



123
2oj

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**ESTUDIO HISTOPATOLOGICO DEL SISTEMA
INMUNOLOGICO, EVALUADO MEDIANTE LA
TECNICA DE ROUNTREE, EN POLLO DE ENGORDA**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

T E S I S

PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

P O R

JORGE CUAUHEMOC LOPEZ NAVA

**Asesores: MVZ. Miguel Galván Jiménez
MVZ. Guillermo Téllez Isaias
MVZ. Maritza Tamayo Salmorán**

México, D. F.

1990



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.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	4
MATERIAL Y METODOS.....	11
RESULTADOS.....	13
ANALISIS ESTADISTICO.....	21
DISCUSION Y CONCLUSIONES.....	25
CUADROS ANALITICOS.....	28
LITERATURA CITADA.....	48

RESUMEN

LOPEZ NAVA JORGE CUAUTEMOC. Estudio histopatológico del sistema inmunológico, evaluado mediante la técnica de Rountree, en pollo de engorda (bajo la dirección de: Miguel Galván Jiménez, Guillermo Téllez Isaias y Maritza Tamayo Salmorán).

Existen en México, enfermedades que afectan directa e indirectamente el sistema inmune de las aves. Los órganos blanco de estas infecciones son: El bazo, timo, médula osea, tonsilas cecales, hígado y principalmente la bolsa de Fabricio.

Actualmente, en algunas regiones del país, se está utilizando una prueba de campo para evaluar el estado inmunológico de parvadas de pollo de engorda. Esta prueba fue descrita por el investigador Jerry L. Rountree, en la revista científica Avian Bio-Accountability, en el año de 1979. La cual consiste en evaluar los órganos encargados de las respuestas inmunes como: el timo, bolsa de Fabricio y médula osea, por lo que respecta a su tamaño, forma y color, con el objeto de conocer el estado inmunológico de la parvada.

Afortunadamente, en nuestro país se cuenta con el apoyo de laboratorios especializados como pruebas de: Virus

sueroneutralización, precipitación en agar, anticuerpos fluo-
recentes, fijación de complemento, hematología, electrofore-
sis, la prueba de valoración inmunoabsorbente ligada a enzi-
ma (ELISA), y la histopatología principalmente, que pueden
indicar alteraciones de éste tipo, por enfermedades como: La
infección de la bolsa de Fabricio (IBF), la enfermedad de Ha-
rek, la leucosis linfóide, la reticuloendoteliosis, las mico-
toxinas y otras enfermedades que afectan al sistema inmune
en forma indirecta como: la enfermedad de Newcastle, bronqui-
tis infecciosa y viruela aviar.

Debido a que se considera que los resultados pro-
porcionados por la prueba de Rountree, no son lo suficiente-
mente objetivos y exactos para evaluar la inmunocompetencia
de las parvadas, se decidió llevar a cabo una investigación
comparativa entre la prueba de Rountree y la prueba histopa-
tológica.

El estudio se realizó, en 20 diferentes parvadas
de nollo de engorda dentro del país, tomando 30 aves por
parvada, divididos en tres grupos de 10 aves cada uno, a
una edad de: 5 a 6, 12 a 14, y de 26 a 30 días respectiva-
mente.

Las aves fueron sacrificadas por el método de em-
bolo gaseoso, para llevar a cabo la necropsia completa, con
el fin de inmunovalorar los órganos propuestos por Rountree
mediante su prueba y plasmar los resultados en porcentaje.

Después se recolectaron los timos y las bolsas de Fabricio, para inmunovalorarlos histopatológicamente. Por último la descripción detallada de las lesiones histológicas se compararon con los resultados obtenidos mediante la prueba de Rountree.

Se elaboró un cuadro comparativo (pag. 22), donde se puede observar que la mayoría de las parvadas no se relacionan entre sí. Estas 20 parvadas se clasificaron, dentro del análisis estadístico, en forma cruzada utilizando la tabla de contingencia de 2 X 2.

De acuerdo al análisis estadístico, se tiene que el resultado se encuentra dentro de los parámetros establecidos en la tabla de la distribución ji-cuadrada (pag 24), por lo tanto se concluye que los datos son compatibles con la hipótesis. Es decir, que la técnica de Rountree carece de validez para evaluar el estado inmunológico de las aves a nivel de campo.

INTRODUCCION

Desde 1965, en todas las áreas de producción avícola de nuestro país, se ha determinado una serie de factores infecciosos y tóxicos, que comprometen severamente al sistema inmunológico de las aves (6, 8, 14).

Este tipo de enfermedades tienen una gran importancia económica, no solo por las pérdidas ocasionadas por la mortalidad, sino por la preferencia que tienen estos agentes por las células linfoides, lo que se refleja en una inmunodepresión o disminución en la capacidad de las aves para reaccionar frente a las vacunas o una enfermedad. Presentándose además reacciones postvacunales más severas, efectos por los cuales las parvadas presentan menor peso (18).

La presencia de un sistema inmunológico completamente funcional es importante para el rancho de las aves domésticas comerciales. Si el sistema inmune se ve comprometido, la susceptibilidad a las enfermedades se incrementa y el desempeño de la parvada tiende a deteriorarse. Aunque el sistema inmunológico juega un papel vital en el mantenimiento de una buena salud a través de la vida, la competencia inmunológica es especialmente importante durante el periodo inmediato posterior al nacimiento. Cuando los pollitos son vacunados contra virus patógenos del medio ambiente y si se deprimen al momento de la vacunación, la habilidad de las vacunas para protegerlos se reduce y permanecen vulnerables a la exposición de enfermedades (2).

Dentro de los factores infecciosos, existen virus aviáres que afectan las funciones inmunes normales en las aves. La infección por estos virus puede provocar anomalías en cualesquiera de las etapas interdependientes que debe seguir el sistema inmunológico para producir una respuesta inmune normal. Algunos virus aviáres, de los que se ha demostrado que provocan inmunodepresión incluyen al virus de la infección de la bolsa de Fabricio (VIBF), el virus de la enfermedad de Marek (VEM), el de la leucosis linfóide y el de la reticuloendoteliosis. Estos virus influyen en el sistema inmune porque utilizan células inmunológicas como blanco para su replicación (7).

Otros virus como el de la enfermedad de Newcastle, el de la laringotraqueítis infecciosa, el de la viruela aviar, que regularmente no infectan, ni se replican en las células del sistema inmunológico pueden también provocar inmunodepresión aunque el mecanismo de ésta no está bien comprendido aún (16).

De los virus aviáres inmunodepresores, el VIBF y el VEM, son los agentes patógenos que en mayor proporción afectan a la industria avícola (8,19).

El VIBF, es altamente inmunodepresor en aves con bajos niveles de anticuerpos maternos y que lleguen a exponerse tempranamente a él, entre la primera y tercera semana después del nacimiento. Este virus compromete el sistema in

mune al provocar una infección lítica de los linfocitos B (19,21).

De la misma manera, el VEM, neutraliza el sistema inmune al infectar inicialmente a los linfocitos B y luego a los linfocitos T, debido a la degeneración tisular que sufre la bolsa de Fabricio, timo y bazo (15,21).

Dentro de los factores tóxicos que comprometen la inmunidad de las aves, se ha encontrado que las aflatoxinas disminuyen significativamente los componentes de inmunoglobulinas G y A del suero, debido tanto a la hipoproteïnemia ocasionada por el daño hepático directo, como a las lesiones provocadas en la bolsa de Fabricio (3,4,13).

Actualmente se realizan pruebas de laboratorio para evaluar al sistema inmunológico como son: la virus suero-neutralización, precipitación en agar, anticuerpos fluorescentes, fijación de complemento, hematología, electroforesis, la prueba de valoración inmunoabsorbente ligada a enzima (ELISA), y la histopatología principalmente. A nivel de campo se ha realizado una técnica de inmunovaleación macroscópica, conocida como la prueba de Rountree. Esta prueba ha tenido una difusión en todas las áreas de producción avícola, la cual consiste en evaluar órganos inmunológicos como son: El timo, la bolsa de Fabricio y la médula ósea, con lo que respecta a su tamaño, forma y color, con el objeto de conocer el estado inmunológico de la parvada (10,15).

