

21 *Elizavet*



Universidad Nacional Autónoma de México
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**EL DIAGNOSTICO DE LA INFECCION DE
LA BOLSA DE FABRICIO: BURSOMETRO
Y ANTICUERPOS PRECIPITANTES**

T E S I S

**Que para obtener el título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P r e s e n t a
JAIME ANTONIO BELTRAN RODRIGUEZ**

ASESORES:

- M. V. Z., M. Sc., Ph. D. BENJAMIN LUCIO MARTINEZ**
- M. V. Z., M. Sc., Ph. D. ARMANDO ANTILLON RIONDA**

MEXICO, D. F.

1981

**TESIS DONADA POR
D. G. B. - UNAM**



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

LA PRESENTE INVESTIGACION FUE REALIZADA
EN EL DEPARTAMENTO DE PRODUCCION ANIMAL:
AVES DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINA
RIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD NACIO-
NAL AUTONOMA DE MEXICO.

RESUMEN

La protección contra la infección de la bolsa de Fabricio (IBF) se lleva a cabo mediante inmunización pasiva, -- transmitida de la madre al pollito, o por inmunidad activa, -- inducida con vacunas de virus vivo modificado.

En la actualidad, en México, existen parvadas de reproductoras que han sido vacunadas con virus vivo modificado, con virus muerto emulsionado en aceite y otras que no han sido vacunadas, la mayoría, en un momento o en otro, han estado expuestas al virus de campo. La inmunidad que transmiten estas gallinas al pollito es variable y, en consecuencia el periodo durante el cual el pollito es refractario al virus, ya sea vacunal o de campo, varia también.

El objetivo de este trabajo fué determinar si el tamaño de la bolsa de Fabricio por sí solo, o en conjunción con la presencia de anticuerpos precipitantes contra el virus de la infección de la bolsa de Fabricio, puede ser utilizado como g~~u~~fa para determinar el momento de la infección, e indirectamente evaluar la duración de la inmunidad materna y la efectividad de un programa de vacunación.

En la primera fase del trabajo se determinó el díame

y eficaz de determinar si la parvada se infectó con la IBF y cuando se presentó el brote; hay casos, sin embargo, en donde en ausencia de anticuerpos se requiere de un diagnóstico histológico.

CONTENIDO

	Página
INTRODUCCION	1
MATERIAL Y METODOS	8
RESULTADOS	12
DISCUSION Y CONCLUSIONES	15
TABLAS, CUADROS Y GRAFICAS	20
BIBLIOGRAFIA	44

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

La infección de la bolsa de Fabricio (IBF) es una enfermedad que se presenta en la mayoría de las áreas de producción avícola del mundo (18). Las especies susceptibles al virus de la IBF (VIBF) son las gallinas, pavos y patos (29).

La enfermedad fué reconocida por primera vez por Cosgrove en 1962 en el área de Gumboro, Delaware, EUA (6). En ese mismo año, el agente causal fué aislado por Winterfield y Hitchner (40).

La IBF en México fué identificada por primera ocasión en 1964 por Correa (5). A partir de 1972 se determina su presencia en diferentes partes de la República Mexicana (25), y en el presente es una de las enfermedades más importantes y difundidas en la avicultura comercial de la República Mexicana.

Esta enfermedad tiene una gran importancia económica para los criadores de pollo de engorda y polla de reemplazo, ya que puede producir hasta un 30% de mortalidad, retraso en el crecimiento e inmunodepresión (10, 18, 39).

El agente etiológico es un virus de clasificación incierta ya que algunos autores lo agrupan dentro de los Ribovirus.

virus (27), mientras que otros lo clasifican como Reovirus - (14) ó Picornavirus (28); se han encontrado variantes antigénicas, así como variación en el grado de patogenicidad (29).

El VIBF se replica en células linfoides de la serie - B, fundamentalmente las de la bolsa de Fabricio (BF) (14) y, en menor grado, en las del timo, del bazo (17), de las tonsilas cecales, de las placas de Peyer y en las de los acúmulos linfoides (13, 38).

La IBF se puede presentar en aves susceptibles entre la primera y la decimosexta semanas de edad ocasionando atrofia de la BF (23, 17). Clínicamente se ha observado desde los - once días de edad (18). Cuando se presenta entre el primer - día de edad y la sexta semana hay inmunodepresión, por lo tanto afecta la respuesta inmunológica del ave contra agentes virales tales como: los virus de la enfermedad de Newcastle - (11, 12, 17, 18), de la bronquitis infecciosa (12), de la hepatitis con cuerpos de inclusión (8, 31), y otras adenovirosis - (31), así como contra bacterias tales como Mycoplasma synoviae (12), Staphylococcus sp. y Clostridium sp. (31).

Cuando la IBF se presenta en aves de un día de edad - la inmunodepresión es mas severa que cuando aparece a las seis semanas (21).

Además de la afección al sistema inmunocompetente - la IBF produce un síndrome nefrítico-hemorrágico que se puede presentar entre la segunda y decimosexta semana de vida (22).- Este cuadro parece ser debido a que una vez que el VIBF se ha replicado hay una fase virémica en donde se forman complejos - antígeno-anticuerpo y estos al llegar a los riñones, producen pequeños trombos en los glomérulos y por fijación del complemento se produce una arteritis y glomerulonefritis (23).

La prevención de esta enfermedad en zonas donde esten presentes cepas de campo de la IBF, no se ha logrado mediante controles sanitarios debido a la resistencia del virus. Este se mantiene viable después de 5 horas expuesto a 56°C, ó aún - en contacto con fenol al 0.5%, con derivados fenólicos y cuaternarios de amonio durante 1 hora (3, 18).

El VIBF se transmite por contacto directo entre ave y ave; por aerosoles que contaminan el agua, el alimento y las - instalaciones en general (4); y también por la fase larvaria - del escarabajo *Alphitobius diaperinus* (18, 34). Una vez presentado un brote en una caseta el VIBF queda como contaminante residual de la misma cuando menos durante 122 días (18).

La prevención de la IBF se está llevando a cabo en la actualidad mediante la inmunización activa utilizando para - ello VIBF de baja patogenicidad ó virus inactivados (2, 7).

Las cepas atenuadas que han sido más estudiadas y probadas en el campo son la 2512 HEP, 2512 LEP, PBG, LKT, PV, IZ, MS, y BV (41). De las anteriores, las cepas PBG y LKT han sido usadas como vacunas comerciales (31).

En nuestro país, se están utilizando vacunas contra la IBF preparadas con las cepas PBG-98 y LKT bajo diferentes nombres comerciales.

Existen parvadas de reproductoras que han sido vacunadas con virus vivo modificado, con virus muerto emulsionado en aceite y otras que no han sido vacunadas.

La inmunidad que transmiten a su progenie es variable y en consecuencia el período durante el cual el pollito es refractario al virus, ya sea vacunal o de campo varía también.

Aunado a esto, es necesario señalar que las vacunas de virus vivo y virus inactivado son ineficaces en pollitos con anticuerpos maternos (32, 41), y algunas de las vacunas de virus vivo son capaces de producir atrofia de la bolsa de Fabricio en pollitos susceptibles (24, 36, 41).

Desgraciadamente en la mayoría de los casos, se desconoce el estado inmunológico de muchas de las parvadas comerciales y es prácticamente imposible predecir cual es el momento -

más adecuado para aplicar la vacuna.

Por otro lado, resulta difícil para el avicultor ó el veterinario, evaluar la efectividad de la vacunación ya que el diagnóstico de la IBF en el campo no siempre es sencillo, puesto que puede presentarse en forma subclínica y en ocasiones sólo se observa una pobre respuesta a otras vacunaciones, lo cual es subjetivo y dependiente de una gran cantidad de factores.

En pruebas experimentales, con frecuencia se ha determinado si existe o no protección contra la IBF en base a la atrofia de la BF, ya sea por observación histológica de los folículos linfoides ó determinando si se ha perdido la relación normal entre el peso de la bolsa de Fabricio (PBF) y el peso corporal (PC) (26). Se ha considerado como evidencia de atrofia una disminución mayor del 40% en esta relación con respecto a la normal (18, 26). Sin embargo, aun este método que es sencillo bajo condiciones de laboratorio, puede ser difícil de realizar bajo condiciones de campo, ya que el avicultor pocas veces posee una balanza capaz de medir décimas de gramo, necesaria para pesar bolsas de Fabricio de pollitos de pocas semanas de vida.

En 1980 Kuney informó haber realizado un estudio de campo sobre el diámetro de la bolsa de Fabricio, para lo que

utilizó una lámina de plástico acrílico con perforaciones de diversos diámetros para medir la bolsa de Fabricio, al que llamó "brusómetro" (20), y señaló que podría ser de utilidad para determinar si la BF es normal o no.

