Albúmina	Alfa- Beta Glo.	Gamma Glo.	Total
26	2.13	0.60	0.88	3.61
27	2.35	0.80	0.91	4.06
28	2.24	0.63	1.93	4.80
29	2.00	0.90	1.72	4.62
30	2.93	0.92	1.58	5.42
31	2.21	1.03	1.45	5.60
32	2.83	1.44	1.33	5.60
33	3.06	1.77	2.50	7.33
34	2.26	1.04	1.73	5.03
35	2.49	1.34	1.90	5.73
36	1.90	0.95	1.60	4.45
37	1.80	0.76	2.64	5.20
38	2.04	0.60	0.91	3.55
39	1.77	0.85	1.02	3.64
40	2.43	0.65	1.07	4.15
41	2.36	0.69	1.43	4.48
42	2.41	0.81	1.55	4.77
43	2.36	0.77	1.19	4.32
44	1.98	0.73	0.87	3.58
45	1.81	0.66	0.96	3.43
46	3.62	1.24	1.87	6.73
47	2.22	0.94	1.23	4.39
48	2.56	0.85	1.19	4.60
49	1.90	1.19	1.52	4.61
50	2.52	0.97	1.70	5.19

VALORES INDIVIDUALES DE ALBUMINA, GLOBULINAS Y
COCIENTE A/G EXPRESADO EN Gm. POR 100 ml.

	Albúmina	Globulinas	Cociente A/G
1	2.26	2.17	1.04
2	2.63	2.21	1.19
3	2.19	2.18	1.00
4	1.91	2.34	0.81
5	2.63	2.67	0.98
6	2.33	2.28	1.02
7	2.20	2.50	0.88
8	1.93	2.50	0.77
9	2.12	2.19	0.96
10	2.63	2.59	1.01
11	2.70	2.43	1.11
12	2.41	2.22	1.08
13	1.73	1.54	1.12
14	2.56	2.68	0.95
15	1.99	2.39	0.83
16	2.24	2.58	0.86
17	2.60	1.86	1.39
18	2.03	1.77	1.14
19	2.30	2.18	1.05
20	2.01	1.99	1.01
21	2.18	1.71	1.27
22	1.70	2.52	0.67
23	2.12	3.13	0.67
24	1.79	2.80	0.63
25	2.04	1.67	1.22

	Albúmina	Globulinas	Cociente A/G
26	2.13	1.48	1.43
27	2.35	1.71	1.37
28	2.24	2.56	0.87
29	2.00	2.62	0.76
30	2.93	2.50	1.17
31	2.21	2.48	0.89
32	2.83	2.77	1.02
33	3.06	4.27	0.71
34	2.26	2.77	0.81
35	2.49	3.24	0.76
36	1.90	2.55	0.74
37	1.80	3.40	0.52
38	2.04	1.51	1.35
39	1.77	1.87	0.94
40	2.43	1.72	1.41
41	2.36	2.12	1.11
42	2.41	2.36	1.02
43	2.36	1.96	1.20
44	1.98	1.60	1.23
45	1.81	1.62	1.11
46	3.32	3.11	1.16
47	2.22	2.17	1.02
48	2.56	2.04	1.25
49	1.90	2.71	0.70
50	2.52	2.67	0.94