

# Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



RELACION ENTRE BAJAS DE POSTURA Y DETECCION  
DE ANTICUERPOS CONTRA ADENOVIRUS MICOPLAS-  
MA Y BRONQUITIS INFECCIOSA EN PARVADAS DE  
GALLINAS.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A:

Jesús Armando Uribe Ronquillo

Asesores: M.V.Z. Armando Antillón Rionda  
M.V.Z. Elsie Miriam Ruíz Ruíz  
M.V.Z. Fernando Galindo Ramírez



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**CONTENIDO.**

**Pág.**

**LISTA DE FIGURAS Y CUADROS**

**I**

**RESUMEN**

**1**

**INTRODUCCION**

**3**

**MATERIAL Y METODOS**

**6**

**RESULTADOS**

**13**

**DISCUSION Y CONCLUSIONES**

**42**

**BIBLIOGRAFIA**

**46**

LISTA DE GRAFICAS Y CUADROS

	Pág.
GRAFICA 1.- Grupo 1. Gallinas B-300 y B-380. Relación entre postura semanal y niveles de anticuerpos IH contra los adenovirus 127 y BC-14.	25
GRAFICA 2.- Grupo 2. Gallinas B-300 y B-380. Relación entre postura semanal y niveles de anticuerpos IH contra los adenovirus 127 y BC-14.	26
GRAFICA 3.- Grupo 3. Gallinas B-300 y B-380. Relación entre postura semanal y niveles de anticuerpos IH contra los adenovirus 127 y BC-14.	27
GRAFICA 4.- Grupo 4. Gallinas B-300 y B-380. Relación entre postura semanal y niveles de anticuerpos IH contra los adenovirus 127 y BC-14.	28
GRAFICAS 5,6,7,8.- Grupos 1 y 2. Gallinas B-380 (izquierda) y B-300 (derecha). Calidad de cascarrón y producción de huevo blando y roto, en relación a la edad.	29
GRAFICAS 9,10,11,12.- Grupos 3 y 4. Gallinas B-380 (izquierda) y B-300 (derecha). Calidad de cascarrón y producción de huevo blando y roto, en relación a la edad.	30
GRAFICAS 13,14,15,16.- Grupos 1,2,3,4. Gallinas B-300 y B-380. - niveles de anticuerpos neutralizantes al virus de la Bronquitis Infecciosa (logaritmo-base 10 I.N.).	31
GRAFICAS 17,18,19,20.- Grupos 1 y 2. Gallinas B-380 (izquierda) y B-300 (derecha). Comparación en el porcentaje de sueros positivos a la detección de anticuerpos contra <u>Mycoplasma gallisepticum</u> y <u>Mycoplasma synoviae</u> , en relación a la edad.	32

GRAFICAS 21,22,23,24-	Grupos 3 y 4. Gallinas B-380 (izquierda) y B-300 (derecha). Comparación en el porcentaje de sueros positivos a la detección de anticuerpos contra <u>Mycoplasma gallisepticum</u> y <u>Mycoplasma synoviae</u> , en relación a la edad.	33
GRAFICAS 25,26,27,28-	Grupos 1 y 2. Gallinas B-380 (izquierda) y B-300 (derecha). Comparación en el porcentaje de sueros positivos a la prueba de doble inmunodifusión en agar para adenovirus-127 y CELO, en relación a la edad.	34
GRAFICAS 29,30,31,32-	Grupos 3 y 4. Gallinas B-380 (izquierda) y B-300 (derecha). Comparación en el porcentaje de sueros positivos a la prueba de doble inmunodifusión en agar para adenovirus-127 y CELO, en relación a la edad.	35
CUADRO 1.-	Crianza, Desarrollo y Postura. Aves B-300- y B-380. Calendario de Vacunación y Medidas de Manejo.	8
CUADRO 2.-	Producción de huevo, porcentaje promedio semanal durante el estudio, en relación a la edad.	36
CUADRO 3.-	Porcentaje promedio semanal de huevo blando durante el estudio, en relación a la edad.	37
CUADRO 4.-	Porcentaje promedio semanal de huevo roto durante el estudio, en relación a la edad.	38
CUADRO 5.-	Número de aves muestreadas en cada fecha, - por grupo y estirpe.	39
CUADRO 6.-	Unidades de anticuerpos IH contra adenovirus 127 expresados en: Media geométrica, media aritmética, desviación estándar y coeficiente de variación, con relación a la edad.	40

CUADRO 7.- Unidades de anticuerpos IH contra adenovi--  
rus BC-14 expresados en: Media geométrica -  
media aritmética, desviación estandar y coe  
ficiente de variación, con relación a la e-  
dad.

## RESUMEN

A lo largo del estudio, que tuvo una duración de 12 - semanas, se realizó el muestreo serológico de cuatro pava- das de gallinas domésticas comerciales en el valle de Tehuacán. Puebla. Recolectándose de éstas, 730 muestras de san- gre de gallinas de la estirpe Babcock B-300, (aves ligeras productoras de huevo blanco) y 1,390 de aves de raza semipe sada Babcock B-380 (productoras de huevo rojo) representen- do una población de 1,000,000 de aves.

Al inicio del trabajo los lotes de aves contaban con 25, 30 y 35 semanas de edad.

En los parámetros estudiados se obtuvo el porcentaje de producción semanal de huevo, desde el momento en que se inició la postura, observándose una baja en la producción - dentro del periodo comprendido entre las 27 y 35 semanas de edad, afectando en forma más severa a las aves rojas.

El porcentaje semanal de huevo blando y roto produci- do, mostró una elevación en ambos parámetros en el mismo -- periodo y en más alto porcentaje en las aves rojas.

Las muestras de suero sanguíneo fueron sometidas a la prueba de doble inmunodifusión en agar contra los Adenovirus 127 y CELO resultando 1,041 sueros positivos a la presencia de anticuerpos contra Adenovirus 127 y a su vez 917 sueros- positivos a Adenovirus CELO.

En la prueba de inhibición de la hemoaglutinación --- (IH) contra Adenovirus 127 se obtuvieron 1,407 sueros positi- vos, con títulos expresados en media geométrica que variaron entre 1.07, considerado como negativo, hasta 948.5 IHI. Asi mismo se realizó esta prueba contra el Adenovirus BC-14 en - contrándose franco paralelismo en los resultados obtenidos con el Adenovirus 127.

En la prueba de virus suero neutralización para la detección de anticuerpos contra la Bronquitis Infecciosa se obtuvieron títulos superiores a logaritmo 4.0 base 10 de Índice Neutralizante en todos los grupos.

En la prueba para la detección de anticuerpos contra M. gallisepticum y M. synoviae los porcentajes de positividad tuvieron una variación que iba de 3.3 hasta 73.7 %, siendo más alto en aves de mayor edad.

Los resultados ponen de manifiesto que las aves clínicamente afectadas por la baja de postura, desarrollan anticuerpos precipitantes e inhibidores de la hemoaglutinación en títulos altos contra el Adenovirus 127 y el BC-14 causantes del Síndrome de la Baja de Postura, los cuales se mantienen con títulos variables. También se notó una diferencia en cuanto a la manifestación clínica, ya que en apariencia las aves emipésadas fueron afectadas en forma más severa.

Los estudios anteriores permiten hacer una evaluación de la presencia activa y constante de los virus 127 y BC-14 y por lo tanto, se pone de manifiesto la infección por adenovirus pudiéndose establecer una relación de la respuesta inmune con el umbral clínico infeccioso.



## INTRODUCCION

En la industria avícola mexicana así como la de otros países, uno de los problemas más frecuentes en gallinas, es que éstas no alcancen al máximo de producción ó bien que la producción de huevo disminuye debido a fallas en el manejo, errores nutricionales, enfermedades parasitarias, infecciones bacterianas y virales, como la Micoplasmosis, la enfermedad de Newcastle, la Bronquitis Infecciosa, la Encefalomiелitis Aviaria y recientemente las Adenovirales (1, 2, 3, 4, 5, 10, 12, 17, 21).

Algunos de estos problemas han sido plenamente identificados y pueden ser corregidos, mientras que en otros, toda vía no se han encontrado las causas.

Desde el año de 1975 un nuevo padecimiento clínico se ha venido presentando en los países europeos, considerándose como uno de los problemas más importantes de su industria -- avícola ya que ocasiona grandes pérdidas económicas. Esta enfermedad se conoce como "El Síndrome de la Baja Postura -- (SBP) 1976", "Síndrome de la caída de la Puesta '76" ó bien "Síndrome de la Baja de Huevos" (2, 17, 18) y se le conoce también por su acrónimo inglés EOS '76 (Egg Drop Syndrome -- '76), se considera que su agente etiológico es un virus que pertenece a la familia Adenoviridae (2, 11, 15).

Existe evidencia de su amplia difusión en los países europeos, principalmente en Holanda, Gran Bretaña, y Bélgica donde se ha encontrado 80 a 90 % de las gallinas con anticuerpos contra el adenovirus en pavaditas con problemas en la postura (6).

En el año de 1976 Baxendale (3) aisló en Inglaterra a partir de leucocitos de gallina un virus al que llamó cepa BC-14 (Buffy Coat). En el mismo año, McFerran en Irlanda aisló la cepa 127 a partir del tracto respiratorio y oviducto de gallina siendo ambas cepas antigénicamente idénticas (12, 13, 14, 16).

El SBP se presenta principalmente en aves pesadas y semi pesadas (7, 18), y se caracteriza por impedir que las parvadas lleguen a la producción esperada, manteniéndose abajo de la -- producción normal, o bien ocasionando el descenso súbito de -- ésta hasta un 50 %, precisamente en el momento de llegar a la etapa de mayor producción.

El descenso en la postura se presenta generalmente entre las 28 a 35 semanas de edad con retorno a la normalidad en la mayoría de los casos (7, 16, 20). También se altera la -- calidad del huevo, presentando despigmentación del cascarón -- en huevos oofés, fragilidad del cascarón, tamaño reducido, -- deformaciones, depositos de calcio sobre el cascarón en forma de arena y huevos "blendos" o en fáfara, así como cambios internos (7, 18, 26).

Los signos en las aves no son representativos, observándose únicamente disminución del apetito, estado de tensión fisiológica, somnolencia, diarrea temporal entre las 15 y 25 semanas de edad en algunos casos y palidez (2, 6, 11, 12, 18, 24, 26). El diagnóstico se complica pues a la necropsia únicamente se encuentra ligero edema de las paredes intestinales y del tracto genital (2, 6, 11, 18).

Recientemente se ha sospechado de la infección en países de América Latina, como Argentina y Brasil; en este último, principalmente en reproductoras pesadas resultando más -- del 70% positivas al adenovirus 127 (25, 26).

En México, en los últimos años se han observado casos -- que clínicamente corresponden a un problema de SBP sin haberse identificado el agente causal, lo que ha despertado el interés para determinar si en realidad la enfermedad está presente.

Los estudios realizados hasta la fecha indican que algunas parvadas de gallinas comerciales de raza semipesada y -- reproductoras pesadas, localizadas en los estados de Puebla -- y Nuevo León respectivamente poseen anticuerpos contra la -- cepa BC-14 (22, 23).

Por otro lado, se aisló ya en México a partir de hieopos cloacales procedentes de parvadas de patos Pekín Blanco - un agente hemoaglutinante serológicamente relacionado con las cepas BC-14 y 127 (B).

Desde el año de 1978 los problemas de baja postura o -- incapacidad para alcanzar la cima de producción en las aves - comerciales se han acentuado en el valle de Tehuacán, Puebla. Estos trastornos que semejan al SBP, comenzaron a notarse en las gallinas semipesadas productoras de huevo café y han venido difundiendo también a razas ligeras productoras de huevo blanco.

La enfermedad se inicia alrededor de las 28 a 30 semanas de edad, y por su forma de difusión se comporta como un problema de tipo infecto contagioso.

En un principio se sospechaba de enfermedades como la - Bronquitis Infecciosa o la Encefalomielitide Aviaria, por lo - que fueron incorporadas al calendario rutinario de vacunación, una vacuna contra la Encefalomielitide Aviaria y además se aumentaron a tres las vacunas contra la Bronquitis Infecciosa - durante la crianza, sin modificarse con ésto el cuadro clínico. Por otro lado se observa que estas aves se llevaron clínicamente mediante un buen sistema preventivo y en ocasiones curativo vigentes y actualizados, quedando descartadas otras - causas.

El objetivo del presente trabajo es hacer una evaluación a nivel de campo, de los parámetros de postura y calidad de caecerón, relacionandolos con la presencia de anticuerpos contra Mycoplasma gallisepticum, Mycoplasma synoviae, virus - de la Bronquitis Infecciosa y los Adenovirus BC-14, 127 y - - CEL0, durante la etapa de mayor producción.

## MATERIAL Y METODOS

### LUGAR DEL ESTUDIO:

Granjas de la empresa "Rancho El Calvario" en el valle de Tehuacán, Puebla. Las pruebas de laboratorio se corrieron en la empresa "Beneficiadora Avícola Tehuacán".

Para el presente trabajo se utilizaron cuatro secciones de postura, las tres primeras localizadas en el núcleo denominado "El Calvario", y la cuarta sección se encuentra alejada aproximadamente unos tres kilómetros.

### AVES:

Se usaron gallinas domésticas comerciales, 730 de la -- estirpe Babcock B-300 (aves ligeras productoras de huevo -- blanco) y 1,390 de raza semipesada Babcock B-380 (productoras de huevo rojo) representando una población de 1,000,000 de -- aves. Estas se alojan en jaulas de batería en número de cuatro las ligeras y de tres las semipesadas.