Por desgracia existen otros padecimientos como la enfermedad de Marek (19), algunas infecciones por adenovirus (30) y micotoxicosis (33), en los que también se presenta atrofia de la BF. Por otro lado, la IBF causa una rápida aparición de anticuerpos precipitantes en el pollo (15), de manera que podría asociarse la presencia de la atrofia de la BF y la aparición de anticuerpos precipitantes contra el VIBF, con la presentación de la infección a nivel de campo.

Los objetivos del presente trabajo fueron:

a) Averiguar si el diámetro de la bolsa de Fabricio o la relación del diámetro de la bolsa de Fabricio con el peso corporal (DBF:PC) son tan adecuadas como la relación del peso de la bolsa de Fabricio con el peso corporal (PBF:PC) en la de terminación de la atrofia de la BF y, de ser posible, en qué porcentaje de los casos de campo la atrofia de la BF se puede atribuir a la IBF.

b) Determinar si el DBF, la relación DBF: PC o la re lación PBF:PC pueden ser utilizadas por sí solas ó en conjun- ción con la presencia de anticuerpos precipitantes contra el -

VIBF, como una guía para evaluar la efectividad de la vacunación contra la IBF, y posiblemente en base a los resultados - determinar el mejor momento para su aplicación.

MATERIAL Y METODOS

Aves.- En la primera fase del trabajo, en el que se determinó el DBF y se obtuvo la relación PBF:PC y la relación-DBF:PC en pollos libres de la IBF, se utilizaron 150 pollos de engorda de ambos sexos de un día de edad, provenientes de una parvada de reproductoras que sufrieron el brote natural de la IBF.

En la segunda fase se obtuvieron semanalmente cinco aves de cada una de las ocho parvadas comerciales de pollo de engorda localizadas en los estados de México y Morelos, y se determinaron los parámetros antes mencionados.

Alojamiento.- Los pollos del grupo libre de la IBF- (testigo) fueron criados en piso con cama de paja en un cuarto de aislamiento previamente lavado, desinfectado y fumigado. -- Durante las primeras cuatro semanas de edad el cuarto fué calentado con calefactores ambientales eléctricos y durante todo el período experimental fué ventilado con aire a presión positiva.

Los pollos de engorda de las parvadas comerciales -- fueron criados en piso con cama de paja en casetas de ambiente natural. El manejo de granja fué un poco diferente entre una y otra.

Grupos experimentales.- Las aves ibres de la IBF -- se integraron en ocho grupos, cada uno formado por 15 aves --- seleccionadas al azar. Semanalmente, entre la primera y la -- octava semana de edad, se sacrificó un grupo para determinar - su peso corporal, el diámetro y el peso de la bolsa de Fabri-- cio.

De las parvadas comerciales se recolectaron semanalmente cinco aves; en algunas de las parvadas se estudiaron anima les de la primera semana de edad hasta la octava, mientras que en otras solo se contó con aves a partir de la tercera y hasta la séptima semana.

Calendario de vacunación contra la IBF.- En las par vadas que se vacunó, sólo se utilizaron vacunas con cepas tipo LKT bajo diferentes nombres comerciales. El grupo testigo y - la parvada 1 no fueron vacunadas, las parvadas 2, 3 y 5 fueron vacunadas al día de edad y revacunadas a los 14 días, las parvadas 7 y 8 fueron vacunadas a los 11 días de edad, la parvada 6 fué vacunada a los 13 días de edad y la parvada 4 fué vacuna da a los 16 días de edad (Tabla # 1).

Alimento.- En todos los casos se empleo alimento para pollo de engorda, tipo iniciación de la primera a la cuarta se mana y tipo finalizador de la quinta a la octava semana de -- edad, elaborado por las propias compañías.

Análisis bromatológico.- Se comprobó que el alimento destinado a las aves del grupo testigo estaba balanceado -- adecuadamente para cubrir sus requerimientos, siguiendo la técnica de la AOAC (1). No se realizaron estudios bromatológicos de los alimentos utilizados en las parvadas comerciales.

Determinación de aflatoxinas.- Se comprobó la ausencia de aflatoxinas en el alimento destinado a las aves del grupo testigo por medio de cromatografía en capa fina (37). No se realizó la determinación de aflatoxinas en el alimento proporcionado a las aves de las parvadas comerciales.

Pruebas de precipitación en agar.- Semanalmente, a partir del primer día de edad se recolectaron sueros tanto de las aves del grupo testigo como de las aves de las parvadas -- comerciales y se realizó la prueba según la técnica descrita -- por Hirai (15).

Peso corporal del ave.- Los pollos fueron pesados -- semanalmente antes del sacrificio y en forma individual en una báscula con una sensibilidad de 0.1 g.

Peso de las bolsas de Fabricio.- Las BF se colectaron y fijaron en formol al 10%. El exceso de formol se dejó -- escurrir sobre papel absorbente antes de pesar las bolsas en -- una balanza analítica marca Sartorius con una sensibilidad de --

metro de la bolsa de Fabricio en pollo de engorda comercial -- libre de la IBF, y se calculó la relación entre el peso de la bolsa de Fabricio y el peso corporal así como del diámetro de la bolsa de Fabricio y el peso corporal.

En la segunda fase se determinó el tamaño de la bolsa de Fabricio en parvadas de pollo de engorda vacunadas y no vacunadas, criadas en condiciones comerciales y se relacionó con la presencia de anticuerpos precipitantes y con lesiones histológicas.

El estudio histológico reveló lesiones de IBF en todas las bolsas en que se manifestó atrofia macroscópica. De ocho parvadas estudiadas, en cinco se encontraron anticuerpos-precipitantes una o dos semanas después de la atrofia, en dos parvadas los anticuerpos se observaron dos y tres semanas después de la atrofia y en una parvada nunca se observaron anticuerpos precipitantes.

Segun los resultados obtenidos, ninguno de los calendarios de vacunación empleados en las parvadas examinadas protegió contra la atrofia de la bolsa de Fabricio.

La determinación macroscópica de la atrofia de la -- bolsa de Fabricio, aunada a la aparición de anticuerpos precipitantes contra el virus de la IBF, parecen ser una forma fácil

diezmilésimas de gramo.

Diámetro de las bolsas de Fabricio.- Una vez fijadas en formol al 10%, las BF fueron medidas con una plantilla graduada en pulgadas, con perforaciones circulares. Los resultados se transformaron al sistema métrico decimal.

Patología microscópica.- Para el estudio histológico las bolsas de Fabricio se fijaron en formol al 10%, se cortaron y embebieron en parafina. Finalmente fueron cortadas a un grosor de 6 micras y se tiñeron con hematoxilina y eosina.- Se consideró a la necrosis linfática, depleción linfática, hiperplasia retículo endotelial, fibrosis, hemorragias e infiltración por heterófilos (13) como indicación de la infección de la bolsa de Fabricio.

Análisis estadístico.- Se realizó un análisis de --varianza siguiendo el método propuesto por Sheffé, y un estudio de correlación lineal simple según el método descrito por Fisher (35).

RESULTADOS

En los pollos de engorda comerciales criados en aislamiento, no se encontraron lesiones microscópicas en la BF ni se detectaron anticuerpos precipitantes contra el VIBF a lo largo del experimento.

El DBF en estos pollos expresado en milímetros fué de: 7.3, 8.6, 12.6, 20.5, 15.5, 16.4, 16.9 y 19.3 de la primera a la octava semana (Cuadro 1), la relación PBF:PC fué de: 2.6, 2.6, 4.1, 4.0, 3.4, 3.4, 2.7 y 3.2 (Cuadro 2), y la relación DBF:PC fué de: 4.5, 3.3, 2.4, 2.5, 1.4, 1.2, 1.0 y 0.9 (Cuadro 3), en el mismo orden anterior.

Graficando la información anterior observamos que hubo una relación lineal directa entre el DBF y la edad de las aves hasta las ocho semanas que abarcó el estudio, alcanzando su valor más alto a la cuarta semana (Gráfica 1). Igualmente hubo una relación lineal directa entre el PBF:PC y la edad de las aves; esta relación aumenta hasta tener sus valores más altos a la tercera y cuarta semana; conforme el ave gana peso --corporal este parámetro crece paulatinamente (Gráfica 2). Se encontró una relación lineal inversa entre el DBF:PC y la edad; es decir conforme aumenta esta última la relación va siendo menor, excepto en la cuarta semana donde hay un ligero incremento

en la misma (Gráfica 2).

