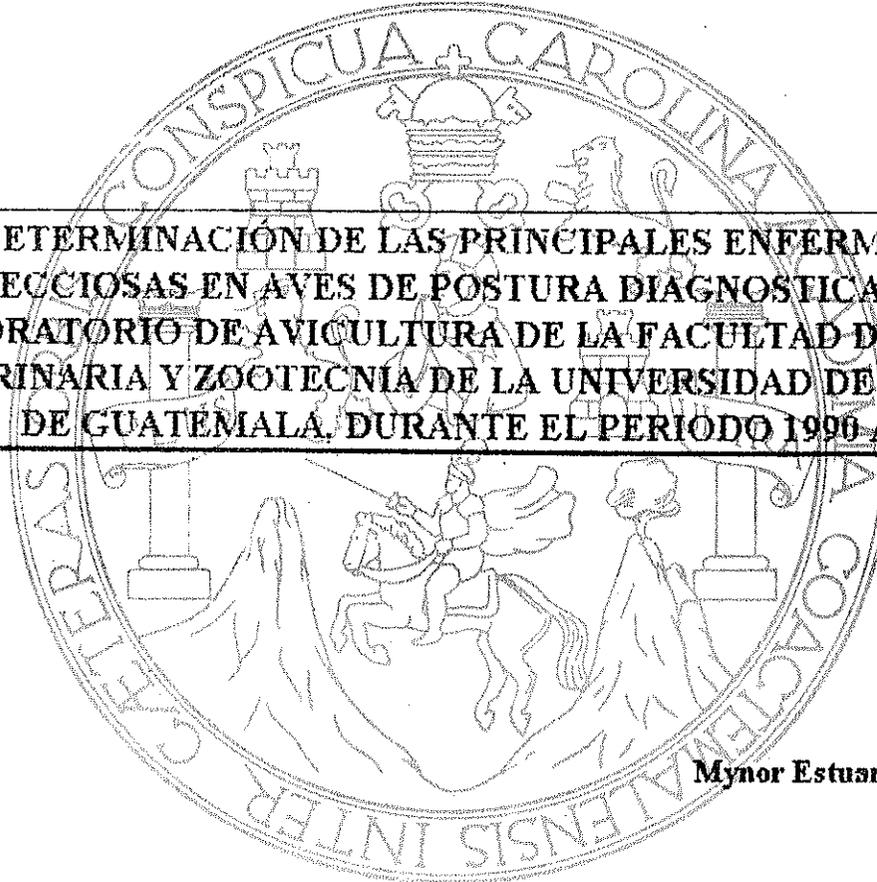


Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central figure on horseback, likely a saint or historical figure, surrounded by architectural elements like columns and a dome. The Latin motto "CONSPICUA CAROLINA" is inscribed at the top, and "SACRAE THEOLOGIAE" and "CONGREGATIONIS INTER" are visible on the sides and bottom of the seal.

DETERMINACION DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES
INFECCIOSAS EN AVES DE POSTURA DIAGNOSTICADAS EN EL
LABORATORIO DE AVICULTURA DE LA FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA DURANTE EL PERIODO 1990 A 1994.

Realizado por:
Mynor Estuardo Villagrán Colón

Al conferírsele el título de
MÉDICO VETERINARIO.

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, MAYO DE 1996.

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

De conformidad con lo que establece los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de tesis titulado:

"DETERMINACIÓN DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES INFECCIOSAS EN AVES DE POSTURA DIAGNOSTICADAS EN EL LABORATORIO DE AVICULTURA DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, DURANTE EL PERIODO 1990 A 1994,"

Que me fuera aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, previo a optar el título de:

MÉDICO VETERINARIO

10
T(725)
C.4

**JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

DECANO:

Dr. José Perezcanto

SECRETARIO:

Dr. Humberto Maldonado Cáceres

VOCAL PRIMERO:

Lic. Romulo Gramajo

VOCAL SEGUNDO:

Dr. Otto Lima

VOCAL TERCERO:

Dr. Mario Motta

VOCAL CUARTO:

Br. Hania Ruiz Bode

VOCAL QUINTO:

Br. Luis Sandoval

ASESORES DE TESIS:

Dr. Lucero Serrano de Gaitán

Dr. Luis Arturo Solares B.

Dr. Jaime Méndez

ACTO QUE DEDICO

A: Dios

A: Universidad de San Carlos de Guatemala

A: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

A: Mis catedráticos

A MIS PADRES: Ernesto Villagrán Crespo
Marta Rosa Colón de Villagrán

A MI ESPOSA: María Isabel Villagrán de Villagrán

A MIS HIJOS: Estuardo Antonio Villagrán Villagrán
María Isabel Villagrán Villagrán

A MIS HERMANOS: Victor Ernesto Villagrán Colón
Erick Villagrán Colón
Juan Carlos Villagrán Colón

A MIS ABUELITOS: Matilde Marina Higueros de Colón †
Victor Manuel Colón †
Piedad Crespo de Villagrán †
Carlos Villagrán

**A MIS COMPAÑEROS DE
PROMOCIÓN, EN ESPECIAL A:** Lourdes y Leonardo

**A MIS SOBRINOS, CUÑADAS, DEMÁS FAMILIARES
Y AMIGOS.**

TESIS QUE DEDICO

A mi esposa, María Isabel:

Por su comprensión, ayuda y dedicación ya que sin ella, no hubiera sido posible alcanzar esta meta que ambos anhelamos.

A mis padres:

Siendo ellos uno de los motivos más importantes para elaborar y culminar esta tesis, la cual es el fruto de todos sus esfuerzos, de la confianza depositada durante mis años de estudio y solo me resta decirles: Mil gracias y que Dios los bendiga por ser unos padres maravillosos.

A mi abuelito, Carlos:

Con todo mi amor.

AGRADECIMIENTO

A Dios por haberme permitido alcanzar mis ideales;

A mis padres: **Ernesto y Marta Rosa** por la oportunidad que me brindaron para poder culminar mi carrera;

A mis hijos: **Estuardo Antonio y María Isabel** por darme fuerzas y motivarme para alcanzar esta meta;

A mis asesores: **Dra. Lucero Serrano de Gaitán, Dr. Jaime Méndez y Dr. Luis Arturo Solares B.** por haberme brindado sus conocimientos, experiencias y el tiempo necesario para la realización de este trabajo;

A la memoria de mis abuelitos: **Matilde Marina †, Victor Manuel †, Piedad †** quienes no podrán estar a mi lado compartiendo uno de los momentos más importantes de mi vida pero estarán presentes hoy y siempre en mis pensamientos y en mi corazón;

A mi abuelito: **Carlos Villagrán** quien tengo la dicha de tenerlo aún a mi lado;

A mis hermanos: **Victor Ernesto, Erick y Juan Carlos** y demás familia;

A mi suegro: **Jorge A. Villagrán Colina**

y en especial a mi esposa **María Isabel** por la fortaleza que me brindaste durante la realización del presente trabajo, ya que sin tu ayuda hubiese claudicado;

A mis amigos y a todos los que colaboraron conmigo . . . **Muchas gracias.**

INDICE

Introducción	1
Objetivos	2
Generales	2
Específicos	2
Revisión Bibliográfica	3
a.- Epidemiología	3
b.- Estadística	3
1.- Medidas de tendencia central y dispersión	4
2.- Cuantificación y descripción de la Enfermedad	4-6
Cólera Aviar	7-9
Coriza Infecciosa	9-12
Enfermedad Newcastle	12-17
Bronquitis Infecciosa (BI)	17-22
Mycoplasmosis	22-26
Colibacilosis (Infección por <i>E. coli</i>)	26-28
Materiales y Métodos	29
a.- Materiales	29
b.- Métodos	29-30
Resultados y Discusión	31-37
Conclusiones	38
Recomendaciones	39
Resumen	40-41
Anexos	42-78
Apéndice	79-90
Bibliografía	91-96

INDICE DE CUADROS Y GRÁFICAS

Cuadro No.1.	Distribución anual de razones de consulta o notificaciones de las Enfermedades Infecciosas.....	48
Cuadro No.2.	Estadística descriptiva de las razones de Consulta o notificaciones de New Castle.....	49
Cuadro No.3.	Distribución (# y %) anual de razones de consulta o notificaciones de New Castle.....	49
Cuadro No.4.	Estadística descriptiva de las razones de Consulta o notificaciones de Bronquitis Infecciosa.....	50
Cuadro No.5.	Distribución (# y %) anual de razones de consulta o notificaciones de Bronquitis Infecciosa.....	50
Cuadro No.6.	Estadística descriptiva de las razones de Consulta o notificaciones de Cólera Aviar.....	51
Cuadro No.7.	Distribución (# y %) anual de razones de consulta o notificaciones de Cólera Aviar.....	51
Cuadro No.8.	Estadística descriptiva de las razones de Consulta o notificaciones de Coriza Infecciosa.....	52
Cuadro No.9.	Distribución (# y %) anual de razones de consulta o notificaciones de Coriza Infecciosa.....	52
Cuadro No.10.	Estadística descriptiva de las razones de Consulta o notificaciones de Mycoplasmosis.....	53
Cuadro No.11.	Distribución (# y %) anual de razones de consulta o notificaciones de Mycoplasmosis.....	53
Cuadro No.12.	Estadística descriptiva de las razones de Consulta o notificaciones de Viruela.....	54
Cuadro No.13.	Distribución (# y %) anual de razones de consulta o notificaciones de Viruela.....	54
Cuadro No.14.	Estadística descriptiva de las razones de Consulta o notificaciones de Colibacilosis.....	55
Cuadro No.15.	Distribución (# y %) anual de razones de consulta o notificaciones de Colibacilosis.....	55
Cuadro No.16.	Estadística descriptiva de las razones de Consulta o notificaciones de Salmonelosis.....	56
Cuadro No.17.	Distribución (# y %) anual de razones de consulta o notificaciones de Salmonelosis.....	56
Cuadro No.18.	Estadística descriptiva de las razones de Consulta o notificaciones de Coccidiosis.....	57
Cuadro No.19.	Distribución (# y %) anual de razones de consulta o notificaciones de Coccidiosis.....	57
Cuadro No.20.	Estadística descriptiva de las razones de Consulta o notificaciones de Enteritis.....	58

INDICE DE CUADROS Y GRÁFICAS

Cuadro No.21.	Distribución (# y %) anual de razones de consulta o notificaciones de Enteritis.....	58
Cuadro No.22.	Estadística descriptiva de las razones de Consulta o notificaciones de Esparavan.....	59
Cuadro No.23.	Distribución (# y %) anual de razones de consulta o notificaciones de Esparavan.....	59
Cuadro No.24.	Estadística descriptiva de las razones de Consulta o notificaciones de Leucosis.....	60
Cuadro No.25.	Distribución (# y %) anual de razones de consulta o notificaciones de Leucosis.....	60
Cuadro No.26.	Estadística descriptiva de las razones de Consulta o notificaciones de Paratifoidea.....	61
Cuadro No.27.	Distribución (# y %) anual de razones de consulta o notificaciones de Paratifoidea.....	61
Cuadro No.28.	Estadística descriptiva de las razones de Consulta o notificaciones de Pseudomoniasis.....	62
Cuadro No.29.	Distribución (# y %) anual de razones de consulta o notificaciones de Pseudomoniasis.....	62
Cuadro No.30.	Estadística descriptiva de las razones de Consulta o notificaciones de Tifoidea.....	63
Cuadro No.31.	Distribución (# y %) anual de razones de consulta o notificaciones de Tifoidea.....	63
Gráfica No.1.	Corredor endémico New Castle.....	64
Gráfica No.2.	Corredor endémico Bronquitis Infecciosa.....	65
Gráfica No.3.	Corredor endémico Cólera Aviar.....	66
Gráfica No.4.	Corredor endémico Coriza Infecciosa.....	67
Gráfica No.5.	Corredor endémico Myceplasmosis.....	68
Gráfica No.6.	Corredor endémico Viruela.....	69
Gráfica No.7.	Corredor endémico Colibacilosis.....	70
Gráfica No.8.	Corredor endémico Salmonelosis.....	71
Gráfica No.9.	Corredor endémico Coccidiosis.....	72
Gráfica No.10.	Corredor endémico Enteritis.....	73
Gráfica No.11.	Corredor endémico Esparavan.....	74
Gráfica No.12.	Corredor endémico Leucosis.....	75
Gráfica No.13.	Corredor endémico Paratifoidea.....	76
Gráfica No.14.	Corredor endémico Pseudomoniasis.....	77
Gráfica No.15.	Corredor endémico Tifoidea.....	78

INTRODUCCION

La industria avícola en Guatemala ha tenido un desarrollo sorprendente pués actualmente la población de aves en granjas técnicadas en el país es de 4,889,627 millones de las cuales un porcentaje está destinado a la producción de 1,304,012,664 millones de huevos diarios, cantidad con tendencia a incrementarse debido al costo y al alto valor nutricional de este alimento en la dieta del guatemalteco. A pesar de los avances obtenidos en la producción avícola persisten algunos factores como las enfermedades infecciosas que al actuar solas o interactuando con otros, dentro de la fisiología animal producen pérdidas económicas originadas por baja producción, muertes, costos por servicios de laboratorio, servicios profesionales y uso de medicamentos por lo que es importante para el control y prevención de estas enfermedades conocer su incidencia de aparición en un tiempo determinado.