### GRUPOS ESTUDIADOS:

Se integraron de la siguiente manera:

GRUPO 1: Granja con una capacidad de 250,000 aves, donde -- se estudiaron 243 aves B-300 representando a una -- población de 190,000 y 355 aves B-380 representando a 60,000, con 25 semanas de edad cuando se inició la prueba.

GRUPO 2: Granja con 250,000 aves, donde se estudiaron 195 -- B-300 de una población de 190,000 y 405 B-380 de -- 60,000 con 30 semanas de edad.

GRUPO 3: Granja con 350,000 aves, donde se estudiaron 228 B-300 de una población de 260,000 y 369 B-380 de 90,000, con 35 semanas de edad.

GRUPO 4: Granja con 150,000 aves, donde se estudiaron 60 B-300 de una población de 100,000 y 240 B-380 de 50,000, con 35 semanas de edad. (Cuadro 2).

#### ALIMENTO:

Elaborado por la empresa con los requerimientos nutricionales propios para la etapa de producción..

#### MECIDAS DE MANEJO:

Todos los grupos se manejaron en forma similar, ver -- cuadro No. 1

#### CALENDARIO DE VACUNACION Y PROGRAMA DE MANEJO.

Ver cuadro No. 1

#### DURACION DEL ESTUDIO:

Doce semanas (del 14 de noviembre al 8 de febrero).

#### PARAMETROS ESTUDIADOS:

- Porcentaje de producción semanal de huevo
- Porcentaje semanal de huevo blando y roto
- Muestreo serológico.- se realizaron 6 por grupo -- con intervalos de dos semanas; las muestras de suero sanguíneo se obtuvieron al azar en número de 100 por granja -- y por fecha, con una sportación del 60 a 70 % de muestras de aves rojas y el resto de gallinas blancas.

Las muestras fueron tomadas de la vena radial con jeringas hipodérmicas y agujas estériles en volumen de 3 a 5 ml por ave, depositadas en frascos estériles y a las 24 horas una vez separado el suero, se vertió en otros frascos estériles en forma individual, identificados por sección, cese, edad, número, y fecha de engorde, su conservación se hizo a una temperatura de -20°C.

CUADRO I: Crianza, Desarrollo y Postura, Aves B-300 y B-380.

Calendario de Vacunación y Medidas de Manejo.

Crianza.-	1er. día de edad:	Vacuna contra la Enfermedad de - Merek, virus asociado e células, vía subcutánea.
	3er. día	Vacuna contra la Bronquitis In- fecciosa, cepa Massachusetts, -- en el agua de bebida.
	5o. día	Despicado.
	2a. semana	Vacuna contra la Enfermedad de - Newcastle cepa la Soto vía ocular
	3a. semana	Vacuna contra la Infección de - la Bolsa de Fabricio en el agua de bebida, cepa Lukert.
	4a. semana	Vacuna contra la Enfermedad de - Newcastle virus inactivado, emul- sionado, 0.5 ml. vía subcutánea, y cepa la Soto vía ocular. Bacterina contra Coriza Infeccio- sa 1 ml. subcutánea.

	6a. semana	Vacuna contra la Bronquitis Infecciosa, cepa Conn-Mass en el agua de bebida.
Desarrollo.-	10a. semana	Vacuna contra la Enfermedad de Newcastle, cepa la Sota, aspiración.
	14a. semana	Vacuna contra la Viruela Aviaría y Encefalomielitia Aviaría, por punción en el ala.  Vacuna contra Laringotraqueitis Infecciosa vía ocular.  Bacterina contra Coriza Infecciosa, 1 ml vía subcutánea.
	16a. semana	Vacuna contra la Bronquitis Infecciosa, cepa Mass-Bien en el agua de bebida.
	19a. semana	Subida a jaula
Postura.-	20a semana	Vacuna contra la Enfermedad de Newcastle, cepa la Sota vía -- ocular. Enfermedad de Newcastle virus inactivado, emulsión de, 0,5 ml. para aves blancas y 1.0 ml para rojas vía subcutánea.  Exposición artificial a Coriza Infecciosa.

- 22a. semana      Tratamiento contra Coriza Infecciosa y Micoplasmosis.
- 24a. semana      Desparasitación con vermífugo triple durante 36 horas.
- Tratamiento contra ectoparásitos.
- 40.- semana      Vacuna contra la Enfermedad de -- Newcastle, cepa la Sota, espersión.

#### PRUEBAS DE LABORATORIO:

- Doble Inmuno Difusión en Agar (IOA) para Adenovirus - CELD y 127 (9).

- Inhibición de la Hemoaglutinación (IH) para Adenovirus 127 y BC-14 (24).

- Virus Suero Neutralización (VSN) para virus de la -- Bronquitis Infecciosa (9).

- Aglutinación Rápida en Placa (ARP) para Mycoplasma gallisepticum y Mycoplasma synoviae(9).

#### ANTIGENOS:

Para las pruebas de doble inmuno difusión en agar (IOA) se usaron los adenovirus 127 y CELD (9).

Para las pruebas de inhibición de la hemoaglutinación - (IH), se usó el Adenovirus 127 con un título de 2.048 UHA - - propagado en embrión de pato por vía cavidad alantoidea (9). También se usó una cepa inactivada y liofilizada de Adenovirus BC-14 previamente reconstituida con solución salina fosfatada



estéril, con título de 512 UHA ambos virus se conservaron en congelación a  $-20^{\circ}\text{C}$ ., procediéndose a descongelar la cantidad necesaria y titularlos cada vez que se utilizaron.

En la prueba de virus suero neutralización (VSN) se -- empleó la cepa Massachusetts 46 del virus de la Bronquitis Infecciosa con un título de OIE 50 % 107.0 ml, inoculándolo en embriones de pollo susceptibles.

Finalmente se emplearon antígenos comerciales de Mycoplasma gallisepticum y mycoplasma synoviae (Laboratorios Selbury S.A. de C.V.).

#### SUEROS TESTIGOS:

Sueros testigos positivos.- Fueron obtenidos de aves - libres de patógenos específicos (SPAFAS, Norwich, Conn., - - U.S.A.) inoculados por vía subcutánea a las 4 semanas de - - edad con Adenovirus 127, BC-14 y CELO (9).

Sueros antígenos para inmunodifusión e inhibición de - la hemoaglutinación (CELO, 127 y BC-14) fueron previamente - probados con un testigo positivo y negativo presentándose -- bandas claras de precipitación en el agar. El control positivo a Adenovirus 127 tuvo un título de 320 UIH.

#### PRUEBAS DE LABORATORIO:

Inmunodifusión en Agar.- Se realizó con el 100 % de -- los sueros, utilizando cajas de Petri de 60 x 15 mm en las - que se depositaron 5 ml. de medio de difusión. Cada caja con tenía 28 pocillos, 22 para los sueros problema, 2 para los - sueros testigos y 4 para el antígeno, de manera que la rela- ción fue de uno de antígeno por seis de suero. Se depositó - el suero con jeringas insulínicas estériles, dejándose incu- bar en un recipiente con base húmeda y cerrado durante 48 --

horas a temperatura ambiente, al cabo de las cuales se procedió a hacer la lectura, con luz incidente, con la ayuda de una lampara. Se tomaron como sueros positivos a los que mostraron una banda clara de precipitación entre los pocillos del antígeno y del suero problema.

Inhibición de la Hemoaglutinación.- Se realizó con el 100 % de los sueros, usando el método beta de la inhibición de la hemoaglutinación (24), trabajando con un número constante de 4 UHA de los antígenos 127 y bc-14. Las diluciones dobles serias partieron de 1:5 hasta 1:640 lo que equivale a 20 y 2,560 UIH.

Para la prueba con la cepa BC-14 se tomaron al azar 10 sueros de cada lote, debido al volumen limitado del antígeno.

Virus Suero Neutralización.- Contra el virus de la Bronquitis Infecciosa, se seleccionaron al azar 10 sueros de cada lote para realizar la prueba en forma individual, de acuerdo al método alfa (9), empleandose como virus la cepa Massachusetts 46.

Aglutinación Rápida en Pleca.- El 100 % de los sueros colectados fueron probados contra M. gallisepticum y M. synoviae de acuerdo al método convencional (9).

## RESULTADOS

### GRUPO 1 :

#### Aves B-300 (blancas) :

Producción de huevo.- La curva de postura no alcanzó la cima esperada estancándose en el 75.2 % a la semana 30 de edad bajando al 72.4 % en la semana 32; posteriormente la postura alcanza valores normales en la semana 39 (Gráfica 1., Cuadro 3)

Calidad de cascarón.- En las aves productoras de huevo blanco el incremento de cascarones blandos y rotos no fue tan marcado, los valores más altos alcanzados por éstas fueron del 0.15 % de huevo blando producido en el periodo comprendido entre las 28 y 40 semanas, mientras que el huevo roto se incrementó en forma gradual hasta el 0.57 % que corresponde a las 38 semanas (Gráfica 6., Cuadro 4).

Anticuerpos Inhibidores de la Hemoaglutinación del Adenovirus 127 (IH 127).- Estos resultaron muy bajos en las semanas 25, 27 y 30 de edad, con una media geométrica (M.G.) de 4.0 -- 16.7 y 30.7 UIH respectivamente; sin embargo en el momento en que la postura descendió los títulos se elevaron a 690.2 UIH a las 33 semanas de edad y de 358 y 338 UIH a las 36 y 38 semanas respectivamente (Gráfica 1., Cuadro 6).

Anticuerpos Inhibidores de la Hemoaglutinación del Adenovirus 3C-14 (IH 3C-14).- En la semana 26 de edad se obtuvieron títulos de 19 UIH al igual que el obtenido para el 127. En el siguiente muestreo, coincidiendo con el leve descenso en la producción se detectaron títulos de 179.8 UIH en la semana 32. Para el tercer muestreo la curva de producción tiende a ser normal y los niveles de anticuerpos son negativos (Gráfica 1., Cuadro 7).

Anticuerpos precipitantes contra el adenovirus 127.- Al iniciar el estudio en la semana 26, la detección de anticuerpos fue negativa, en los siguientes muestreos resultó el 18.1, 15 y 42 % correspondientes a las 28, 30 y 32 semanas de edad respec

tivamente, para la semana 34 se obtuvo el nivel más alto en 64% y finalmente para la semana 36 resultó el 40 % (Gráfica 26).

Anticuerpos precipitantes contra el virus CELD.- En esta prueba el porcentaje de sueros positivos se fue incrementando de 1.6 % en el primer muestreo (semana 26) a 3.6, 13.3, 10.5 y 32 % en las semanas 28, 30, 32 y 34 respectivamente, alcanzando su valor más elevado en la semana 36 con el 50 % (Gráfica 26)

Anticuerpos neutralizantes contra el virus de la Bronquitis Infecciosa.- No hubo variación en los títulos a lo largo del estudio, siendo siempre de 4.4 log. base 10 (Gráfica 13).

Anticuerpos aglutinantes contra Mycoplasma gallisepticum y Mycoplasma synoviae.- La detección de anticuerpos contra -- M. gallisepticum fue mínima; el primer muestreo realizado a las 26 semanas resultó negativo, enseguida se obtuvo el valor más alto de este lote que fue de 6 % en las 28 semanas y posteriormente de 0.3, 0 y 5 % de sueros positivos. Sin embargo, en la prueba de aglutinación con M. synoviae se obtuvo 60 % al inicio del estudio (semana 26), posteriormente éstos fueron decreciendo: 35, 38, 7, 21 y 12 % de sueros positivos a las 28, 30, 32, 34 y 36 semanas de edad, respectivamente (Gráfica 18).

Aves B-380 (rojas).

Producción de huevo.- Este lote presentó una deficiente curva de producción; tampoco alcanzó su cima esperada deteniéndose en 62 % a partir de la semana 27 de edad y descendiendo súbitamente al 56.8 % en la semana 30 de edad. Posteriormente tiende a ascender en forma paulatina logrando su recuperación completa hasta la semana 39 (Gráfica 1., Cuadro 3).

Calidad de cascarón.- Al momento de iniciar la producción el porcentaje de huevo roto se elevó rápidamente hasta el 1.74% del total de huevo producido para descender progresivamente. -- Posteriormente se nota un incremento del porcentaje de huevo roto y blando a partir de la semana 28 alcanzando el primero - 2.32 % en la semana 37, mientras que el huevo blando alcanza - el 1.61 % en la semana 30 para continuar descendiendo en forma gradual hasta alcanzar valores moderados en la semana 35 de -- edad (Gráfica 5., Cuadros 4 y 5).

Anticuerpos IH 127.- Los títulos de anticuerpos fueron de sólo 4.9 UIH en la semana 25 de edad. Durante los siguientes muestreos la detección fue positiva, presentando títulos de 358.1 y 424.6 UIH en la semana 28 y 30, correspondiendo a la etapa en que la postura estaba baja. Los niveles más altos de anticuerpos (1,563 UIH) se alcanzaron durante la semana 32, cuando la postura había llegado a su nivel más bajo. Al final del estudio se observaron niveles de anticuerpos con títulos de 555.9 a las 35 semanas y 163 UIH a las 37 semanas cuando la postura se incrementa (Gráfica 1., Cuadro 6 ).

Anticuerpos IH BC-14.- Al iniciar el estudio, en la semana 25, no se detectaron anticuerpos; para el muestreo siguiente el título fue de 1,279 UIH que coincide con el momento en que la producción es baja y con la elevación del título de anticuerpos obtenidos para el adenovirus 127 en la semana 33. En el tercero y último muestreo los niveles descienden a 534.8 UIH en la semana 38 cuando la postura ya se había normalizado (Gráfica 1., Cuadro 7).