Al comparar el DBF de los pollos del grupo testigo - con el de los pollos de engorda comerciales de las parvadas 1- y 4, observamos que desde la primera semana de vida hay una diferencia significativa en el diámetro de este órgano (Cuadro - 4). Comparando el DBF de los pollos del grupo testigo con las parvadas 2, 7 y 8 observamos que a partir de la cuarta semana- de edad hay una diferencia significativa (Cuadro 5). Las par- vadas 3, 5 y 6 a partir de la tercera semana de edad difieren- significativamente con el grupo control en el DBF (Cuadro 6).

Otro de los parámetros utilizados además del diáme - tro de la BF, fué, como anteriormente se explicó, la relación- PBF:PC y podemos observar que cuando comparamos al grupo testi- go con las parvadas 1, 3, 6 y 7 a partir de la tercera semana- de edad hay una diferencia significativa (Cuadro 7). En las - parvadas 2, 5 y 8 la relación PBF:PC difiere significativamen- te de la del grupo control a partir de la cuarta semana de --- edad (Cuadro 8). Fué hasta la quinta semana en la que hubo -- una diferencia significativa en la relación PBF:PC al comparar la parvada 4 contra el grupo control (Cuadro 9).

La relación DBF:PC revela, al comparar el grupo tes- tigo con las parvadas 1, 2, 5, 6, 7 y 8, una diferencia signi- ficativa a partir de la cuarta semana de edad (Cuadro 10). En

la parvada 3 hubo una diferencia significativa a la tercera -- semana de edad con respecto al grupo control en la relación - DBF:PC (Cuadro 11). Fué hasta la sexta semana de edad en la - que se detectó una diferencia significativa en la relación --- DBF:PC entre la parvada 4 contra el grupo control. Hay que -- considerar que el dato ausente de la quinta semana de edad, po dría haber modificado este resultado (Cuadro 12).

El estudio histológico de las bolsas de Fabricio de las aves que formaron las parvadas comerciales, reveló la in-- fección de la bolsa de Fabricio, a la misma edad en la que se-- detectó atrofia macroscópica en base al diámetro de la BF en - todas las parvadas; en cambio la diferencia en tamaño no se re flejó en las relaciones DBF:PC y PBF:PC hasta mas tarde (Cua-- dro 13).

En el Cuadro No. 13 se resume la información obteni-- da. Lo mas interesante de ella es que en la mayoría de las -- parvadas coincide la lesión microscópica en la bolsa de Fabri-- cio con la detección macroscópica de la atrofia, reflejada so-- bre todo en el diámetro del órgano. Hay tres casos que se sa-- len del patrón, en dos de ellos hay mas disminución notable -- del diámetro de la BF y lesiones microscópicas desde la 1a. se mana de vida, sin embargo ni la DBF:PC ni la PBF:PC reflejan - la atrofia; en el tercer caso la atrofia si se manifiesta en - una alteración del diámetro de la BF, de la DBF:PC y de la --- PBF:PC, pero no aparecen anticuerpos precipitantes en esta par vada.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Los pollos de engorda criados en aislamiento, que -- constituyeron el grupo testigo no presentaron evidencia de haberse infectado con el VIBF; sin embargo hubo una variación -- importante en el tamaño de la BF dentro de cada grupo, que se -- refleja aún en la relación PBF:PC en donde se toma en consideración el tamaño corporal del pollo. La mayor variación del -- diámetro de la bolsa de Fabricio expresada como la desviación-estandar de la medida fué de 2.13 a la sexta semana (Tabla 4). Esto pudo deberse a un número reducido de unidades experimentales por cada grupo control, a variaciones normales en el tamaño del órgano ó atrofia de la BF por causas no identificadas -- en este estudio.

En los pollos de engorda comerciales estudiados, se demostraron anticuerpos precipitantes a la cuarta semana de -- edad en las parvadas 1, 2 y 3; a las 5 semanas se encontraron -- estos anticuerpos en las parvadas 4, 5, 6 y 7. En la parvada-8 no obstante haberse presentado atrofia de la BF a partir de la cuarta semana de edad no se detectaron anticuerpos precipitantes durante el período experimental (Cuadros 4, 5 y 6). -- Aun cuando los anticuerpos precipitantes detectados en las -- otras parvadas pudieron deberse a la vacunación contra la IBF, no pensamos que este sea el caso ya que la vacuna a base de --

virus vivo atenuado da lugar a un porcentaje muy bajo de pollitos con anticuerpos precipitantes, (9).

La validez del presente trabajo está fundamentada en la información obtenida del grupo control; por ello los datos se analizaron estadísticamente para determinar el patrón normal de crecimiento de la BF mediante un análisis de varianza simple entre las medias que integran los tres subgrupos de cinco aves cada uno que constituyen un grupo de quince aves por cada edad. El análisis de varianza que se utilizó para comparar todos los pares de medias por cada edad del grupo control con las correspondientes de las parvadas comerciales, fué el propuesto por Sheffé en que corrige el hecho de comparar medias obtenidas de dos grupos con diferente número de unidades experimentales, es decir fueron quince aves las que integraron un grupo control por cada edad y tan solo cinco aves las que integraron un grupo comercial por edad. En las tablas 2 a la 13 se incluye la información del grupo control a partir de la cual se obtuvieron las medias por edades del DBF, las relaciones PBF:PC y DBF:PC, con el objeto de que puedan ser comparados con los obtenidos por otros investigadores.

Los resultados mas interesantes de este trabajo son la determinación macroscópica de la atrofia de la BF, que aunada a la aparición de anticuerpos precipitantes contra el VIBF, parecen ser una forma fácil y eficaz de averiguar el momento en que

la parvada se infecto con la IBF.

La atrofia de la bolsa de Fabricio puede ser juzgada macroscópicamente en base a su diámetro, a la relación PBF:PC- y DBF:PC, siendo mas práctico hacerlo por el primero. Deberá- tenerse cuidado, sin embargo de hacer un número suficiente de- observaciones ya que, en algunos casos, las bolsas de Fabricio de los pollos libres de IBF fueron tan pequeñas como las de -- algunos de los pollos infectados; en la gran mayoría de los ca- sos, sin embargo, la diferencia en tamaño es tan grande que -- no deja lugar a dudas.

Un hallazgo al que no se encontró explicación, en ba- se a la literatura consultada, es la ausencia de anticuerpos - precipitantes de la parvada 8 y la tardía detección de los mis- mos en las parvadas 1 y 4, ya que varios autores entre ellos - Faragher, etal. (9), mencionan la aparición de los anticuerpos después de la infección.

En las parvadas examinadas se presentó la IBF sin -- importar el que hubiesen sido vacunadas una vez, dos veces ó - que no hubiesen sido vacunadas. Esto puede deberse a que en - las parvadas en las que se aplicó la vacuna, todavía había an- tikuérpos maternos que impidieron un adecuado estímulo antigé- nico al sistema inmunocompetente (2, 36, 41). Los pollos que- integraron las parvadas comerciales estudiadas provenían de --

reproductoras con diferentes programas de inmunización contra la IBF; algunas de ellas padecieron el brote natural de la enfermedad, otras no estuvieron expuestas al VIBF, mientras que otras fueron vacunadas bajo diferentes programas, por lo que los niveles de anticuerpos maternos en los pollitos fueron -- heterogeneos, a juzgar también por las diferencias en el porcentaje y duración de los anticuerpos precipitantes en los -- primeros días de vida.

Observamos que tanto la parvada comercial 1 no vacunada contra la IBF, así como la parvada 4 vacunada a los dieciséis días de edad (Tabla 1), sufrieron de atrofia macroscópica de la BF desde la primera semana de vida. Posiblemente este comportamiento se debió a que los pollitos no poseían -- inmunidad materna y al llegar a un medio ambiente contaminado con el VIBF se infectaron y se sucedió la atrofia de la BF, -- por lo que la vacuna ya no sirvió para nada en la parvada 4.

Se puede sospechar que en el resto de los casos la atrofia de la bolsa de fabricio, causada por el VIBF, se debe a que la vacuna de virus vivos modificados fué bloqueada por los anticuerpos maternos del pollito (2, 36, 41).