El presente trabajo pretende la **Determinación de las Principales Enfermedades Infecciosas en Aves de Postura Diagnosticadas en el Laboratorio de Avicultura de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala durante el Período 1990-1994.**

OBJETIVOS

GENERALES:

Aplicación de técnicas especiales que describan el comportamiento epidemiológico de algunas condiciones patológicas frecuentes a nivel nacional, basadas en los diagnósticos del Laboratorio de Avicultura de la F.M.V.Z. desde Enero de 1990 a Diciembre de 1994.

ESPECÍFICOS:

1. Deteminar las principales enfermedades infecciosas aviares durante los últimos cinco años, en aves de postura diagnosticadas en el Laboratorio de Patología Aviar de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala durante el Período 1990 - 1994.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

A. EPIDEMIOLOGÍA:

1. DEFINICIÓN Y USO DE LA EPIDEMIOLOGÍA

La Epidemiología es una ciencia que se limita al estudio de las enfermedades infecciosas cuando estas se presentan en forma epidémica. Las definiciones concuerdan con que es el estudio de la ocurrencia de enfermedad en grupos de individuos y no de unidades por separado. El caso individual constituye una "muestra", de ahí que la Estadística como ciencia que describe y analiza datos e informaciones, vaya siempre de su mano (25,26).

2. OBJETIVO DE LA EPIDEMIOLOGÍA

La Epidemiología se utiliza para establecer la situación de salud en una comunidad o región al proporcionar al especialista información acerca de la clase y magnitud de un problema en un momento dado (25,26).

También busca establecer asociaciones entre la ocurrencia de una enfermedad y la o las determinantes intrínsecas (edad, sexo, raza, etc.) o extrínsecas (manejo, clima, etc.) al animal. Los estudios epidemiológicos son los que buscan estas diferencias (21,25).

La medición de terapias, la completación del cuadro clínico, la evaluación de los servicios de salud y la capacitación para la interpretación crítica de la lectura médica, son otras de las actividades en las que la Epidemiología juega un papel muy importante (21,25).

3. MUESTRA DE EPIDEMIOLOGÍA

Es vital identificar la población a la que se espera aplicar por generalización las conclusiones del análisis (21,25).

Se concideran así dos tipos de poblaciones donde la primera es la de referencia y la segunda la de estudio (25).

4. ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS

Para el Médico Veterinario clínico únicamente será de utilidad el estudio que reporte resultados que puedan implementarse en la práctica cotidiana (26).

Entre estos figuran el estudio descriptivo, el reporte de casos, la serie de casos, las investigaciones y los estudios explicatorios (26).

B. ESTADÍSTICA:

Como se mencionó anteriormente, es prácticamente imposible separar la Epidemiología de la Estadística. Esta se puede definir como el conjunto de métodos matemáticos que nos capacita para extraer conclusiones razonables de los datos. Primero se colectan los datos, luego se describen y finalmente se extraen inferencias de ellos (15,26).

1. Medidas de tendencia central y de dispersión

1.1. Proporciones. Es una medida de relación entre el numerador y un denominador, siendo el primero incluido dentro del segundo. La prevalencia de una enfermedad es un ejemplo, ya que se relaciona el número de animales infectados en un momento dado con la población total, en la cual se incluyen los mismos animales enfermos (21).

1.2. Promedios. El promedio es un valor típico o representativo de una serie de datos. Se conocen varios tipos de promedios pero los más comunes son la media aritmética, la mediana, la moda, la media geométrica y la media armónica. Cada una tiene ventajas y desventajas dependiendo de los datos y del propósito para su uso (57).

1.3. Rango. Es la diferencia entre el valor más bajo y el más alto observados. Es una medida muy efectiva para valores de menos de 10 observaciones (21).

1.4. Intervalos de Confianza. Estos permiten medir la probabilidad de que la media caiga dentro de este rango de valores medios. Se ha convertido en una cuestión convencional, utilizar intervalos de confianza amplios, aunque menos precisos, que tienen mejores probabilidades de hacer una estimación exacta de la media. Tal modelo se encuentra en el intervalo de confianza al 95% por medio del cual se estima la media sabiendo que hay 95 oportunidades en 100 de estar en lo cierto o sólo 5 oportunidades de equivocarse (21).

2. Cuantificación y descripción de la enfermedad

2.1. Prevalencia. La tasa de prevalencia para una enfermedad es igual al número de pacientes por 100,000 habitantes que tienen la enfermedad al momento del estudio (o por 100 - 1,000 - 10,000, etc.) dependiendo de la frecuencia de la ocurrencia (26).

El numerador incluye a todos los individuos que tienen la enfermedad en ese momento dado, sin considerar el tiempo transcurrido desde el inicio de la enfermedad. El denominador es la población dentro de la cual se investiga la enfermedad (26).

FÓRMULA DE LA TASA DE PREVALENCIA:

$$\frac{\text{Número de casos existentes en período o fecha determinados}}{\text{Población estimada para el mismo período o fecha}}$$

La prevalencia describe un sólo momento, es como una instantánea de una situación existente (26).

2.2. Brote o epidemia. Representa no solamente un agrupamiento de casos por un período sino también un agrupamiento de casos en áreas definidas (57).

2.3. Patrones de comportamiento. Pueden distinguirse de tipo temporal o espacial. Los primeros pueden representarse en forma de gráficas, en donde la frecuencia de los casos en las ordenadas es ploteada contra el tiempo en la abscisa, usando varios intervalos que podrían ser apropiados para la enfermedad en estudio (horas, días, semanas, etc.) (57).

2.4. Series de Tiempo. Los movimientos característicos de las series de tiempo pueden ser calificados en cuatro tipos principales, generalmente llamados componentes de las series de tiempo (57).

2.4.1. Movimientos seculares o a largo plazo. Estos se refieren a la dirección general en la que la gráfica de una serie de tiempo parece tener a largo plazo (57).

2.4.2. Movimiento cíclicos o variación cíclica. Se refieren a las oscilaciones a largo plazo de una curva. Estos ciclos pueden ser o no periódicos y pueden o no seguir patrones exactamente similares después de períodos iguales (57).

2.4.3. Movimientos Estacionales o variaciones estacionales. Son patrones idénticos o casi que siguen algunas series de tiempo durante los meses correspondientes a años sucesivos. Se deben a eventos recurrentes que se dan anualmente (57).

2.4.4. Movimientos Irregulares o debidos al azar. Estos son esporádicos y debido al azar; producen variaciones únicamente por cortos períodos, pueden ser tan intensos que resulta de ellos un nuevo ciclo u otro movimiento (26).

2.5. Medidas de asociación.

2.5.1. Test de Chi-cuadrado. Algunas veces los resultados obtenidos al llevar a cabo un estudio no concuerdan con los teóricos o esperados según las leyes de probabilidad. Lo que se busca con esta medida de asociación es saber si la diferencia entre los resultados observados (O) y los esperados (e) es significativa. Esta medida de discrepancia está dada por la siguiente fórmula: (26,57).

$$X^2 = \frac{(O_1 - e_1)^2}{e_1} + \frac{(O_2 - e_2)^2}{e_2} + \frac{(O_k - e_k)^2}{e_k} = \frac{(O-e)^2}{e}$$

Si $X^2 = 0$, las frecuencias observadas y teóricas concuerdan exactamente, mientras que si $X^2 > 0$ ó < 0 no es así (57).

En la práctica la frecuencia esperada (e) es computada en base a la hipótesis (H_0). Si bajo esta hipótesis el valor del test es mayor que algún valor crítico (como X^2 tiene valores críticos con niveles de significancia de 0.05 y 0.01 para intervalos de confianza de 95% y 99% respectivamente) concluiríamos en que las frecuencias observadas difieren significativamente de las esperadas y rechazaríamos la H_0 . Este procedimiento es llamado el test del Chi^2 de la hipótesis de significancia (26).

Cuando el X^2 es igual o muy parecido a cero, se puede determinar si el valor computado es menor o mayor que cero. En este caso se decide que los valores son altamente significativos para los niveles de significancia respectivos 0.05 ó 0.01 (26,57).

2.5.2. Riesgo Relativo (RR). Uno de los fines que se persiguen al hacer estudios epidemiológicos e identificar la asociación entre el riesgo de adquirir una

enfermedad determinada y la presencia o ausencia de factores que podrían estar causalmente relacionados. Es más conveniente utilizar el RR cuando las tasas de incidencia no pueden ser calculadas; cuando hay muchos niveles de exposición hacia una determinante sospechada de ser causal, lo cual lleva a comparar muchas tasas de incidencia; cuando se compara el riesgo entre muchas determinantes propuestas como causales (26).

Las ventajas del RR incluyen el hecho de que un número indica la fuerza de asociación entre la enfermedad y la determinante (causa). Esta puede ser comparada entre niveles de exposición de esta última, o bien a los RR de otras causas propuestas. Posteriormente pueden fácilmente evaluarse para significancia usando el Chi-cuadrado o al construir intervalos de confianza (26).

Unas de las desventajas del RR es que no proporciona información acerca del monto de la enfermedad contenida en los RR originales de los cuales fue derivado, además no tiene unidades de medida (26).

Así, un RR de 31, significa que existen 31 veces más riesgo de contraer una enfermedad en una sub-población en la cual la determinante está presente. Un RR de 1 significa que la asociación entre factor y enfermedad no ha sido demostrada. Un RR menor de 1 significa una asociación negativa (protección) entre un factor y una enfermedad. Nótese que el RR es siempre expresado como un nivel de comparación (26).

CÓLERA AVIAR

Enfermedad septicémica bacteriana aguda, subaguda o crónica de las aves, siendo las aves acuáticas las más susceptibles (31).

Etiología

El agente etiológico es la *Pasteurella multocida*, una bacteria gramnegativa 0.3-0.1 micrómetros; en general son oxidasa y catalasa positivas y reducen nitratos a nitritos; características de las colonias: en la sangre muestra colonias lisa, convexas, raramente mucoides grisáceas de 1-3 micrómetros (50).

Fig. 1- La siguiente tabla sobre diagnóstico bioquímico, fué tomada de Rhoades y Rimler (50).

PRUEBA ^b	Pasteurellae ^a			
	<i>multo.</i>	<i>anat.</i>	<i>haem.</i>	<i>gall.</i>
Hemólisis en agar sangre	-	-	+	-
Crecimiento en agar MacConkey	-	-	+u	+u
Producción de indol	+	-u	-	-
Licuefacción de gelatina	-	+u	-	-
Producción de catalasa	+	+	+u	-
Producción de ureasa	-	v	-	-
Fermentación de glucosa	+	-	+	+
Fermentación de lactosa	-u	-	+u	-
Fermentación de sucrosa	+	-	+	+
Fermentación de maltosa	-u	-	-u	+

^a Abreviaciones de Pasteurellae: *multo.* = *multocida*, *anat.* = *anatipestifer*, *haem.* = *haemolytica* y *gall.* = *gallinarum*.

