



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**EVALUACION DE DOS CALENDARIOS DE  
VACUNACION CON CEPAS INTERMEDIAS  
CONTRA LA INFECCION DE LA BOLSA DE  
FABRICIO EN UNA PARVADA DE POLLO  
DE ENGORDA**

**TRABAJO FINAL ESCRITO**

III SEMINARIO DE TITULACION

AREA: AVES

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :  
GRACIELA PATRICIA PEÑA FLORES

ASESORES:

M.V.Z. JOSE VICTOR RUIZ G.

M.V.Z. REYNALDO ALTAMIRANO REYNOSO

MEXICO D. F.

ABRIL 1592

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**





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

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

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

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

**EVALUACION DE DOS CALENDARIOS DE VACUNACION CON CEPAS  
INTERMEDIAS CONTRA LA INFECCION DE LA BOLSA DE  
FABRICIO EN UNA PARVADA DE POLLO DE ENGORDA**

**Trabajo Final Escrito del III Seminario de Titulación  
en el Area de Aves**

**Presentado ante la División de Estudios Profesionales  
de la**

**Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
de la**

**Universidad Nacional Autónoma de México  
para la obtención del título de  
Médico Veterinario Zootecnista  
por**

**Graciela Patricia Peña Flores**

**Asesores:**

**M.V.Z. José Víctor Ruiz G.**

**M.V.Z. Reynaldo Altamirano Reynoso**

**México, D.F. a 22 de abril de 1992**

## CONTENIDO

RESUMEN .....	1
INTRODUCCION .....	3
Historia .....	3
Epizootiología.....	4
Etiología.....	5
Inmunosupresión .....	6
Inmunidad .....	6
Inmunización .....	7
Factores que influyen en la respuesta a la vacunación .....	9
Objetivo .....	9
Antecedentes .....	10
Consideraciones para la modificación del calendario de vacunación .....	10
PROCEDIMIENTO	
Material y métodos .....	11
RESULTADOS .....	13
DISCUSION .....	15
LITERATURA CITADA .....	29

## RESUMEN

Peña Flores Graciela Patricia. EVALUACION DE DOS CALENDARIOS DE VACUNACION CON CEPAS INTERMEDIAS CONTRA LA INFECCION DE LA BOLSA DE FABRICIO EN UNA PARVADA DE POLLO DE ENGORDA: III Seminario de Titulación en el Area Aves (bajo la supervisión del M.V.Z. José Víctor Ruiz G. y del M.V.Z. Reynaldo Altamirano Reynoso).

Se evaluaron los calendarios de vacunación 10/20 y 14/21 días contra Infección de la Bolsa de Fabricio utilizando 2 cepas intermedias administradas en agua de bebida en una parvada de pollo con historia de inmunodepresión y enfermedad respiratoria crónica asociados a mortalidades elevadas (15-17%). El objetivo fue determinar el calendario más adecuado para reducir los problemas. La evaluación se hizo determinando la respuesta serológica a la vacunación por prueba de virus-suero-neutralización para IBF, Inhibición de la hemaglutinación para Enfermedad de Newcastle, y un estudio histológico de bolsas de Fabricio e hígados. Se vio que los títulos de anticuerpos neutralizantes para IBF fueron altamente heterogéneos al llegar el pollo a la granja pero la respuesta a la vacunación fue similar en ambos calendarios. Los anticuerpos hemaglutinantes contra ENC a los 42 días fueron altos pero más homogéneos en el calendario 10/20 que en el 14/21. Se determinaron niveles de aflatoxinas en hígados el día 28, encontrándose bajos; se descartó aflatoxicosis porque los hígados fueron histológicamente normales. Los cambios microscópicos en bolsa de Fabricio fueron leves a moderados en ambos calendarios. Las aves

fueron negativas a *Mycoplasma gallisepticum* y *M. synoviae* al día 3 de edad, y seroconvirtieron a Mg a los 42 días. Se concluye que el mejor calendario con las cepas empleadas fue el 14/21 porque produjo menos cambios histológicos en bolsas y buena respuesta vacunal contra ENC, además de disminuir los problemas respiratorios y de controlar la mortalidad.

## INTRODUCCION

La Infección de la Bolsa de Fabricio (IBF) o Enfermedad de Gumboro es una infección viral aguda, altamente contagiosa, que afecta sobretodo a aves jóvenes; su tejido blanco es el linfoide y en particular la bolsa de Fabricio (12,19,21).

Actualmente es una de las enfermedades virales que mayores pérdidas económicas ocasionan a la industria avícola. Su importancia radica en que la enfermedad produce inmunodepresión o inmunosupresión en la etapa subclínica en aves de 3 semanas, lo que se manifiesta como aumento de la mortalidad, pérdida del peso corporal, fallas en la respuesta a la vacunación y en tratamientos contra infecciones bacterianas. Otras secuelas de IBF son dermatitis gangrenosa, síndrome anémico-hepatitis-hidropericardio e infecciones por *Escherichia coli* (7,12,19).