Anticuerpos precipitantes contra el adenovirus 127.- Los valores obtenidos en esta prueba, son: 7.5, 42.2, 9, 55 y 72 %, siendo éste el más elevado, y un 57.5 % al finalizar el estudio (Gráfica 25).

Anticuerpos precipitantes contra el virus CELO.- Resultó desde el inicio del estudio positivo con 10 % y fueron ascendiendo los niveles a 40, 60, 56.6, 70.6 y finalmente un 70 % (Gráfica 25).

Anticuerpos neutralizantes contra el virus de la Bronquitis Infecciosa.- Los títulos obtenidos fueron de 4.4 I.N. manteniéndose altos a lo largo del estudio (Gráfica 13).

Anticuerpos aglutinantes contra Mycoplasma gallisepticum y Mycoplasma synoviae.- En este lote se encuentran niveles de anticuerpos contra M. gallisepticum (2, 5, 2, 2, 1 y 1 %) durante el estudio. Los valores obtenidos para M. synoviae son muy elevados desde el inicio del estudio, con 40 % en la semana 26 continuando con 38, 55 y 21 % obteniéndose el valor más alto en 60 % para la semana 35 y finalmente un 38 % (Gráfica 17).

GRUPO 2 :

Aves B-300 (blancas)

Producción de huevo.- Estas aves muestran en su curva de producción un incremento acelerado al iniciar la postura, la cual se detiene en un 76 % en la semana 27 y baja hasta un 69.4 % en la semana 31 cuándo debería encontrarse en la cima de producción. En las siguientes semanas se incrementó, alcanzando valores normales hasta la semana 37 de edad (Gráfica 2., Cuadro 3).

Calidad de cascarón.- Los valores obtenidos en la producción de huevo blando son de 0.3 % y huevo roto de un 0.7 %, datos que son conseguidos en el periodo comprendido entre las 26 y 35 semanas de edad. Posteriormente el porcentaje de huevo blando tiende a normalizarse, mientras que el huevo roto una vez que descendió en forma gradual, nuevamente se incrementó - aunque en forma lenta (Gráfica 8., Cuadros 4 y 5).

Anticuerpos IH 127 .- En estas aves hubo altos títulos de anticuerpos; 955 UIH y 691 UIH en las semanas 30 y 32 respectivamente cuando en la postura se observaba un descanso. -- Posteriormente los niveles de anticuerpos se elevaron a 1,148 UIH cuando la curva de producción tendía a recuperarse en la semana 34. Los niveles de anticuerpos bajaron en los muestreos siguientes a 741.3 y 416.9 UIH. En la semana 41 se observa un aumento en los títulos (1,738 UIH) una vez que la postura se había normalizado y nuevamente tendía a descender (Gráfica 2., Cuadro 6),

Anticuerpos IH 30-14.- En este lote se encontró un título promedio de 537.8 UIH en la semana 39, muy semejante al encontrado contra el adenovirus 127 (Gráfica 2., Cuadro 7).

Anticuerpos precipitantes contra el adenovirus 127.- El resultado de la detección de anticuerpos en el muestreo inicial fue de 4 % en la semana 31 de edad, en el muestreo siguiente - el número de sueros positivos se elevó al 73.7 % siendo el - - valor más alto, en los muestreos siguientes se mantuvo elevado (Gráfica 29).

Anticuerpos precipitantes contra el virus CELO.- Los niveles de anticuerpos detectados en este lote se mantuvieron con valores muy semejantes a lo largo del estudio (40, 42.2, 40, 40, 33.3 y 36 %) en las semanas 31, 33, 35, 38, 40 y 42 respectivamente (Gráfica 28).

Anticuerpos neutralizantes para el virus de la Bronquitis Infeciosa.- En el inicio del estudio el título obtenido tanto para aves blancas como para aves rojas fue de 4.1 I.N. que corresponde a las 31 semanas, posteriormente se elevó a 5.4 I.N. en la semana 33. En los muestreos siguientes los títulos fueron de 4.1 I.N. en la semana 35, y se mantuvo en 4.9 y 4.7 en la semana 40 y 42 respectivamente (Gráfica 14).

Anticuerpos aglutinantes contra Mycoplasma gallisepticum y Mycoplasma synoviae.- El porcentaje de aves positivas a estas pruebas es bajo sobre todo para M. gallisepticum que fue negativo al iniciar el estudio. En los muestreos siguientes resultó positivo con 6, 10 y 5 %, el valor más alto fue de 17 % en la semana 40 y finalmente tuvo un 12 % en la semana 42 de edad.

Así mismo resultaron positivas para M. synoviae en un 32 % en la semana 35 el cual fue decreciendo paulatinamente (Gráfica 20).

Aves B-380 (rojas).

Producción de huevo.- La curva de postura de la línea roja se comporta en forma paralela a la blanca, pero es en la semana 26 cuando su postura se detiene y empieza a bajar súbitamente hasta un 62.9 % en la semana 28. A partir de ese momento tiende a subir lentamente para recuperarse plenamente en la semana 38 (Gráfica 2., Cuadro 3).

Calidad de cascarón.- Se observa entre las semanas 28 y 34 un aumento paralelo del huevo blando y roto alcanzando valores hasta de 2.4 y 1.9 % de la producción respectivamente. Posteriormente la producción de huevo blando es mínima, mientras que la presencia de huevo roto continúa elevada (Gráfica 7., Cuadros 4 y 5).

Anticuerpos IH 127.- Los títulos de anticuerpos se observan muy altos (1,413 UIH) desde el primer muestreo realizado a las 30 semanas, o sea tres semanas después de que la postura había desoandido. En los muestreos siguientes, los títulos fueron variables 457.1, 955, 1,047, 475.3 y 685.5 UIH, pero manteniéndose muy elevados (Gráfica 2., Cuadro 6).

Anticuerpos IH BC-14.- Los títulos obtenidos en este lote son muy elevados desde el inicio del estudio, teniendo en el primer muestreo 1,381 UIH, hecho que se realiza con la etapa de baja producción a las 30 semanas. Posteriormente se eleva a 1,808 UIH en la semana 35, y finalmente se obtuvo 569.8 UIH en la semana 39 y 1,450 UIH en la semana 43 (Gráfica 2., Cuadro 7).

Anticuerpos precipitantes contra el adenovirus 127.- --- Estas aves presentaron los porcentajes más altos de positividad a lo largo del estudio con 36 % al iniciar en la semana 31, posteriormente 74.5, 78.3, 62.8, 62.8 y finalmente 81.3 % en la semana 41 de edad (Gráfica 27).

Anticuerpos precipitantes contra el virus CELO.- De la misma manera, este lote resultó con los valores más elevados de sueros positivos a la detección de anticuerpos con 54.6, 78.1, 63.3, 62.8, 74.2 y 70.6 % (Gráfica 27).

Anticuerpos neutralizantes para el virus de la Bronquitis Infecciosa.- Los niveles de anticuerpos son siempre superiores a 4.1 I.N. siendo su nivel más alto de 5.4 en la semana 33 y su media de 4.6 I.N. a lo largo del estudio (Gráfica 14).

Anticuerpos aglutinantes contra Mycoplasma gallisepticum y Mycoplasma synoviae.- La detección de anticuerpos contra M. gallisepticum mostro valores bajos, resultando sólo el 1 % en el primer muestreo a las 31 semanas, ascendiendo paulatinamente en los siguientes muestreos con 13, 5, 7, 14 y 20 %. En lo que se refiere a M. synoviae, se observaron marcadas irregularidades en cuanto al porcentaje de sueros positivos (Gráfica 19).



GRUPO 3 :

Aves B-300 (blances).

Producción de huevo.- La curva de postura tiende a fre--  
nerse a las 27 semanas cuando está en el 67 % y presenta sólo -  
incrementos leves hasta llegar a las 34 semanas sin alcanzar la  
cima esperada; llega al 81 % en la semana 37 de edad y nuevamen  
te disminuye en un período de 10 semanas el 72.7 % (Gráfica 3.,  
Cuadro 3).

Celidad de cascarón.- Se observa un incremento en la pro  
ducción de huevo blando y roto en período comprendido entre las  
26 y 35 semanas de edad pero sin exceder el 0.5 % (Gráfica 10.,  
Cuadros 4 y 5).

Anticuerpos IH 127.- Los títulos de anticuerpos presentan  
dos niveles elevados, el primero al inicio del experimento con  
un título de 1,023 UIH a las 35 semanas, cuando la curva de pro  
ducción también es la normalidad; en los muestreos siguientes los  
niveles descienden a 163 y 610 UIH. Posteriormente se eleva has  
ta 1,483 UIH en la semana 44, coincidiendo en el segundo desceñ  
so en la producción. Finalmente los niveles detectados en los -  
muestreos siguientes son de 144 y 161 UIH (media geométrica) --  
(Gráfica 3., Cuadro 6).

Anticuerpos IH BC-14.- La detección de anticuerpos es --  
bastante elevada desde el principio del estudio, tendiendo a --  
desaparecer alrededor de la semana 50 (Gráfica 3., Cuadro 7).

Anticuerpos precipitantes contra el adenovirus 127.- ---  
Este lote resultó positivo a la detección de anticuerpos con va  
lores altos desde su inicio en la semana 35 de edad con un 34.7%  
y su nivel más alto fue en la semana 40 que alcanzó un 65 % ---  
(Gráfica 30).

Anticuerpos precipitantes contra el virus CEL0.- La posi  
tividad en el estudio serológico de este grupo se representa de  
la manera siguiente; 39.6, 44, 35, 50, 26.6 y 45 % lo que mues--  
tra cierta irregularidad (Gráfica 30).

Anticuerpos neutralizantes para el virus de la Bronqui--  
tis Infecciosa.- Tanto para aves blancas como para aves rojas,--  
en este grupo los títulos de anticuerpos son superiores a 4.0 --  
I.N. al iniciar el estudio presentó 4.1 I.N., en el muestreo si-  
guiente se obtuvo el nivel más alto (5.3 I.N.) posteriormente no  
se observó mucha variación (Gráfica 15).

Anticuerpos aglutinantes contra Mycoplasma gallisepticum  
y Mycoplasma synoviae; los títulos que se observan contra M. ga-  
llisepticum fueron siempre inferiores en comparación con M. syno-  
viae, cuyos títulos en su inicio fueron elevados, pero decrecie--  
ron en forma paulatina (Gráfica 22).

#### Aves B-380 (rojas).

Producción de huevo.- Se observó una baja súbita de la -  
producción a partir de la semana 27, que tenía un 63 % hasta el -  
54.2 % en la semana 30; a continuación tiende a subir y se norma-  
liza a las 35 semanas de edad (Gráfica 3., Cuadro 3).

Calidad de cascarón .- Esen este grupo donde se muestra-  
la mayor elevación en cuanto al número de huevos blandos y rotos  
producidos siendo la cima de los primeros en 1.83 % y al mismo -  
tiempo el huevo roto se eleva hasta 3.24 % del huevo producido.  
Este incremento se inicia a las 27 semanas de edad, alcanzando -  
la cima a las 30 - 31 semanas y normalizándose hasta la semana -  
35 (Gráfica 9., Cuadros 4 y 5).

Anticuerpos IH 127.- Los títulos de anticuerpos detecta-  
dos en estas aves se mantienen con poca variación desde el ini--  
cio del experimento con: 805 UIH a las 36 semanas, que correspon-  
de al muestreo posterior a la etapa en que la postura era baja.  
En los muestreos siguientes se obtuvieron 576, 804, 1,050 UIH en  
las semanas 39, 41 y 43 respectivamente, y finalmente los nive-  
les descendieron a 70.4 y 32 UIH (Gráfica 3., Cuadro 6).

Anticuerpos IH 90-14.- En los muestreos realizados se --  
nota como los niveles van descendiendo. Así tenemos en la prime-  
ra prueba, un título de 1,045 UIH realizadas posteriormente a la  
etapa de baja en la producción de la semana 36. En el siguiente  
muestreo hubo 460 UIH, cuando la postura se recuperó total - -

mente en la semana 44. Finalmente la detección de anticuerpos - es negativa con 20.6 UIH a las 50 semanas (Gráfica 3).

Anticuerpos precipitantes contra el adenovirus 127.- En esta prueba los niveles de sueros positivos van de 38.4 % en la semana 35 de edad y tienden a ascender hasta un 70 % en la semana 40, para ir decreciendo en forma paulatina hasta el 62.5 % - el final del estudio en la semana 48 de edad (Gráfica 29), Cuadro 7).

Anticuerpos precipitantes contra el virus CELO.- En este lote se obtuvieron valores positivos elevados al inicio del estudio (64.1 y 78 %), en las semanas 35 y 37 de edad respectivamente, tendiendo a decrecer en los muestreos siguientes - - - - (Gráfica 29).

Anticuerpos neutralizantes al virus de la Bronquitis Infecciosa.- La media geométrica de este grupo fue de 4.7 I.N. y el nivel más alto fue de 5.3 I.N. en la semana 39 (Gráfica 15).

Anticuerpos aglutinantes contra Mycoplasma gallisepticum y Mycoplasma synoviae.- En este lote se observa desde el principio un incremento en los niveles de anticuerpos tanto para M. gallisepticum como para M. synoviae (Gráfica 21).

#### GRUPO 4 :

Aves 1-300 (biancas).

Producción de huevo.- Se mantiene normal hasta la semana 27; a partir de entonces la postura se hace muy variable mostrando altibajos, llega a un 77 % en la semana 30 y desciende - hasta 63,3 % en el lapso de las 30 a las 32 semanas (Gráfica 4, Cuadro 3).

Calidad de cascarón.- Desde el inicio de la producción - se presenta el huevo roto que se va incrementando en forma gradual sin exceder al 0.6 %. La cantidad de huevo blando es prácticamente nula durante todo el desarrollo del estudio - - - - -

[Gráfica 12]. Cuadros 4 y 5).