Es necesario señalar que al alimento proporcionado a las aves del grupo control, se le hizo análisis bromatológico y determinación de aflatoxinas, mientras que estos estudios no se rea--

lizaron al alimento proporcionado a las parvadas comerciales - de pollo de engorda estudiadas. Podemos suponer que las compañías privadas que elaboraron sus propios alimentos balanceados, formularon adecuadamente los mismos para cubrir los requerimientos nutricionales de las aves, pero no sabemos si estos estuvieran libres de micotoxinas. Este factor no evaluado pudo modificar los resultados obtenidos; sin embargo, las lesiones microscópicas observadas corresponden a las producidas por el VIBF y no a aflatoxicosis, por lo que podemos decir que la --- atrofia macroscópica de la bolsa de Fabricio y la aparición de anticuerpos precipitantes una o dos semanas después pueden ser utilizados con cierto grado de seguridad para determinar el momento en que la IBF hizo su aparición en la parvada e, indirectamente, juzgar si un programa de vacunación está funcionando correctamente. En aquellos casos en que se observe atrofia de la bolsa, en ausencia de anticuerpos precipitantes, deberá -- realizarse examen histopatológico para confirmar si se tratara de IBF o de otro padecimiento.

TABLA 1. PROGRAMA DE VACUACION DE
LOS GRUPOS EXPERIMENTALES CONTRA LA IBF *

P A R V A D A	V A C U N A C I O N
-----	(DIAS DE EDAD)
-----	-----
TESTIGO	NO VACUNADA
1	NO VACUNADA
2	1 y 14
3	1 y 14
4	16
5	1 y 14
6	13
7	11
8	11
-----	-----

* Vacunas de virus vivo usando cepas tipo Lukert (LKT).

TABLA 2: Grupo control. Peso corporal (PC), diámetro bolsa de Fabricio (DBF) expresado en mm, relaciones peso bolsa de Fabricio - peso corporal (PBF:PC), y diámetro - bolsa de Fabricio - peso corporal (DBF:PC).

PRIMERA SEMANA DE EDAD

AVE	PC (g)	DBF (mm)	PBF:PC	DBF:PC
1	184.7	8.73125	3.0249	4.72726
2	167.1	7.14375	2.228	4.27513
3	170.4	7.14375	2.5223	4.19234
4	154.8	6.74685	2.6311	4.35845
5	166.1	6.35	1.6785	3.823
6	145.2	7.540625	3.2672	5.19327
7	146.4	7.540625	2.944	5.1507
8	184.0	5.953125	1.6484	3.23539
9	155.7	6.35	1.5491	4.07836
10	160.8	7.540625	2.2774	4.68944
11	177.4	9.525	4.8918	5.36922
12	172.6	7.540625	2.335	4.36884
13	157.5	7.14375	2.6165	4.53571
14	129.5	7.9375	3.3807	6.12934
15	167.3	6.746875	2.4053	4.0328
\bar{X}	162.63333	\bar{X} 7.3289583	\bar{X} 2.6267133	\bar{X} 4.54894
De	15.069679	De 0.9230671	De 0.8371663	De 0.7076241

\bar{X} = media

De = desviación estandar

TABLA 3. Grupo control. Peso corporal (PC), diámetro bolsa de fabricio (DBF) expresado en mm , relaciones peso bolsa de fabricio-peso corporal (PBF: PC) y diámetro bolsa de fabricio - peso corporal (DBF: PC).

SEGUNDA SEMANA DE EDAD

AVE	PC (g)	DBF (mm)	PBF: PC	DBF: PC
16	336.3	9.525	2.7175	2.8239
17	260.4	8.334375	1.8257	3.2006
18	276.2	8.334375	2.1926	3.01751
19	297.6	10.31875	3.3616	3.46732
20	147.3	7.9375	3.1534	4.38866
21	261.9	8.73125	2.3765	3.33381
22	304.0	10.31875	3.3411	3.39433
23	243.8	6.35	1.1522	2.60459
24	293.1	8.334375	1.8683	2.85353
25	288.6	9.525	3.1019	3.30042
26	320.0	9.525	2.6859	2.89063
27	308.0	10.31875	3.4474	3.35024
28	282.7	8.73125	2.8168	3.08852
29	296.7	9.525	2.6505	3.21031
30	170.7	6.746875	2.0908	3.95248
	\bar{X} 271.55333	\bar{X} 8.6254167	\bar{X} 2.58548	\bar{X} 3.3244
De	51.992745	De 1.3372026	De 0.6643656	De 0.6572

\bar{X} =media

De= desviación estandar

TABLA 4. Grupo Control. Peso corporal (PC), diámetro bolsa - de Fabricio (DBF) expresado en mm , relaciones peso - bolsa de fabricio - peso corporal (PBF: PC), y diámetro bolsa de fabricio - peso corporal (DBF: PC).

TERCERA SEMANA DE EDAD

AVE	PC (g)	DBF (mm)	PBF: PC	DBF: PC
31	602.7	10.31875	3.3891	1.71209
32	562.4	12.7	4.0871	2.25818
33	552.1	12.7	3.8279	2.30031
34	538.6	10.31875	3.375	1.91585
35	532.8	13.49875	4.6528	2.53251
36	593.0	13.49875	4.2241	2.27551
37	592.8	13.49875	4.989	2.27627
38	372.9	11.1125	3.7096	2.98002
39	387.5	10.31875	3.6457	2.6629
40	569.0	12.7	3.4243	2.23199
41	651.0	16.66875	5.9662	2.56048
42	463.1	11.90625	3.6349	2.57099
43	477.1	11.90625	3.5779	2.49555
44	499.4	12.7	4.491	2.54305
45	592.2	15.875	4.9088	2.68068
	\bar{X} 532.44	\bar{X} 12.647083	\bar{X} 4.1268933	\bar{X} 2.3997
	De 79.262978	De 1.8607027	De 0.7464051	De 0.3143

\bar{X} = media De = desviación estandar

TABLA 5. Grupo Control. Peso corporal (PC), diámetro bolsa de Fabricio (DBF) expresado en mm, relaciones peso bolsa de Fabricio peso corporal (PBF: PC) y diámetro bolsa de Fabricio - peso corporal (DBF: PC).

CUARTA SEMANA DE EDAD

AVE	PC (g)	DBF (mm)	PBF: PC	DBF: PC
46	886.2	18.25625	4.7161	2.06006
47	939.7	19.05	2.9871	2.02724
48	794.3	18.25625	3.7269	2.29841
49	954.3	23.8125	4.857	8.49528
50	722.7	20.6375	4.1024	2.85561
51	833.2	22.225	4.4604	2.66743
52	808.4	19.05	3.1437	2.35651
53	773.2	19.05	3.7337	2.46379
54	783.3	20.6375	3.4062	2.63469
55	685.7	22.225	3.8345	3.24121
56	811.9	22.225	5.0656	2.73741
57	721.9	20.6375	3.1146	2.85878
58	944.8	19.05	3.9127	2.0163
59	988.8	23.8125	4.9803	2.40822
60	763.2	19.05	3.9894	2.49607
	\bar{X} 829.44	\bar{X} 20.531667	\bar{X} 4.00204	\bar{X} 2.5078
	De 94.457419	De 1.9178707	De 0.6888138	De 0.3410

\bar{X} =media

De= desviación estandar

TABLA 6: Grupo control. Peso corporal (PC), diámetro bolsa - de Fabricio (DBF) expresado en mm , relaciones peso bolsa de Fabricio - peso corporal y diametro bolsa - de Fabricio - peso corporal (DBF:PC).

QUINTA SEMANA DE EDAD

AVE	PC (g)	DBF (mm)	PBF:PC	DBF:PC
61	1247.8	15.875	3.2409	1.27224
62	1360.1	15.08125	2.4078	1.10883
63	985.7	14.2875	3.2156	1.44948
64	960.5	14.2875	3.3552	1.48751
65	1080.5	14.2875	2.8812	1.3223
66	1006.3	15.875	3.1842	1.57756
67	1201.9	15.08125	2.8858	1.25478
68	989.5	15.875	3.7538	1.60435
69	1005.4	13.49375	2.4416	1.34213
70	1009.9	14.2875	2.5768	1.41474
71	1021.9	18.25625	5.3571	1.7865
72	1042.5	15.08125	3.2877	1.44664
73	1086.4	19.05	5.9765	1.7535
74	1311.5	17.4625	2.9956	1.33149
75	975.6	14.2875	2.7508	1.46448
\bar{X}	1085.7	\bar{X} 15.504583	\bar{X} 3.35404	\bar{X} 1.4411
De	130.26721	De 1.6118812	De 1.0135437	De 0.1842

\bar{X} = media

De = desviación estandar

TABLA 7: Grupo control. Peso corporal (PC), diámetro bolsa - de Fabricio (DBF) expresado en mm , relaciones peso bolsa de Fabricio peso corporal (PBF:PC) y diámetro-bolsa de Fabricio - peso corporal (DBF:PC).