## HISTORIA

La enfermedad de Gumboro (Gumboro, Delaware, E.U.A.), denominada así por haberse presentado por primera vez en dicha población, fue descrita en 1962 por Cosgrove. En el mismo año Hitchner y Winterfield aislaron el agente causal y sugirieron el nombre de "Infección de la Bolsa de Fabricio". Posteriormente Helmboldt y Snedeker la describieron; el primero mencionó "una caída total del mecanismo de defensa".

En 1972 Allan descubrió que la infección a edad temprana era inmunosupresora (12,21).

Hitchner y otros investigadores realizaron experimentos en el laboratorio y en el campo, donde se descubrió la significancia del efecto inmunosupresor de la enfermedad (12,14).

El control de la IBF se ha complicado desde el hallazgo de algunas cepas "variantes" del serotipo 1 encontradas en la región avícola de Delmarva (Delaware-Maryland-Virginia), las cuales difieren de las cepas estándar en sus propiedades biológicas y en que son capaces de "romper" la inmunidad materna. Se cree que estas "variantes" o subtipos ya existían en la naturaleza o bien se originaron por selección inmune (12,19).

En México Correa aisló un agente con características similares a las del virus de IBF. En 1971 Lucio, Antillón y Fernández confirmaron la presencia de la enfermedad en México al identificar anticuerpos contra el virus (12,18).

#### **EPIZOOTIOLOGIA**

Esta enfermedad es de distribución mundial, exceptuando Nueva Zelanda, y se presenta en las zonas de grandes poblaciones avícolas. La incidencia en estas zonas es alta. La mayoría de los productores vacunan contra IBF, por lo que las aves se hacen seropositivas en poco tiempo. En la actualidad es raro ver casos clínicos debido a que casi siempre los pollitos llegan con anticuerpos maternos a la



granja, y posteriormente son vacunados contra la enfermedad. Lo más común es detectar presentaciones subclínicas por histopatología, que producen los problemas más graves (1,12).

### **Etiología**

El virus de la IBF es un Birnavirus que contiene una doble cadena de RNA y mide 55-65 nm. Por ser un virus desnudo es muy estable: resiste rangos de pH de 2 a 11; es viable a 56°C durante 5 horas y lo afectan poco el timerosal, el fenol y los cuaternarios de amonio (12,19).

El virus de IBF se ha clasificado en dos serotipos denominados 1 y 2 que se diferencian por pruebas de virus neutralización (VN). En 1980 se registró la existencia del segundo serotipo. La inmunización contra el serotipo 2 no protege contra el serotipo 1, y lo contrario no se ha demostrado ya que no existen cepas patógenas del serotipo 2 para usar como desafío. Se han detectado anticuerpos contra el serotipo 2 tanto en pollos como en pavos (12).

La presentación clínica se da entre las 3 y 6 semanas de edad, pero los pollos menores son los que padecen la infección subclínica, de gran relevancia económica por la inmunodepresión (6,7,8,12).

El período de incubación es muy corto y los signos clínicos se observan en 2 a 3 días. Histológicamente se ha demostrado evidencia de infección bursal dentro de las 24 horas postinfección. En granjas donde ya se ha observado la enfermedad, ésta puede presentarse posteriormente en forma

desapercibida, ya sea por la edad de las aves o por infección en presencia de anticuerpos maternos (3,6,9,12,17).

### **Inmunosupresión**

Los primeros en registrar los efectos inmunosupresores de la IBF fueron Allan y Faragher. La inmunosupresión por IBF se ha determinado por la respuesta de anticuerpos contra la enfermedad de Newcastle. Si la infección ocurre al primer día de edad, la inmunosupresión es muy severa. La supresión es moderada en pollos infectados a los 7 días y los efectos son insignificantes por infección a los 14 o 21 días. La IBF ocasiona disminución en la respuesta inmune de tipo humoral principalmente y celular, y por lo tanto habrá menor respuesta humoral a otras enfermedades; las reacciones postvacunales en Bronquitis Infecciosa, Laringotraqueítis y Enfermedad de Newcastle se tornan más severas. Hay retraso en el desarrollo del pollo y los parámetros productivos no se alcanzan (2,4,5,8,11,12,13,14,19,21).

### **Inmunidad**

Los virus de los 2 serotipos comparten antígenos de grupo comunes. Tradicionalmente se han usado virus del serotipo 1 para evaluar la respuesta inmune al virus de IBF (8,12,19).

Las vacunas a virus vivo e inactivadas de cepas estándar no protegen contra el desafío por cepas variantes, mientras que aves inmunizadas con vacunas inactivadas conteniendo

cepas estándar y cepas variantes sí protegen contra el desafío por las últimas (12,19).

Una exposición a virus de campo puede producir títulos de VN tan altos como 1:1000 (12).