^b Resultados de las pruebas: - no hubo reacción, + hubo reacción, +u usualmente hubo una reacción y v reacciones variables.

Serotipificación

Existen cinco serotipos capsulares de *P. multocida* A, B, D, E y F. La mayoría de las cepas aisladas de casos de Cólera Aviar son del tipo capsular A de pollos y se ha encontrado que son virulentas para pollos. La serotipificación capsular se hace por hemaglutinación indirecta, pero el procedimiento no es ampliamente utilizado por la dificultad en preparar el antisuero específico de algunos tipos capsulares, estos tipos no son muy importantes para la inmunidad aunque la cápsula está involucrada en la respuesta inmune. Todas las bacterinas inactivadas y las vacunas vivas contra el Cólera Aviar en los Estados Unidos contienen cepas caracterizadas como serotipo capsular A (52,53).

La otra forma en que se serotipifica a la *P. multocida* es mediante antígenos somáticos que son liposacáridos y por este procedimiento se han tipificado 16 serotipos diferentes, enumerado de 1 al 16. Muchas cepas tienen características de más de un serotipo. El

serotipo somático es importante para la inmunidad vacunal, las bacterinas inducen una respuesta inmune de protección sólo contra el serotipo somático incluido en la bacterina, se conoce que los tipos 1, 3 y 4 son los serotipos comunes en la avicultura y es por ello que la mayoría de las bacterinas inactivadas contienen cepas con todos estos tres serotipos (52,53).

Síntomas

Forma Aguda. Por lo general, la primera observación de la enfermedad es la alta mortalidad de aves en el piso y perchas, o en los ponederos, muchas veces sin ningún síntoma previo. La mortalidad en promedio es del 50% o más de aves. La edad más susceptible, parece encontrarse entre las 12 y 18 semanas; puede haber una diarrea verdosa (49,42).

Forma Crónica. Existe inflamación de las barbillas, en particular en aves machos. Una o ambas barbillas aumentan de volumen, con depósitos de exudado caseosos y duros, puede afectar el oído medio, causando torticollis. Algunas aves pueden padecer de artritis purulenta, encefalitis, osteomielitis, peritonitis, neumonía (41).

Lesiones

Se observan hemorragias en el hígado corazón e intestinos y, algunas veces necrosis hepática. El bazo puede estar aumentado de tamaño (esplenomegalia). La enfermedad toma una forma similar a la que se presenta con ECR. Los sacos aéreos pueden presentar lesiones, y el pericardio puede contener una capa fibrinosa de apariencia amarillenta. Pueden estar afectados otros órganos (41).

Transmisión

Se transmite en forma horizontal pudiendo penetrar al organismo a través de los aparatos respiratorios o digestivos. Pueden transmitirse por la gente, ropa o zapatos, y a través de alimento y agua contaminada. Un ave sana que pica a una contaminada puede diseminar la enfermedad. Las barbillas ulceradas son una forma de diseminación de la enfermedad. No se conoce la transmisión transovariana. La forma más común y frecuente de transmisión de la enfermedad es por secreciones de animales enfermos (44,56)

Diagnóstico

Por cultivo e identificación bacteriológica. Los microorganismos crecen en forma similar en el laboratorio por medios artificiales. El medio de cultivo utilizado para el aislamiento de la *Pasteurella* es el agar sangre, en donde se siembra el material sospechoso y se incuba a una temperatura de 37° centígrados (56).

Tratamiento

El tratamiento implica uso de sulfonamidas, la mejor parece ser la sulfaquinoxalina, de preferencia en agua. Aunque las sulfonamidas pueden poner la enfermedad bajo control y reducir la mortalidad, es común que una vez retirado el fármaco se produzcan recaídas (5).

Control

Hay un sinnúmero de dificultades en el tratamiento del Cólera. Existe una vacuna viva que es bastante efectiva. La cepa de la Universidad Clemson (CU) posee un serotipo, pero éste se aglutina en forma cruzada con todos los demás. Consiste en un cultivo liofilizado de la cepa viva, que posee una baja virulencia y debe manejarse con precaución, sin embargo, lo más utilizado en nuestro medio es una bacterina. Produce inmunidad a los cuatro días. La vacuna debe aplicarse a las aves, machos y hembras, en el pliegue del ala, o por vía subcutánea entre las 6 y 12 semanas de edad. Algunos vacunan a las ponedoras de 34 semanas (19,53).

Control Total

El único método satisfactorio de control del Cólera es por erradicación. El tratamiento de las pollas en crecimiento o de las gallinas ponedoras, ya sea con fármacos o con bacterinas debe considerarse como una medida temporal; el microorganismo debe erradicarse de la granja (19,54).

CORIZA INFECCIOSA

Enfermedad infecciosa del tracto respiratorio superior, de pollos causada por una bacteria gramnegativa denominada *Haemophilus paragallinarum*, en un inicio se le describió como una bacteria dependiente de dos factores para su crecimiento: el factor X y el factor V (Hemina y NAD respectivamente); sin embargo a partir de la década de los 60, los hemófilos que habían sido recuperados de aves solo requerían del factor V. Posteriormente se clasificaron los *Haemophilus* en dos: *Haemophilus paragallinarum* y *Haemophilus avium* diferenciándose por su patogenicidad, clasificándose el avium como apatógeno. En la actualidad, los *Haemophilus* se han clasificado con la tecnología de hibridación del ácido desoxirribonucleico (DNA) y se ha demostrado que *H. avium* ha sido reclasificado como una *Pasteurella*, de la que existen tres grupos, siendo ellos: *P. avium*, *P. volantium* y un tercer grupo que se le ha dado en llamar *P. "especie A"* (48,55).

Serotipificación

El primer estudio serológico de *Haemophilus paragallinarum* fue realizado en los Estados Unidos por Page quien uso una prueba de aglutinación en placa, quien identificó tres serovariedades (A, B, C), de este se tratará debido a que es el más utilizado, este método tiene la limitante de que muchos aislamientos no son tipificables pues no aglutinan, por lo que fue modificado posteriormente por Yamaguchi, quien utilizó una prueba de inhibición de la hemaglutinación, en la que se emplearon eritrocitos fijados con glutaraldehído, para resolver el problema. Sawata clasificó los aislamientos como serotipos 1 y 2, en base a su capacidad de hemaglutinar a los eritrocitos de pollo, en términos generales, los aislamientos A y algunos B de Page corresponden al serotipo japonés 1, mientras que los aislamientos C de Page corresponden al serotipo japonés 2. Sin embargo se mencionan los esquemas de Kume (basados en hemoaglutininas de células bacterianas tratadas con tiocianato de potasio y luego sonicadas), donde encontró 3 serotipos distintos, que se correlacionan bien con Page. Dos de los grupos de serotipos de Kume (A y C) pueden aún subdividirse en 3 serovares cada uno, de los que resulta un total de 7 serovares de hemaglutinina, a saber: A-1, A-2, A-3, B-1, C-1, C-2, C-3. Y

recientemente se ha publicado un nuevo esquema que es proporcionado por Hinz (Karl Hinz) de Hannover, Alemania; quien basa su serotificación de la detección de antígenos termoestables (37,55,62).

Protección cruzada dentro de un mismo serotipo

Los estudios de protección cruzada han sugerido que la inmunidad producida después de la aplicación de vacunas monovalentes inactivadas protege bien contra los desafíos homólogos. La inmunidad resultante protegió también a las aves contra desafíos con cepas distintas pero pertenecientes al mismo serotipo; sin embargo, el grado de protección cruzada no es siempre el mismo para todas las cepas de un mismo serotipo. Por ejemplo, Yamaguchi realizó una prueba de protección cruzada en la que se demostró que la cepa S1, del serotipo B, brindó buena protección contra sí misma y contra la cepa 24317, pero no contra otras cepas del grupo B (Spross, 24268 o 221) como se muestra en el siguiente cuadro: (37,55,62).

Fig. 2- Prueba de Protección cruzada con *Haemophilus paragallinarum* (62).

Vacuna (Serotipos)	221	Spross	24268	24317	S1
221 (A)	0*/0**	3/3	6/7	4/7	-
Spross (B)	7/6	1/1	2/2	3/4	4/4
24268 (B)	7/8	6/7	1/1	2/0	7/6
24317 (B)	8/8	4/3	0/0	0/0	3/6
S1 (C)	-	6/7	4/4	2/3	0/0
Controles no vacunados	8/8	7/7	8/8	7/8	8/8

* Cantidad de aves con signos clínicos

** Cantidad de aves positivas al aislamiento de *Haemophilus*.

El *Haemophilus* es una bacteria gramnegativa, bipolar, que en base a lo aclarado anteriormente requiere únicamente del factor V (NAD) para su crecimiento. Es una enfermedad exclusiva de las gallináceas, el período de incubación está entre 1 a 3 días (48,55).

Síntomas

La enfermedad puede afectar a aves de todas edades. Generalmente el primer signo es el estornudo. Éste es seguido por un estado lloroso en los ojos, después una descarga nasal, en los pasajes de los senos. Se puede apreciar un exudado mucoso de los orificios nasales. Si continúa la enfermedad, estas zonas pueden estar llenas de exudados caseosos, en particular en los senos infraorbitarios. Además se puede presentar inflamación y material caseoso en ellos. La boca y los orificios nasales tienen un olor característico (48,55).

Lesiones. Se presentan únicamente en tracto respiratorio superior y consisten en sinusitis de mucosa a purulenta y traqueítis, rara vez hay aerosaculitis (48,55).

Mortalidad. La mortalidad, generalmente es baja, pero si la infección continúa en la parvada de postura produce una pérdida de apetito y se disminuye la producción de huevo. La enfermedad puede persistir durante meses (48,55).

Transmisión

Existen dos grandes formas de transmisión de la enfermedad:

- 1.- **Por el agua de bebida.** La contaminación del agua de bebida por las descargas infectadas probablemente es el principal método de diseminación. El microorganismo puede permanecer en agua durante varias horas (55).
2. **Por el aire.** Las aves portadoras transmiten la enfermedad a otras durante los periodos de estrés, transferencia, vacunación, cambios de temperatura, etc. Éstos originan un brote general de la parvada (55).

Diagnóstico

Aunque es suficiente el diagnóstico la demostración visible de los síntomas en las aves, en la mayor parte de los casos de coriza infecciosa se deben utilizar técnicas de laboratorio para una prueba contundente. Estas técnicas son:

1. **Identificación del microorganismo.**

Haemophilus paragallinarum requiere de dos factores, el factor X (Hemina) y el factor V (Adenina dinucleótido nicotinamida, NAD). Los medios de cultivo tales como la Infusión de cerebro y corazón (VHI) triptosa agar y la infusión de carne de pollo son algunos medios en los cuales se ha agregado dichos factores (62).

2. **Inoculación en un ave.** El exudado nasal de aves infectadas se deposita en los orificios nasales o en los ojos de los jóvenes susceptibles a la enfermedad, reproduciéndose generalmente la enfermedad en dos días (55,62).
3. **Pruebas serológicas con antígenos (55,62).**

Tratamiento

Las sulfonamidas son bastante específicas en sus propiedades para el control de la Coriza. Otros fármacos, como la oxitetraciclina, eritromicina y estreptomina son menos efectivas. Para aves menores de 16 semanas de edad, puede utilizarse sulfadimetoxina. El fármaco suprime la capacidad reproductiva, del microorganismo. En consecuencia, después que se retiran los fármacos es posible que reaparezca la enfermedad. Por lo que el tratamiento de la enfermedad es problemático y la enfermedad es difícil de eliminar (8,37).

Control

La prevención de los brotes de la infección de Coriza es muy difícil por la naturaleza y la facilidad de la transmisión de los microorganismos que originan. Varias partes están implicadas en tal programa:

1. **Conservar sólo aves de la misma edad en la granja.** La despoblación de las instalaciones, bajo este tipo de programas, evitará que aves portadoras adultas infecten a las más jóvenes. (8,37).
2. **El uso de bacterinas.** Se ha preparado y utilizado, principalmente con aves en crecimiento, una bacterina polivalente con patógeno muerto, específicamente para diversos aislamientos de *H. paragallinarum*. Pueden aplicarse dos a tres dosis de bacterina, la primera entre las 8-10 semanas, la segunda de 12-14 semanas y la tercera de 16-18 semanas (8,37).