SEXTA SEMANA DE EDAD

AVE	PC (g)	DBF (mm)	PBF:PC	DBF:PC
76	1478.2	14.2875	1.9791	0.96655
77	1539.7	17.4625	3.8697	1.13415
78	1574.3	19.05	4.415	1.21006
79	1363.7	17.4625	3.4354	1.28052
80	1363.5	15.08125	2.5435	1.10607
81	1205.2	14.2875	2.9514	1.18549
82	1490.3	20.6375	5.9005	1.38479
83	1301.7	15.08125	3.2237	1.15858
84	1173.1	15.875	3.6914	1.35325
85	1617.7	14.2875	2.1559	0.8832
86	1371.7	15.875	3.2631	1.15732
87	1156.6	16.66875	3.6362	1.44119
88	1112.0	18.25625	4.6214	1.64175
89	1122.5	13.49375	2.5913	1.20212
90	1434.7	19.05	3.4986	1.3278
\bar{X}	1353.66	\bar{X} 16.457083	\bar{X} 3.4517467	\bar{X} 1.2288
De	169.51412	De 2.1312629	De 1.0110839	De 0.1876

\bar{X} = media

De = desviación estandar

TABLA 8: Grupo control. Peso corporal (PC), diámetro bolsa - de Fabricio (DBF) expresado en mm, relaciones peso bolsa de Fabricio - peso corporal y diámetro bolsa - de Fabricio - peso corporal (DBF:PC).

SEPTIMA SEMANA DE EDAD

AVE	PC (g)	DBF (mm)	PBF:PC	DBF:PC
91	1178.8	13.49375	2.1301	1.1447
92	2058.2	19.05	3.1819	0.92557
93	1497.3	15.875	2.6221	1.06024
94	1897.7	19.05	3.4289	1.00385
95	1562.4	15.875	2.2318	1.01607
96	1988.2	19.05	2.887	0.95815
97	2025.8	16.66875	2.5541	0.82282
98	1516.4	16.66875	2.7777	1.09923
99	1812.7	15.875	2.1818	0.87577
100	1856.8	19.05	3.4436	1.02596
101	1618.1	14.2875	2.9171	0.88298
102	1987.7	16.66875	2.0536	0.83859
103	1483.5	17.4625	3.0199	1.17711
104	2009.9	18.25625	2.5245	0.90832
105	1149.2	16.66875	3.3058	1.45047
\bar{X}	1709.5133	\bar{X} 16.933333	\bar{X} 2.6839467	\bar{X} 1.0126
De	303.98269	De 1.7407435	De 0.5157709	De 0.1624

 \bar{X} = media

De = desviación estandar

TABLA 9. Grupo Control. Peso corporal (PC), diámetro bolsa de Fabricio (DBF) expresado en mm, relaciones peso bolsa de Fabricio - peso corporal (PBF: PC) y diámetro de bolsa de Fabricio - peso corporal (DBF: DC).

OCTAVA SEMANA DE EDAD

AVE	PC (g)	DBF (mm)	PBF: PC	DBF: PC
106	1920.7	22.225	4.6119	1.15713
107	2226.4	18.25625	2.8566	0.81999
108	1844.2	19.05	3.6043	1.03297
109	1641.9	17.4625	3.3955	1.06355
110	1681.4	18.25625	3.1718	1.08578
111	2454.1	20.6375	3.0488	0.84094
112	2272.8	20.6375	3.3734	0.90802
113	2237.6	20.6375	3.3071	0.92231
114	1778.0	19.05	2.4252	1.07143
115	2197.5	18.25625	2.5797	0.83077
116	2375.0	18.25625	2.3697	0.76868
117	2355.6	17.4625	2.455	0.74132
118	2484.9	20.6375	3.2355	0.83052
119	2377.8	20.6375	3.3994	0.86792
120	2008.9	19.05	2.8324	0.94828
\bar{X} 2123.7867	\bar{X} 19.3675	\bar{X} 3.1777533	\bar{X} 0.9259	
De 286.8674	De 1.4325248	De 0.5494735	De 0.1282	

\bar{X} = media

De = desviación estandar

CUADRO 1. DIAMETRO DE LA BOLSA DE FABRICIO EN POLLO
DE ENGORDA LIBRE DE LA INFECCION DE LA BOLSA DE FABRICIO

E D A D E N S E M A N A S							
1	2	3	4	5	6	7	8
7.3 ^{a/}	8.6	12.6	20.5	15.5	16.4	16.9	19.3
(5.4,9.2) ^{b/}	(5.9,11.3)	(8.9,16.3)	(16.7,24.3)	(12.3,18.7)	(12.1,20.7)	(13.4,20.4)	(16.4,22.2)

a/ Diámetro de la bolsa de Fabricio expresado en milímetros

b/ Intervalo de confianza ($p < 0.5$)

CUADRO 2. RELACION ENTRE EL PESO DE LA BOLSA DE FABRICIO
 Y EL PESO CORPORAL (PBF:PC)^{a/} EN POLLO DE ENGORDA LIBRE
 DE LA INFECCION DE LA BOLSA DE FABRICIO

E D A D E N S E M A N A S							
1	2	3	4	5	6	7	8
2.6	2.6	4.1	4.0	3.4	3.4	2.7	3.2

^{a/} PBF: PC = $\frac{\text{Peso de la bolsa de Fabricio}}{\text{Peso corporal}} \times 1000$

CUADRO 3. RELACION ENTRE EL DIAMETRO DE LA BOLSA DE FABRICIO
Y PESO CORPORAL (DBF:PC)^{a/} EN POLLO DE ENGORDA LIBRE
DE LA INFECCION DE LA BOLSA DE FABRICIO

E D A D E N S E M A N A S							
1	2	3	4	5	6	7	8
4.5	3.3	2.4	2.5	1.4	1.2	1.0	0.9

a/ DBF:PC = $\frac{\text{Diámetro de la bolsa de Fabricio}}{\text{Peso corporal}} \times 100$

CUADRO 4. COMPARACION ENTRE EL DIAMETRO DE LA BF DE POLLOS LIBRES DE LA IBF Y EL DE DOS PARVADAS COMERCIALES

PARVADA	E D A D E N S E M A N A S							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Testigo	7.3 ^{-a/}	8.6 ⁻	12.6 ⁻	20.5 ⁻	15.5 ⁻	16.4 ⁻	16.9 ⁻	19.3 ⁻
	(5.4,9.2) ^{b/}	(5.9,11.3)	(8.9,16.3)	(16.7,24.3)	(12.3,18.7)	(12.1,20.7)	(13.4,20.4)	(16.4,22.2)
1 ^{c/}	3.8 ^{-d/}	<u>5.7⁻</u>	<u>6.8⁻</u>	<u>6.1⁺</u>	<u>7.5⁺</u>	<u>7.5⁺</u>	<u>7.6⁺</u>	<u>8.8⁺</u>
4 ^{e/}	5.8	<u>6.5⁻</u>	NA ^{-f/}	<u>13.9⁻</u>	NA ⁺	<u>8.8⁺</u>	<u>9.2⁺</u>	<u>10.0⁺</u>

a/ Diámetro de la bolsa de Fabricio expresado en milímetros y resultado de la prueba de precipitación en agar: - = negativo anticuerpos precipitantes contra VIBF.

b/ Intervalo de confianza (p<0.5)

c/ No vacunada contra la IBF

d/ Los números subrayados tienen una diferencia significativa (p<0.1) con el testigo

e/ Vacunada contra la IBF los 16 días de edad

f/ NA: No se determinó.

CUADRO 5. COMPARACION ENTRE EL DIAMETRO DE LA BF DE POLLOS LIBRES DE LA IBF Y EL DE TRES PARVADAS COMERCIALES VACUNADAS

PARVADA	E D A D E N S E M A N A S							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Testigo	7.3 ⁻ <u>a/</u> (5.4,9.2) <u>b/</u>	8.6 ⁻	12.6 ⁻	20.5 ⁻	15.5 ⁻	16.4 ⁻	16.9 ⁻	19.3 ⁻
2 ^{c/}	6.3 ⁻	8.6 ⁻	ND	<u>7.3</u> ^{+d/}	7.3 ⁺	8.3 ⁺	8.0 ⁺	ND
7 ^{e/}	ND <u>f/</u>	ND	9.6 ⁻	<u>7.4</u> ⁻	7.3 ⁺	8.2 ⁺	9.9 ⁺	ND
8 ^{e/}	ND	ND	9.8 ⁻	<u>7.5</u> ⁻	7.1 ⁻	9.4 ⁻	10.9 ⁻	ND

a/ Diámetro de la bolsa de Fabricio expresado en milímetros y resultados de la prueba de precipitación en agar: - = negativo + = positivo a anticuerpos precipitantes contra el VIBF.

b/ Intervalo de confianza (p<0.5)

c/ Vacunada contra la IBF al primer día de edad y al catorceavo

d/ Los números subrayados tienen una diferencia significativa (p<0.1) con el testigo.

e/ Vacunada al onceavo día de edad.

f/ ND = no se determinó.