ENFERMEDADES QUE AFECTAN AL SISTEMA INMUNOLOGICO

De las enfermedades que afectan al sistema inmune, el (VIBF), es de los más importantes. El órgano más afectado obviamente es la bolsa de Fabricio, con una incidencia del 100% en las aves afectadas. Primeramente aparece un aumento inicial de su tamaño y llega a alcanzar hasta el doble de su volumen original, lo que se hace patente al tercer día del período de infección (p.i.); después de estar edematosa y gelatinosa, ya que a nivel peribursal se produce un edema. Las estriaciones longitudinales superficiales se tornan prominentes y de color cremoso, después la bolsa, empieza a atrofiar se, aproximadamente al cuarto día (p.i.), en forma progresiva y llega a presentar un estado de atrofia marcada. La necrosis de la bolsa es evidente, junto con hiperplasia de los elementos epiteliales y reticulares. Posteriormente mientras la bolsa se atrofia por completo, las células linfoides del bazo y el timo se regeneran. La bolsa queda alrededor del no veno día (p.i.), reducida al tercio de su tamaño original (6,7,12,14).

Los cambios histopatológicos en la bolsa de Fabricio son detectables 36 horas posinfección, con necrosis individual de linfocitos en la zona medular de los folículos. A las 48 horas se observan algunos folículos con necrosis linfóide medular, mientras que en otros se detecta una marcada proliferación de células reticulares pálidas. Entre el tercer y cuarto día posinfección se percibe distensión por edema del tejido conectivo interfolicular. Al sexto día pre-comina la formación de múltiples vacuolas en la zona medular

y van seguidos de proliferación de tejido conjuntivo interfoliular. A los nueve días se aprecia cuboidalización del epitelio corticomedular y a partir de los doce días el epitelio corticomedular adquiere forma columnar (14,22).

Otros órganos también se ven involucrados en este proceso viral, como son el timo, bazo, tonsilas cecales, encéfalo, pulmones, riñones, corazón e hígado (5).

El timo sufre pérdida de la corteza y destrucción de células linfáticas que lo integran; pasa por procesos intermedios, pues al cuarto día (p.i.), la corteza solo está adelgazada y la desaparición total sucede aproximadamente al decimo día (11).

De la misma manera en la enfermedad de Marek, el virus es altamente inmunodepresor, al infectar inicialmente a los linfocitos B y posteriormente a los linfocitos T (9).

Microscópicamente en la enfermedad de Marek se producen tres tipos de lesiones, hay inflamación de nervios periféricos y encéfalo. Regeneración de bolsa de Fabricio y bazo. Tumorraciones en nervios, vísceras y musculo voluntario (12).

Se caracteriza por producir neoplasias linfoides en los nervios periféricos, los órganos internos, la piel y los ojos. Afecta a las aves domésticas a partir de las cuatro semanas de edad (15).

En la Leucosis Linfóide, esta enfermedad producida por un virus (oncovirus), se caracteriza por producir neoplasias en la bolsa de Fabricio, hígado y riñones, afecta a las aves a partir de las 10 semanas de edad, por lo tanto no afecta al pollo de engorda comercial. Es útil para diferenciar la enfermedad de Marek de la Leucosis Linfóide, en la primera se observe atrofia de la bolsa e infiltración de células linfóides a nivel interfolicular y en Leucosis Linfóide no se produce este tipo de atrofia (16).

El virus de la Reticuloendoteliosis Aviaria se encuentra en un nuevo grupo de grupos de tumores aviarios que afectan principalmente al sistema reticuloendotelial que afecta a los pollos, patos, codorniz y pavos. Estos virus inducen reticulosis con una amplia variedad de síndromes, incluyendo necrosis esplénica, anemia y lesiones nerviosas y linfáticas. La patogenicidad y el período de incubación, varía considerablemente. Esta enfermedad es rara en pollos, y la lesión histopatológica de infiltración de células linfocitares proliferativas es característica y permite diferenciación con enfermedad de Marek y Leucosis Linfóide (12).

Otra alteración que se ha observado en la Bolsa de Fabricio, es la involución linfóide y fibrosis interfolicular, los que son causadas por etiologías no infecciosas tales como la deficiencia de ácido pantotémico y el exceso de nitrofurazona (14).

Dentro de los factores tóxicos que afectan a las aves se tienen a las micotoxinas, que son un extenso grupo de sustancias tóxicas, entre ellas, la aflatoxina y la ocratoxina son de las más importantes. Estas sustancias son producidas por hongos ^asaorófitos, los cuales se desarrollan sobre los granos y cereales, que constituyen un medio ideal para el crecimiento de estos hongos. El efecto inmunosupresor de las micotoxinas es muy variable, ya que afecta al sistema inmunológico en varias formas, principalmente al retardar el tiempo para producir anticuerpos; y la cantidad de estos. Debido a que influyen sobre la síntesis de proteínas y de ácidos nucleicos y una relación entre la dosis de aflatoxina ingerida y la capacidad de los fagocitos para atrapar y destruir las bacterias, fenómeno al que se le ha denominado síndrome del fagocito lento(3,4,12).

Entre las lesiones que producen las micotoxicosis, encuentra el aumento de volumen del hígado, con consistencia blanda color rojo grisáceo y petequias. Hay disminución del tamaño corporal, aumento de tamaño del bazo y páncreas, atrofia de la bolsa de Fabricio, riñones aumentados de volumen y de color amarillo pálido, también se observa hipoplasia o aplasia de la médula ósea la cual puede estar pálida. Pero la lesión más característica de esta enfermedad es la hiperplasia y proliferación de las células epiteliales de los conductos biliares (1).

MATERIAL Y METODO

La prueba de Rountree, consiste en evaluar los órganos inmundológicos como son: El timo, la médula osea y la bolsa de Fabricio. Asignandoles valores que van del uno al tres, dependiendo de las características físicas de los mismos, con lo que respecta a su tamaño, forma y color. Al timo se le dá un valor de uno, si éste es pequeño, valor de dos si éste es mediano, y un valor de tres si éste presenta mayor tamaño y apariencia. Lo mismo se hace con la bolsa de Fabricio. Con respecto a la médula osea, se dá un valor de uno si ésta se encuentra anárquica o de un color amarillento, un valor de dos si ésta se encuentra grisacea o rojo pálido y un valor de tres si ésta se encuentra de un color rojo oscuro.

Posteriorment, se clasifican los resultados obtenidos, conforme al párrafo anterior en cuadros analíticos (pag. 28 a 47), y se determina el porcentaje de la siguiente manera:

- a) Se suma el número de aves de cada columna, obteniendo el total de aves.
- b) Se multiplica el total de cada columna, por el valor asignado uno, dos y tres obteniendo una calificación por columna.
- c) Se suma la calificación de cada columna (1,2,3), y se obtiene la calificación final de la parvada.
- d) Por último se transforma ésta calificación en porcentaje, dividiendola entre el número total de aves que integran la muestra.

Una vez representado el porcentaje de cada parvada éste se compara con los parámetros establecidos por Rountree.

Parámetros de inmunocompetencia según Rountree:

Bolsa de Fabricio	de 65% a 100%	Inmunocompetente.
Timo	de 65% a 100%	Inmunocompetente.
Médula ósea	de 83% a 100%	Inmunocompetente.

Sabiendo que un resultado abajo de estos porcentajes, a la parvada se le considerará no inmunocompetente.

Posteriormente, se efectuó el examen histológico de la siguiente manera. Se recolectaron los tiros y las bolsas de Fabricio y fueron fijadas en formalina amortiguada al 10%, durante 48 horas. Se incluyeron en parafina y se seccionaron a 6 micras de espesor; y se tiñeron por el método de hematoxilina eosina. Finalmente, la descripción detallada de las lesiones histopatológicas (cuadros 1,2,3,4), se compararon con los resultados obtenidos en la prueba de Rountree.

Se tomaron al azar 30 aves por parvada, divididos en tres grupos de diez, a una edad de 5 a 6, de 12 a 14, y de 26 a 30 días respectivamente.

La presente investigación consistió en efectuar la inmunovaleación, mediante el método de Rountree y una prueba histológica, con el objeto de demostrar la siguiente hipótesis.

La técnica de Rountree, carece de validez para evaluar el estado inmunológico de las aves a nivel de campo.