ENFERMEDAD DE NEWCASTLE (EN)

La enfermedad de Newcastle se llama así por el lugar en donde se diagnosticó por vez primera: Newcastle, Inglaterra. Una enfermedad altamente infecciosa, que en algunas partes del mundo toma un incremento en la virulencia, además de su importancia. En ciertas localidades la enfermedad de Newcastle se conoce como enfermedad de Ranikhet (1,6,29).

Etiología

La enfermedad afecta pollos, pavos, faisanes y muchas otras aves. Se debe a un virus filtrable, y aunque sólo hay un serotipo, existen cuatro formas generales de clasificación de acuerdo a su virulencia. El virus puede ser neurotrópico (nervioso), neumotrópico (respiratorio) o viscerotrópico (órganos internos) (39,40).

Síntomas

Los síntomas pueden variar de acuerdo con la edad del ave y el tipo de virus de Newcastle implicado. Por lo general, los principales síntomas se agrupan así:

1. **Dificultad respiratoria.**
2. **Trastornos nerviosos.**
3. **Baja en la producción de huevo y calidad del cascarón se ve afectada (1,7).**

El virus se localiza en el aparato respiratorio, y todas las aves afectadas muestran signos del tipo respiratorio. Si están implicados síntomas nerviosos, se presentarán más tarde. Las aves más adultas rara vez muestran cualquier manifestación de desórdenes nerviosos. La producción de huevo y la calidad del cascarón son rápidamente afectadas en las aves de postura (7).

Existen cinco formas de la Enfermedad, los cuadros para cada una son:

- o **Doyle.**
- o **Beach.**
- o **Beudette.**
- o **Hitchner.**
- o **Entéricas o apatógena (30).**

Y los síntomas para cada una son:

1. **Viscerotrópica velogénica (ENVV) (EN exótica) (altamente patógena).**
 - o Algunas veces conocida como tipo asiático.
 - o Altamente virulenta; elevada mortalidad.
 - o Signos respiratorios y nerviosos menos notorios.
 - o Espasmos y torticollis en pollitos jóvenes (60).

2. **Velogénica o neurotrópica (tipo de campo) (muy patógena).**
 - o Presentación repentina, aguda, frecuentemente mortal.
 - o Alta morbilidad.
 - o Signos de nerviosismo (torticollis) y dificultad respiratoria.
 - o Lesiones generalmente sólo encontradas en el aparato respiratorio.
 - o La mayor parte de EN fuera de E.U.A., es de este tipo; por tanto sus programas de vacunación no serán efectivos en cualquier otro lugar (60).

3. **Mesogénicas (patogenicidad intermedia).**
 - o Enfermedad aguda en pollitos jóvenes.
 - o Síntomas respiratorios y nerviosos en pollitos jóvenes pero no en aves más adultas.
 - o El tipo más común de EN en E.U.A. (60).

4. **Lentogénicas (patogenicidad leve).**
 - o Las aves de todas las edades pueden tener infecciones inaparentes.
 - o Ligera dificultad respiratoria.
 - o Disminuye la producción del huevo.
 - o Se deteriora rápidamente la calidad del cascarón (30,60).

Vacunas y Procedimientos de Vacunación

Las vacunas contra la enfermedad Newcastle están hechas de las formas mesogénicas y lentogénicas del virus. Sin embargo, cada vacuna es altamente variable en la respuesta que produce. Un resumen de estos efectos es:

CEPAS LENTOGÉNICAS (TIPO B₁)

1. **Cepas F.** Las vacunas de la cepas F tienen la más baja virulencia de las cepas lentogénicas comunes. Son de lo más efectivas cuando una parvada se vacuna individualmente. (29).
2. **Cepas B₁ (Hitchner).** Ésta es ligeramente más efectiva que la cepa F. Por lo general, se da en el agua de bebida o por el método de aerosol. Existen muy poca diseminación de una a otra. Puede proporcionarse al día de edad pero después debe ser seguida por una vacuna del tipo La Sota a los 10 ó 14 días de edad (29).

3. **Cepa La Sota:** Ésta es la más utilizada. El método del aerosol es la vía usual de la administración temprana, la cepa es particularmente adaptable a la primera vacunación o a la revacunación, pero se debe tener cuidado porque estas vacunas varían en su virulencia (20).

CEPAS MESOGÉNICAS

1. **Cepa Mukteswar.** Esta cepa es particularmente patógena y su uso en vacunas debe confinarse a aquellas aves que ya han sido vacunadas con letogénicas (6,4).

2. **Cepas Hartfordshire (H) y Komarov (K).** Las vacunas preparadas con estas cepas son menos patógenas que aquéllas de la cepa Mukteswar, pudiéndose mezclar con la vacuna de viruela. La cepa H puede administrarse por vía subcutánea o intramuscular (6,4).

3. **Cepas Roakin.** Las vacunas preparadas con éstas cepas se conocen generalmente del pliegue del ala: éstos son aislamientos que se han atenuado pero todavía muy virulentos. Las vacunas se administran en el pliegue del ala (6,4).

Las vacunas cepa Roakin no pueden aplicarse a pollitos jóvenes que llevan algún grado de inmunidad pasiva, lo que significa antes de las tres semanas de edad, pero por su naturaleza virulenta, es mejor retrasar la vacunación hasta después de las ocho semanas. Sin embargo, la mayor parte de los brotes se presentan antes de esta edad, lo que significa que la vacuna tiene definitivamente sus defectos (6,4).

Si a pesar de todo se da, la vacuna tipo Roakin debe proporcionarse después de una o dos vacunaciones con vacuna del tipo lentogénico. Después de esto tiene valor, para cuando hay una invasión natural del virus de Newcastle lo que evitará la mortalidad en países fuera de E.U.A., y también ayudará a prevenir la caída de la producción de huevo y la calidad del cascarón (6,4).

Transmisión

Las partículas virales de la enfermedad de Newcastle se esparcen fácilmente: la enfermedad es muy contagiosa. Los métodos de transmisión son:

1. **A través del aire.** El estornudo libera los virus del aparato respiratorio en donde se transportan fácilmente por el aire. Viajan con gran rapidez de un ave a otra y de una caseta a otra sobre distancias cortas (3,29).

2. **En ropa, ventiladores de embudo sin sanitizar, al igual que equipo, camiones del alimento, etc.** Esta categoría representa la mayor parte de transferencia del virus hacia parvadas y granjas sin infectar (3,29).

3. **Por instalaciones sucias y no desinfectadas.** Las actividades avícolas que inician pollitos en forma regular, resultan en varias edades de aves en la granja en un tiempo, por lo cual tienen problemas continuamente; las aves más adultas reinfectan a las jóvenes. Las granjas con el programa de manejo de "todo adentro, todo afuera" rompen el ciclo de la infección cuando las instalaciones se quedan sin aves (3,29).

4. **Alimento (3,29).**

5. **Aves silvestres, granjas avícolas vecinas (3,29).**

6. **Aves exóticas:** Particularmente aquellas enviadas de otras partes o países (3,29).

Diagnóstico

1. **Prueba de hemoaglutinación.**
2. **Prueba de aislamiento del virus.** Debido a que el virus desaparece rápidamente de las aves, sólo las que se encuentran en los primeros estados de la enfermedad deben enviarse al laboratorio, para esta prueba.
3. **Prueba de inhibición de la hemoaglutinación (IH).** Esta prueba, siendo cuantitativa al igual que cualitativa, permite al técnico establecer el título.
4. **Prueba de inmunofluorescencia.**
5. **Prueba de inmunoadsorción enzimática (ELISA) (2,40,47).**

Tratamiento

No hay tratamiento conocido, aunque la medicación con antibióticos de amplio espectro para infecciones secundarias reducirá probablemente un poco la mortalidad en la parvada (40,47).

Programas de Vacunación

Si hay enfermedad Newcastle en la zona, todas las aves en las instalaciones deberán vacunarse. El hecho de que pueda transmitirse de una granja a otra justifica plenamente correr el riesgo (2,4).

Vacunación de pollitos jóvenes. Para activar el sistema inmunitario de los pollitos de engorde y reproductores de reemplazo, deben vacunarse luego de que hayan desaparecido la inmunidad materna. Esto nunca ocurre antes que los pollitos alcancen los 14 días de edad; es conveniente que la vacunación se haga a los 21 días como refuerzo (2,4).

Método alternativo para vacunación de pollos de engorde. Vacunar la primera semana con una vacuna suave de tipo B₁, seguida por una aplicación de una del tipo La Sota de los 10 a 14 días. Una vacuna del tipo B₁ es la única que debe suministrarse a tan corta edad (2,4,20).

Según J.J. Giambone, de la *Auburn University*, la mejor inmunización para pollitos de engorde se consigue con el sistema de vacunación con aerosol en la medida que éstos posean un alto nivel de anticuerpos maternos. De todos modos, ningún método brinda una inmunidad total hasta la edad de comercialización. Es necesario revacunar entre los 14 y 21 días de edad, en especial durante los meses fríos del año que es cuando aumenta la frecuencia de enfermedades respiratorias virales (2,4).

Importante. La inmunidad materna da como resultado la presencia de anticuerpos en el pollito. Pero como éstos están confinados al torrente sanguíneo, no brindan protección cuando el virus de Newcastle se introduce en el ave a través del aparato respiratorio. Así, la inmunidad pasiva no protege al pollito de los brotes naturales de la enfermedad por dicha ruta (2,7,4).

La cepa B₁ es la mejor para la vacunación del pollito. La cepa B₁ es del grupo de vacunas del tipo lentogénico y puede utilizarse en los pollitos de 7 a 10 días de edad, sin efectos indeseables. No se presentan síntomas nerviosos y sólo una ligera difusión del virus de un pollito a otro. Pueden ser usados los métodos de vacunación en el agua, ocular o intranasal (2,20).

Proporcionar una segunda vacunación. La "toma" completa de la primera vacunación de los 7 a 10 días de edad tal vez no desarrolle inmunidad en todos los pollitos, porque algunos pueden todavía tener inmunidad pasiva (2,20).

Se debe hacer una segunda vacunación cuando las aves de reemplazo de postura o reproductoras tienen 6 a 7 semanas de edad con el fin de vacunar a las aves que todavía son susceptibles o que tienen bajos títulos de anticuerpos. Por lo general, a las aves de engorde sólo se les da una vacunación temprana. Las pollas de reemplazo se deben tener en observación para determinar la concentración de los anticuerpos y la uniformidad de la respuesta a la vacunación. En la mayor parte de los casos se aplica una tercera vacunación final entre las 14 y 18 semanas de edad (2,20).

Cambio de vacuna de virus muerto a vivo. En ocasiones, los avicultores desean cambiar de una vacuna de virus muertos a una de vivo. Se deben seguir ciertas prácticas (2,20).

1. No administrar la vacuna del virus vivo por lo menos 3 a 4 semanas después de que fue usada la vacuna de virus muerto (2,4,7).
2. Es mejor esperar más de tres meses después de la última vacuna de virus muerto, antes de dar la vacuna de virus vivo (2,4,7).
3. Las aves en producción de huevo pueden vacunarse con vacuna de virus vivo ya sea que lo hayan sido o no con una de virus muerto. Puede haber algunos problemas respiratorios y una ligera baja en la producción de huevo, pero nada serio (2,4,7).

Vacunación de aves reproductoras. Como en el caso de la bronquitis infecciosa, la inmunidad pasiva rara vez es uniforme. Esto significa que los títulos de las hembras reproductoras deben conservarse a altos valores y uniformes, para poder tener una inmunidad pasiva pareja en los pollitos. Las reproductoras deben vacunarse cada 10 a 12 semanas, en tanto que produzcan huevo (2,4,7).