En cuanto a inmunidad pasiva, los anticuerpos se transmiten de la madre al pollito vía saco vitelino y lo protegen contra infecciones tempranas. Se ha encontrado que la vida media de los anticuerpos maternos contra IBF es de 3 a 5 días, por lo que si se conoce el título de anticuerpos de las reproductoras se puede predecir el tiempo en que los pollitos se vuelven susceptibles y determinar la fecha de primovacuna (1,10,11,12,16,19,22,23). Zurita encontró por pruebas de ELISA que los anticuerpos maternos se transmiten aproximadamente en un 60% a la progenie (24). Lucio y Hitchner demostraron que una vez que los anticuerpos caían bajo 1:100 los pollos se hacían 100% susceptibles a la infección, y los títulos de 1:100 a 1:600 conferían alrededor de un 40% de protección contra el desafío (12).

### Inmunización

Este es el principal método para el control de IBF en pollos. Lo más importante en la actualidad es la inmunización de reproductoras para que transfieran inmunidad pasiva a su progenie. Los anticuerpos maternos protegen al pollo por 1 a 3 semanas; si la inmunización de las madres se realizó con vacunas emulsionadas, la inmunidad pasiva puede prolongarse por 4 a 5 semanas (1,12).

Skeeles y cols. afirman que para que la vacunación con una cepa atenuada de IBF en pollitos sea efectiva, los títulos deben estar por debajo de 1:64. Para Lukert las cepas atenuadas o suaves pueden estimular inmunidad con 1:100, las cepas intermedias sobrepasan títulos de 1:100 a 1:200, y las cepas virulentas pueden rebasar títulos de 1:200 a 1:400 (12).

Actualmente se sigue estudiando el impacto del uso de vacunas vivas. Se ha visto que las cepas virulentas, intermedias y atenuadas son capaces de sobrepasar niveles de anticuerpos de 1:500, 1:250 y menos de 1:100, respectivamente.

Es difícil recomendar un programa de vacunación estándar para el control de esta enfermedad (1). En México los calendarios más comunes para la prevención de la IBF son:

#### REPRODUCTORAS

Edad	Cepa y vía administración
12-20 días	Intermedia (oral)
25-30 días	Intermedia (oral opcional)
10-12 semanas	Intermedia (oral) o inactivada (oleosa SC)
18-22 semanas	Inactivada (oleosa SC)
40-44 semanas	Inactivada (oleosa SC, opcional)

#### POLLO DE ENGORDA

1. Niveles uniformes de anticuerpos maternos

10-16 días, Cepa Intermedia, oral.

2. Niveles anticuerpos maternos irregulares y desconocidos

Días de edad (promedio 7 días): cepa suave, oral.

Revacunación: 14-21 días de edad, cepa intermedia, oral.

Existen numerosos factores que influyen en la edad a la cual debemos vacunar y la cepa vacunal a utilizar.

**FACTORES QUE INFLUYEN EN LA RESPUESTA A LA VACUNACION**

- 1) Niveles de inmunidad materna
- 2) Irregularidad de la transmisión de anticuerpos maternos
- 3) Catabolismo de los anticuerpos maternos en la progenie
- 4) Prevalencia y virulencia del virus de campo en la zona
- 5) Comprobación de la presencia de cepas variantes
- 6) Presencia de agentes inmunosupresores
- 7) Vacunación contra la enfermedad de Marek
- 8) Vía de administración: desuniformidad por vía oral

**OBJETIVO**

El objetivo del presente trabajo es evaluar dos calendarios de vacunación, de acuerdo a los siguientes:

- a) Determinación del calendario de vacunación que produzca una mejor respuesta inmune de anticuerpos neutralizantes postvacunación.
- b) Determinación del calendario que produce menos daño bursal ya sea por la cepa vacunal o por el desafío con un virus de campo.

- c) Descartar otros agentes inmunosupresores que puedan estar involucrados en el daño bursal, concretamente aflatoxinas.
- d) Evaluación de la respuesta inmune a la vacunación contra ENC y a la posible presencia de *Mycoplasma gallisepticum* y *M. synoviae*.

#### ANTECEDENTES

Se decidió probar dos diferentes calendarios de vacunación en una parvada de engorda con los siguientes problemas:

- 1) Mortalidades elevadas constantes (15 a 17%), con presentación de un problema respiratorio entre la cuarta y quinta semana. Lo anterior se asociaba a inmunodepresión por IBF. Lesiones: de enfermedad respiratoria crónica complicada y atrofia de bolsas con petequias.
- 2) Diagnóstico histológico de IBF en bolsas de Fabricio de aves de 4 a 5 semanas de edad.
- 3) Calendario de vacunación original: 7, 14 y 21 días de edad, oral con cepa intermedia. El calendario se modificó a 14 y 21 días posteriormente.
- 4) No se determinaban títulos de anticuerpos en pollitos.
- 5) Desconocimiento de niveles de anticuerpos de las madres.
- 6) Tiempo de ingestión de la vacuna: 30 minutos.