CUADRO 6. COMPARACION ENTRE EL DIAMETRO DE LA BF DE POLLOS LIBRES DE LA IBF Y EL DE TRES PARVADAS COMERCIALES VACUNADAS

PARVADA	E D A D E N S E M A N A S							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Testigo	7.3 ⁻ <u>a/</u>	8.6 ⁻	12.6 ⁻	20.5 ⁻	15.5 ⁻	16.4 ⁻	16.9 ⁻	19.3 ⁻
	(5.4,9.2) ^{b/}	(5.9,11.3)	(8.9,16.3)	(16.7,24.3)	(12.3,18.7)	(12.1,20.7)	(13.4,20.4)	(16.4,22.2)
3 ^{c/}	5.4 ⁻	10.3 ⁻	<u>8.9⁻</u> ^{d/}	8.4 ⁺	9.6 ⁺	7.6 ⁺	11.1 ⁺	11.8 ⁺
5 ^{c/}	5.2 ⁻	8.4 ⁻	<u>9.6⁻</u>	8.4 ⁻	6.9 ⁺	7.6 ⁺	7.9 ⁺	ND ^{e/}
6 ^{f/}	ND	ND	<u>7.9⁻</u>	8.3 ⁻	7.4 ⁺	10.4 ⁺	11.8 ⁺	ND

a/ Diámetro de la bolsa de Fabricio expresado en milímetros y resultado de la prueba de precipitación en agar: - = negativo + = positivo a anticuerpos precipitantes contra el VIBF

b/ Intervalo de confianza (p<0.5)

c/ Vacunada contra la IBF al primer día de edad y al catorceavo.

d/ Los números subrayados tienen una diferencia significativa (p<0.1) con el testigo.

e/ ND= no se determinó.

f/ Vacunada contra la IBF al treceavo día de edad.

CUADRO 7. COMPARACION ENTRE LA RELACION PBF: PC DE POLLOS LIBRES DE IBF Y LA DE CUATRO PARVADAS VACUNADAS

PARVADA	E D A D E N S E M A N A S							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Testigo	2.6 ^{a/}	2.6	4.1	4.0	3.4	3.4	2.7	3.2
1 ^{b/}	1.4	1.9	<u>2.1^{c/}</u>	0.8	0.8	0.6	0.7	0.5
3 ^{d/}	2.3	3.5	1.8	0.9	0.9	1.1	1.1	1.0
6 ^{e/}	<u>---</u> ^{f/} ND	---	<u>1.6</u>	1.2	0.8	0.7	0.8	---
7 ^{g/}	---	---	3.0	1.0	0.7	0.6	0.8	---
	ND	ND						ND

a/ Relación PBF: PC

b/ No vacunada contra la IBF

c/ Los números subrayados tienen una diferencia significativa ($p < 0.1$) con el testigo.

d/ Vacunada contra la IBF al día de edad y al catorceavo.

e/ Vacunada contra la IBF al treceavo día de edad.

f/ ND = no se determinó.

g/ Vacunada contra la IBF al onceavo día de edad.

CUADRO 8. COMPARACION ENTRE LA RELACION PBF: PC DE POLLOS LIBRES DE IBF Y LA DE TRES PARVADAS COMERCIALES VACUNADAS

PARVADA	E D A D E N S E M A N A S							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Testigo	2.6 ^{a/}	2.6	4.1	4.0	3.4	3.4	2.7	3.2
2 ^{b/}	2.2	2.9	--- ^{d/} ND	<u>0.8^{d/}</u>	0.7	0.6	0.5	--- ND
5 ^{b/}	1.9	3.2	3.5	<u>1.2</u>	0.6	0.6	0.5	--- ND
8 ^{e/}	--- ND	--- ND	3.1	<u>1.1</u>	0.9	1.0	1.1	--- ND

a/ Relación PBF: PC

b/ Vacunada contra la IBF al primer día de edad y al catorceavo.

c/ ND = no se determinó

d/ Los números subrayados tienen una diferencia significativa ($p < 0.1$) con el testigo

e/ Vacunada contra la IBF al onceavo día de edad.

CUADRO 9. COMPARACION ENTRE LA RELACION PBF: PC DE POLLOS LIBRES DE LA IBF Y UNA PARVADA COMERCIAL VACUNADA

PARVADA	E D A D E N S E M A N A S							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Testigo	2.6	2.6	4.1	4.0	3.4	3.4	2.7	3.2
<u>4</u> ^{b/}	2.8	1.9	2.6	3.7	<u>1.1</u> ^{c/}	0.5	0.8	0.9

a_/ Relación PBF: PC

b_/ Vacunada contra la IBF al dieciseisavo día de edad

c_/ El número subrayado tiene una diferencia significativa ($p < 0.1$) con el testigo.

CUADRO 10. COMPARACION ENTRE LA RELACION DBF: PC DE POLLOS LIBRES DE LA IBF Y LA DE SEIS PARVADAS COMERCIALES

PARVADA	E D A D E N S E M A N A S							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Testigo	4.5 ^{a/}	3.3	2.4	2.5	1.4	1.2	1.0	0.9
1 ^{b/}	4.6	4.2	3.1	<u>1.4^{c/}</u>	1.2	0.7	0.7	0.6
2 ^{d/}	4.8	3.1	<u>ND^{e/}</u>	<u>1.4</u>	1.0	0.7	0.6	<u>ND</u>
3 ^{d/}	4.8	4.3	3.6	<u>1.6</u>	1.2	0.8	0.6	<u>ND</u>
4 ^{f/}	<u>ND</u>	<u>ND</u>	2.2	<u>1.6</u>	1.1	0.6	0.5	<u>ND</u>
5 ^{g/}	<u>ND</u>	<u>ND</u>	2.7	1.5	1.1	0.7	0.7	<u>ND</u>
6 ^{g/}	<u>ND</u>	<u>ND</u>	3.3	1.6	1.4	0.9	0.8	<u>ND</u>

a/ Relación DBF: PC.

b/ No vacunada contra la IBF

c/ Los números subrayados tienen una diferencia significativa ($p < 0.1$) con el testigo.

d/ Vacunada contra la IBF al primer día de edad y al catorceavo.

e/ ND= no se determinó

f/ Vacunada contra la IBF al treceavo día de edad.

g/ Vacunada contra la IBF al onceavo día de edad.

CUADRO 11. COMPARACION ENTRE LA RELACION DBF: PC DE PDLLOS LIBRES
DE LA IBF Y UNA PARVADA VACUNADA

PARVADA	E D A D E N S E M A N A S							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Testigo	4.5 ^{a/}	3.3	2.4	2.5	1.4	1.2	1.0	0.9
<u>3</u> ^{b/}	6.1	3.5	<u>1.9</u> ^{c/}	1.3	1.0	1.1	0.8	0.6

a/ Relación DBF: PC

b/ Vacunada contra la IBF al primer día y al catorceavo.

c/ El número subrayado tiene una diferencia significativa ($p < 0.1$) con el testigo.

CUADRO 13. EDAD EN SEMANAS A PARTIR DE LA CUAL LAS PARVADAS COMERCIALES DIFIEREN SIGNIFICATIVAMENTE DEL GRUPO TESTIGO EN EL DIAGNOSTICO MICROSCOPICO DE LA IBF, EL DBF, RELACIONES - PBF:PC Y PBF: PC, EDAD EN LA QUE SE DETECTAN ANTICUERPOS PRECIPITANTES CONTRA EL VIBF.