Enfermedad de Newcastle velogénica. Se han presentado brotes en la enfermedad de Newcastle altamente virulento en E.U.A. y Canadá. Tales brotes de cepas "caliente" son caracterizados por síntomas respiratorios, estados hemorrágicos de los órganos intestinales, alta mortalidad, y una baja importante de la producción de huevo (2,4,60).

Aunque los programas de vacunación usados, por lo general, por la mayor parte de la industria avícola se adecúan para la variedad leve de enfermedad de Newcastle común, estos

programas no darán una protección completa contra las cepas velogénicas de los virus. Las vacunas aplicadas individualmente (intranasal, ocular o intramuscular) pueden proveer una mejor inmunidad que las de vacunación en masa. El tipo de vacuna intramuscular puede ser dada a las dos semanas de edad. Si existe evidencia de que en la zona donde se ubica la granja existe enfermedad de Newcastle de tipo velogénico (60).

Ineficacia de la Vacunación

Las medidas eficaces de control sólo pueden alcanzarse con un estricto programa de vacunación. Sin embargo, las vacunas y los procedimientos de vacunación son tan variables que se deben de tener mucho cuidado en seguir adecuadamente los programas. Aun así hay algunas fallas. Las variaciones se presentan porque:

1. Las cepas de los virus en las diversas vacunas varían.
2. El título de la vacuna puede diferir al título en el momento de la fabricación, debido a una ruptura de la cadena fría por un mal manejo.
3. Hay diferencias en cuanto a vacunas con virus vivos y virus muerto.
4. La forma de administración de la vacuna varía (ocular, agua, pliegue del ala, etc.)
5. La administración puede no ser uniforme en cada ave como resultado del método utilizado.
6. La inmunidad pasiva influye también en la respuesta inmune.
7. Las diferentes vacunas difieren en el desarrollo de estrés en las aves.
8. Las vacunas de EN se mezclan por lo general con las usadas para otras enfermedades, por ejemplo, Bronquitis Infecciosa (4).

Título Necesario

El título es una medida de la producción de anticuerpos. Por el método de ELISA, a una edad temprana, los niveles de anticuerpo en aves vacunadas contra Newcastle o Bronquitis, son extremadamente bajos o negativos, y se dificulta la interpretación de los resultados antes de las 6-8 semanas de edad. Generalmente los niveles de anticuerpos maternos contra Newcastle y Bronquitis están entre 3,000 y 6,000. Los títulos ELISA contra Bronquitis y Newcastle en las reproductoras antes de entrar a la producción varían de 3,000 a 6,000 (IDEXX) y de 5,000 a 10,000 (KPL). Estos títulos disminuyen paulatinamente con la edad del ave, llegando a las 40-44 semanas a promedios de 3,000-5,000 (6).

Por las muchas variaciones en los tipos de virus Newcastle, la forma de la enfermedad en varias zonas del mundo, junto con las muchas vacunas, cualquier programa de control debe ser elaborado para que ilene las condiciones (2).

BRONQUITIS INFECCIOSA (BI)

La Bronquitis Infecciosa es una enfermedad que afectan a los pollos en cualquier parte del mundo. Es una seria afección de los pollitos jóvenes, causando una alta mortalidad. En las aves de postura incluye una gran pérdida económica debido a la reducida producción de huevo y la baja calidad del cascarón. El pollo es la única ave susceptible que se conoce (11).

Etiología

Esta enfermedad la provoca un **Coronavirus**. Hopkins en 1974 con el objeto de establecer una clasificación definitiva estudió 19 aislamientos del virus de la Bronquitis Infecciosa por medio de pruebas de virusneutralización recíproca, empleó el método de virus constante y suero diluido y logró identificar 7 serotipos: Massachusetts, Connecticut [Florida, Clark 333, Arkansas 99], Georgia [Se 17], Delaware [JMK, Holte, Gray], Iowa 97, Iowa 609 y New Hampshire. Un octavo serotipo, la cepa T, fue descrita en Australia, la cual no se halla en el continente americano (11,33).

Luticken y otros reportan la presencia de las cepas variantes D-207, D-212, D-3128, D-3896 y D-274 en colaboración con el Instituto Holandés de Sanidad Avícola y el Departamento de Enfermedades Aviares de la Universidad de Utrecht en Holanda (11,33).

Estudios realizados con 24 cepas de Bronquitis Infecciosas [Darbyshire 1979] mostraron que estas se podían clasificar en dos grandes grupos, uno de ellos comprendiendo 8 cepas entre las cuales figuran las cepas Massachusetts 41, la H-120 y la H-52. Las demás cepas se clasificaron básicamente en 5 grupos adicionales (16).

Márquez [1984] en una encuesta serológica realizada en varios estados mexicanos, concluye que se sospecha de la aparición de serotipos variantes del virus, específicamente el D-207 y D-212 (16,33).

Así mismo, Toro y otros reportan la presencia de las cepas holandesas en Alemania Occidental, utilizando el método de ELISA (58).

Para llevar a cabo la clasificación reciente del virus de Bronquitis Infecciosa aislados en Holanda, Csermelyi et. al. [1988] utilizaron la prueba de neutralización de focos inmunofluorescentes, la cual fue llevada a cabo por medio de un programa de computación llamado "taxonómico", diseñado para el cálculo de un orden taxonómico a partir de datos serológicos (14).

Propiedades de los tipos importantes:

1. La cepa Massachusetts produce un tipo de enfermedad grave.
2. La cepa Massachusetts produce inmunidad cruzada con la cepa Connecticut y con la cepa Holandesa.
3. La cepa Connecticut produce una escasa inmunidad cruzada con la Massachusetts.
4. En algunas regiones predomina la cepa JMK; en otras, la Arkansas-99.
5. En nuestro medio solo se ha reportado la presencia de Massachusetts y Connecticut.
6. Muchas cepas producen daño uterino en pollas jóvenes, lo que reduce la producción de huevos posteriormente (14,58).

Transmisión

La BI no se transmite por el huevo; las aves contraen la enfermedad en forma directa e indirecta:

1. **Por el aire.** Sólo se requieren unos cuantos microorganismos del virus para infectar a un ave. Como el virus es fácilmente transportable por el aire, la infección por inhalación es la forma principal de diseminación.
2. **Por medio de personas, aves y animales.** Esta representa una de las principales formas de diseminación de una caseta a otra y de una granja a otra.
3. **Por el equipo, etc.**
4. **Dentro o sobre el alimento.**
5. **Por aves portadoras.** Las aves pueden transmitir el virus hasta cuatro semanas después de la recuperación (35,38).

Síntomas

La enfermedad produce síntomas dependiendo de la edad; los pollitos y los adultos se afectan en la forma siguiente:

Bronquitis infecciosa en pollitos. En pollitos jóvenes puede escucharse un silbido notable y estornudo, especialmente en la noche. Puede existir una descarga nasal, ojos llorosos y senos aumentados de volumen, boqueo. La enfermedad tiene una diseminación rápida. La mortalidad puede alcanzar el 50%, la morbilidad prácticamente puede ser del 100%. Ataca el sistema reproductivo inmaduro de la pollita joven, dando por resultado una reducción en el rendimiento en la caseta de postura. (38).

Los invasores secundarios continúan. La intensidad de la enfermedad está relacionada con el daño hecho por enfermedades secundarias, especialmente las producidas por coliformes. El periodo de incubación de la bronquitis infecciosa es de 18 a 36 horas. Generalmente, la enfermedad seguirá un curso de 5 a 20 días, pero si los efectos de los invasores secundarios se presentan pueden convertirse en periodos largos (38).

Bronquitis Infecciosa en aves adultas. Como en los pollitos, la enfermedad empieza rápidamente, sin ningún aviso. La infección de un ave a otra es rápida. Sin embargo, se observa por una baja intensa hasta un 50 % de la producción de huevo. Después que cesa la enfermedad, el retorno a la producción normal de huevo puede tardar varias semanas. La calidad del huevo puede sufrir un cambio drástico. Los huevos son de cascarón blando, deformados y arrugados; los cascarones están porosos, yesosos y claros. La calidad de albúmina es escasa. Aun así la producción de huevo regresará a la normalidad al cabo del tiempo, pero la calidad del huevo rara vez lo hace (38).

Muchas aves se convierten en ponedoras internas. La mortalidad es generalmente insignificante. La enfermedad dura de 4 a 10 días (38).

Lesiones

A la necropsia, la tráquea muestra exudado mucoso, al igual que las vías nasales y los senos. Los sacos aéreos de los pollitos jóvenes, y la tráquea puede contener material caseosos. En las aves más adultas pueden haber una baja frecuencia de lesiones y en la mayor parte de los casos ninguna (11).

Fig. 3- Afinidad Tisular de Algunas Cepas de Virus de Bronquitis (13).

Cepa	Tráquea	Oviducto	Riñon
Massachusetts	+++	++	+
Connecticut	++	-	-
Arkansas	++	+	-
Gray	+	-	+++
Holte	+	-	+++
H120	++	-	-
H52	++	+	-
Australiana T	+	+	+++

Diagnóstico

El diagnóstico de la Bronquitis Infecciosa es difícil; frecuentemente se efectúan descartando las otras enfermedades similares, como agentes causales. La enfermedad de Newcastle y la Laringotraqueítis son las más comunes. Los serotipos del virus de la Bronquitis deben probarse por separado en el laboratorio para un diagnóstico acertado. Este estudio es muy tardado y en la mayor parte de los casos la enfermedad ha transcurrido su curso antes de que las pruebas se hayan terminado. Los procedimientos seguidos por lo general en el laboratorio son:

1. Prueba de neutralización de suero (NS).
2. Prueba de aislamiento del virus.
3. Prueba de hemaglutinación.
4. Prueba de inmunofluorescencia.
5. Prueba de inmunoadsorción enzimática (ELISA, por sus siglas en inglés) (16,22).

Tratamiento

No existe un tratamiento para Bronquitis Infecciosa. Sin embargo, cuando hay infecciones secundarias, el tratamiento para éstas pueden aliviar el daño para el ave (11,38).

CONTROL

El control de la Bronquitis Infecciosa es por medio de vacunas de un tipo establecido y de calidad. Se recomiendan las del tipo vivo atenuadas. La vacuna que se use dependerá de la edad y tipo de ave, y de la zona. Debido a que se han encontrado tantas variantes de cepas de BI, el programa de vacunación debe ser aquel que tenga la mayor protección en una localidad particular (22,35).

Recomendaciones generales para el tipo de vacuna. Como la mayor parte de los serotipos producen inmunidad cruzada con las cepas Massachusetts, deberá considerarse como un componente importante en la mayor parte de las vacunas de Bronquitis. Muchas vacunas mixtas contienen ambas cepas, la Massachusetts y la Connecticut, se encuentran en el mercado y se usan predominantemente bajo ciertas condiciones (22,35).

Importante: Las vacunas polivalentes (que contienen más de una cepa) inducen a un estrés mayor después de la vacunación que las monovalentes. En algunos casos puede ser una desventaja. Las vacunas compuestas de algunos serotipos que no sean Massachusetts y Connecticut pueden producir daño en los riñones, y por tanto no son generalmente adecuadas para la preparación de la vacuna (22,35).

Pueden administrarse vía ocular, nasal (aerosol) en el agua de bebida (22,35).

Los pollos sólo se deben vacunar en donde la enfermedad haya producido proporciones agudas (anexo No. 1). Ya que aunado a la vacunación con BI causan un cuadro respiratorio severo (22,35).

Gran parte de las vacunas deben aplicarse cuando los pollos de engorde tienen entre 14 y 21 días de edad, luego de haberse reducido al mínimo la inmunidad materna. También existen otros programas que son los siguientes:

Aerosol al día de edad. Se realiza en la incubadora por medio de aerosol. Aun en presencia de inmunidad materna se desarrolla ésta a través de linfocitos que produce la glándula de Harder. Se ha comprobado que la vacunación entre los 6 y 10 días, genera menos inmunidad que la del día de edad (22,35).

Aplicación ocular al día de edad. Puede utilizarse una vacuna ocular al día de edad, con resultados similares a los del método de aerosol (22,35).