#### CONSIDERACIONES PARA LA MODIFICACION DEL CALENDARIO DE VACUNACION

- a) Valoración del nuevo calendario

- b) Irregularidad en la transmisión de anticuerpos maternos
- c) Elección de una cepa intermedia porque es capaz de rebasar títulos de anticuerpos maternos de 1:250 (por VN)
- d) Desuniformidad en la vacunación

#### MATERIAL Y METODOS

**Aves.**- Se evaluaron dos casetas de una misma parvada de pollo de engorda ubicada en Jilotepec, Edo. de México. La granja sigue el sistema todo dentro, todo fuera. Los pollitos son de la estirpe Indian River-Peterson. El alimento que consumieron las aves lo elabora la propia empresa.

Para fines prácticos, las casetas se denominaron 44A o calendario 10/20, y 44B o calendario 14/21.

**Virus vacunal de IBF.**- Se utilizó una cepa tipo Lukert intermedia elaborada en cultivos celulares, con un título de  $10^{5.5}$  DICT 50% por ml, indicada para aves con niveles intermedios de anticuerpos maternos.

**Calendarios de vacunación.**- Los calendarios que se evaluaron se muestran en el Cuadro 1. La vacuna se aplicó de acuerdo a las especificaciones del fabricante y se preparó 20 minutos antes de darla a las aves, a las que se suspendió el aporte de agua 2 horas prevacunación. La vacuna fue consumida en 45 a 75 minutos.

**Evaluación macroscópica. Técnica de Rountree.**- La técnica se realizó a los 14 y 28 días de edad. Este procedimiento se basa en la observación y calificación macroscópica de los órganos inmunes primarios de las aves: timos, bolsa de

Fabricio y médula ósea. Se eligieron al azar 10 aves de tamaño promedio a lo largo de toda la caseta y se sacrificaron por introducción de un objeto punzocortante en la articulación occipito-atloidea (esto fue con el fin de facilitar la evaluación del timo después del sacrificio). Las aves fueron acomodadas en una mesa del 1 al 10 para realizar las observaciones siempre en este mismo orden. Las calificaciones aparecen en la Figura 1.

De estas mismas aves se tomaron las muestras para serología, histología y toxicología.

**Serología.**- Se tomaron muestras de suero de 10 aves de cada caseta y se les realizaron las pruebas siguientes: Virus Suero Neutralización para IBF (VSN-IBF); Inhibición de la Hemaglutinación para Enfermedad de Newcastle (HI-ENC); Inhibición de la Hemaglutinación para *Mycoplasma gallisepticum* (HI-Mg) y para *M. synoviae* (HI-Ms).

Prueba:	VSN-IBF
Días:	3, 7, 14, 21, 28 t 42
Prueba:	VSN-IBF
Días:	14 y 42
Prueba:	HI-Mg y HI-Ms
Días:	3 y 42

**Histología.**- Se evaluaron 5 bolsas de Fabricio y 5 hígados en formol bufferado al 10%, que fueron procesados y teñidos con hematoxilina-eosina.

Días:	21, 28, 39 y 42
-------	-----------------



**Toxicología.**- Se determinaron niveles de aflatoxinas Alfa, B1, B2 y Gamma por cromatografía de capa fina en muestras de 5 hígados congelados tomados a los 28 días de edad en las casetas.

#### RESULTADOS

En el Cuadro 2 aparecen los resultados en medias geométricas de las pruebas VSN-IBF y HI-ENC, así como las calificaciones de lesión bursal por grado de severidad. A los 3 y 7 días de edad sólo fue posible tomar muestras de un solo grupo, pero se consideraron los resultados válidos para ambos. Los títulos de anticuerpos neutralizantes para Gumboro fueron muy altos a los 3 días y continuaron siendo altos y protectivos a los 7 días. El día 14 los títulos en ambos grupos fueron similares, pero a los 28 días fueron mayores en 44A que en 44B, continuando así hasta el día 42.

Los resultados de HI-ENC muestran que los títulos bajos de los 14 días (media geométrica=8) aumentaron a 128 en ambos grupos, pero los títulos de anticuerpos fueron más homogéneos en 44A que en 44B.

La calificación de lesión bursal por grado de severidad fue leve en promedio, pero en el Cuadro 5 se observa que las lesiones fueron de leves a moderadas y predominaron los siguientes cambios histológicos: edema subepitelial, edema interfolicular, depleción linfocítica, infiltración subepitelial por mononucleares y necrosis medular. Como se discutirá más adelante, estas lesiones corresponden a una fase aguda o

infección temprana de IBF. Las bolsas de Fabricio del día 14 se encontraron histológicamente normales y por eso no se incluyeron en el cuadro.