RESULTADOS

PRUEBA DE BOUNTREES:

PARVADA	Edad (días)	Timo (%)	B.P. (%)	M.O. (%)	Evaluación
	5-6	80	70	70	
1	12-14	93.3	73.3	100	Inmunocompetente
	26-30	70	73.3	80	
% Total		81.1	72.2	83.3	
	5-6	70	76.6	80	
2	12-14	73.3	80	83.3	Inmunocompetente
	26-30	60	86.6	73.3	
% Total		67.7	81	78.8	
	5-6	80	80	100	
3	12-14	93.3	66.6	93.3	Inmunocompetente
	26-30	100	76.6	100	
% Total		91.1	75.1	97.7	
	5-6	73.3	80	100	
4	12-14	93.3	100	100	Inmunocompetente
	26-30	80	73.3	100	
% Total		82.5	84.4	100	
	5-6	46.6	53.3	86	
5	12-14	40	40	53.3	No Inmunocompetente
	26-30	46.6	43.3	83.3	
% Total		44.4	45.2	74.2	

PARVADA	Edad (días)	Timo (%)	B.P. (%)	H.O. (%)	Evaluación
6	5-6	100	100	100	Inmunocompetente
	12-14	96	73.3	100	
	26-30	80	80	93	
% Total		92	84.6	97.6	
7	5-6	73.3	93.3	100	Inmunocompetente
	12-14	80	80	100	
	26-30	93.3	90	93	
% Total		82.1	87.6	97.6	
8	5-6	90	93.3	100	Inmunocompetente
	12-14	73.3	76.6	80	
	26-30	93.3	90	93	
% Total		85.4	81.1	93.3	
9	5-6	53.3	46.0	80	No Inmunocompetente
	12-14	60	63.3	63.3	
	24-30	53.3	66.6	76.6	
% Total		55.5	58.8	73.3	
10	5-6	76.6	83.3	80	Inmunocompetente
	12-14	56.6	76.6	63.3	
% Total		69.9	80.3	81.1	

PARVADA	Edad (años)	Tiempo (%)	B.F. (%)	M.O. (%)	Evaluación
11	5-6	53.3	63.3	66.6	Inmunocompetente
	12-14	76.6	83.3	76.6	
	26-30	73	83.3	63.3	
% Total		<u>67.6</u>	<u>76.6</u>	<u>68.8</u>	
12	5-6	40	53.3	66.6	No Inmunocompetente
	12-14	46.6	40	70	
	26-30	66.6	70	70	
% Total		<u>51</u>	<u>54.4</u>	<u>68.8</u>	
13	5-6	70	73.3	80	No Inmunocompetente
	12-14	46.6	40	66.6	
	26-30	40	53.3	53.3	
% Total		<u>52.2</u>	<u>55.5</u>	<u>66.6</u>	
14	5-6	63.3	76.6	66.6	Inmunocompetente
	12-14	73.3	90	70	
	26-30	93.3	73.3	100	
% Total		<u>76.6</u>	<u>79.9</u>	<u>78.8</u>	
15	5-6	83.3	83.3	90	Inmunocompetente
	12-14	50	46.6	50	
	26-30	50	76.6	83.3	
% Total		<u>63.1</u>	<u>68.8</u>	<u>74.4</u>	

PARVADA	Eraa (días)	Timo (%)	B.F. (%)	M.O. (%)	Evaluación
16	5-6	80	90	83.3	No Inmunocompetente
	12-14	70	33.3	60	
	26-30	56.6	33.3	76.6	
% Total		68.8	52.2	73.3	
17	5-6	73.3	83.3	83.3	Inmunocompetente
	12-14	83.3	76.6	90	
	26-30	93.3	96.6	96.6	
% Total		83.3	85.5	89.9	
18	5-6	93.3	100	96.6	Inmunocompetente
	12-14	93.3	53.3	66.6	
	26-30	90	86.6	90	
% Total		92.2	93.3	84.4	
19	5-6	46.6	36.6	100	Inmunocompetente
	12-14	73.3	86.6	100	
	26-30	90	86.6	90	
% Total		69.9	69.9	96.6	
20	5-6	46.6	33.3	100	No Inmunocompetente
	12-14	40	40	100	
	26-30	50	40	63.3	
% Total		45.5	37.7	87.7	

RESULTADOS

PRUEBA HISTOPATOLOGICA:

PARVADA

- 1 Se detectó una fase aguda de la (IBF), ya que en timo se encontró pérdida de la corteza y destrucción de las células linfáticas que lo integran. En la bolsa se observó necrosis severa de células linfoides, con proliferación de células inflamatorias y plasmáticas.
- 2 Todos los órganos analizados no presentaron alguna alteración histológica, por lo tanto la parvada se considera histológicamente normal.
- 3 Histológicamente normal.
- 4 Degeneración de la bolsa de Fabricio y timo, con proliferación de células pleomórficas interfoliculares, sugestivas a enfermedad de Marek. Por lo tanto a esta parvada se le diagnosticó la enfermedad de Marek.
- 5 Histológicamente normal, en esta parvada desde el inicio llegó con un peso inferior al deseado y a partir de la cuarta semana fué afectada por una infección, la enfermedad respiratoria crónica complicada, observándose las lesiones a la necropsia, y nunca llegó a su peso deseado, por lo tanto todas las muestras tomadas a lo largo del ciclo fueron de

un tamaño más pequeño de lo normal, pero histológicamente las muestras no presentaron ningún cambio patológico.

- 6 Histológicamente normal.
- 7 Se encontro severa necrosis de las células linfoides de la bolsa de Fabricio, con proliferación de tejido fibroso interfolicular y presencia de quistes de mucina y atrofia de los folículos linfoides. Por lo tanto se le diagnosticó un estado cronico de la enfermedad (IBF).
- 8 Histológicamente normal.
- 9 Las primeras laminillas no mostraron cambios patológicos, pero en las siguientes muestras se encontraron un estado agudo de la enfermedad de la (IBF).
- 10 En esta parrada se encontro, que cuatro aves presentaron una fase crónica de la enfermedad (IBF), y seis aves en fase aguda.
- 11 Histológicamente normal.
- 12 Histológicamente normal.
- 13 Histológicamente normal.

- 14 Histológicamente normal.
- 15 Sólo algunas laminillas presentaron una fase aguda de (IBF), otras en su fase inicial, y otras fueron histológicamente normales, pero debido a la enfermedad es obvio que las otras aves serían afectadas posteriormente, por lo tanto se le considera a la parvaza , afectada por la enfermedad (IBF).
- 16 Histológicamente normal.
- 17 Histológicamente normal, pero se le diagnosticó a las cinco semanas de edad, Bronquitis infecciosa por los signos observados y apoyado por el Departamento de Producción Aves.
- 18 Histológicamente normal.
- 19 Fase inicial y aguda de la enfermedad (IBF).
- 20 Histológicamente normal.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para poder aceptar o rechazar esta hipótesis se decidió llevar a cabo un análisis estadístico utilizando la prueba de independencia. Esta prueba se utiliza para probar hipótesis en donde los datos disponibles para el análisis, están en forma de frecuencias, es decir, en forma de un conjunto de observaciones. Por lo tanto consiste en probar, la hipótesis nula de que dos criterios de clasificación, cuando se aplican al mismo conjunto de entes, son independientes.

Se dice que dos criterios de clasificación son independientes, si la distribución de uno de los criterios es el mismo, sin importar cual sea la distribución del otro.

La clasificación de acuerdo con dos criterios de un conjunto, puede mostrarse mediante una tabla, en la cual, los renglones (r), representen los diversos niveles de uno de los criterios de clasificación y las columnas (c), representen los diversos niveles de cada uno del segundo criterio. Una tabla de éste tipo generalmente recibe el nombre de tabla de contingencia. A veces cada uno de los dos criterios de clasificación, puede dividirse en sólo dos categorías o niveles, cuando los datos se clasifican cruzados de esta manera, el resultado es una tabla de contingencia que consiste en dos renglones y dos columnas. Por lo común, una tabla de éste tipo se conoce como tabla de 2×2 (21).