PARVADA	DIAGNOSTICO MICROSCOPICO DE LA IBF	DBF	PBF: PC	DBF: PC	DETECCION DE ANTICUERPOS- PRECIPITANTES VS. VBF
1	1 ^a	1 ^a	3 ^a	4 ^a	4 ^a
2	4 ^a	4 ^a	4 ^a	4 ^a	4 ^a
3	3 ^a	3 ^a	3 ^a	3 ^a	4 ^a
4	1 ^a	1 ^a	5 ^a	6 ^a	5 ^a
5	3 ^a	3 ^a	4 ^a	4 ^a	5 ^a
6	3 ^a	3 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a
7	4 ^a	4 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a
8	4 ^a	4 ^a	4 ^a	4 ^a	negativa

CUADRO 12. COMPARACION ENTRE LA RELACION DBF: PC DE POLLOS LIBRES DE LA IBF Y UNA PARVADA VACUNADA

PARVADA	E D A D E N S E M A N A S							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Testigo	4.5 ^{a/}	3.3	2.4	2.5	1.4	1.2	1.0	0.9
4 ^{b/}	6.6	4.1	-ND ^{c/}	2.3	-ND	<u>0.7</u> ^{d/}	0.7	0.5

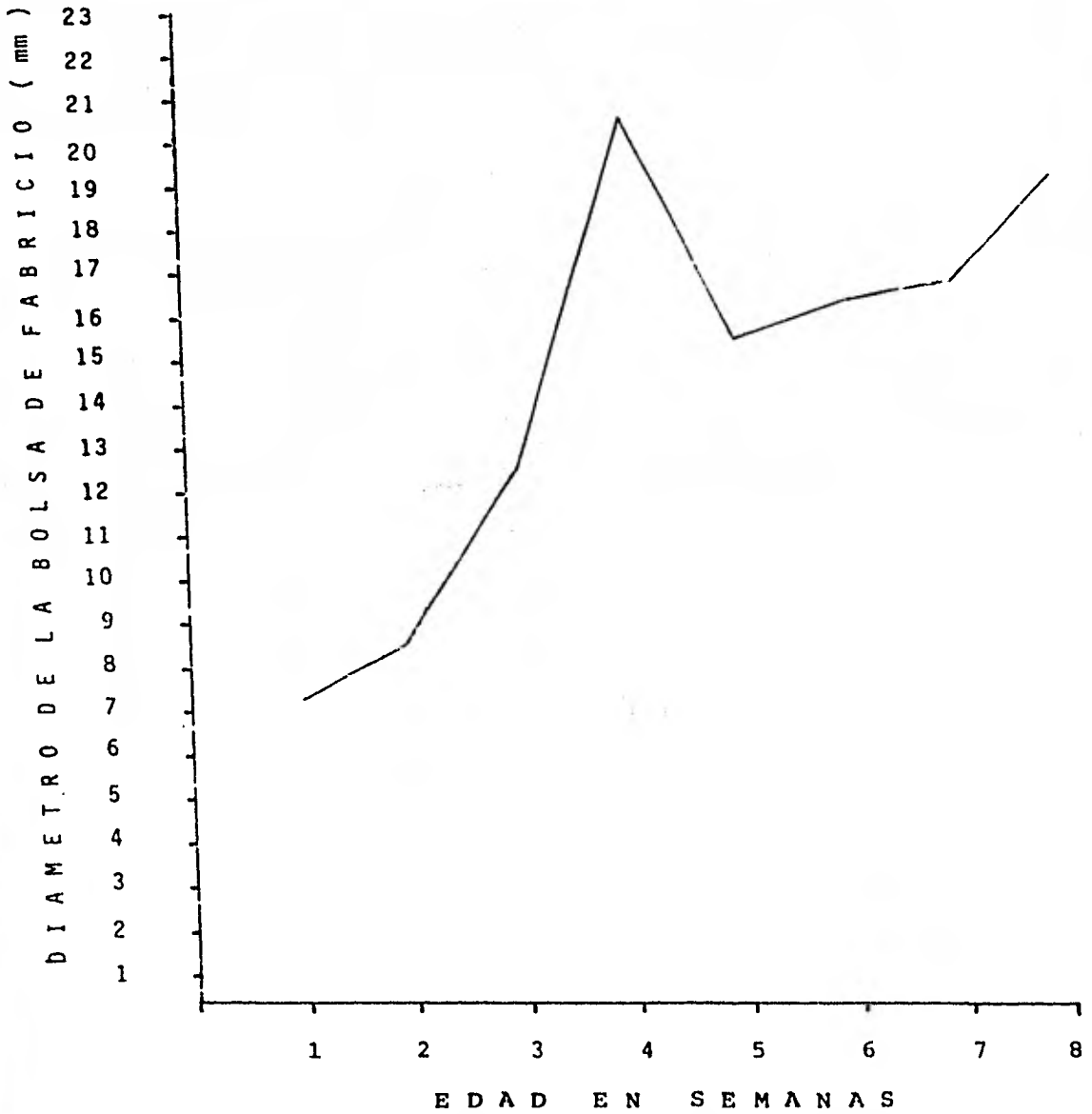
a/ Relación DBF: PC

b/ Vacunada contra la IBF al diesiceisavo día de edad

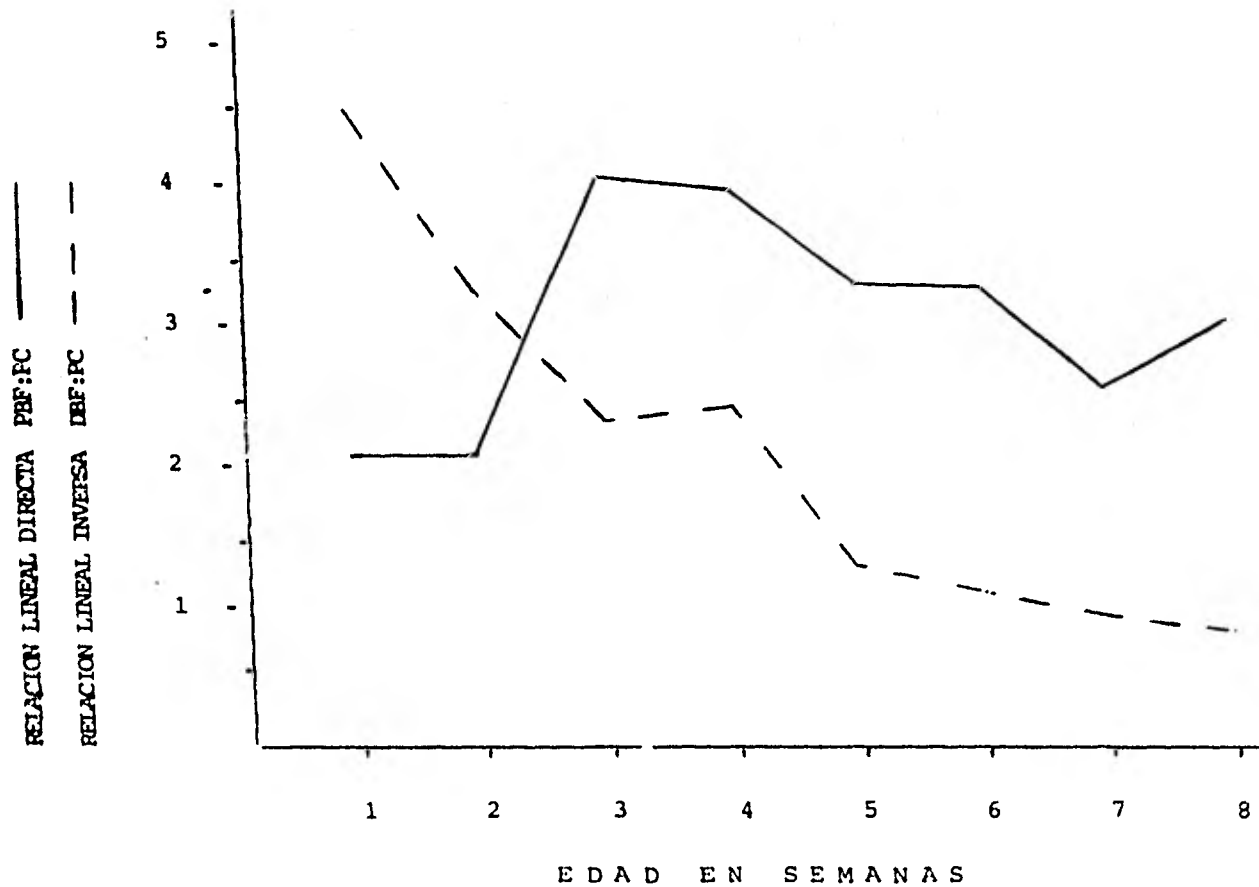
c/ ND = no se determinó.

d/ El número subrayado tiene una diferencia significativa ($p < 0.1$) con el testigo.

GRAFICA 1. GRUPO CONTROL. RELACION ENTRE EL DIAMETRO DE LA BOLSA DE FABRICIO (mm) Y LA EDAD EN SEMANAS



GRAFICA 2. GRUPO CONTROL. POLLOS LIBRES DE LA IBF, NO VACUNADOS. RELACIONES PBF:PC Y DBF:PC CON- RESPECTO A LA EOAD EN SEMANAS.