Los resultados de la evaluación macroscópica (ver Cuadro 3) muestran que los órganos inmunes primarios están sanos a los 14 días en ambos grupos pero se ven afectadas particularmente las bolsas de Fabricio a los 28 días, más en 44A que en 44B. Sin embargo, la calificación promedio que da Rountree para determinar una parvada inmunocompetente es 75%; a los 28 días los promedios están ligeramente por debajo de este valor: 72.2 para 44A y 71.1 para 44B. A esta edad en las bolsas de Fabricio se observó ligero exudado mucoso y los pliegues engrosados (edema). Sin embargo no hubo bolsas con exudado caseoso ni hemorragias.

En el Cuadro 4 se aprecian los resultados de HI-Mg y HI-Ms. Las aves son negativas a los dos mycoplasmas al llegar a la granja pero a los 42 días seroconvierten a Mg únicamente.

Los resultados de las pruebas para detección de aflatoxinas en los hígados de aves de 28 días de edad se muestran en el Cuadro 6. Los resultados son siempre más altos para la 44B que para la 44A, a pesar de ser el mismo alimento.

En la Gráfica 1 se muestra la distribución de los títulos de VSN-IBF en pollitos de 3 días. Se aprecia que los títulos son heterogéneos. Los resultados de las pruebas de HI-ENC a los 42 días para ambos grupos aparecen en las Gráficas 2 y 3 respectivamente. Si bien la media geométrica

fue la misma en ambos casos, los títulos fueron mucho más homogéneos en el calendario 10/20 que en el 14/21.

La vacuna fue ingerida en 45 a 75 minutos.

#### DISCUSION

Los títulos de anticuerpos neutralizantes encontrados al tercer día de edad confirmaron la sospecha de que las aves llegan a la granja con títulos muy irregulares. El coeficiente de variación encontrado fue 79.41% contra 20-50% que es la variabilidad deseable en suero de pollitos (18).

Los títulos de anticuerpos neutralizantes para IBF a los 14 días fueron similares en los dos grupos. De acuerdo a la literatura, estos títulos pueden ser rebasados por una vacuna de tipo intermedio. Los títulos a los 28 días fueron superiores en el calendario 10/20 que en el 14/21 : 452 contra 367. Sin embargo, histológicamente las lesiones en bolsa de Fabricio fueron menores en el último. Se vio que a menor título de anticuerpos por vacunación, menor grado de severidad de la lesión.

Los coeficientes de variación de anticuerpos para IBF a los 28 días fueron excesivamente altos en ambas casetas, lo que indica desuniformidad en la vacunación y por ende en la respuesta a ésta. Esto se atribuye a la administración de la vacuna: la vía oral no permite una dosificación uniforme del virus vacunal, porque las aves de mayor jerarquía ingieren mayor dosis que otras aves. Además los bebederos se

consideraron insuficientes para que todas las aves tuvieran acceso al agua durante el período de vacunación.

Los resultados de HI-ENC a los 14 y a los 28 días indican que las aves tuvieron una respuesta muy favorable a la vacunación al día 42: las medias geométricas en ambas casetas fueron de 128 pero resultaron más homogéneas en 44A que en 44B. Esto sugiere que la respuesta inmune de las aves no se vio afectada por la cepa vacunal ni por cepas de campo.

Además una exposición a virus de campo de IBF produce títulos superiores a 1:1000 por VSN y los títulos obtenidos no indican exposición.

El estudio histológico y toxicológico de hígados a los 28 días de edad confirmaron la ausencia de aflatoxinas como causantes de inmunodepresión que pudieran haberse asociado al daño en bolsas de Fabricio.

Los resultados de la técnica de Rountree a los 14 días corresponden a una parvada con órganos inmunes primarios sanos y/o competentes, por lo que se esperaba una buena respuesta vacunal posterior, que se corroboró con lo arriba mencionado. A los 28 días los promedios para ambos grupos fueron inferiores al 75% (promedio esperado). El órgano más afectado fue la bolsa de Fabricio sobretodo en el calendario 10/20: 44A, 36.6%; 44B, 50% donde se aprecia que el mejor calendario fue el 14/21 porque no afecta tanto la bolsa. El aspecto macroscópico correspondió con los hallazgos histológicos; los cambios corresponden a una fase aguda de IBF de poca extensión y severidad. Estas lesiones son las más

frecuentemente encontradas en respuestas vacunales no inmunodepresoras. Se sabe que se requiere un cierto grado de daño bursal para producir inmunogenicidad. Se sugiere que los cambios histológicos se debieron a las cepas vacunales.

Es notable que aunque las aves son negativas a mycoplasma al llegar a la granja se vuelven seropositivas a *M. gallisepticum* hacia el día 42; posiblemente favorecen esto los virus vacunales respiratorios aplicados a los 14 días de edad (ENC y Bronquitis Infecciosa), lo que correspondió con la presentación a la quinta semana de un ligero problema respiratoria. Este cedió fácilmente a tratamiento con antibiótico y expectorante en agua de bebida. Además la mortalidad disminuyó notablemente en comparación con el ciclo anterior. El severo problema respiratorio que se presentaba con anterioridad entre la cuarta y la quinta semana y que culminaba con enfermedad respiratoria crónica se atribuye a Mg.

De acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes se mejoró la aplicación de la vacuna oral al ser ingerida en 45 a 75 minutos, y no en 30 como originalmente se hacía.

En este estudio las cepas intermedias empleadas produjeron lesiones de fase aguda o temprana, de poca extensión y grado de severidad. En los E.U.A. se ha estudiado la patogenicidad de cepas vacunales intermedias y se ha encontrado que las lesiones que producen van de mínimas a severas (7,13). Se considera entonces que las cepas empleadas son recomendables como cepas vacunales en aves de 14 días o

más con títulos de anticuerpos maternos desuniformes, para mejorar los resultados zootécnicos.

Cuadro 1. Calendarios de vacunación.

CASETA	44A (días)	44B (días)	VACUNACION POR 1000 AVES
Primovacunación IBF	10	14	Oral: 10 l agua / 30 g leche
Vacunación simultánea ENC / BI	14	14	Ocular-subcutánea / ocular
Revacunación IBF	20	21	Oral: 20 l agua / 30 g leche

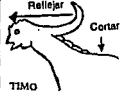







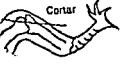



IBF = Infección de la Bolsa de Fabricio

ENC = Enfermedad de Newcastle

BI = Bronquitis Infecciosa

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Figura 1. Observaciones a la necropsia y calificaciones

ORGANO	1	2	3
 <p>TIMO</p>			
	Relación con el cuello/tamaño del cuerpo		
 <p>BOLSA DE FABRICIO</p>			
	Relación con el tamaño corporal		
 <p>MEDULA OSEA</p>			
	Relación al color		



**Cuadro 2. Resultado de los títulos expresados en medias geométricas de las pruebas de VSN-IBF y HI-ENC, y calificaciones bursales por grado de severidad.**

Edad en días	CASSETAS					
	44A			44B		
	VSN-IBF a	CLB b	HI-ENC c	VSN-IBF	CLB	HI-ENC
3	3093			3093		
7	2388			2388		
14	357	0.00	8	365	0.00	8
21	130	1.10		182	0.30	
28	452	0.93		367	0.60	
39		0.64			0.62	
42	142	0.96	128	95	0.68	128

a = Virus-suero-neutralización para infección de la Bolsa

b = Calificación de lesión bursal por grado de severidad: 0 = nula; 1 = leve; 2 = moderada; 3 = severa.

c = Inhibición de la hemaglutinación para la Enfermedad de Newcastle.

**Cuadro 3. Resultados de la evaluación macroscópica por Técnica de Rountree ( en % ).**

ORGANO	EDAD			
	14 días		28 días	
	44A	44B	44A	44B
Timo	83.3	83.3	83.3	66.6
Bolsa de Fabricio	83.3	66.6	36.6	50.0
Médula ósea	86.6	86.6	96.6	96.6
Promedio	84.4	78.8	72.2	71.1

**Cuadro 4. Resultados de los títulos de Inhibición de la Hemaglutinación para *Mycoplasma gallisepticum* (HI-Mg) y *M. synoviac* (HI-Ms).**

CASETA	Seros positivos: $\geq 1:80$			
	44A		44B	
	Mg	Ms	Mg	Ms
3 días	0/10	0/10	0/10	0/10
42 días	10/12	0/10	12/12	0/10

**Cuadro 5. Lesiones histológicas postvacunación en bolsa de Fabricio por edad y por caseta. Calificación bursal promedio por grado de severidad.**

EDAD EN DIAS	21		28		39		42	
	44A	44B	44A	44B	44A	44B	44A	44B
Edema subepitelial	1.8	0.2	0.2		1.4	0.6	1.5	2.0
Edema interfolicular	1.8			0.2	0.6	0.4	1.5	1.6
Depleción linfóide	1.8	0.4	2.0	1.6	1.8	1.4	1.25	1.2
Infiltr. heter. medular	0.2			0.2		0.2	0.25	
Infiltración subepitelial por mononucleares	1.2	0.2	2.2	0.2	1.6	1.2	0.25	0.4
Infiltr. heterófilos tejido conjuntivo	0.2		0.2		0.4			0.2
Vacuolización medular			1.8	0.2		0.6		0.2
Necrosis medular	0.8	0.4	0.2	0.6		0.6		0.4
Invaginación epitelial			0.6		1.6	0.6		
Hiperplasia epitelial					0.2	0.4		
Aspecto adenomatóide					0.2			0.2
Quistes epiteliales				1.0			1.0	0.2
Quistes mucina					0.4	0.4		0.4
Fibrosis intersticial			0.2			0.4		
Cryptosporidium					0.2			
Promedios por caseta	1.1	0.3	0.93	0.6	0.84	0.62	0.96	0.68