Esta última tabla fué la que se utilizó por ser la que más se ajustaba a las necesidades. Ahora bien si se rechaza

za la hipótesis, se concluirá que los dos criterios de clasificación no son independientes (21).

Ahora en el siguiente cuadro comparativo, se puede observar la relación real, entre la prueba de Rountree y el examen histopatológico.

PARVADA	Pbs. ROUNTREE	Pbs. HISTOPATOLOGICA
1	Inmunocompetente	No Inmunocompetente
2	Inmunocompetente	Inmunocompetente
3	Inmunocompetente	Inmunocompetente
4	Inmunocompetente	No Inmunocompetente
5	No Inmunocompetente	Inmunocompetente
6	Inmunocompetente	Inmunocompetente
7	Inmunocompetente	No Inmunocompetente
8	Inmunocompetente	Inmunocompetente
9	No Inmunocompetente	No Inmunocompetente
10	Inmunocompetente	No Inmunocompetente
11	Inmunocompetente	Inmunocompetente
12	No Inmunocompetente	Inmunocompetente
13	No Inmunocompetente	Inmunocompetente
14	Inmunocompetente	Inmunocompetente
15	Inmunocompetente	No Inmunocompetente
16	No Inmunocompetente	Inmunocompetente
17	Inmunocompetente	Inmunocompetente
18	Inmunocompetente	Inmunocompetente
19	Inmunocompetente	No Inmunocompetente
20	No Inmunocompetente	Inmunocompetente

En el caso de una tabla de 2 X 2, se debe calcular un valor denominado χ^2 , cuya fórmula es:

$$\chi^2 = \frac{n (ad - bc)}{(a+c) (b+d) (a+b) (c+d)}$$

Donde a, b, c y d, son las frecuencias observadas de las celdas, como se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla de contingencia 2 X 2

	(a)	(c)	
(r)	a	b	a+b
(r)	c	d	c+d
	a+c	b+d	n

Sustituyendo:

Pba. de Rountree	Pba. Histológica	Pba. Histológica		
		No inmuno	inmuno	
inmuno	No inmuno	1	5	6
	inmuno	6	8	14
		7	13	20

Fórmula:

$$\chi^2 = \frac{20 (1) (8) - (5) (6)}{7 \times 13 \times 14 \times 6}$$

$$\chi^2 = 1.25$$

Una vez obtenido el valor de χ^2 , se debe comparar con los valores tabulados de χ^2 , según en la tabla siguiente y si el valor coincide o se aproxima a alguno de los mostrados en esta tabla, considerando los grados de libertad, se concluirá que los datos disponibles, son compatibles con la hipótesis, es decir que no existe relación entre los dos criterios de clasificación (son independientes).

TABLA DE JI-CUADRADA

g.l.	$\chi^2_{.005}$	$\chi^2_{.025}$	$\chi^2_{.05}$	$\chi^2_{.90}$	$\chi^2_{.95}$	$\chi^2_{.975}$
1	.0000393	.000982	.00393	2.706	3.841	5.024
2	.0100	.0506	.103	4.605	5.991	7.378
3	.0717	.216	.352	6.251	7.815	9.348
4	.207	.484	.717	7.779	9.488	11.143
5	.412	.831	1.145	9.236	11.170	12.832
6	.676	1.237	1.635	10.645	12.592	14.449
7	.989	1.690	2.167	12.017	14.067	16.013
8	1.344	2.160	2.733	13.362	15.507	17.535
9	1.735	2.700	3.325	14.684	16.919	19.023
10	2.156	3.247	3.940	15.987	18.307	20.483

Se tiene que el resultado a un grado de libertad es de 1.26, Y este se encuentra entre .00393 y 2.706, por lo tanto se concluye que los datos son compatibles con la hipótesis. Es decir, que la técnica de Rountree carece de validez para evaluar el estado inmunológico de las aves a nivel de campo.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, la prueba de Rountree, carece de validez para determinar si una parvada es inmunocompetente o no, esto debido a varios factores:

Primeramente no se puede determinar si una parvada es inmunocompetente o no, solamente por las características morfológicas de unos cuantos órganos analizados. Es necesario e indispensable otras pruebas como son la histopatología y otras ya mencionadas.

Se tiene que las enfermedades que afectan al sistema inmune, afectan a este en forma variable, ya que por ejemplo, en la enfermedad (IBF), al inicio de ésta ocurre una inflamación debido al edema de la bolsa y que posteriormente ésta se atrofia. Casi el mismo comportamiento ocurre con la enfermedad de Marek.

Pero por ejemplo una intoxicación por micotoxinas a la necropsia, se encuentra agrandamiento del hígado, bazo, páncreas y bolsa de Fabricio y en algunos casos la bolsa y el timo se encuentran atrofiados.

Otro aspecto importante, es en la forma particular de calificar la prueba macroscópica de Rountree, por lo que a este resultado se le considera como subjetivo. Debido a que para una persona puede dar una calificación de 3, y para otra de 2, esto según el punto de vista o criterio de una persona.

Un peso inferior de la parvada al iniciar el ciclo la relación de hembras y machos o una enfermedad infecciosa que provoque que la talla de las aves en general se vea disminuida, son otros aspectos importantes que no se considerarán en la prueba macroscópica. Es por eso que se descarta esta prueba para determinar si la parvada es inmunocompetente o no.

Dentro del cuadro comparativo (pag. 22). en la mayoría de las parvadas no existe relación entre los datos obtenidos por la prueba de Rountree y el examen histológico. Esto parece lógico si se consideran todos los aspectos anteriormente mencionados.

Analizando brevemente las parvadas se percataron del porque de estas variaciones.

Se tiene que en la parvada 1, el resultado en la prueba de Rountree, resultó inmunocompetentemente apta, pero en el resultado histológico se detectó una fase aguda de la enfermedad (IBF), esto se debe principalmente a que la infección comenzó a la quinta semana de edad y por lo tanto, la atrofia de la bolsa de Fabricio, se inició aproximadamente una semana postinfección. No dándose a notar en la prueba macroscópica de Rountree.

Pero se tiene el caso contrario en la parvada 5, un resultado no inmunocompetente para Rountree e inmunocompetente para la histología. Debido principalmente a la mala

calidad del pollito al nacer, ya que fueron de talla inferior a lo normal, débiles y susceptibles a cualquier infección, ya que a la mitad de su ciclo sufrieron una enfermedad respiratoria y nunca recobraron su peso óptimo. Pero histológicamente no hubo alteración alguna, de todas las muestras tomadas.

Con respecto a la parvada 2, el resultado es de inmunocompetente en ambas pruebas, pero éste parámetro no debe tomarse mucho en cuenta, debido a que éste resultado no es representativo, porque es normal y natural que si una parvada se encuentra en óptimas condiciones de talla, peso y saludable no se observen cambios anormales ni macroscópicos e histológicos de los órganos bajo estudio. Los mismos casos se tienen en las parvadas 3, 6, 8, 11, 14, 17 y 18.

La parvada 9, fué la única detectada en ambas pruebas como no inmunocompetente. Porque en ésta parvada, fué atacada por la enfermedad (IBF), en la primera semana de edad y los cambios regenerativos, sí pudieron observarse macroscópicamente por los días marcados por la prueba de Rountree. Es por eso que se recomienda el aplicar esta prueba no en pollo de engorda, ya que su ciclo es aproximadamente de ocho semanas, sino que puede ser aplicada en aves de postura o reproductoras, que su ciclo es de mucho más tiempo. Se sabe que la mejor forma de detectar estos cambios y con mayor seguridad es por las pruebas de laboratorio ya mencionadas.