NOTA. Cualquiera de los dos métodos mencionados es satisfactorio para los pollos de engorde a causa de que la inmunidad adquirida parece adecuada para el corto periodo necesario para producir un pollo de este tipo; pero, la vacunación al día de edad, no debe emplearse en aves destinadas a la producción de huevos o a la reproducción (22,35).

Método de vacunación de Ponedoras. Aunque las enfermedades de las variedades de postura comerciales son idénticas a aquellas de las variedades de reproductoras de reemplazo, las vacunaciones dadas a esas, durante el periodo en que los huevos producidos, son diferentes o no se necesitan (véase anexo No. 2) (22,35).

Método de vacunación de pollas de reemplazo. Por lo general, se administran la vacuna en el agua de bebida en combinación con la vacuna contra la enfermedad de Newcastle.

A las aves en jaulas se les aplica la vacuna contra bronquitis infecciosa en aerosol utilizando técnicas de gota gruesa (22,35).

Método de vacunación de aves destinadas a la reproducción. Durante el periodo de crecimiento, se debe usar vacunas contra BI similares a las indicadas en el anexo No. 3. Las gallinas reproductoras, deben vacunarse contra BI durante el ciclo de postura. Para transmitir una buena inmunidad pasiva al pollito, lo que hace necesario revacunar a las reproductoras para producir una inmunidad pasiva uniforme en la descendencia. Este programa necesita la administración de una vacuna de Bronquitis una vez cada 10 a 20 semanas durante el ciclo de postura (22,35).

Combinación de las vacunaciones. Como se menciona antes, la vacuna de Bronquitis algunas veces se combinan con la de la enfermedad de Newcastle y las aves se vacunan contra ambas enfermedades al mismo tiempo (22,35).

Comentarios sobre la vacuna combinada de Bronquitis Newcastle (22,35).

El virus de la vacuna de Bronquitis se multiplica más rápidamente que el virus de la de Newcastle pudiendo esto interferir con la inmunidad hacia el virus de Newcastle.

Establecer el título. Pueden existir fallas en las vacunaciones contra la bronquitis, en la inmunidad pasiva o de otras causas. Para poder asegurar la potencia en la inmunidad, se debe establecer los títulos. Si los títulos son bajos, las aves deben vacunarse de nuevo (22,35).

Utilizar ayuda profesional con los programas de vacunación de BI. Debido a la complejidad de las variantes de Bronquitis, y de las vacunas disponibles, junto con las diferencias de los tipos de la enfermedad de la zona, se debe consultar a un veterinario (Trent) competente para los detalles en el mejor procedimiento de vacunación contra BI (22,35).

MICOPLASMOSIS AVIAR

Es una infección respiratoria de caracter crónico causada por agentes infecciosos del micoplasma, capaz de causar enfermedad respiratoria severa lo mismo que de producir sinovitis, otro factor que interviene en la severidad de la enfermedad es el estrés, la presencia de virus respiratorios como el de Newcastle o el de la Bronquitis Infecciosa o complicaciones con *E. coli*. Las especies más comúnmente asociadas con la enfermedad en aves de engorde, ponedoras y pavos son:

- o *M. gallisepticum*.
- o *M. synoviae*.
- o *M. meleagridis* (17,32).

M. gallisepticum (MG). Esta enfermedad se conoce como PPLO o ERC (enfermedad respiratoria crónica). Es una enfermedad respiratoria muy conocida y extremadamente importante tanto para las aves de engorde como para aves de postura. La infección de los sacos aéreos en las aves de engorde es una causa de decomiso de las canales. En parvadas de postura positivas a MG se ha demostrado que producen hasta 20 huevos menos por año que las parvadas negativas, se asocia la enfermedad con estrés, debido a que en muchas parvadas el microorganismo parece permanecer latente volviéndose activo cuando las aves sufren algún tipo de estrés. Existe mayor incidencia en el MG en casetas frescas o frías que en las cálidas (17,61,59).

Etiología. El agente etiológico del MG es el *Mycoplasma gallisepticum*. Del cual se han descubierto más de 20 serotipos; de ellos al que se le atribuye la enfermedad se conoce como serotipo S-6. Se ha encontrado en pollos, gallinas, pavos y patos (32,36).

Mycoplasma Synoviae (MS). Conocida también como CR silenciosa, rara vez afecta el aparato respiratorio a través de una infección del saco aéreo ya que tiene afinidad con las articulaciones localizándose en los líquidos sinoviales de las articulaciones del corvejón y el cojinete plantar principalmente endonde produce inflamación y aumenta de tamaño. En algunos casos graves, las articulaciones de las alas pueden estar afectadas (45).

Etiología. Su agente causal es el *Mycoplasma synoviae*, con características similares al *M. gallisepticum*, existe un solo serotipo (32,45).

Síntomas

MG en pollitos. En pollitos jóvenes se presentan estertores, estornudos, secreción nasal, todos estos signos indicativos de afección respiratoria, si se complican con otras enfermedades respiratorias estos síntomas se acentúan. En casos graves la mortalidad puede ser tan alta como 30% (51).

MS en pollos jóvenes y en crecimiento. En la mayor parte de los casos es entre las 6 y 14 semanas de edad, pero ocasionalmente ataca aves adultas en donde rara vez hay una pérdida por alta mortalidad. Existe pérdida de apetito, pérdida de peso, hay cojera y claudicación cuando las articulaciones se hallan afectadas, sentándose muchas veces en sus corvejones (34).

MG en aves adultas. Puede pasar inadvertida, ocasionalmente, las aves parecerán deprimidas o inactivas, siendo el único signo importante la baja de postura, dando a la curva un aspecto aserruchado (51).

No se presentan cambios en la resistencia del cascarón [unidades Haugh] (51).

MS en ponedoras. Puede ser evidente una tenosinovitis persistente (34).

Transmisión

1. **A través del huevo.** Una vez un lote se infecta, las aves son portadoras permanentes, los lotes que se infectan durante la producción eliminan el organismo a través del huevo en una tasa alta los primeros 2-3 meses luego de la infección, luego de este periodo la transmisión es menor y más esporádica. Las aves reproductoras que se infectan antes de llegar al periodo de producción eliminan el organismo en una menor proporción o no pueden eliminarlo. Después de la infección, las reproductoras eliminarán el *M. synoviae*, por un periodo de 14 a 40 días. La transmisión del MS a través del huevo es menor que la del MG.
2. **A través del aire.** Los microorganismos se transmiten con facilidad de un ave a otra y de una caseta a otra si están muy cerca por medio del aire.
3. **En ropa, aves silvestres, roedores, equipo, etc.** Estos a vez pueden llevar el organismo a lotes vecinos (10,23,63).

Diagnóstico

Las pruebas serológicas son útiles en el diagnóstico para estas enfermedades aunque debe de mencionarse que es posible la obtención de reacciones falsas positivas, principalmente en la rápida en placa en pruebas de hemaglutinación. Tales reacciones falsas positivas con frecuencia se asocian con el uso de vacunas inactivadas emulsionadas en aceite (42).

1. **Prueba de inhibición de la hemaglutinación (IH).** La prueba de IH es la más confiable dando resultados satisfactorios; la mayoría de inconsistencias en cuanto a la prueba IH se basan en el reporte de títulos en el rango de 1:20 hasta 1:40 o mayores en lotes que después se reportan como negativos. Cuando la prueba IH se lleva a cabo con un antígeno confiable, es altamente específica y rara vez da un resultado falso (42,45).
2. **ELISA.** Esta prueba en su inicio tendió a dar reacciones falsas positivas en niveles similares a los de la aglutinación, debido a la presencia de suero en el medio de crecimiento del micoplasma en la preparación del antígeno para la prueba, sin embargo en la actualidad estos errores han sido eliminados (42,45).
3. **Desarrollo de medio de crecimiento que no contiene suero.** Liposomas artificiales que contienen colesterol y fosfolípidos además de pequeñas cantidades de albúmina de suero bovino son capaces de reemplazar el suero en el medio de crecimiento. Antígenos propagados en este medio tienen una tendencia significativa menor de dar reacciones positivas falsas (42,45).
4. **Reacción en cadena de la polimerasa (PCR).** Esta técnica se basa en la capacidad de una enzima (taq polimerasa) de sintetizar grandes cantidades de ADN que caen dentro de dos secuencias de ADN específicas llamadas iniciadores (42,45).

5. **Capacidad de diferenciar entre las cepas dentro de una especie de micoplasma.** Ahora es posible diferenciar la cepa F del *M. gallisepticum* (al igual que otras cepas vacunales como la 6/85 ó la ts-11) de cepas de campo, o es posible determinar si dos cepas de campo son iguales. Esto es muy útil para saber el origen de una infección. El análisis con endonucleasas de restricción incluye el aislamiento del ADN de una cepa de *M. gallisepticum*, cortándolo con endonucleasas de restricción (enzimas que cortan ADN sólo en sitios específicos), separación de los fragmentos por electroforesis en geles de agarosa y comparar los diseños formados por los fragmentos de ADN. Varias cepas de *M. gallisepticum* pueden diferenciarse por este método. Más recientemente, Khan y Yamamoto han desarrollado una sonda de ADN que reconoce solo a la cepa F de *M. gallisepticum*, esto proporciona un método relativamente rápido de identificación de la cepa F que se clone el cultivo ni que se purifique el ADN. Henry Fan ha utilizado una reacción de PCR con iniciadores arbitrarios para la rápida identificación de las cepas de MG, MS, *M. iowae* y *M. meleagridis* (42,45).

Tratamiento

Los antibióticos aunque no previenen ni eliminan la infección, reducen el número de organismos presentes en el tracto respiratorio superior por 1-2 meses. Por esto, la aplicación de antibióticos en lotes recién infectados puede reducir el riesgo de transmisión a lotes vecinos. Un ejemplo de este tipo de quimioterapéuticos son las quinolonas el baytril y el danofloxacin, que son altamente efectivos contra los micoplasmas y otras bacterias (43).

También pueden emplearse antibióticos de amplio espectro tales como:

1. Clorotetraciclina. (No darlo a gallinas ponedoras).
2. Oxitetraciclina.

Los brotes serios en aves en crecimiento o adultas pueden tratarse mediante la inyección de oxitetraciclina, el tratamiento individual en esta forma, no es práctico con los pollos de engorde por su costo y el estrés de manejo (43).

La tilosina. Es el antibiótico específico para el tratamiento de las aves infectadas con MG y MS. El sumergir el huevo (egg dipping), usando tilosina y gentamicina en solución ofrece otro método de control de la enfermedad (59,46).

Control

El control puede ser también por vacunación, exposición controlada o erradicada, mantener una buena bioseguridad en granjas de una sola edad, puede ser posible mantener a los lotes libres controlando el tráfico de aves y teniendo un adecuado nivel de sanidad (63).

1. **La erradicación.** Se logra por el completo aislamiento de la parvada, esto significa que madres infectadas deben eliminarse como fuente de infección para las demás aves y para los huevos incubables (63).

2. **Tratamiento por medio de calor.** Los huevos se calientan a 46°C (115°F); a esta temperatura el micoplasma se destruye, y la incubabilidad sólo se afecta ligeramente (63). ©

Programas de Vacunación

Cualquiera que sea la edad de vacunación, es importante vacunar antes que ocurra la exposición de campo, aun cuando las aves deban de ser vacunadas como a la semana de edad (10,23).

Las bacterinas en emulsión de aceite. Son producidas en la actualidad para el MG por varias empresas en los U.S.A. y se encuentran disponibles muchos países que también producen una bacterina de MS. Se aplican subcutáneamente o por inyección intramuscular antes del inicio de la producción, demostrando que su aplicación disminuye las pérdidas en producción y reduce la transmisión. Desafortunadamente, las bacterinas no previenen la infección con cepas de campo de MG y por consiguiente no son útiles para los programas de erradicación (10,23,24).

La vacuna viva con cepa F de MG. La cepa F es una cepa de MG de virulencia entre moderada y baja, este producto es ampliamente utilizado en granjas de edades múltiples en donde el MG es endémico. Puede ser administrado por gota ocular o nasal, por aspersión de gota gruesa o en el agua de bebida. Esta cepa es muy virulenta para ser utilizadas en pavos (10,23,24).