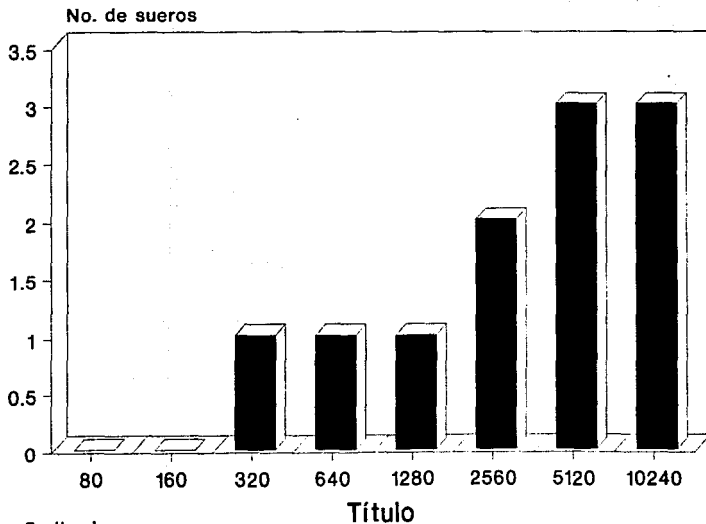
Calificación bursal por grado de severidad: 0 = nula; 1 = leve; 2 = moderada, y 3 = severa

**Cuadro 6. Resultados de pruebas para detección de aflatoxinas en partes por billón ( ppb ) de hígados tomados a los 28 días de edad.**

MUESTRA	Alfa	Beta 1	Beta 2	Gamma
44A	90	80	100	30
44B	100	90	120	50

# Resultados de VSN-IBF

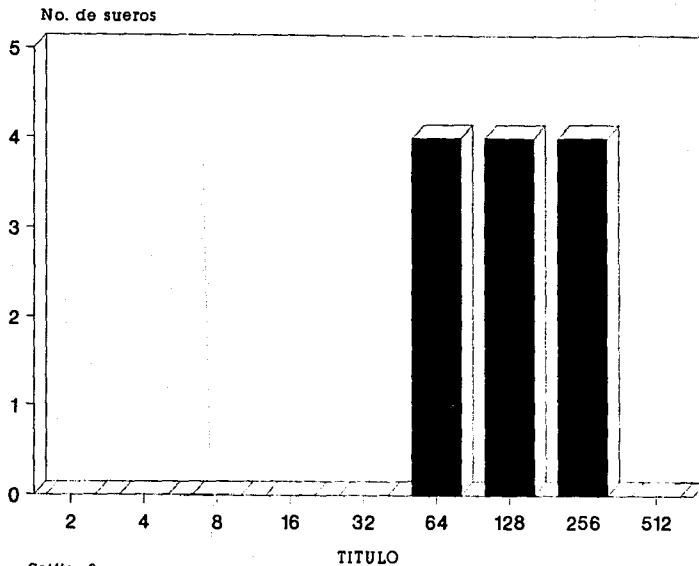
3 días de edad



Gráfica 1.

# Resultados de HI-ENC 44A

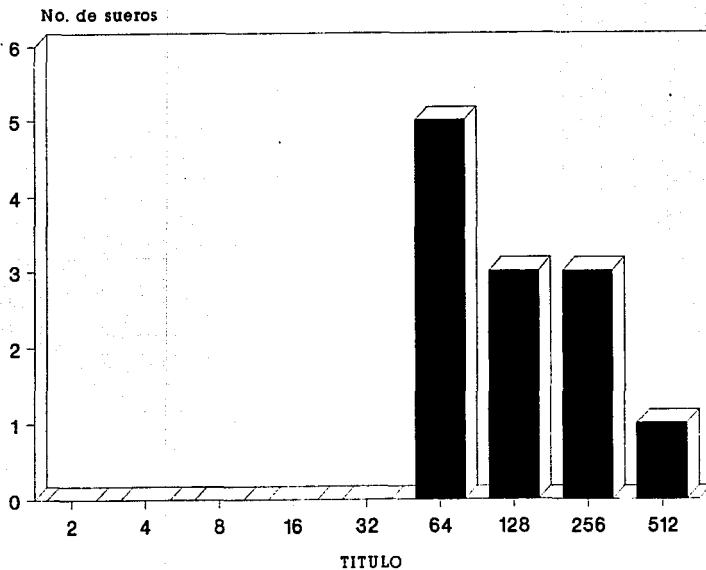
## 42 días



Gráfica 2.

# Resultados de HI-ENC 44B

## 42 días



Gráfica 3.