Anticuerpos IH 127.- Todos los muestreos resultaron negativos a lo largo del estudio (Gráfica 4 . Cuadro 6).

Anticuerpos IH BC-14.- En este lote se realizaron dos -- pruebas, resultando ambas negativas (Gráfica 4 . Cuadro 7).

Anticuerpos precipitantes contra el adenovirus 127.- En este lote se detectó el porcentaje más bajo de anticuerpos precipitantes de todos los grupos estudiados; con sólo un 5 % de - positividad en la semana 35, siendo negativo a la presencia de anticuerpos en los siguientes muestreos (Gráfica 32).

Anticuerpos precipitantes contra el virus CELO.- La detección de estos anticuerpos fue también de las más bajas con 20,20 y 5 % (Gráfica 32).

Anticuerpos neutralizantes para el virus de la Bronquitis Infecciosa.- Los niveles de anticuerpos detectados fueron elevados y no manifestaron variaciones muy marcadas, manteniéndose - en : 4.6, 4.1 y 4.1 I.N. (Gráfica 16).

Anticuerpos aglutinantes contra Mycoplasma gallisepticum y Mycoplasma synoviae.- En este lote se observaron los niveles - más bajos de anticuerpos para M. gallisepticum que fueron de -- 7.15 % y 20 % como para M. synoviae que presentaron una positividad de 9, 13 y 17 % en los muestreos realizados (Gráfica 24).

Aves B-380 (rojas).

Producción de huevo.- Estas aves alcanzan el 83,4 % de - producción en la semana 30 de edad manteniéndose así hasta las 34 semanas; a partir de entonces, la producción es variable --- para descender de un 81.6 % que lo presentaba en la semana 40 a un 69.5 % en la semana 45 (Gráfica 4 . Cuadro 3).

Calidad de cascarón.- En el lote se nota un incremento inicial de huevo roto que corresponde al momento de "romper postura", este se normaliza y continúa así aún en el período considerado como crítico, la producción de huevo blando es muy baja (0.01 %). En las semanas siguientes el porcentaje de huevo roto tiende a subir en forma gradual, aunque corresponde a niveles que se consideran normales (Gráficas 11). Cuadros 4 y 5).

Debe señalarse que en todos los grupos los porcentajes expresados para el huevo blando y roto se tomaron con base en el número de huevo con estas características registrados en las granjas sin considerar la gran cantidad de huevo que cae al suelo. Así mismo se pudo observar también la marcada despigmentación en el grado variable del cascarón en el huevo café producido en el período considerado como umbral clínico.

Anticuerpos IH 127.- La detección de estos anticuerpos resultó negativa la mayor parte del estudio, hasta las 45 semanas de edad que presentan títulos de 124.2 UIH (Gráfica 4. Cuadro 6).

Anticuerpos IH 80-14.- Resultaron negativos a la presencia de anticuerpos de la misma manera que lo fueron para adenovirus 127 en los dos muestreos a las 35 y 39 semanas de edad (Gráficas 4. Cuadro 7).

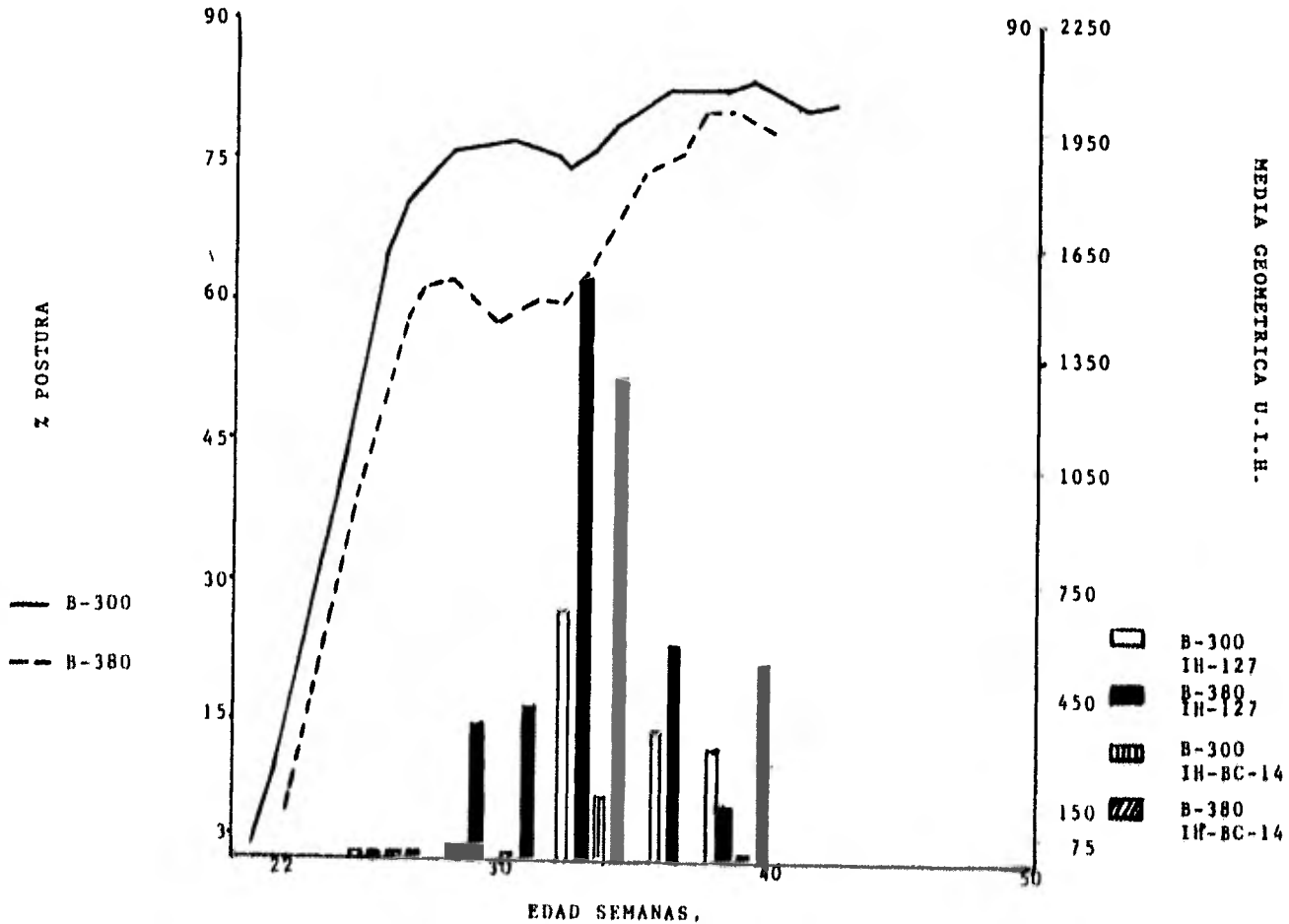
Anticuerpos precipitantes contra el adenovirus 127.- En este lote se observó el más bajo porcentaje de sueros positivos en comparación con los otros tres lotes de aves rojas; 12.5, -- 12.5 y 2.5 % en las semanas 35, 37 y 39 de edad respectivamente (Gráfica 31).

Anticuerpos precipitantes contra el virus CELQ.- El resultado de sueros positivos fue también de los más bajos observados en el estudio (8.7, 17.5 y 12.5 %) (Gráfica 31).

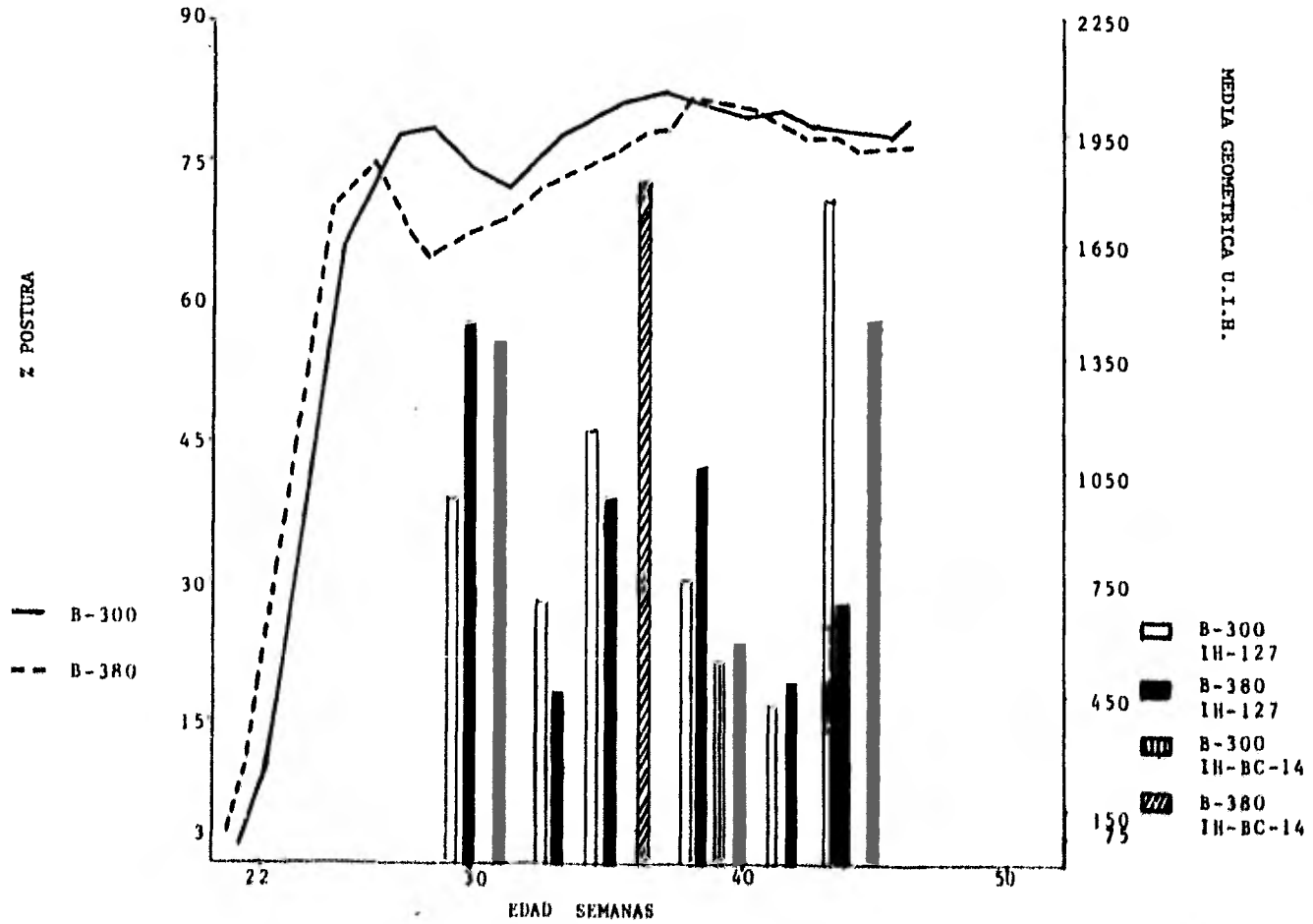
Anticuerpos neutralizantes al virus de la Bronquitis Infecciosa.- El título más alto de anticuerpos en este lote fue de 4.6 I.N. En la semana 35 de edad. En los siguientes muestreos el título se mantuvo en 4.1 I.N. (Gráfica 16).

Anticuerpos aglutinantes contra Mycoplasma gallisepticum y Mycoplasma synoviae.- De la misma manera que en el grupo 3 se observa un incremento en los niveles de anticuerpos siendo también más altos para M. synoviae. Sin embargo los porcentajes -- son muy bajos comperandolos con los otros tres grupos estudiados (Gráfica 23).

GRAFICA 1. GRUPO 1. GALLINAS B-300 Y B-380. RELACION ENTRE POSTURA SEMANAL Y NIVELES DE ANTICUERPOS IH CONTRA LOS ADE NOVIRUS 127 Y BC-14.