En aves de postura. Usualmente son vacunadas entre las 12 y 16 semanas, pero pueden ser vacunadas en cualquier momento en el que se determine se afecten estas aves desde las 8 semanas o menos hasta que van a iniciar la postura (10,23).

En aves de engorde. No ha sido exitosa, la bacterina no es efectiva cuando se administra antes de los 12-14 días de edad, y hay que considerar el precio elevado de la vacuna, pruebas recientes han sido prometedoras al utilizar la cepa F luego de 1 semana de edad, para reducir o eliminar la transmisión por el huevo (10,23).

Las vacunas vivas con cepa 6/85 y la cepa ts-11 de MG. Estas cepas no son virulentas, solo infectan el tracto respiratorio superior, se diseminan poco o nada, induce una respuesta de anticuerpos muy débil y proporcionan protección contra las cepas de campo. Estas cepas tienen el potencial para inmunizar pavos, pollos de engorde y ponedoras (10,23).

COLIBACILOSIS (INFECCIÓN POR E. COLI)

La infección por microorganismos coliformes ocasionan diversas enfermedades avícolas, que tienen la capacidad de producir alta morbilidad y mortalidad. Tales como: Peritonitis por huevo, Pie hinchado, Coligranuloma, Sinovitis, pero las enfermedades más importantes son:

- o Coli enteritis.
- o Coli septicemia.

o Infección del saco aéreo (18,27).

Etiología. El agente etiológico es *Escherichia coli* (*E. Coli*). Es una bacteria que representa mucho de los microorganismos del grupo de los coliformes que habitan en la parte inferior de las vías intestinales la mayor parte son inofensivos y se conocen como saprófitos; éstos ayudan en el proceso de la digestión. Mientras que otros son patógenos producen ciertas enfermedades (18,27,28).

Coli enteritis. Los microorganismos localizados en la parte superior de la porción de las vías intestinales ocasionan la congestión de los pequeños vasos sanguíneos y su ruptura produce hemorragias muy similares a las que se presentan en la coccidiosis. También se producen toxinas mortales. Pueden presentarse nódulos en las capas de los ciegos, pero aún no se ha comprobado si los microorganismos son los responsables primarios en los desórdenes en el intestino y ciego, pero la mayor parte de estos microorganismos producen sus efectos siendo invasores secundarios (9)

Cuando se presenta coccidiosis junto a una infección de *E. coli* no se puede establecer cual enfermedad se presentó primero, debido a que las coliformes están siempre presentes en vías intestinales y las lesiones son similares, se debe tener cuidado en el diagnóstico correcto. El tratamiento continuo para la coccidiosis, cuando la enfermedad es causada por *E. coli*, sólo puede agravar la infección por *E. coli* y que aparezcan problemas más serios (9).

Coli septicemia. Cuando las toxinas y las bacterias entran en el torrente sanguíneo después de que la toxina producida por estos microorganismos rompen la pared intestinal permitiendo entrar por el sistema portal. Los que encuentran el acceso a los riñones, es a través de un órgano filtrador de la sangre, como la filtración continua, los riñones se congestionan y aumentan de tamaño. El hígado también aumenta de tamaño redondeándose sus orillas y apareciendo manchas blanquesinas en sus orillas, estas manchas aumentan cuando los microorganismos destruyen secciones del tejido hepático (9).

Infección del saco aéreo. Los microorganismos llegan por la vía del torrente sanguíneo, de esto resulta aerosaculitis, con las aves tosiendo y con ronquido. La infección de los sacos aéreos en aves de engorde es una causa de decomiso de las canales. *E. coli* puede llegar a los sacos aéreos en forma directa, puede entrar al aparato respiratorio superior por medio de la respiración y alojarse en los sacos aéreos torácicos, para después encontrar el acceso hacia los abdominales. Cuando la infección es crónica, los sacos se llenan de material caseoso amarillento y un material similar rodeará al corazón y pulmones (9).

Transmisión

1.- **A través de la materia fecal.** Estas bacterias se secan y flotan en el aire y pueden llegar a individuos no infectados a través del aparato respiratorio., la importancia de este método de diseminación es el hecho de que los microorganismos intestinales son casi inmunes a

producción de anticuerpos; por ello los microorganismos de E. coli se continúan reproduciendo en los intestinos y las aves pueden permanecer como portadoras por largos periodos.

2.- **Contaminación del cascarón.** Como el huevo completo se asienta en la cloaca antes de ponerse, se contamina con el excremento en vías intestinales. Incluyendo E. coli. Algunos microorganismos penetran en el contenido del huevo y alcanzan al embrión en desarrollo con el resultado de pérdida de la incubabilidad y en la calidad del pollito.

3.- **A través del aparato respiratorio.** Como la infección del saco aéreo por E. coli. El polvo contaminado en la caseta avícola puede ser la causa directa de la transmisión.

4.- **A través del ovario.** Esto puede ser posible cuando las aves se contaminan con E. coli por una infección del útero. De esta forma, las gallinas reproductoras infectadas transmiten la enfermedad al pollito recién nacido.

5.- **A través del alimento.** Aunque no es una ruta de infección primaria, los coliformes pueden tener la oportunidad de entrar al cuerpo a través del alimento contaminado (17,27).

Diagnóstico

El aislamiento e identificación es la única forma satisfactoria para un diagnóstico acertado. Los coliformes se aíslan y se clasifican (9).

Tratamiento

Todo tratamiento debe comenzar con una campaña de limpieza, ya que gran parte de las infecciones por E. coli empiezan en instalaciones sucias. La sulfa-dimetoxina + ormetoprim es el único tratamiento en el alimento, recomendado para la colibacilosis. También se han utilizado otros fármacos incluyendo:

- o Tetraciclina.
- o Sulfas.
- o Novobiocina.
- o Gentamicina (9,12).

Las pruebas de sensibilidad a los antibióticos pueden ser útiles para determinar medicamentos eficaces (9,12).

MATERIALES Y MÉTODOS

A. MATERIALES:

1. Recursos Humanos:

- 1.1. Asesores (Epidemiólogo y Clínicos aviares).
- 1.2. Consultor en sistema de informática.
- 1.3. Investigador.

2. Recursos Físicos:

- 2.1. Informes de laboratorio específicos para la infecciones en aves de postura.
- 2.2. Escritorio.
- 2.3. Silla.
- 2.4. Block de hojas.
- 2.5. Bolígrafo.
- 2.6. Computadora IBM compatible; 640 Kb RAM; 1 floppy.
- 2.7. Programas: softwares Windows 3.3.
- 2.8. Paquetes estadísticos: Quattro Pro y hoja electrónica Microsoft Work.
- 2.9. Procesador de Textos: Microsoft Word.
- 2.10. Papel para impresión.
- 2.11. Vehículo.
- 2.12. Combustible.
- 2.13. Libros de texto.
- 2.14. Impresora Epson FX-1050.
- 2.15. Cinta de impresora.
- 2.16. Folders.
- 2.15. Fasteners.

B. MÉTODOS:

a) Procedimiento.

- 1.- El presente es un análisis de tipo descriptivo, en el cual se analizaron las fichas de diagnóstico de cada año; las cuales, se desglosaron mes a mes y se determinaron aquellas enfermedades reportadas con mayor frecuencia, en el Laboratorio de Patología Aviar de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Este procedimiento fue similar para todos los años en estudio.

1.1. Criterios de Inclusión.

- o **Diagnóstico.** Se enfatizó también la importancia de acumular información epidemiológica de manera organizada con el fin de contar con una base de datos que sirvieran como referencia; donde claramente aparezca inscrito el diagnóstico al que se haya llegado en base al examen clínico y/o pruebas de Laboratorio de Patología Aviar de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de

Guatemala. En aquellos casos en donde aparezca uno o varios diagnósticos tentativos seguidos por un diagnóstico definitivo se tomará este último como válido y se elaborará una ficha mensual la que se incluya todos los diagnósticos a lo largo de esos cinco años para determinar la presentación de las enfermedades durante dicho período (véase anexo 4).

- o **Cantidad de Información.** También fue importante en la selección de fichas la cantidad de información que contenían. Se escogieron las que contenían los requisitos siguientes: Fecha, raza, edad, procedencia y diagnóstico.

- o **Frecuencia de casos.** En base al total de números de casos diagnosticados se determinó cual o cuales enfermedad (es) fue la que más afectó a las aves y si la presentación es estacional o no.

1.2. Criterios de Exclusión.

Se desecharon, por consecuencia, aquellas fichas clínicas que presentaron las características siguientes:

- o Sin información de diagnóstico.

- o Poca información, puesto que se tomó más de una variable para poder ser analizadas.

- o Aquellas que no estaban comprendidas en el periodo estimado o que la fecha no está especificada.

- o Pocos casos. Para llenar los objetivos del estudio, es menester tener un número mínimo de casos por año (20), para así poder correr los análisis previstos. Igualmente para hacer el análisis de series de tiempo es necesario que además de tener más de 100 casos registrados, se tenga de ellos información de por lo menos cinco años seguidos.

b) Procesamiento de Datos.

Los datos fueron ingresados en una computadora (IBM compatible; 640 Kb. Ram, 1 floppi), y procesados en los programas softwares Windows 3.3 en Microsoft word; y para gráficos se utilizó el Quattro Pro.

Análisis de datos.

En el análisis estadístico del presente estudio se incluyen, medidas de tendencia central y de dispersión, cálculo de proporciones, intervalos de confianza y medidas de asociación. El chi-cuadrado para las variables de ocurrencia: enfermedad y edad, raza, etc. y ocurrencia estacional: corredores endémicos.

Finalmente se elaborará cuadros y gráficas para que permitan una mejor interpretación y comprensión del presente estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Laboratorio de Avicultura de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia se tuvo acceso a 550 fichas, sin embargo, no todas llenaron los requisitos que exigían los métodos. Por lo que finalmente se tomaron 187 para realizar el estudio: las que estaban relacionadas con enfermedades infecciosas en aves de postura fueron: **New Castle, Bronquitis Infecciosa, Cólera Aviar, Coriza Infecciosa, Mycoplasmosis, Viruela, Colibacilosis, Salmonelosis, Coccidiosis, Enteritis, Esparavan, Leucosis, Paratifoidea, Pseudomoniasis y Tifoidea.**

El año con mayor porcentaje de registros fue 1,993 con el 24.727% y 1,990 con 12.00% el menor. El año en que más casos clínicos se reportaron en aves de postura fue 1,992 con el 27.273% y 1,990 con el 12.300%; el año en que menos casos se reportaron en dicha finalidad comercial. (Ver cuadro No.1).

New Castle

Para presentar New Castle, se preparó el cuadro No.2 donde podemos observar que se atendieron un total de 38 razones de consulta por New Castle con un porcentaje mensual de 37.624%. Octubre reportó el mayor número de registros, con un promedio anual de 1.6, siguiendo febrero, abril y mayo con un promedio anual de 1.2 respectivamente, sin embargo, el mes de diciembre aparece en todos los casos con el 0%; lo que puede atribuirse, a que en los meses de diciembre y enero, la mayor parte del personal de la Institución se encuentra de vacaciones, atendiéndose únicamente aquellos casos que se consideran de alguna gravedad, pudiendo entonces sesgar la información.

En la gráfica No.1 del anexo, se presenta el corredor endémico de New Castle donde puede observarse dos picos bien definidos que representan los meses de enero y mayo, seguido en orden de importancia por el mes de octubre; ambos picos coinciden con cambios de estación, y con variaciones en temperatura ambiente. Llama la atención que el corredor endémico presenta un gráfico bien definido debido al número de diagnósticos (38), lo que coincide con las observaciones clínicas por ser esta una enfermedad de alta ocurrencia.

El año con más razones de consulta por New Castle fue 1,991 con el 28.947% del total. 1,992 tuvo el porcentaje anual más alto 52.941% (ver cuadro No.3).