PARVADA 1	Timo			B.P.			M.O.		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
5 a 6 DIAS	1		X		X		X		
	2		X			X		X	
	3	X			X				X
	4	X				X		X	
	5		X			X			X
	6	X		X					X
	7		X			X		X	
	8	X		X					X
	9	X		X					X
	10	X			X				X
Total de aves									
0 5 4 3 3 4 2 7 2									
Calificación									
0 12 12 3 6 12 1 14 6									
Porcentaje total									
24 80% 21 70% 21 70%									
12 a 14 DIAS	1		X			X			X
	2		X			X			X
	3		X			X			X
	4		X		X				X
	5		X		X				X
	6	X			X				X
	7		X		X				X
	8		X		X				X
	9	X			X				X
	10		X	X					X
Total de aves									
0 2 8 1 6 3 0 0 10									
Calificación									
0 8 24 1 12 9 0 0 30									
Porcentaje total									
28 83.3% 22 73.3% 30 100%									
26 a 30 DIAS	1	X		X					X
	2	X			X				X
	3	X			X				X
	4	X			X				X
	5	X				X			X
	6	X			X				X
	7		X		X				X
	8		X		X				X
	9		X		X				X
	10		X			X			X
Total de aves									
3 3 4 1 6 3 0 6 4									
Calificación									
3 6 12 1 12 9 0 12 12									
Porcentaje total									
27 70% 22 73.3% 24 80%									

RESULTADO

INMUNOCOMPETENTE

PARVADA 2		Timo			B.F.			M.O.		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
5 a 6 DIAS	1	X					X	X		
	2			X			X			X
	3			X			X			X
	4		X			X				X
	5		X			X			X	
	6		X			X				X
	7		X			X				X
	8		X			X			X	
	9		X			X			X	
	10		X			X			X	
Total de aves		1	7	2	0	7	3	1	4	5
Calificación		1	14	6	0	14	9	1	8	15
Porcentaje total		21	70%	23	73.7%	24	80%			
12 a 14 DIAS	1	X					X	X		
	2		X			X			X	
	3		X			X			X	
	4		X			X			X	
	5			X			X		X	
	6		X			X			X	
	7		X			X			X	
	8		X			X			X	
	9			X			X			X
	10			X			X			X
Total de aves		1	6	3	0	6	4	1	6	3
Calificación		1	12	6	0	12	2	1	12	12
Porcentaje total		22	73.3%	24	80%	25	83.3%			
26 a 30 DIAS	1	X				X		X		
	2	X				X				X
	3	X				X				X
	4		X				X		X	
	5	X					X		X	
	6	X				X			X	
	7		X				X		X	
	8			X			X		X	
	9			X			X		X	
	10			X			X		X	
Total de aves		5	2	3	0	4	6	1	6	3
Calificación		5	4	9	0	8	18	1	12	6
Porcentaje total		18	60%	26	86.6%	22	73.3%			

RESULTADO

INMUNOCOMPETENTE

PARVADA	3	Timo			B.F.			M.O.			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	
		1	Y		Y					Y	
		2	Y		Y					Y	
	5	3		Y		Y				Y	
	a	4	Y			Y				Y	
	6	5		Y	Y					Y	
	DIAS	6	Y		Y					Y	
		7		Y		Y				Y	
		8		Y		Y				Y	
		9	Y			Y				Y	
		10	Y			Y				Y	
Total de aves			0	6	4	1	4	5	0	0	10
Calificación			0	12	12	1	8	15	0	0	30
Porcentaje total			24	80%	24	80%	30	100%			
		1		Y		Y				Y	
		2		Y		Y				Y	
	12	3		Y		Y				Y	
	a	4	Y			Y				Y	
	14	5		Y	Y					Y	
	DIAS	6		Y	Y					Y	
		7	Y			Y			Y		
		8		Y		Y				Y	
		9		Y	Y	Y			Y		
		10		Y		Y				Y	
Total de aves			0	2	8	0	10	0	0	2	8
Calificación			0	4	24	0	20	0	0	4	24
Porcentaje total			28	93	36	20	66	66	28	93	36
		1		Y		Y				Y	
		2		Y		Y				Y	
	26	3		Y		Y				Y	
	a	4		Y		Y				Y	
	30	5		Y	Y	Y				Y	
	DIAS	6		Y		Y				Y	
		7		Y		Y				Y	
		8		Y		Y				Y	
		9		Y		Y				Y	
		10		Y		Y				Y	
Total de aves			0	0	10	0	7	3	0	0	10
Calificación			0	0	30	0	14	9	0	0	30
Porcentaje total			30	100%	23	76	66	30	100%		

RESULTADO

INMUNOCOMPETENTE

PARVADA	4	Timo			B.F.			M.O.		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
		1	X			X				X
		2	X			X				X
5		3	X			X				X
a		4		X			X			X
6		5	X			X				X
DIAS		6	X			X				X
		7	X			X				X
		8	X			X				X
		9		X			X			X
		10		X			X			X
Total de aves			1	6	3	0	6	4	0	0
Calificación			1	12	9	0	12	12	0	0
Porcentaje total			22	73	3%	24	80%	30	100%	
		1		X			X			X
		2		X			X			X
12		3		X			X			X
a		4		X			X			X
14		5		X			X			X
DIAS		6		X			X			X
		7		X			X			X
		8		X			X			X
		9		X			X			X
		10		X			X			X
Total de aves			0	2	8	0	0	10	0	0
Calificación			0	4	24	0	0	30	0	0
Porcentaje total			22	93	3%	30	100%	30	100%	
		1			X			X		X
		2		X			X			X
26		3		X			X			X
a		4		X			X			X
30		5		X			X			X
DIAS		6		X		X				X
		7	X				X			X
		8			X		X			X
		9			X		X			X
		10			X		X			X
Total de aves			1	4	5	1	6	3	0	0
Calificación			1	8	15	1	12	9	0	0
Porcentaje total			24	80%	22	73	3%	30	100%	

RESULTADO

INMUNOCOMPETENTE

PARVADA	5	Tino			B.F.			M.O.		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
		1	X			X				X
		2	X			X				X
	5	3	X			X				X
	a	4	X		X					X
	6	5	X	X				X		
	DIAS	6	X		X			X		
		7	X		X					X
		8	X		X			X		
		9	X		X					X
		10	X		X					X
Total de aves		6	4	0	6	3	1	0	4	6
Calificación		6	8	0	6	6	3	0	8	18
Porcentaje total		14	46.6%	15	50%	27	86%			
		1	X		X			X		
		2	X		X			X		
	12	3	X		X			X		
	a	4	X		X			X		
	14	5	X		X			X		
	DIAS	6	X		X			X		
		7	X	X	X			X		
		8	X		X			X		
		9	X		X			X		
		10	X		X			X		
Total de aves		8	2	0	8	2	0	4	6	0
Calificación		8	4	0	8	4	0	4	12	0
Porcentaje total		12	40%	12	40%	16	53.3%			
		1	X		X			X		
		2	X		X			X		
	26	3	X		X			X		X
	a	4	X		X			X		X
	30	5	X	X	X			X		X
	DIAS	6	X	X	X			X		X
		7	X		X			X		X
		8	X		X			X		X
		9	X	X	X			X		X
		10	X		X			X		X
Total de aves		6	4	0	8	1	1	1	6	3
Calificación		6	8	0	8	2	3	1	12	9
Porcentaje total		14	46.6%	13	43.3%	22	83.3%			

RESULTADO

NO INMUNOCOMPETENTE

PARVADA 6	Timo			B.P.			M.O.		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	1		X			X			X
	2		X			X			X
5	3		X			X			X
a	4		X			X			X
6	5		X			X			X
DIAS	6		X			X			X
	7		X			X			X
	8		X			X			X
	9		X			X			X
	10		X			X			X
Total de aves	0	0	10	0	0	10	0	0	10
Calificación	0	0	30	0	0	30	0	0	30
Porcentaje total	30	100%	30	100%	30	100%	30	100%	30
	1		X			X			X
	2		X			X			X
12	3		X	X					X
a	4		X			X			X
14	5		X			X			X
DIAS	6		X		X				X
	7		X			X			X
	8		X		X				X
	9		X		X				X
	10		X		X				X
Total de aves	0	1	9	1	5	3	0	0	10
Calificación	0	2	27	1	12	0	0	0	30
Porcentaje total	29	56	63	22	73	39	30	100%	30
	1		X			X			X
	2		X			X			X
26	3		X			X			X
a	4		X			X			X
30	5		X			X			X
DIAS	6		X		X				X
	7		X			X			X
	8		X		X				X
	9		X		X				X
	10		X		X				X
Total de aves	0	6	4	0	6	4	0	2	8
Calificación	0	12	12	0	12	12	0	8	24
Porcentaje total	24	80%	24	80%	28	28	93	39%	39