BIBLIOGRAFIA

- 1.- A.O.A.C. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists., Washington, D.C., USA, - 12th. Ed. 1975.
- 2.- Baxendale, W.: The development of an apathogenic infectious bursal agent vaccine: field trial results. Proc. -- 25th. Western Poultry Dis. Conf., Univ. of Calif., Davis, Calif. pp. 42-45, March. (1976).
- 3.- Benton, W.J., M.S. Cover, J.K. Rosenberger, and R.S. Lake: Physicochemical properties of the infectious bursal agent (IBA). Avian Dis. 11:438-445, (1967).
- 4.- Benton, W.J., M.S. Cover, and J.K. Rosenberger.: Studies on the transmission of the infectious bursal agent (IBA)- of chickens. Avian Dis. 11:430-438, (1967).
- 5.- Correa P.,: Resultados sobre la identificación de los virus que se asemejan al de la nefritis-nefrosis aviaria y el de la enfermedad de Gumboro. Informe Anual. Inst. -- Nal. de Inv. Pec. Secretaría de Agricultura y Ganaderia; - 12-13 (1965).

- 6.- Cosgrove, A.S.: An apparently new disease of chickens -- Avian nephrosis. Avian Dis. 6:385-389, (1962).
- 7.- Cullen, G.A., and P.J. Wyeth.: Response of growing chickens to an inactivated IBD antigen in oil emulsion. Vet. Rec. 99:418, (1976).
- 8.- Fadly, A.M., R.W. Winterfield, and H.J. Olander.: Role of the bursa of Fabricius in the pathogenicity of inclusion-body hepatitis and infectious bursal disease. Avian Dis.-20 (3): 467-477, (1976).
- 9.- Faragher, J.T., W.H. Allan and, G.A. Cullen.: Immunosuppressive effect of the infectious bursal agent in the chicken. Nature New. Biol., 237: 118-119, (1972).
- 10.- Gelb, J. and J.F. Rosenberger.: The effect of the infectious bursal agent on the immune response to several respiratory virus vaccines. Proc. 48th. N.E. Conf. on Avian-Diseases. June 14-16, 1976.
- 11.- Giambrone, J.J., C.S. Eidson, R.K. Page, O.J. Fletcher, B.O. Barger and S.H. Kleven.: Effect of infectious bursal agent on the response of chickens to Newcastle disease -- and Marek's disease vaccination. Avian Dis.20(3): 534-544, (1976).

- 12.- Giambrone, J.J., C.S. Eidson, and S.H. Kleven.: Effect - of infectious bursal disease on the response of chickens to Mycoplasma synoviae, Newcastle disease virus and infectious bronchitis virus. Am. J. Vet. Res. 38(2): 251--253, (1977).
- 13.- Helmboldt, C.F., and E. Garner.: Experimentally induced-Gumboro disease (IBA). Avian Dis. 8:561-575, (1964).
- 14.- Hirai, K., S. Shikamura, and E. Kawamoto.: Electron mi -- croscope characterization of infectious bursal disease -- virus. Avian Dis. 18:467-471, (1974).
- 15.- Hirai, K., S. Shikamura, and M. Hirose.: Immunodiffusion-reaction to avian infectious bursal disease virus. Avian-Dis. 16:961-964, (1972).
- 16.- Hirai, K., and B.W. Calnek.: In vitro replication of in--fectious bursal disease virus in established lymphoid -- cell lines and chicken B lymphocytes. Infect. and Immun.- In press. (1979).
- 17.- Hirai, K., S. Shikamura, E. Kawamoto, F. Taguche, S.T. -- Kim, C.M. Chang, and Y. Iritani.: The immunodepressive -- effect of infectious bursal disease virus in chickens. -- Avian Dis. 18:50-57, (1974).

- 18.- Hitchner, S.B. Infectious bursal disease. In: Diseases of Poultry, Hofstad, 7th ed. Iowa State Univ. Press. --- Ames, Iowa. pp. 647-654, 1978.
- 19.- Jakowski, R.M., T.N. Fredrickson, R.E. Luginbuhl, and --- C.F. Helmboldt.: Early changes in bursa of Fabricius from Marek's disease. Avian Dis. 13:215-222, (1969).
- 20.- Kuney, D.R., A.A. Bickford, and D.D. Bell.: Significance of bursal size survey. Proc. 29th. Western Poultry Dis. - Conf., Univ. of Calif., Davis, Calif. April, pp. 43-46, - (1980).
- 21.- Kunihiro, K.: The immunosuppressive mechanism by infec -- tious bursal disease virus (IBDV) in chickens. M.Sc. ---- thesis. Gifu Univ. Gifu, Japan, 1978.
- 22.- Ley, D.H., N. Storm, A.A. Bickford, and R. Yamamoto.: An infectious bursal disease virus outbreak in 14 - and 15 - week-old chickens. Avian Dis. 23:235-240, (1979).
- 23.- Ley, D.H., R. Yamamoto, and A.A. Bickford.: Immune- com- plex involvement in the pathogenesis of infectious bursal disease virus in chickens. Avian Dis. 23:219-224, (1979).
- 24.- Lozano D., B., A. Antillon Rionda, J. Gonzalez Franco, y E.-

Ruiz.: Análisis comparativo de la respuesta inmunológica inducida por tres vacunas comerciales contra el virus de la infección de la bolsa de Fabricio. Tesis Profesional.- F.M.V.Z., U.N.A.M. 1980.

- 25.- Lucio, B., A. Antillon, and P. Fernández.: Identification of the infectious bursal disease virus in Mexico. Avian Dis. 16:241-248, (1972).
- 26.- Lucio, B., and S.B. Hitchner.: 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).
- 27.- Lukert, P.D., and R.B. Davis.: Infectious bursal disease-virus: Growth and characterization in cell cultures. --- Avian Dis. 18:243-250, (1974).
- 28.- Lunger, P., and T. Maddox.: Fine structure studies of the avian infectious bursal agent: 1. In vivo viral morphogenesis. Avian Dis. 16:874-893, (1972).
- 29.- McFerran, J.B. and McNulty, M.S.: Studies on infectious - bursal disease viruses of chickens, turkeys and ducks. -- Proc. 29th. Western Poultry Disease Conf., Reunion Anual- ANECA Acapulco, Abril 22-25, pp. 49-51, (1980).

- 30.- Pettit, J.R., and H.C. Carlson.: Inclusion body hepatitis in broiler chickens. Avian Dis. 16:858-863, (1972).
- 31.- Rosenberger, J.K., S. Klopp, R.J. Eckroade, and W.C. --- Krauss.: The role of infectious bursal agent in the he--- morrhagic - aplastic anemia syndrome and gangrenous derma titis. Avian Dis. 19:717-729, (1975).
- 32.- Skeeles, J.K., P.D. Lukert, and R.B. Davis.: Vaccination- of maternally immune chickens with an attenuated infec -- tious bursal disease vaccine. Conf. Res. Workers in Anim. Dis., Chicago, Ill., (1976).
- 33.- Smith, J.W., and P.B. Hamilton.: Aflatoxicosis in the --- broiler chicken. Poult. Sci. 49:207-215, (1970).
- 34.- Snedeker, D., F.K. Wills, and I.M. Moulthrop.: Some stu -- dies on the infectious bursal agent. Avian Dis. 11:519-528 (1967).
- 35.- Steel Robert G.D. y Torrie James, H.: Principles and Pro- cedures of Statistics. McGraw-Hill, ed., New York, 1960.
- 36.- Thornton, D.H., and M. Pattison.: Comparison of vaccines- against infectious bursal disease. J. Comp. Pathol. 85:-- 597-610, (1975).

- 37.- Torrey, G.S., and E.H. Marth.: Silica gel medium to detect molds that produce aflatoxin. Appl. Microbiol., 32:376-380, (1976).
- 38.- Valdes L.L.E., B. Lucio M. y A. Antillon R.: Estudio clínico patológico y por inmunofluorescencia de la infección de la bolsa de Fabricio (Enfermedad de Gumboro). Veterinaria (México). 2(3):5-10, (1971).
- 39.- Winterfield, R.W., S.B. Hitchner, G.S. Appleton, and A.S. Cosgrove.: Avian nephrosis, nephritis and Gumboro disease L.&M. News and Views. 3:1-3, (1962).
- 40.- Winterfield, R.W., and S.B. Hitchner.: Etiology of an infectious nephritis-nephrosis syndrome of chickens. Am. J. Vet. Res. 23:1273-1279, (1962).
- 41.- Winterfield, R.W., and H.L. Thacker.: Immune response and pathogenicity of different strains of infectious bursal disease applied as vaccines. Avian Dis. 22:721-731, (1978)
- 42.- Yamada, J.: The weight and the histological changes with age of the bursa of Fabricius in chickens. Jap. J. Vet. Res. 14:136, (1966).