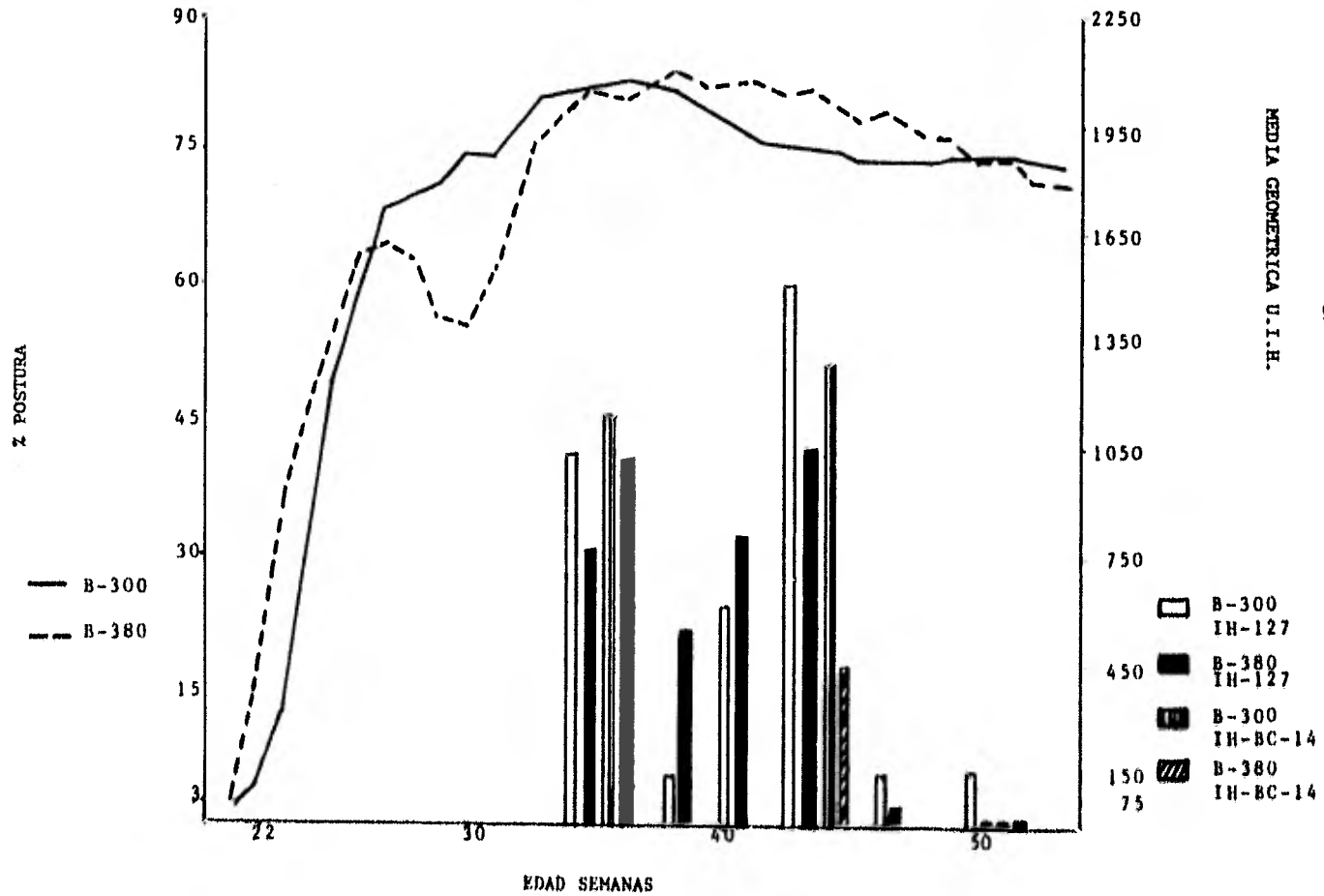


GRAFICA 2. GRUPO 2. GALLINAS B-300 Y B-380. RELACION ENTRE POSTURA SEMANAL Y NIVELES DE ANTICUERPOS IH CONTRA LOS ADENOVIRUS 127 Y BC-14.

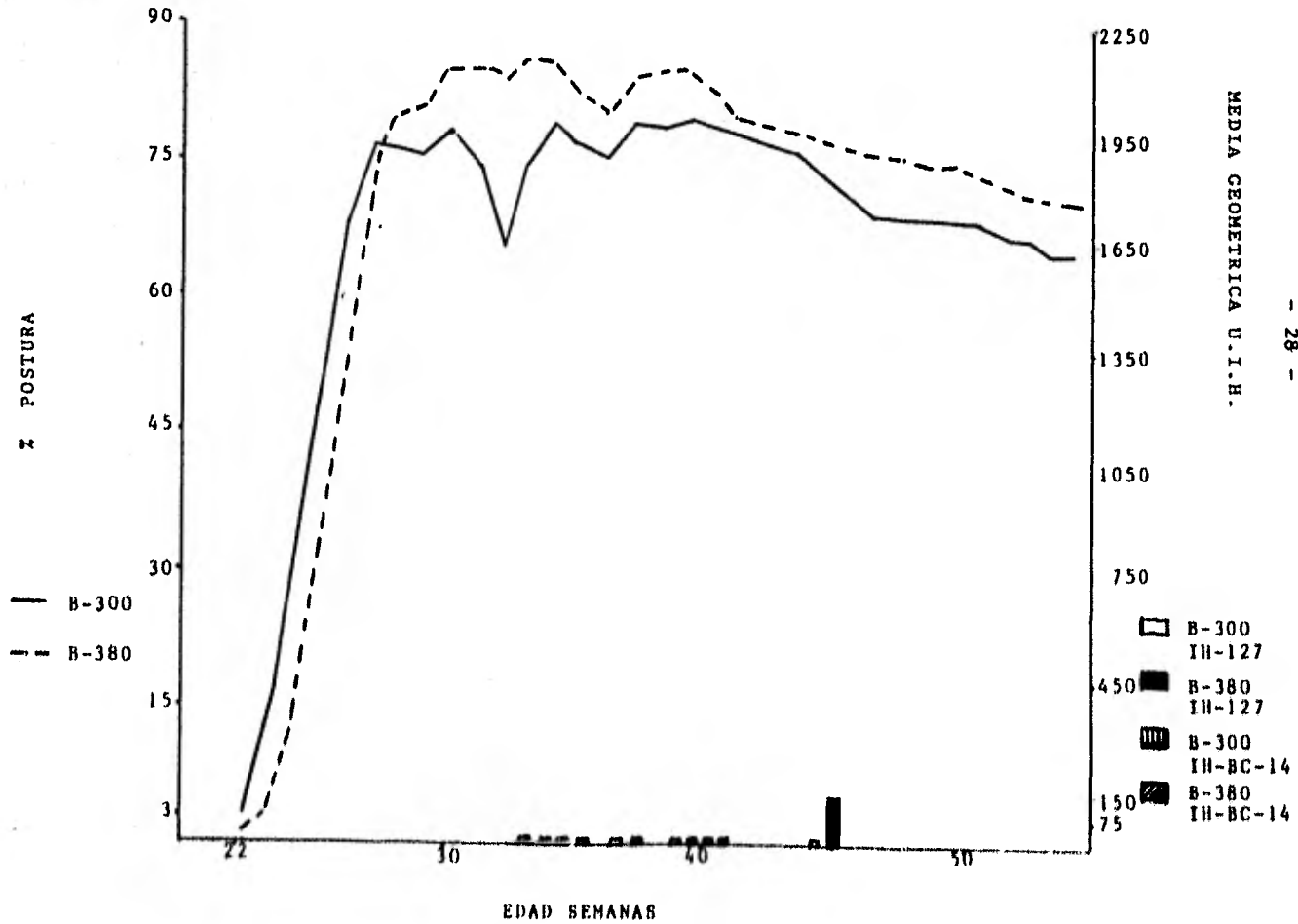




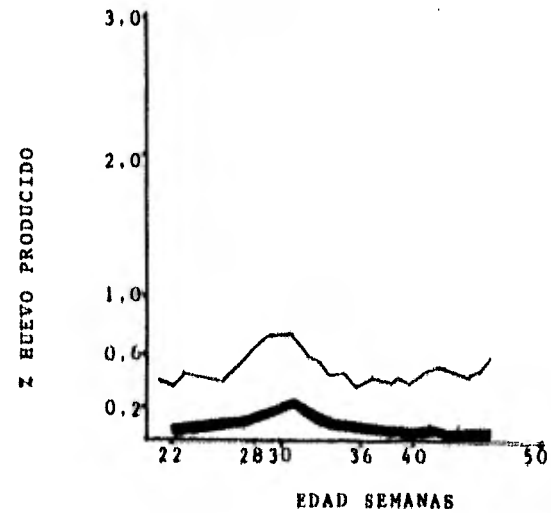
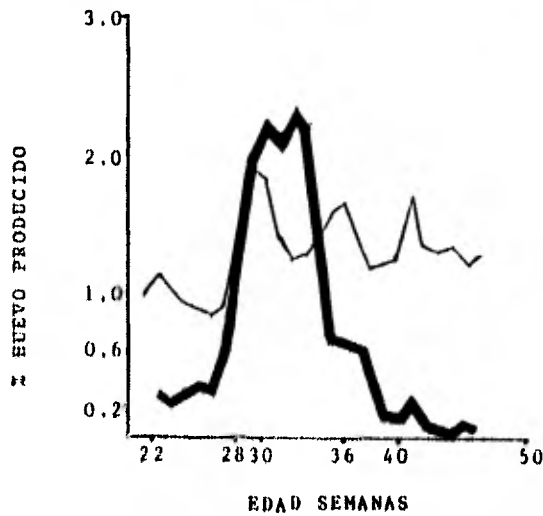
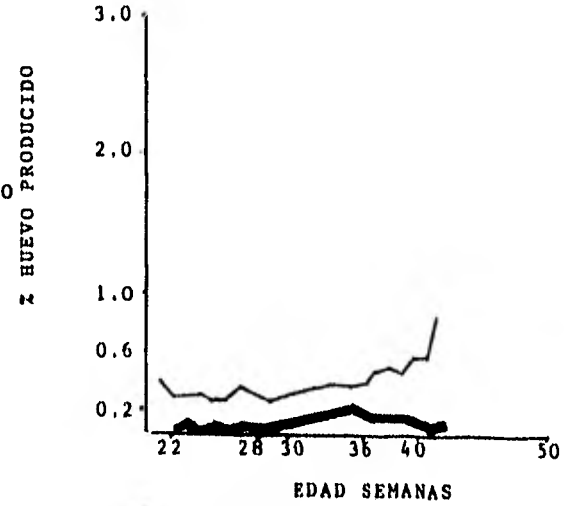
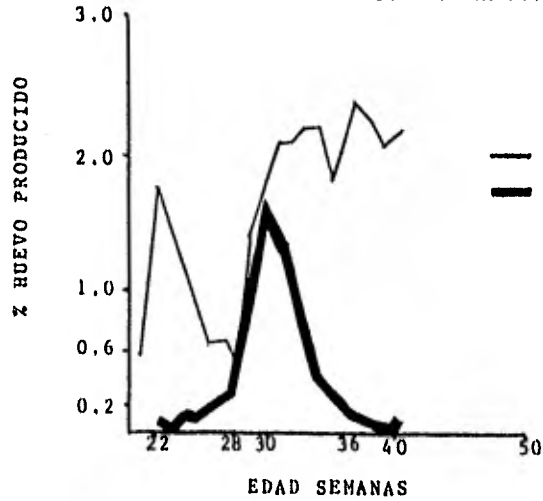
GRAFICA 3. GRUPO 3. GALLINA B-300 Y B-380. RELACION ENTRE POSTURA SEMANAL Y NIVELES DE ANTICUERPOS IH- CONTRA LOS ADENOVIRUS 127 Y BC-14.



GRAFICA 4. GRUPO 4. GALLINAS B-300 Y B-380. RELACION ENTRE POSTURA SEMANAL Y NIVELES DE ANTICUERPOS IH. CONTRA LOS ADENOVIRUS 127 Y BC-14.

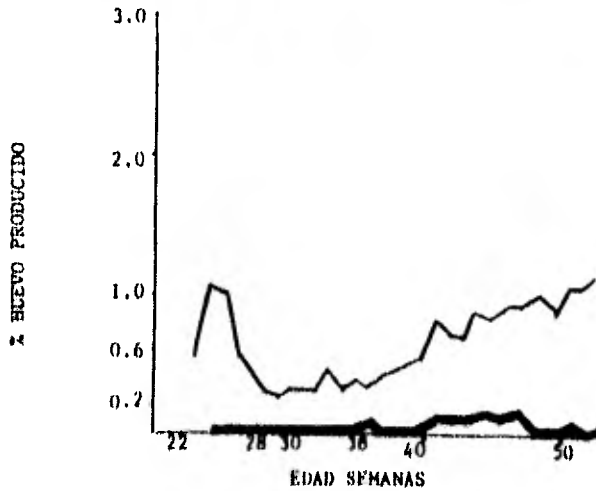
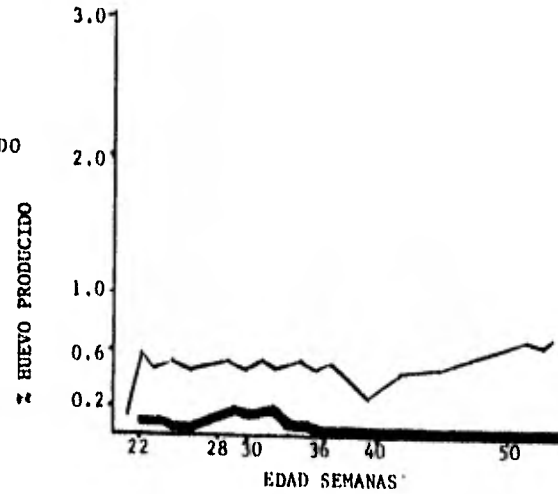
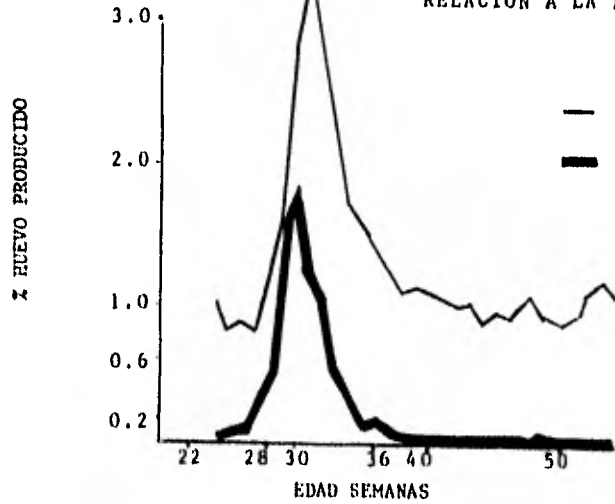


GRAFICAS: 5, 6  
 7, 8. GRUPOS 1 Y 2. GALLINAS B-380 (IZQUIERDA) Y B-300 (DERECHA)  
 CALIDAD DE CASCARON Y PRODUCCION DE HUEVO BLANDO Y ROTO, EN RELACION A LA EDAD.