RESULTADO

INMUNOCOMPETENTE

PARVADA	7	Timo			B.F.			M.O.			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	
		1		X			X				X
		2	X					X			X
5		3		X				X			X
a		4	X					X			X
6		5			X			X			X
DIAS		6		X				X			X
		7	X					X			X
		8	X			X					X
		9	X				X				X
		10		X			X				X
Total de aves			0	6	3	0	2	8	0	0	10
Calificación			1	12	9	0	4	24	0	0	30
Porcentaje total			22	73.3%	30	93.3%	30	100%			
		1		X			X				X
		2	X				X				X
12		3		X			X				X
a		4	X			X					X
14		5		X			X				X
DIAS		6	X	X		X					X
		7	X			X					X
		8		X			X				X
		9	X			X					X
		10	X			X					X
Total de aves			0	6	4	0	6	4	0	0	10
Calificación			0	12	12	0	12	12	0	0	30
Porcentaje total			24	80%	24	80%	30	100%			
		1		X			X				X
		2		X			X				X
26		3		X			X				X
a		4	X			X		X			X
30		5	X			X		X			X
DIAS		6		X		X					X
		7		X		X					X
		8		X			X				X
		9		X			X				X
		10		X			X				X
Total de aves			0	2	8	0	4	7	1	0	9
Calificación			0	4	24	0	6	21	1	0	27
Porcentaje total			28	93.3%	27	90%	28	93.3%			

RESULTADO

INMUNOCOMPETENTE

PARVADA	8	Timo			B.F.			M.O.			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	
		1		X		X				X	
		2		X			X			X	
	5	3		X			X			X	
	a	4		X			X			X	
	6	5			X			X		X	
	DIAS	6			X				X	X	
		7			X				X	X	
		8			X				X	X	
		9			X				X	X	
		10			X		X			X	
Total de aves			0	3	7	0	2	8	0	0	10
Calificación			0	6	21	0	4	24	0	0	30
Porcentaje total			27	90%	28	93.3%	30	100%			
		1	X		X				X		
		2		X			X			X	
	12	3		X			X			X	
	a	4		X			X			X	
	14	5		X		X			X		
	DIAS	6			X		X		X		
		7			X		X		X		
		8		X		X			X		
		9		X		X			X	X	
		10			X		X		X		
Total de aves			1	6	3	2	3	5	0	6	4
Calificación			1	13	9	2	6	15	0	12	12
Porcentaje total			22	73.3%	23	76.6%	24	80%			
		1			X		X				X
		2			X		X				X
	26	3			X		X				X
	a	4			X		X				X
	30	5			X		X				X
	DIAS	6			X		X				X
		7			X		X				X
		8			X		X				X
		9		X		X					X
		10		X		X					X
Total de aves			0	2	8	7	6	3	0	0	10
Calificación			0	4	24	7	12	9	0	0	30
Porcentaje total			28	93.3%	22	73.3%	30	100%			

RESULTADO

INMUNOCOMPETENTE

PARVADA 9		Timo			B.F.			K.O.		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
	1	X			X			X		
	2	X			X				X	
5	3	X				X			X	
a	4	X				X			X	
6	5		X		X				X	
DIAS	6		X		X					X
	7		X		X					X
	8		X			X				X
	9		X		X					X
	10		X			X				X
Total de aves		4	6	0	6	4	0	1	4	5
Calificación		4	12	0	6	8	0	7	8	15
Porcentaje total		16	53.3%	14	46.6%	24	80%			
	1		X			X				X
	2	X			X					X
12	3	X			X			X		
a	4	X			X			X		
14	5		X	X				X		
DIAS	6		X			X			X	
	7		X			X			X	
	8	X			X			X		
	9		X			X			X	
	10	X			X				X	
Total de aves		5	2	3	4	3	3	3	5	2
Calificación		5	4	9	4	6	0	3	10	6
Porcentaje total		18	60%	10	63.3%	10	63.3%			
	1		X		X				X	
	2		X		X				X	
26	3		X		X				X	
a	4		X		X				X	
30	5		X		X				X	
DIAS	6		X			X	X			
	7	X				X			X	
	8	X				X			X	
	9	X			X				X	
	10	X			X				X	
Total de aves		4	6	0	3	4	3	1	5	4
Calificación		4	12	0	3	8	9	1	10	12
Porcentaje total		16	53.3%	20	56.6%	23	75.6%			

RESULTADO

NO INMUNOCOMPETENTE

PARVADA 10		Timo			B.F.			M.O.		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
	1		Y		Y			Y		
	2		Y		Y			Y		
5	3		Y		Y			Y		
a	4		Y	Y						Y
6	5	Y					Y			Y
DIAS	6		Y				Y			Y
	7		Y				Y		Y	
	8		Y				Y		Y	
	9		Y				Y		Y	
	10		Y				Y			Y
Total de aves		1	5	1	3	6	0	6	1	
Calificación		1	0	12	1	6	18	0	12	12
Porcentaje total		23	76.6%	25	83.3%	24	80%			
	1		Y			Y			Y	
	2		Y		Y				Y	
12	3	Y			Y		Y			
a	4	Y			Y			Y		
14	5	Y				Y		Y		
DIAS	6		Y			Y	Y			
	7		Y			Y	Y			
	8		Y	Y			Y			
	9	Y			Y			Y		
	10	Y			Y				Y	
Total de aves		5	3	2	1	5	4	4	3	3
Calificación		5	6	6	1	10	12	4	6	9
Porcentaje total		17	56.6%	23	76.6%	19	63.3%			
	1	Y			Y				Y	
	2	Y			Y				Y	
26	3	Y			Y				Y	
a	4	Y				Y			Y	
30	5		Y			Y			Y	
DIAS	6		Y			Y			Y	
	7	Y				Y			Y	
	8	Y			Y				Y	
	9		Y		Y				Y	
	10		Y		Y				Y	
Total de aves		1	5	4	0	6	4	0	0	10
Calificación		1	10	12	0	12	12	0	0	30
Porcentaje total		23	76.6%	24	80%	30	100%			

RESULTADO

~~INMUNOCOMPETENTES~~

PARVADA	11	Timo			B.F.			M.O.		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
		1	X			Y			X	
		2	X			Y			X	
	5	3	X			Y				X
	a	4	X		X				X	
	6	5	X		X					X
	DIAS	6	X	X			X			X
		7	X				X		X	
		8	X		X				X	
		9		X	X			X		
		10	X				X	X		
Total de aves			4	6	0	4	3	3	4	3
Calificación			4	12	0	4	6	9	3	8
Porcentaje total			16	53	39	16	63	38	20	66
		1	X			Y			X	
		2	X			Y			X	
	12	3	X		X			X		
	a	4	X			X			X	
	14	5		X			X		X	
	DIAS	6	X			X				X
		7		X			X			X
		8		X			X		X	
		9		X		X				X
		10	X			X				X
Total de aves			1	5	1	6	3	7	5	1
Calificación			1	10	12	1	12	9	7	10
Porcentaje total			23	76	39	22	83	34	23	76
		1	X			Y			X	
		2	X			Y			X	
	26	3		X			X		X	
	a	4		X			X		X	
	30	5		X			X		X	
	DIAS	6	X			X		X		
		7	X			X			X	
		8	X				X		X	
		9	X				X			X
		10	X				X			X
Total de aves			1	6	3	1	3	6	3	5
Calificación			1	12	9	1	6	9	3	10
Porcentaje total			22	73	36	22	83	3	19	63

RESULTADO

INMUNOCOMPETENTE

PARVADA	I2	Timo			B.P.			M.O.		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
		1	X		X		X			
		2	X		X		X			
5		3	X		X		X			
a		4	X		X		X			
6		5	X		X		X			
DIAS		6	X		X		X			
		7	X		X		X			
		8	X		X		X			
		9	X		X		X			
		10	X		X		X			
Total de aves		8	2	0	4	6	0	3	4	3
Calificación		8	4	0	4	12	0	3	8	0
Porcentaje total		12	40%	0%	16	53	3%	20	66	6%
		1	X		X		X			
		2	X		X		X			
12		3	X		X		X			
a		4	X		X		X			
14		5	X		X		X			
DIAS		6	X		X		X			
		7	X		X		X			
		8	X		X		X			
		9	X		X		X			
		10	X		X		X			
Total de aves		6	4	0	8	2	0	8	2	0
Calificación		6	8	0	8	4	0	8	4	0
Porcentaje total		14	46.6%	12	40%	12	40%			
		1	X		X		X			
		2	X		X		X			
26		3	X		X		X			
a		4	X		X		X			
30		5	X		X		X			
DIAS		6	X		X		X			
		7	X		X		X			
		8	X		X		X			
		9	X		X		X			
		10	X		X		X			
Total de aves		0	10	0	1	7	2	1	7	2
Calificación		0	20	0	1	14	6	1	14	6
Porcentaje total		20	66.6%	21	70%	21	70%			