## LITERATURA CITADA

1. Andrade, L.V.: Consideraciones generales sobre vacunas y vacunación contra la enfermedad de Gumboro. Memorias del XII Congreso Latinoamericano de Avicultura. Asoc. Latin. Avic., Quito, Ecuador, Octubre, 1991.
2. Cursiefen, D., Vielitz, E., Landgraf, H. and Becht, H.: Evaluation of a vaccine against infectious bursal disease in field trials. Avian Path., 8: 341-351 (1979).
3. Dongaonkar, V.D., Kolte, G.N., and Rao, K.N.P.: Some observations on the histopathology of experimentally infected chickens with infectious bursal disease virus. Indian Vet. J., 56:541-545 (1979).
4. Edwards, R., Muskett, J.C., Thornton, D.H.: Duration of immunosuppression caused by a vaccine strain of infectious bursal disease virus. Res. Vet. Sci., 32: 79-83 (1982).
5. Haffer, K.: Field studies of the 2512 strain of infectious bursal disease. Avian Dis., 26: 847-851 (1982).
6. Henry, C.W., Brewer, R.N., Edgar, A. and Gray, B.W.: Studies on infectious bursal disease in chickens. 2. Scoring microscopic lesions in the bursa of Fabricius, thymus, spleen and kidney in gnotobiotic and battery reared White Leghorns experimentally infected with infectious bursal disease virus. Poult. Sci., 59: 1006-1017 (1980).
7. Jackwood, D. and Saif, Y.M.: Antigenic diversity of infectious bursal disease virus. Avian Dis., 31: 766-770 (1987).

8. Kibenge, F.S.B., Dhillon, A.S. and Rusell, R.G.: Biochemistry and immunology of infectious bursal disease virus (Review article). J. Gen. Virol., 69: 1757-1775 (1988).

9. Ley, D.H., Yamamoto, R. and Bickford, A.A.: The pathogenesis of infectious bursal disease: serologic, histopathologic and clinical chemical observations. Avian Dis., 27: 1060-1085 (1983).

10. Lucio, B. and Hitchner, S.B.: Infectious bursal disease emulsified vaccine: effect upon neutralizing-antibody levels in the dam and subsequent protection of the progeny. Avian Dis., 23: 466-478 (1979).

11. Lucio B. and Hitchner, S.B.: Immunosuppression and active response induced by infectious bursal disease virus in chickens with passive antibodies. Avian Dis., 24:189-196 (1980).

12. Lukert, P.D. and Saif, Y.M.: Infectious Bursal Disease in: Diseases of Poultry. Ninth ed. Edited by B.W. Calnek, Iowa State University Press, Ames, Iowa, 1991.

13. Mazariegos, L.A., Lukert, P.D. and Brown, J.: Pathogenicity and immunosuppressive properties of infectious bursal disease "intermediate" strains. Avian Dis., 34: 203-208 (1990).

14. McIlroy, S.G., Goodall, E.A. and McCracken, R.M.: Economic effects of subclinical infectious bursal disease on broiler production. Avian Path., 18: 465-480 (1989).

15. Naqi, S.A., Millar, D.L. and Grumbles, L.C.: An evaluation of three commercially available infectious bursal disease vaccines. Avian Dis., 24: 233-240 (1980).

16. Naqi, S.A., Marquez, B. and Sahin, N.: Maternal antibody and its effect on infectious bursal disease immunization. Avian Dis., 27: 623-631 (1983).

17. Paasch, M.L.: Secuencia de la presentación de lesiones histopatológicas en bolsas de Fabricio de aves afectadas con infección de bolsa de Fabricio. Memorias del Primer Seminario sobre la Prevención y Control de la Infección de la Bolsa de Fabricio. Asoc. Nal. de Esp. en Cienc. Avíc. y Fac. Med. Vet. y Zoot., UNAM. México D.F., 1983.

18. Pérez M.V.: Aplicación de algunos métodos serológicos en la industria avícola. Curso Taller organizado por la Asoc. Nal. de Esp. en Cienc. Avíc., México, D.F., 1990.

19. Rosenberger, J.K.: Infectious bursal disease. Vineland Update (bull.), Vineland Labs., No. 16, Jan., 1986.

20. Rountree, J.L.: Aplicaciones de la inmunología en el campo. Folleto no fechado.

21. Staples, W.S. and Botero, H.: The immunosuppressive effect of infectious bursal disease. Proc. 25th Western Poul. Dis. Conf. and 10th Poul. Health Symp. University of California, March 8-11, Davis, Cal., 1976.

22. Winterfield, R.W. and Thacker, H.L.: Immune response and pathogenicity of different strains of infectious bursal

disease virus applied as vaccines. Avian Dis., 22: 721-731 (1978).

23. Winterfield, R.W., Dhillon, A.S., Thacker, H.L. and Alby, L.J.: Immune response of White Leghorn chicks from vaccination with different strains of infectious bursal disease virus and in the presence of maternal antibodies. Avian Dis., 24: 179-196 (1980).

24. Zurita, D.J.: Experiencias prácticas con el uso de la técnica ELISA. Memorias del curso "Actualización sobre la Técnica ELISA en el diagnóstico avícola". Fac. Med. Vet. y Zoot., UNAM, 6 y 7 feb., 1992.