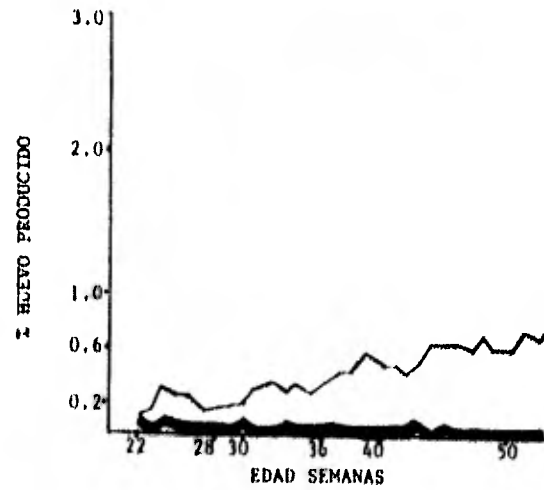


GRAFICAS: 9, 10

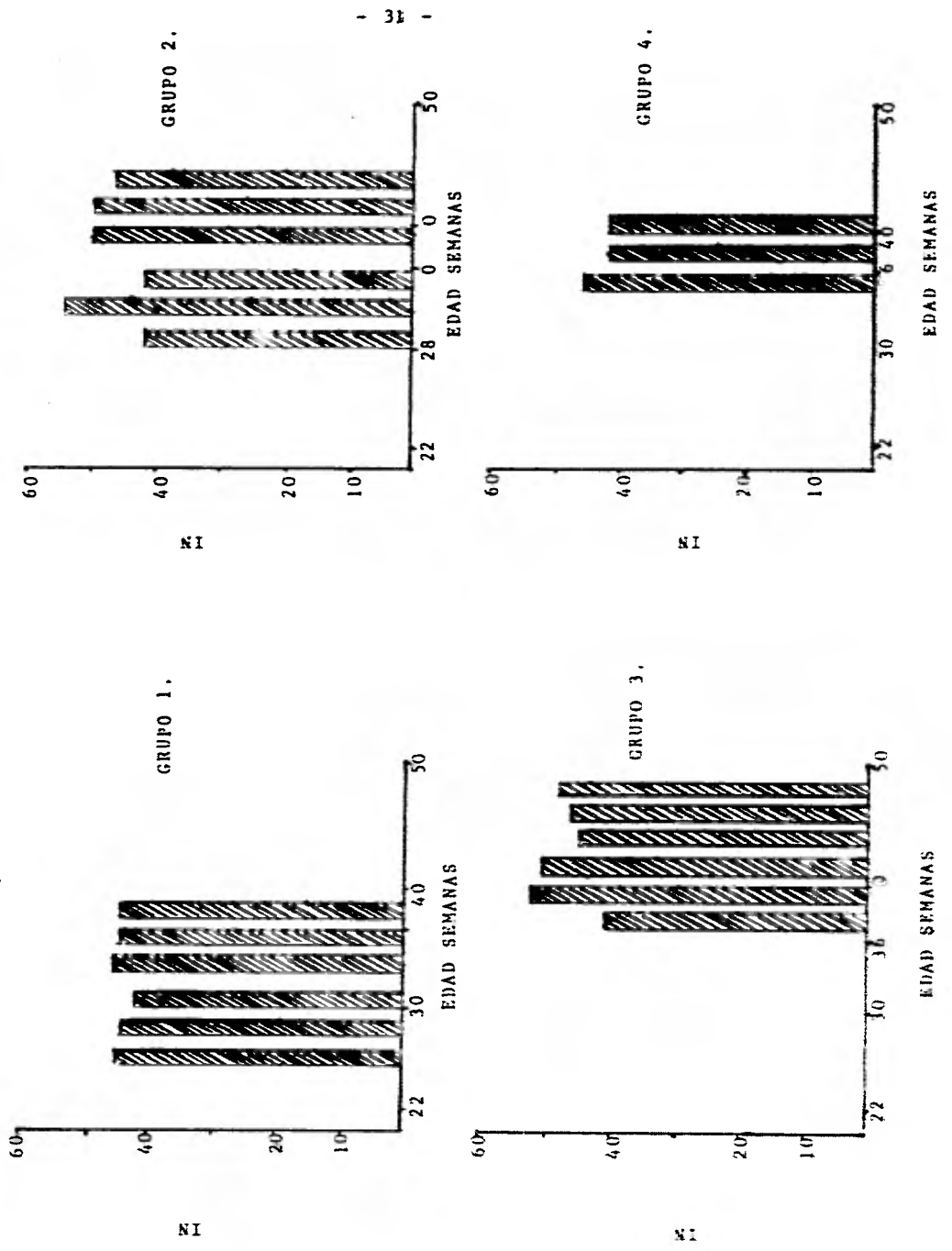
11, 12: GRUPOS 3 Y 4. GALLINAS B-380 (IZQUIERDA) Y B-300 (DERECHA). CALIDAD DE CASCARON Y PRODUCCION DE HUEVO BLANDO Y ROTO, EN RELACION A LA EDAD.



GRUPO 4.

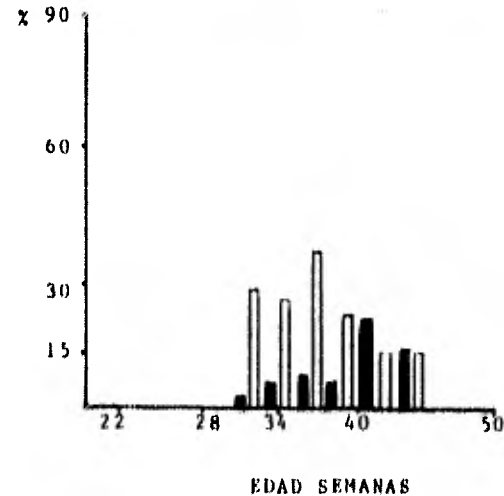
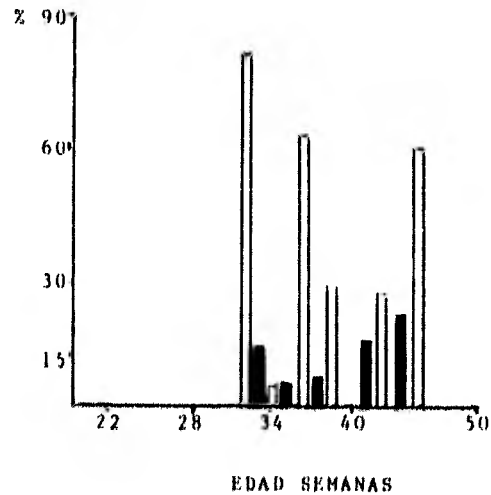
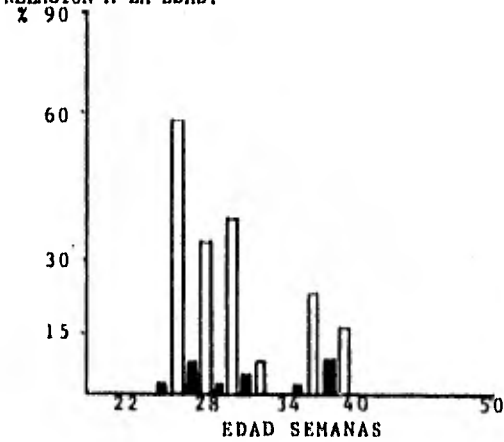
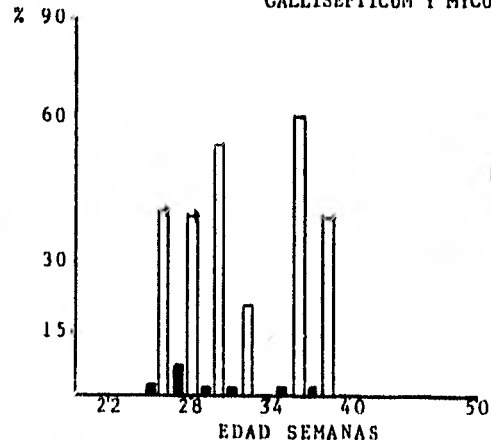


GRAFICAS 13, 14  
 15, 16. GRUPOS: 1, 2, 3, 4. GALLINAS B-300 Y B-380. NIVELES DE ANTICUERPOS  
 NEUTRALIZANTES AL VIRUS DE LA BRONQUITIS INFECCIOSA (LOG. BASE-  
 10 I.N.).



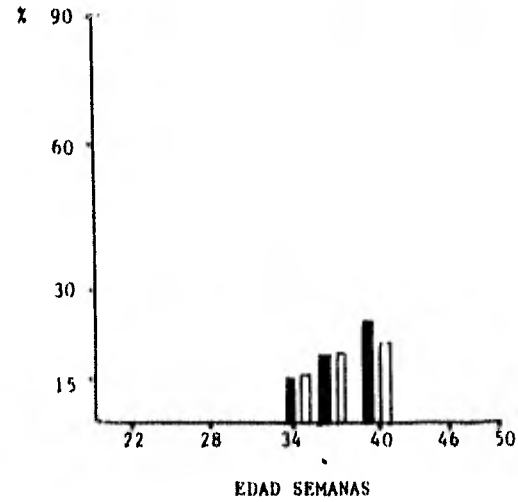
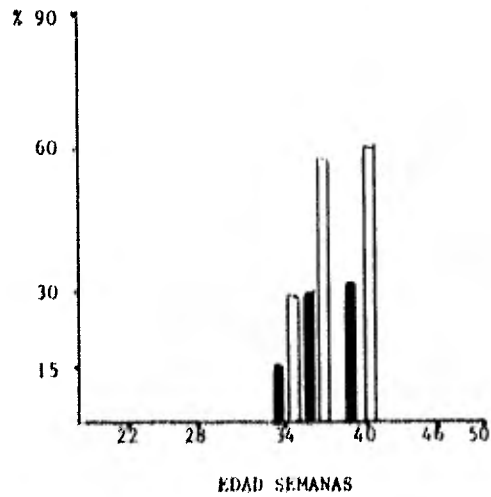
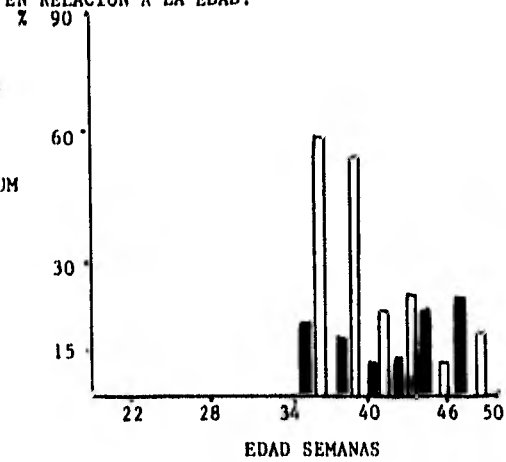
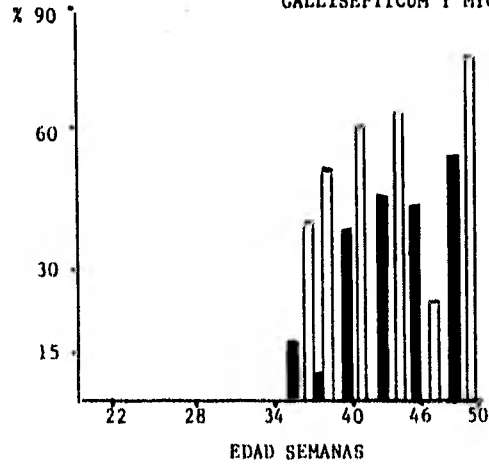
GRAFICAS: 17, 18

19, 20. GRUPOS 1 Y 2. GALLINAS B-380 (IZQUIERDA) Y B-300 (DERECHA). COMPARACION EN EL PORCENTAJE DE SUEROS POSITIVOS A LA DETECCION DE ANTICUERPOS CONTRA MYCOPLASMA -- GALLISEPTICUM Y MYCOPLASMA SYNOVIAE EN RELACION A LA EDAD.