RESULTADO

NO INMUNOCOMPETENTE

PARVADA	13	Timo			B.F.			M.O.			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	
		1	X		X					X	
		2	X		X					X	
	5	3	X			X				X	
	a	4		X		X		X			
	6	5		X		X		X			
	DIAS	6	X			X		X			
		7	X	X					X		
		8	X		X					X	
		9	X		X					X	
		10	X		X			X			
Total de aves			1	7	2	1	6	3	1	4	5
Calificación			1	14	6	1	12	9	1	8	15
Porcentaje total			21	70%	22	73.3%	24	80%			
		1	X		X			X			
		2	X		X			X			
	12	3	X	X			X				
	a	4	X		X					X	
	14	5	X		X					X	
	DIAS	6	X		X					X	
		7	X		X			X			
		8	X		X			X			
		9	X	X	X			X			
		10	X		X			X			
Total de aves			6	4	0	8	2	0	3	4	3
Calificación			6	8	0	8	4	0	3	8	0
Porcentaje total			14	46.6%	12	40%	20	66.6%			
		1	X		X			X			
		2	X		X			X			
	26	3	X		X			X			
	a	4	X		X			X			
	30	5	X		X			X			
	DIAS	6	X		X			X			
		7	X		X			X			
		8	X		X			X			
		9	X		X			X			
		10	X		X			X			
Total de aves			8	2	0	4	6	0	4	6	0
Calificación			8	4	0	4	12	0	4	12	0
Porcentaje total			12	40%	16	53.3%	16	53.3%			

RESULTADO

NO INMUNOCOMPETENTE

PARVADA 14		Timo			B.F.			H.O.		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
	1									
	2		X			X			X	
	3		X			X			X	
5	4		X			X			X	
a	5	X				X			X	
6	6	X			X			X		
DIAS	7		X			X			X	
	8		X			X			X	
	9			X		X			X	
	10			X		X			X	
Total de aves		3	5	2	1	5	4	3	4	3
Calificación		3	10	6	1	10	12	3	8	9
Porcentaje total		10	63	38	27	75	67	20	66	68
	1		X			X			X	
	2		X			X			X	
12	3	X				X			X	
a	4		X			X			X	
14	5		X			X			X	
DIAS	6		X			X			X	
	7		X			X	X		X	
	8		X			X			X	
	9		X			X			X	
	10		X			X			X	
Total de aves		1	6	3	0	3	7	1	7	2
Calificación		1	12	9	0	6	21	1	14	6
Porcentaje total		22	73	38	27	90%	28	70%		
	1		X			X			X	
	2		X			X			X	
	3		X			X			X	
26	4		X			X			X	
a	5		X	X		X			X	
30	6		X			X			X	
DIAS	7		X			X			X	
	8		X			X			X	
	9		X			X			X	
	10		X			X			X	
Total de aves		0	2	8	1	6	3	0	0	10
Calificación		0	4	24	1	12	0	0	0	30
Porcentaje total		28	93	38	22	73	38	30	100%	
RESULTADO		INMUNOCOMPETENTE								

PARVADA 15		Timo			B.F.			M.O.		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
	1	X			X					X
	2		X			X			X	X
5	3		X			X			X	
a	4		X			X			X	
6	5			X			X			X
DIAS	6		X			X				X
	7		X			X				X
	8		X			X				X
	9		X			X				X
	10		X			X				X
Total de aves		1	3	5	1	3	6	0	3	7
Calificación		1	6	18	1	6	18	0	6	21
Porcentaje total		25	83	38	25	83	38	27	60%	
	1		X		X			X		
	2		X		X			X		
12	3		X		X			X		
a	4		X		X			X		
14	5		X		X			X		
DIAS	6		X		X			X		
	7			X		X			X	
	8			X		X			X	
	9			X	X				X	
	10			X	X			X		
Total de aves		0	6	4	6	4	0	7	1	2
Calificación		0	12	12	6	8	0	7	2	6
Porcentaje total		24	80%	14	46	68	15	50%		
	1		X			X				
	2		X			X			X	
26	3		X			X			X	
a	4		X		X				X	
30	5			X	X				X	
DIAS	6			X		X			X	
	7			X		X			X	
	8			X		X			X	
	9			X		X			X	
	10			X		X			X	
Total de aves		0	4	6	2	2	5	1	3	6
Calificación		0	8	18	2	6	15	1	6	18
Porcentaje total		26	86%	23	76	69	21	83	34	

RESULTADO

 INMUNOCOMPETENTE

PARVADA 16		Timo			B.P.			M.O.		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
	1		X			X			X	
	2		X			X			X	
5	3			X			X			X
a	4			X			X			X
6	5			X			X			X
DIAS	6			X			X			X
	7		X			X			X	
	8		X			X			X	
	9		X			X			X	
	10		X			X			X	
Total de aves		0	6	4	0	3	7	1	3	6
Calificación		0	12	12	0	6	21	1	6	18
Porcentaje total		24		60%	27	80%	25	83	3%	
	1	X		X			X			
	2	X		X			X			
12	3	X		X			X			
a	4	X		X			X			
14	5	X		X			X			
DIAS	6	X		X			X			
	7		X	X			X			
	8		X	X			X			
	9		X	X			X			
	10		X	X			X			X
Total de aves		3	3	4	10	0	0	3	6	1
Calificación		3	6	12	10	0	0	3	12	3
Porcentaje total		21	70%		10	33	3%	18	60%	
	1	X		X			X			
	2	X		X			X			
26	3	X		X			X			
a	4	X		X			X			
30	5	X		X			X			
DIAS	6	X		X			X			
	7	X		X			X			X
	8	X		X			X			X
	9	X		X			X			X
	10	X		X			X			X
Total de aves		5	3	2	10	0	0	1	5	4
Calificación		5	6	6	10	0	0	1	10	12
Porcentaje total		17	50	5%	10	33	3%	23	76	6%

RESULTADO

NO INMUNOCOMPETENTE

PARVADA 17		Tino			B.P.			E.O.		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
5 a 6 DIAS	1	X		X			X			
	2	X						X		
	3	X			X				X	
	4	X			X				X	
	5	X				X				X
	6	X				X				X
	7	X				X				X
	8		X			X				X
	9		X			X				X
	10		X			X				X
Total de aves		1	6	3	1	3	6	1	3	6
Calificación		1	12	9	1	6	18	1	6	18
Porcentaje total		22	72	36	25	83	36	25	81	36
12 a 14 DIAS	1	X			X				X	
	2	X			X				X	
	3	X			X				X	
	4	X			X				X	
	5		X		X				X	
	6		X			X			X	
	7		X			X			X	
	8		X			X			X	
	9		X			X			X	
	10		X			X			X	
Total de aves		1	3	6	2	3	5	0	3	7
Calificación		1	6	18	2	6	15	0	6	21
Porcentaje total		25	81	36	23	76	36	27	80	36
26 a 30 DIAS	1	X			X				X	
	2	X			X				X	
	3				X			X	X	
	4		X		X			X	X	
	5		X		X			X	X	
	6		X		X			X	X	
	7		X		X			X	X	
	8		X		X			X	X	
	9		X		X			X	X	
	10		X		X			X	X	
Total de aves		1	0	6	0	6	0	1	6	6
Calificación		1	0	27	0	27	0	2	27	27
Porcentaje total		28	63	36	29	66	63	29	66	63