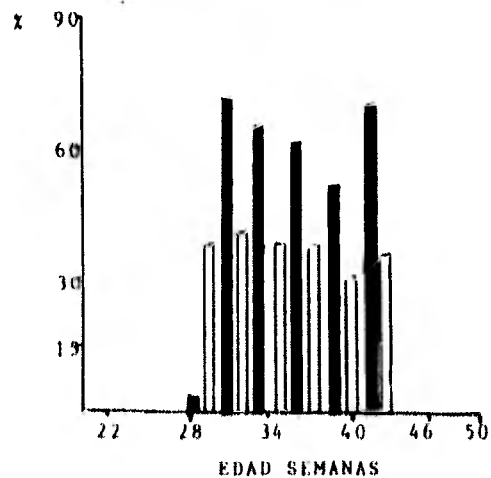
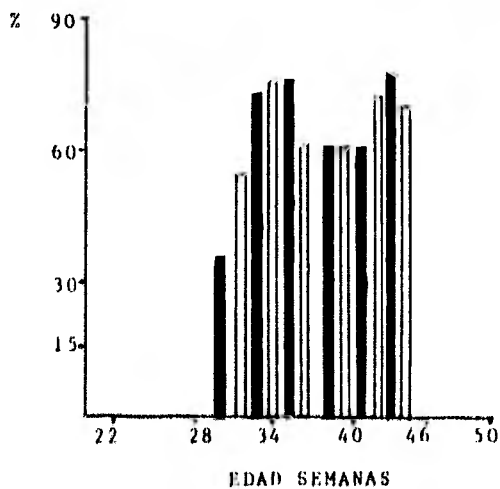
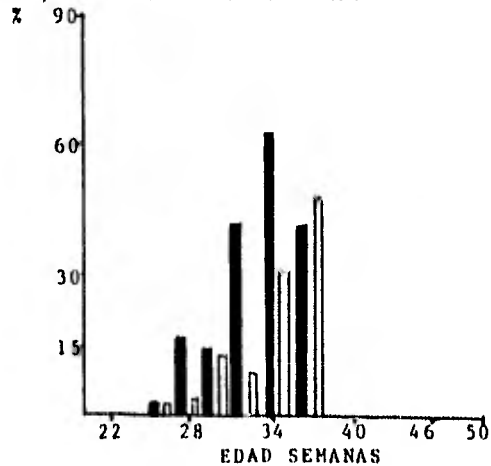
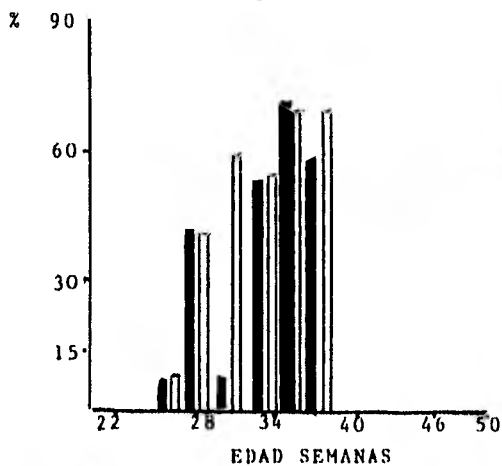


GRAFICAS: 21, 22

23, 24. GRUPOS 3 Y 4. GALLINAS B-380 (IZQUIERDA) Y B-300 (DERECHA). COMPARACION - EN EL PORCENTAJE DE SUEROS POSITIVOS A LA DETECCION DE ANTICUERPOS CONTRA MYCOPLASMA GALLISEPTICUM Y MYCOPLASMA SYNOVIAE. EN RELACION A LA EDAD.

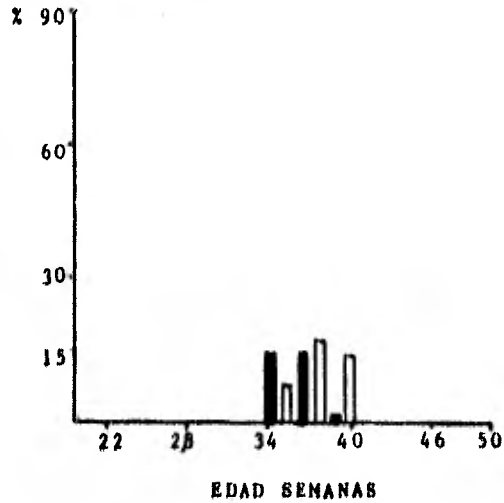
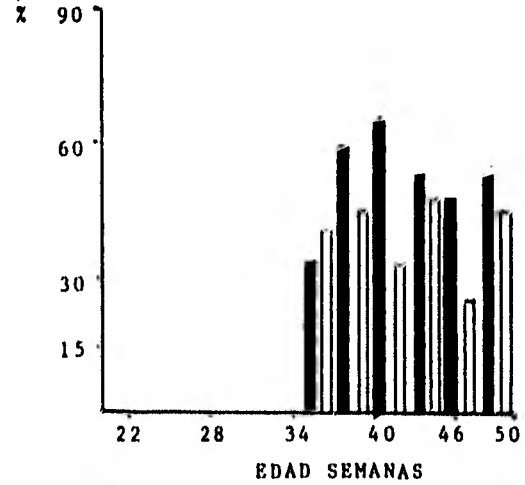
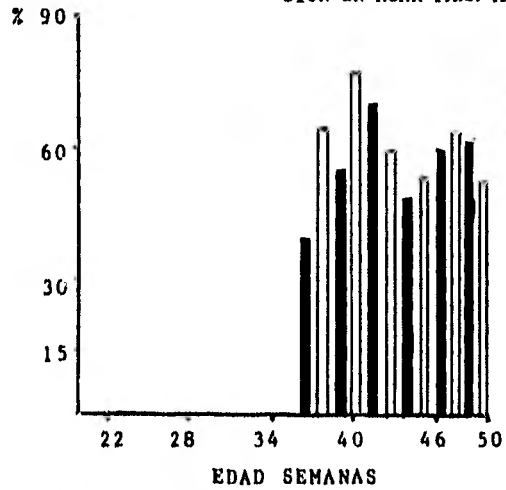


GRAFICAS: 25, 26  
 27, 28. GRUPOS 1 Y 2. GALLINAS B-380 (IZQUIERDA) Y B-300 (DERECHA) COMPARACION EN EL PORCENTAJE DE SUEROS POSITIVOS A LA PRUEBA DE DOBLE INMUNODIFUSION EN AGAR PARA ADENOVIRUS 127 Y CELO, EN RELACION A LA EDAD.

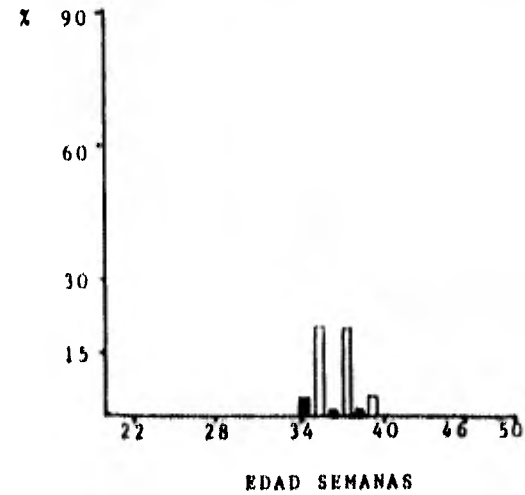




GRAFICAS: 29, 30  
 31, 32. GRUPOS 3 Y 4. GALLINAS B-380 (IZQUIERDA) Y B-300 (DERECHA).  
 COMPARACION EN EL PORCENTAJE DE SUEROS POSITIVOS A LA PRUEBA DE DOBLE INMUNODIFUSION EN AGAR PARA ADENOVIRUS 127 Y CELO, EN RELACION A LA EDAD.



GRUPO 4



CUADRO No. 2 NUMERO DE AVES MUESTREADAS EN CADA FECHA  
 POR GRUPO Y ESTIRPE.

GRUPO	ESTIRPE	NUMERO DE MUESTREOS						TOTAL
		1	2	3	4	5	6	
1	B-300	60	55	45	38	25	20	243
	B-380	40	45	55	60	75	80	355
2	B-300	25	45	40	30	30	25	195
	B-380	75	55	60	70	70	75	405
3	B-300	58	50	40	30	30	20	228
	B-380	39	50	60	70	70	80	369
4	B-300				20	20	20	60
	B-380				80	80	80	240

CUADRO No.3 PORCENTAJE PROMEDIO SEMANAL DE LA PRODUCCION DE HUEVO  
DURANTE EL ESTUDIO EN RELACION A LA EDAD,

GRUPO	ESTIRPE	MUESTREO SEMANAL											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	B-300	49.9	63.6	71.7	74.0	74.7	75.2	74.8	72.4	73.1	76.7	78.5	79.9
	B-380	41.4	53.7	61.4	62.8	58.7	56.8	59.1	59.1	62.9	68.0	72.8	74.8
	EDAD EN SEMANAS	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
2	B-300	71.2	69.4	71.1	74.3	76.5	78.3	79.0	80.6	79.8	79.1	77.8	78.1
	B-380	66.0	67.2	70.0	71.0	72.2	73.4	76.1	77.1	80.2	79.9	79.1	77.4
	EDAD EN SEMANAS	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
3	B-300	80.4	80.8	81.0	80.1	79.2	77.0	75.2	74.8	74.7	74.4	72.8	72.7
	B-380	81.2	79.8	81.2	81.9	80.9	81.4	81.5	80.6	80.5	79.3	76.8	78.3
	EDAD EN SEMANAS	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
4	B-300							74.8	72.8	77.7	77.6	78.0	78.0
	B-380							80.0	78.2	82.2	83.2	83.6	81.6
	EDAD EN SEMANAS							35	36	37	38	39	40

CUADRO No. 4 PORCENTAJE PROMEDIO SEMANAL DE HUEVO BLANDO REGISTRADO  
DURANTE EL ESTUDIO EN RELACION A LA EDAD.

GRUPO	ESTIRPE	MUESTREO SEMANAL											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	B-300	0.05	0.04	0.05	0.05	0.05	0.07	0.12	0.14	0.14	0.15	0.14	0.10
	B-380	0.10	0.12	0.21	0.42	1.05	1.61	1.45	1.14	0.63	0.37	0.25	0.10
	EDAD EN SEMANAS	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
2	B-300	0.30	0.31	0.21	0.17	0.10	0.08	0.07	0.07	0.06	0.04	0.03	0.04
	B-380	2.28	2.00	2.47	2.17	1.44	0.61	0.63	0.53	0.33	0.10	0.14	0.24
	EDAD EN SEMANAS	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
3	B-300	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03
	B-380	0.12	0.16	0.10	0.06	0.07	0.02	0.04	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02
	EDAD EN SEMANAS	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
4	B-300							0.02	0.03	0.03	0.01	0.03	0.01
	B-380							0.01	0.02	0.04	0.04	0.03	0.07
	EDAD EN SEMANAS							35	36	37	38	39	40

CUADRO No. 5 PORCENTAJE PROMEDIO SEMANAL SE HUEVO ROTO REGISTRADO  
DURANTE EL ESTUDIO EN RELACION A LA EDAD.

GRUPO	ESTIRPE	MUESTREO SEMANAL											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	B-300	0.25	0.26	0.31	0.26	0.12	0.30	0.32	0.34	0.39	0.39	0.39	0.42
	B-380	0.86	0.68	0.75	0.42	1.34	1.57	2.09	2.12	2.20	2.22	1.73	2.01
	EDAD EN SEMANAS	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
2	B-300	0.70	0.70	0.51	0.45	0.33	0.34	0.23	0.29	0.29	0.33	0.34	0.43
	B-380	1.79	1.40	1.19	1.24	1.48	1.63	1.72	1.44	1.20	1.26	1.35	1.80
	EDAD EN SEMANAS	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
3	B-300	0.41	0.43	0.39	0.34	0.26	0.37	0.41	0.43	0.46	0.47	0.53	0.56
	B-380	1.76	1.47	1.32	1.11	1.19	1.15	1.08	1.01	1.07	0.88	0.98	0.96
	EDAD EN SEMANAS	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
4	B-300							0.25	0.28	0.31	0.31	0.43	0.41
	B-380							0.43	0.39	0.53	0.55	0.60	0.63
	EDAD EN SEMANAS							35	36	37	38	39	40

CUADRO No. 6 UNIDADES DE ANTICUERPOS IH CONTRA ADENOVIRUS 127.  
EXPRESADOS EN: MEDIA GEOMETRICA, MEDIA ARITMETICA  
DESVIACION ESTANDAR Y COEFICIENTE DE VARIACION --  
CON RELACION A LA EDAD.

GPO.	NUMERO DE MUEST.	ESTIRPE B-300				ESTIRPE B-380				EDAD EN SEM.
		M.G.	$\bar{X}$	D.S.	C.V.	M.G.	$\bar{X}$	D.S.	C.V.	
	1	4.0	209.4	578.0	276.0	4.9	262.5	655.8	249.8	25
	2	16.7	355.4	647.4	182.7	358.1	1244.8	1363.7	109.5	27
1	3	30.7	357.5	499.3	139.6	424.6	714.0	549.9	77.0	29
	4	690.2	1562.2	993.1	63.5	1563.0	1876.3	859.1	45.7	31
	5	358.0	540.0	664.2	123.0	555.9	803.2	739.9	92.1	33
	6	338.0	1360.0	412.7	30.3	168.0	910.1	692.6	76.1	35
	1	955.0	1413.3	973.4	68.8	1413.0	1760.0	916.0	52.0	30
	2	691.8	1680.0	942.9	56.1	457.1	1233.8	907.2	73.5	32
2	3	1148.0	1512.2	912.4	60.3	955.0	1301.8	1148.7	88.2	34
	4	741.3	1518.6	977.2	64.3	1047.0	1440.0	935.3	64.9	36
	5	416.9	1144.8	907.6	79.2	475.3	953.1	735.0	77.1	38
	6	1738.0	1888.0	883.6	46.8	685.5	1403.7	863.0	61.4	40
	1	1023.0	1363.0	343.7	25.2	805.0	1226.6	327.8	26.7	35
	2	163.0	895.6	855.7	95.5	576.8	1051.1	897.5	85.3	37
3	3	610.0	1092.2	846.2	77.4	801.0	1112.7	806.5	72.4	39
	4	1483.0	1811.4	1295.0	71.4	1050.0	1422.0	918.3	64.5	41
	5	144.0	896.5	912.8	101.8	70.4	773.7	856.0	110.6	43
	6	161.0	888.0	869.4	97.9	32.0	612.5	730.7	119.3	45
	1	NEG.	--	--	--	NEG.	--	--	--	35
4	2	NEG.	--	--	--	2.0	58.3	302.0	518.0	37
	3	NEG.	--	--	--	NEG.	--	--	--	39
	4	NEG.	--	--	--	124.2	87.4	902.2	103.2	45

CUADRO No. 7 UNIDADES DE ANTICUERPOS IH CONTRA ADENOVIRUS BC-14  
EXPRESADOS EN: MEDIA GEOMETRICA, MEDIA ARITMETICA,  
DESVIACION ESTANDAR Y COEFICIENTE DE VARIACION - -  
CON RELACION A LA EDAD.

GPO.	NUMERO DE MUEST.	ESTIRPE B-300				ESTIRPE B-380				EDAD EN SEM.
		M.G.	$\bar{X}$	D.S.	C.V.	M.G.	$\bar{X}$	D.S.	C.V.	
	1	19.0	462.2	748.6	161.9	a/				25
	2	a/				a/				
1	3	a/				a/				
	4	179.8	1320.0	1213.9	91.0	1279.0	1653.3	1040.2	62.9	31
	5	a/				a/				
	6	NEG.	--	--	--	534.8	1368.8	885.4	64.6	35
	1	a/				1381.0	1777.7	987.7	55.5	30
	2	a/				a/				
2	3	2558.0	2560.0	--	--	1808.0	2186.6	914.4	41.8	34
	4	537.8	920.0	111.3	120.8	569.8	826.6	872.9	105.6	36
	5	a/				a/				
	6	a/				1450.0	1687.2	871.5	51.6	40
	1	1158.0	1508.5	1023.9	67.8	1015.0	1386.6	1123.8	81.0	35
	2	a/				a/				
3	3	a/				a/				
	4	1279.0	1813.3	1293.2	71.3	460.0	1554.2	1087.2	69.9	41
	5	a/				a/				
	6	NEG.	--	--	--	20.6	533.3	768.2	144.0	45
	1	NEG.	--	--	--	NEG.	--	--	--	35
	2	a/				a/				
	3	NEG.	--	--	--	NEG.	--	--	--	39
	4	a/				a/				

a/ No se realiz6 dicha prueba.

## DISCUSION Y CONCLUSIONES :

Las curvas de producción registradas en los lotes de aves ponen de manifiesto que siguen el patrón que caracteriza al SP-76, sin alcanzar su cima de producción esperada y con un descenso súbito en la postura, en el período comprendido entre las 28 y 35 semanas de edad retornando posteriormente a la normalidad, en estos casos, a las 39 semanas de edad como ya ha sido reportado (7, 16, 20), afectando en forma más severa a las aves semipeeadas.

Sólo en el grupo cuatro, la curva de producción no obedece lo anteriormente señalado, ya que aunque presentó irregularidades, es en las aves blancas donde se presentó una baja de postura súbita, con una duración de 2 semanas, para volver posteriormente a la normalidad. También se mostró negativo a la presencia de anticuerpos contra el adenovirus. En las aves rojas la baja de postura se presentó posterior a las 40 semanas de edad, aunado a la presencia de anticuerpos contra el adenovirus.

En las gráficas de calidad de cascarón de los grupos, donde se evalúan los factores de fragilidad de cascarón y presencia de huevos en fáfara, se demuestra cómo las curvas registradas en ambos casos se disparan exactamente en el período denominado umbral clínico comprendido entre las 28 y 35 semanas, coincidiendo con los reportes de SP-76 (7, 18, 26). Esta característica se manifiesta en forma más severa en las aves semipeeadas o rojas y en menor grado las aves blancas, como ha sido señalado por varios autores (12, 13, 14, 15, 16, 17, 22, 23). En el grupo cuatro se presentó únicamente una ligera elevación en cuanto al porcentaje de huevo blando producido en el período comprendido entre las 40 y 48 semanas y se puede relacionar con la presencia de niveles positivos de anticuerpos contra el adenovirus 127.

En las pruebas de IH realizadas para la detección de anticuerpos contra el adenovirus 127 se encontró que las aves rojas presentan niveles positivos a más temprana edad, a las 27 semanas, y en mayor incidencia antes de las 34 semanas, permaneciendo constantes. También su nivel más alto es alcanzado en el muestreo posterior a la caída súbita de la postura.



En las aves blancas los niveles de anticuerpos son más variable y se detectan en mayor escala a edad tardía presentando una elevación en los títulos después de la baja de producción de los miemos entre las 42 y 44 semanas, a manera de una segunda respuesta inmunológica. Sobre esto se puede suponer que es debida a una infección tardía por el virus ya que se presentó asociado a una baja de producción, aunque no tan severa. Siendo este parvada clínica y serológicamente negativa hasta las 31 semanas de edad, alcanzando un grado franco de positividad a las 45 semanas de edad.

El grupo cuatro resultó negativo a la detección de anticuerpos contra el adenovirus 127 a lo largo del estudio y sólo hasta la semana 45 fue cuando se detectaron valores positivos en las aves semipesadas rojas. Así mismo, la curva de producción no se comportó igual que en los demás lotes, observándose en las aves blancas una baja de postura a las 32 semanas que sólo duró dos semanas, en las aves rojas se presentó una baja de postura a las 40 semanas y pudiéndose relacionar esta etapa con la detección de anticuerpos contra el adenovirus 127. Este grupo no se comportó de la misma forma que los otros tres, posiblemente debido a que se localiza alejado de éstos en donde no es tan alta la densidad de aves.

Los niveles de anticuerpos detectados en las aves contra el adenovirus BC-14 en la prueba de IH, son similares a los niveles detectados contra el adenovirus 127 en todos los grupos y muestras en que se realizó, demostrándose el paralelismo que existe entre ellos, siendo la respuesta obtenida semejante entre sí. Por ejemplo el grupo 4 que se mostró negativo tanto al adenovirus 127 como al BC-14 en los muestreos en que se compararon.

La variación que se presentó entre los antígenos puede ser debida a que la prueba con el adenovirus BC-14 se realizó a un menor número de sueros y en ocasiones solo se realizó con los sueros correspondientes a las aves rojas, por la limitada cantidad de antígeno disponible.

Los anticuerpos precipitantes contra el adenovirus 127 se observaron tanto en aves blancas como en rojas con poca diferencia, lo que demuestra que serológicamente, ambos grupos de aves padecieron la enfermedad sólo que es en las aves rojas don-

de se manifiesta clínicamente en forma más severa y su respuesta inmune es más contundente. En el grupo 4 sucedió el mismo fenómeno, sólo que el porcentaje de positividad fue muy inferior en comparación con los demás grupos, debido a que éste grupo no presentó manifestaciones clínicas tan severas del síndrome.

En las pruebas de virus suero neutralización contra el virus de la Bronquitis Infecciosa se observó con una excelente respuesta en todos los grupos ya que se mantuvo arriba del logaritmo 4.0 I.N. con variaciones mínimas entre los diferentes muestreos en cada grupo, debido a que todas las parvadas se encuentran bajo el mismo sistema de vacunación, recibiendo tres vacunas contra esta enfermedad, siendo la tercera poco antes del inicio de la producción.

En las pruebas serológicas para detectar micoplasmosis se observa en todos los grupos un porcentaje mucho mayor de sueros positivos a M. synoviae, especialmente en las aves rojas y aunque se observan variaciones de un muestreo a otro, los niveles van ascendiendo conforme a la edad de las aves, mientras que en las aves blancas los porcentajes de positividad son menores y tienden a decrecer.

Así mismo cabe señalar que estas aves fueron seguidas muy de cerca en cuanto a su control sanitario ya que contra la micoplasmosis reciben un control terapéutico a los 22 semanas de edad, por lo que disminuyen las posibilidades de micoplasmosis como causa exclusiva de la baja de postura, considerando que el porcentaje de anticuerpos positivos siempre fue bajo y la caída de la postura no se puede asociar con la elevación en el número de animales que pasan de negativos a positivos.

En los estudios realizados se observó un alto índice de bandas claras en los sueros positivos a la prueba de inmunodifusión, así como la obtención de altos títulos en la prueba de IH nos han permitido la evaluación de la presencia activa y constante de adenovirus 127 y 12-14, por el corroborado paralelo que existe entre ellas y por lo tanto queda bien manifestada la infección de adenovirus, pudiéndose establecer una relación de la respuesta inmune con el umbral clínico infeccioso.

En la presente investigación se pudo detectar la presencia de anticuerpos IH contra los adenovirus 127 y BC-14 no obstante de acuerdo al análisis estadístico, el síndrome de la baja de postura que se observó no puede atribuirse a la presencia del adenovirus, debido a que los grupos no contaban con la misma edad al iniciar el estudio por lo que no fue posible realizar el muestreo en todos los lotes durante la etapa considerada como crítica.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Benkowski, R.A, Capes, Mc, R.H., Ernest, R., Wiggins, A.,--  
McMillan, R., and Bickford, A.A. : Investigation of Egg Pro-  
duction and Shell Deterioration Syndrome in Chicken Laying-  
Flocks. Proc. 116th annual AVMA meeting. Seattle. Washing-  
ton, (1979).
- 2.- Baxendale, W. : Egg Drop Syndrome 76, Vet. Rec. 13: 285-286  
(1978).
- 3.- Baxendale, W. : Sección Española de la Asociación Mundial -  
de Avicultura Científica. Observaciones recientes de un nue-  
vo adenovirus y su posible conexión con la baja de puestas.-  
XV Symposium Científico, Madrid, España, Noviembre 1977 ---  
p.p. 333-343, Madrid, España (1977).
- 4.- Berry, D.M. : Egg Production and Diseases: Adenovirus. Vet.  
Rec. 12: 397-398 (1969).
- 5.- Cuwan, B., Calnek, B.W., Menendez, N.A. and Bell, R.F.: ---  
Avian Adenoviruses: Effect on Egg Production, Shell Quality,  
and Feed Consumption. Avian Dis., 22: 459-470 (1978).
- 6.- Cullen, G.S. : Adenovirus 127 and Egg Drop Syndrome 76 (EDS-  
76). Proc. 28th. West. Poultry Dis. Conf. 13th Poultry Health  
Symp. University of California, Davis, U.S.A. pp. 59-61 ---  
(1976).
- 7.- Eek, Van, J.H.H., Elenbaas, W., Wansvoort, P., and Kouwehoven  
G. : Histopathological changes in the oviduct of Hens Produ-  
cing Shell-Less Eggs Associated with Precipitins to Adenovi-  
rus. Avian Pathol., 7: 279-287 (1978).

- 8.- García, Z., J.I. : Estudio Serológico y Viroológico del Síndrome de la Baja de Postura 1976 (EDS'76). Tesis de Licenciatura, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1981.
- 9.- Hitchner, S.B., Domarmuth, C.H., Purchase, H.G., and J.G. - Williams.: Isolation and Identification of Avian Pathogens. American Association of Avian Pathologists, Arnold Printing Corp. Ithaca, N.Y., U.S.A. (1975).
- 10.- Le Turdu, Y: Los Descensos de la Puesta. Selecciones Avícolas. pags. 224-228, Barcelona, España (1978).
- 11.- MacPherson, I.: Clinical Aspects of EDS'76 and Its Control (Egg Drop Syndrome). Proc, 28th West. Poultry Dis Conf., and 18th Poultry Health Symposium. University of California. -- Davis, U.S.A. pp. 57-59 (1979).
- 12.- Márquez, M.A.: El Síndrome de la Baja de Postura 1976. Laboratorio Serve, S.A. Noviembre (1978). México, D.F.
- 13.- Márquez, M.A.: El Síndrome de la Baja de Postura 1976. Laboratorio Serve, S.A. Enero (1979). México, D.F.
- 14.- Marquez, M.A.: El Síndrome de la Baja de Postura 1976. Laboratorio Serve, S.A. Octubre (1979). México, D.F.
- 15.- McFerran, J.B., Connor, T.J., and B.C. Adair. Studies on -- the Antigenic Relationship Between an Isolate (127) From -- the Egg Drop Syndrome 1976 and a Fowl Adenovirus. Avian Pathol., 7; 629-636 (1978).

- 16.- McFerran, J.B. Rowley, H.M., McNulty, M.S., and L.J. -- Montgomery. : Serological Studies on Flocks Showing Depressed Egg Production Avian Pathol., 6: 405-413 ----- [1977].
- 17.- McFerran, J.B., McCracken, R.M. McKillop, E.R. McNulty, M.S., and D.S. Collins. : Studies on a Depressed Egg -- Production Syndrome in Northern Ireland, Avian Pathol., 7 : 35-47 [1978].
- 18.- Olbers. K. Los Síntomas Clínicos del Síndrome de la Caída de la Puesta 76. Selecciones Avícolas. page. 224-237, Barcelona, España (1978).
- 19.- Paterson, E.H. Servicemen's Poultry Health Handbook. --- Better Poultry Health Company. Arkansas, U.S.A. p.p. -- 162-163 (1978).
- 20.- Picault, J.P.: Chutes de Ponte Associées à la Production d' Oeufs sans coquille fragile: Propriétés del agente infectieux isolé au cours de la maladie. L Aviculteur., pp. p. 379-57-60 [1978].
- 21.- Prevención de Descensos en la Producción de Huevo. Industria Avícola. Mount Morris, Illinois, page. 24-26, Octubre 1977.
- 22.- Rosales, C. A.G.; Detección de anticuerpos contra el virus del Síndrome de la Baja Postura cepa BC-14 en gallinas domésticas de la República Mexicana. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 1980.
- 23.- Rosales, C.A.G., Antillón R. A., Morales, L.C.; Detección de anticuerpos contra el virus del Síndrome de la Baja - de Postura cepa BC-14 en gallinas domésticas de la República Mexicana: V. Convención Nacional de Especialistas

en Ciencias Avícolas and 29th Western Poultry Dis. Conf.  
Acapulco, México. Abril (1980).

- 24.- Ruiz, R.E.: Microtitulación de los Anticuerpos Inhibidores de la Hemoaglutinación. Rev. Vet., México 2 : 54-55 (1976).
- 25.- Síndrome de la Beja de Huevo '76 va a América Latina. - Industria Avícola. Mount Morris, Illinois 8-12 Febrero (1979).
- 26.- Sales, P.I.: Adenoviroses e suas implicacoes no Piental Avícola, Big Birds, S.A.: Conferencia Campaña Nacional de Defensa Sanitaria Avícola, S.P. Brasil (1980).