RESULTADO

~~INMUNOCOMPETENTE~~

FARVADA 18	Timo			B.P.			M.O.			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
	1	X				X		X		
	2		X			X			X	
5	3		X			X			X	
a	4		X			X			X	
6	5		X			X			X	
DIAS	6		X			X			X	
	7		X			X			X	
	8		X			X			X	
	9		X			X			X	
	10		X			X			X	
Total de aves		1	0	9	0	0	10	0	1	9
Calificación		1	0	27	0	0	30	0	2	27
Porcentaje total		28	93.3%	30	100%	29	96.6%			
	1		X			X		X		
	2		X			X		X		
12	3		X			X		X		
a	4	X		X				X		
14	5		X			X		X		
DIAS	6		X			X		X		
	7		X			X		X		
	8		X			X		X		
	9		X			X		X		
	10		X			X		X		
Total de aves		1	0	9	1	0	9	0	10	0
Calificación		1	0	27	1	0	27	0	28	0
Porcentaje total		28	93.3%	28	93.3%	20	66.6%			
	1		X			X		X		
	2		X			X		X		
26	3		X			X		X		
a	4		X			X		X		
30	5		X			X		X		
DIAS	6		X			X		X		
	7		X			X		X		
	8		X			X		X		
	9		X			X		X		
	10		X			X		X		
Total de aves		0	3	7	0	4	6	0	3	7
Calificación		0	6	21	0	8	18	0	6	21
Porcentaje total		27	90%	26	86.6%	27	90%			

RESULTADO

INMUNOCOMPETENTE

PARVADA	19	Timo			B.F.			M.O.		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
		1	Y		Y					Y
		2	Y		Y					Y
5		3		Y		Y				Y
a		4	Y		Y					Y
6		5	Y		Y					Y
DIAS		6	Y		Y					Y
		7	Y		Y					Y
		8	Y		Y					Y
		9		Y	Y					Y
		10		Y	Y					Y
Total de aves			6	4	0	9	1	0	0	0
Calificación			6	8	0	9	2	0	0	0
Porcentaje total			14	46	69	11	36	69	30	100%
		1		Y		Y				Y
		2		Y		Y				Y
12		3		Y		Y				Y
a		4		Y		Y				Y
14		5		Y		Y				Y
DIAS		6		Y		Y				Y
		7		Y		Y				Y
		8		Y		Y				Y
		9			Y	Y				Y
		10			Y	Y				Y
Total de aves			0	8	2	0	4	6	0	0
Calificación			0	14	6	0	8	18	0	0
Porcentaje total			22	73	34	26	86	69	30	100%
		1		Y		Y				Y
		2		Y		Y				Y
26		3		Y		Y				Y
a		4			Y	Y				Y
30		5		Y		Y				Y
DIAS		6		Y		Y				Y
		7		Y		Y				Y
		8		Y		Y				Y
		9			Y	Y				Y
		10			Y	Y				Y
Total de aves			0	3	7	0	4	6	0	3
Calificación			0	6	21	0	8	18	0	6
Porcentaje total			27	90%	20	86	69	27	90%	

RESULTADO

INMUNOCOMPETENTE

PARVADA 20.		Timo			B.P.			M.O.		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
	1	X			X					X
	2	X			X					X
5	3		X		X					X
a	4		X		X					X
6	5		X		X					X
DIAS	6		X		X					X
	7	X			X					X
	8	X			X					X
	9	X			X					X
	10	X			X					X
Total de aves		6	4	0	10	0	0	0	0	10
Calificación		6	8	0	10	0	0	0	0	30
Porcentaje total		14	46.6%	10	33.3%	30	100%			
	1	X			X					X
	2		X			X				X
12	3		X			X				X
a	4	X			X					X
14	5	X			X					X
DIAS	6	X			X					X
	7	X			X					X
	8	X			X					X
	9	X			X					X
	10	X			X					X
Total de aves		8	2	0	8	2	0	0	0	10
Calificación		8	4	0	8	4	0	0	0	30
Porcentaje total		12	40%	12	40%	30	100%			
	1	X			X			X		
	2	X			X			X		
26	3		X			X				X
a	4		X			X				X
30	5		X			X				X
DIAS	6			X	X					X
	7	X			X					X
	8	X			X					X
	9	X			X					X
	10	X			X					X
Total de aves		6	3	1	8	2	0	2	7	1
Calificación		6	6	3	8	4	0	2	14	3
Porcentaje total		15	50%	12	40%	19	63.3%			

RESULTADO

NO INMUNOCOMPETENTE

LITERATURA CITADA

1. Antillón, R.A. y López, C.C.: Enfermedades Nutricionales de las aves. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. 1 th. México, D.F., 1987.
2. Anzures, K.C.: Estudio Bibliográfico Sobre la Infección de la Bolsa de Fabricio. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1977
3. Balconi, I.R.: Micotoxinas, efectos e interacciones I. Tecnología Agropecuaria en Latinoamérica., No 12:15-17. México, D.F. (1989).
4. Balconi, I.R.: Micotoxinas, efectos e interacciones II. Tecnología Agropecuaria en Latinoamérica., No 13: 15-18. México, D.F. (1989).
5. Beltrán, R.J.: El Diagnóstico de la Infección de la Bolsa de Fabricio: Bursómetro y anticuerpos presipitantes. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1981.
6. Cosgrove, A.S.: Apparently new disease of chickens--avian nephrosis. Avian Dis., 6: 365-389 (1962).
7. Deborah, H. and Jackwood, and Saif, M.: Antigenic diversity of infectious bursa disease virus. Avian Dis., 31: 756-770 (1987).

8. Hoffstad, M.S.: Diseases of poultry, 8th. ed. Iowa State Univ. Press. Ames. Iowa, USA, 1984.
9. Halvorson, M.A.: Control de la enfermedad de Marek. Vine-land Laboratories. New Jersey., 1988.
10. Ismail, H.E. and Padly, A.H. and Ghang, T.S.: Effect of Bursal disease in chickens. Avian Dis., 31: 546-555 (1987).
11. Marquez, M.A. y Fernandez, V. y Garza, C.R.; Memorias de la XI convención. Asociación Nacional de Especialistas en Ciencias Avícolas de México. Pto. Vallarta, Jal., (1986).
12. Mosquera, T.A. y Lucio, M.B.: Enfermedades comunes de las aves domésticas. Dpto. de producción animal: Aves. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de Mé- xico., 1985.
13. Osuna, S.O.: Micotoxinas de importancia en avicultura. Me- morias del curso de actualización sobre toxicología e in- munología aviar. Asociación Nacional de Especialistas en Ciencias Avícolas de México. México, D.F. (1985).
14. Passch, L.L.: Secuencia en la presentación de lesiones histopatológicas en Bolsas de Fabricio. Memorias del 1er. seminario sobre la prevención y control de la IBF. México, D.F. (1983).

15. Perez, M.V.: Capacidad inmunosupresora y determinación del número de partículas virales de vacunas contra el virus de la IBF. Memorias del XII convención anual. Asociación Nacional de Especialidades en Ciencias Avícolas de México. Iztapa Zihuatanejo, México. (1987).
16. Rojo, M.E.: Enfermedades de las aves, 2th. editorial TRILLAS: México, D.F., 1976.
17. Rountree, L.J.: Gross necropsy surveillance method for individual flock immunocompetence and other factors with glossary. Avian Bio-accountability: Litchfield, Maine (1979).
18. Staples, W.S. and Botero, H.: The immunosuppressive effect infectious bursal diseases. Western poultry disease, Conf. March. (1976).
19. Tamayo, M.S. y Galvan, J.M. y Tellez, I.G.: Estudio histológico de la bursa cloacal en pollo de engorda. Memorias del 1er. Congreso Nacional de Anatomía Veterinaria. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México: 24-26 (1988).
20. Valdes, L.E. y Lucio, M.B. y Antillón, R.A.: Estudio clínico-patológico Y por inmunofluorescencia de la IBF. Depto. de Producción: Aves, Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. (1983).

21. Wayne, W.D.: Bioestadística, bases para el análisis de las ciencias de la salud, 1th. Limusa, México, D.F., 1977.
22. Whiteman, C.S. y Bickford, A.A.: Manual de enfermedades de las aves, 2th. Asociación Americana de Patólogos Aviares.: 39-41 (1983).
23. Whinterfield, R.W.: Memorias sobre Bronquitis Infecciosa e Infección de la Bolsa de Fabricio. Laboratorios Vineland. New Jersey (1970).