Bronquitis Infecciosa

El cuadro No.4 corresponde a razones de consulta por Bronquitis Infecciosa, donde se puede observar que el mes de octubre registró el 100% de notificaciones, presentándose

un promedio de 0.2 notificaciones anuales. Es importante mencionar que ello puede ser debido a que el diagnóstico de Bronquitis Infecciosa es difícil de realizar en virtud que para esto es necesario contar con huevos embrionados de 9-11 días de edad e inocular un mínimo de 10 pasajes, para descartar su presencia por lo que su diagnóstico no se realiza como rutina. Solares. (1,993) reporta su íntima relación con Mycoplasmas lo que complica el diagnóstico de esta enfermedad.

El corredor endémico de la Bronquitis Infecciosa se presenta la **gráfica No.2**, donde se puede ver que esta compuesto básicamente de un solo pico que resalta en el mes de octubre en el cuartil superior, siendo bien definida debido al número de notificaciones (1).

El año que reportó la única razón de consulta por Bronquitis Infecciosa fué 1,992 con el 100% del total, teniendo también el porcentaje anual más alto con el 14.286% como se puede observar en el **cuadro No.5**.

Cólera Aviar

Con respecto a Cólera Aviar, los años con más razones de consulta por Cólera Aviar fueron 1,991 y 1,994 con el 23.077%, no obstante el mayor porcentaje anual se tiene solo en 1,992 con el 71.439% (**cuadro No.7**). En el **cuadro No.6**, podemos observar que se atendió un total de 26 casos con diagnóstico de Cólera Aviar, un porcentaje de 54.167%. Registrando en agosto y septiembre el mayor número de notificaciones con un promedio anual de 1 y 1.2 seguido de febrero con un promedio de 0.8.

El corredor endémico del Cólera Aviar, como lo muestra la **gráfica No.3**, puede observarse que agosto y septiembre comparten el pico más alto, sin embargo, en febrero la mediana es indistinta del cuartil superior. También llama la atención que la mediana es indistinta del cuartil inferior en el mes de septiembre. La *Pasteurella multocida* no es un organismo que se encuentra normalmente en las galeras, sin embargo, el organismo es un habitante normal de la cavidad oral de muchos animales, incluyendo ratas, ratones, gatos, perros y especies de animales salvajes. Por esta razón, es necesario, mantener un programa de higiene que disminuya el contacto entre ratas, gatos y pollos, pero la medida de control más importante para controlar el Cólera Aviar es "el control de roedores".

Coriza Infecciosa

En lo concerniente a Coriza Infecciosa (**cuadro No.8**), se atendió un total de 18 casos (38.308%), en los que septiembre reportó el mayor número de registros, el promedio anual fué 0.8, siguiendo enero, febrero, abril, junio y agosto.

Para interpretar el corredor endémico de Coriza Infecciosa que aparece en la gráfica No.4 del anexo en los meses de enero y junio se presentan los picos más altos, sin embargo, en septiembre la mediana es indistinta al cuartil superior. Llama la atención que el resto de los meses del año, exceptuando enero y junio, el cuartil superior se mantiene estable en la atención de razones de consulta. La Coriza Infecciosa se presentó con más severidad asociada a Mycoplasma. La existencia de un ambiente húmedo, y malas prácticas de manejo, favorecen la diseminación y severidad de enfermedades como: Coriza Infecciosa, New Castle, Bronquitis Infecciosa y Mycoplasmosis.

Los años con más razones de consulta por Coriza Infecciosa fueron 1,992 y 1,993 con el 27.778% de las notificaciones, sin embargo, el porcentaje anual fué más alto fué en 1,991 con el 66.667% como puede observarse en el cuadro No.9.

Mycoplasmosis

Para resumir la presentación de Mycoplasmosis, diremos que se atendió un total de 15 notificaciones (12.825%). Marzo y octubre reportaron mayor número de notificaciones con un promedio anual de 0.6. (Ver cuadro No.10).

En lo que respecta al corredor endémico de Mycoplasmosis, en la gráfica No.5, puede observarse nuevamente bien definido el pico más alto en marzo. Lo que coincide con la literatura, en la que se reporta que Mycoplasma es un habitante normal, en las gallinas, exacerbándose con malas prácticas de manejo o condiciones ambientales adversas.

Los años con más razones de consulta por Mycoplasmosis fueron 1,992 y 1,994 con el 33.333% de las notificaciones, sin embargo, el porcentaje anual fué más alto en 1,994 con el 23.810%, como puede observarse en el cuadro No.11, este incremento podría deberse al crecimiento progresivo de la avicultura nacional y a la aparición de gran cantidad de explotaciones pequeñas (lotes de 100 aves o menos) en las que los propietarios desconocen las mínimas reglas de bioseguridad.

Viruela

En el cuadro No.12 del anexo se presenta la descripción de la Viruela Aviar, donde puede observarse que se atendieron un total de 12 notificaciones de consulta por Viruela, para un porcentaje de 46.154%, el mes de julio se atendió el mayor número de notificaciones, con un promedio anual de 0.8%. Coincidiendo los resultados con los reportes de la literatura en la cual cita que esta enfermedad se presenta en los meses lluviosos y asociándose además, a la elevada proliferación de mosquitos que actúan como vectores de la enfermedad.

En el corredor endémico de la Viruela, gráfica No.6, puede observarse un pico bien definido en julio, que coincide con la época lluviosa con alta densidad de vectores.

El año con más razones de consulta por Viruela Aviar fué 1,991 con el 33.333% de las notificaciones, este bajo porcentaje de reportes podría ser debido a un conocimiento de la enfermedad, así como de su prevención y tratamiento. Siendo también el porcentaje anual más alto con el 57.143%, como puede observarse en el cuadro No.13.

Colibacilosis

Para referirnos a la Colibacilosis se preparó el cuadro No.14, donde observamos que se atendió un total de 15 razones de consulta por Colibacilosis con un porcentaje de 23.810%. Siendo los meses de agosto, septiembre y octubre donde se registra el mayor número de notificaciones con un promedio anual de 0.6, 0.8 y 0.4.

En lo que respecta al corredor endémico de la gráfica No.7, se observa que septiembre registra el pico más alto. Los virus de la Bronquitis Infecciosa pueden, agravar las infecciosas latentes con Mycoplasma ssp. Escherichia coli y Pasteurella multocida.

El año con más razones de consulta por Colibacilosis fué 1,991 con el 40% de las notificaciones, siendo también el porcentaje anual más alto con el 35.294%, como puede observarse en el cuadro No.15.

Salmonelosis

En lo concerniente a Salmonelosis, es notorio que es una enfermedad de poca importancia en nuestro medio, se atendió un total de 3 notificaciones para un porcentaje del 75.0%, como se observa en el cuadro No.16. Octubre reportó el mayor número de registros con un porcentaje anual del 0.4. En segundo término de importancia aparece septiembre.

Para interpretar el corredor endémico de Salmonelosis que aparece en la gráfica No.8 del anexo, el mes de octubre se presenta el pico más alto.

El año que registró mayor número de razones de consulta por Salmonelosis fué 1,994 con el 100% de las notificaciones, siendo también el porcentaje anual más alto con el 75%, como puede observarse en el cuadro No.17.

Coccidiosis

En el cuadro No.18 podemos observar que se atendió 26 notificaciones con un porcentaje del 65%. En Agosto se registró el mayor número de notificaciones, con un promedio anual de 1.

El corredor endémico de la Coccidiosis se presenta en la **gráfica No.9**, donde se puede ver que en los meses de febrero, agosto y septiembre se presentan los picos más altos, sin embargo, en mayo y junio la mediana es indistinta del cuartil superior y en el mes de agosto el cuartil inferior es indistinta a la mediana. Esto puede deberse al aumento de las condiciones adversas del ambiente que rodea a las aves de postura (ej.: agua encharcada, lodo, mayor humedad, etc.).

El año que reportó mayor número de razones de consulta por Coccidiosis fué 1.992 con el 30.769% del total, teniendo también el porcentaje anual más alto con el 72.727% como puede observarse en el cuadro No.19.

Enteritis

Para resumir la presentación de Enteritis de etiología inespecífica, diremos que se atendieron un total de 12 notificaciones, para un porcentaje de 36.364%. En noviembre fué el mes donde se reportó mayor número de notificaciones con un promedio anual de 0.6. (Ver cuadro No.20).

En lo que respecta al corredor endémico de Enteritis, en la **gráfica No.10**, donde puede observarse nuevamente bien definido el mes de mayo en el cuartil superior, la mediana es indistinta del cuartil superior en el mes de noviembre.

El año que registró mayor número de razones de consulta por Enteritis fué 1,992 y 1,993 con el 25.0% de las notificaciones, sin embargo, el porcentaje anual fué más alto en 1,993 con el 60.0% como puede observarse en el cuadro No.21.

Esparavan

Para presentar el Esparavan, se preparó el cuadro No.22 donde podemos observar que se atendieron un total de 7 notificaciones por Esparavan con un porcentaje del 26.923%. Siendo en febrero y mayo donde se registra el mayor número de notificaciones con un promedio anual de 0.4 respectivamente.

El corredor endémico de Esparavan, gráfica No.11, podemos observar que Febrero se representa con el pico más alto, seguidos por los meses de marzo, mayo, julio y noviembre del cuartil superior.

El año que registró mayor número de razones de consulta por Esparavan fué 1,991 con el 42.857%, siendo también el mayor porcenta anual con el 50% como puede observarse en el cuadro No.23.

Leucosis

En lo concerniente a Leucosis, se atendieron un total de 8 notificaciones para un porcentaje del 47.059%, como se observa en el cuadro No.24. Agosto reportó el mayor número de registros, con un promedio anual de 0.6. En segundo término de importancia aparece marzo.

Para interpretar el corredor endémico de Leucosis que aparece en la gráfica No.12 del anexo, el mes de agosto se representa el pico más alto.

El año que registró mayor número de razones de consulta por Leucosis fué 1,992 con el 62.5% de las notificaciones, aunque 1,990 representa el porcentaje anual más alto con el 100%, esto se debe por el bajo número de notificaciones que se reportó durante todo el año (1), como puede observarse en el cuadro No.25.

Paratifoidea

Para referirnos a la Paratifoidea se preparó el cuadro No.26, donde observamos que se atendió un total de 1 única consulta por Paratifoidea con un porcentaje del 50.0%. Siendo en el mes de mayo donde se registra la única notificación con un promedio anual de 0.2.

En lo que respecta al corredor endémico de la gráfica No.13, se observa que mayo registra el pico más alto.

El año que registró mayor número de razones de consulta por Paratifoidea fué 1,993 con el 100% de las notificaciones, siendo también el porcentaje anual más alto con el 50.0%, como puede observarse en el cuadro No.27.

Pseudomoniasis

En el cuadro No.28 se presentan las razones de consulta debidas a Pseudomoniasis, donde puede verse que de las 16 notificaciones que se atendió, 4 fueron en aves

de postura para un porcentaje del 25%. En noviembre se registro el mayor número de notificaciones, con un promedio anual de 0.4.

El corredor endémico de la Pseudomoniasis se presenta en la **gráfica No.14**, donde se puede ver que en el mes de noviembre se representa con el pico más alto.

El año que reportó mayor número de razones de consulta por Pseudomoniasis fue 1,991 con el 75.0% del total, teniendo también el porcentaje anual más alto con el 75.0% como puede observarse en el **cuadro No.29**.

Tifoidea

Para referirnos a la Tifoidea se preparó el **cuadro No.30**, donde observamos que se atendió únicamente 1 razón de consulta por Tifoidea con un porcentaje del 100%. Siendo el mes de julio donde se registra el único número de notificaciones con un promedio anual de 0.2.

En lo que respecta, al corredor endémico de la **gráfica No.15**, se observa que julio registra el pico más alto.

El año que reportó mayor número de razones de consulta por Tifoidea fue 1,994 con el 100.0% de las notificaciones, **siendo también el porcentaje anual más alto con el 100.0%** como puede observarse en el **cuadro No.31**.

CONCLUSIONES

1. Las enfermedades que se presentaron con mayor incidencia, a lo largo de los años de estudio fueron:
 - o New Castle con 38 razones de consulta y un promedio total anual de 7.6
 - o Coccidiosis y Cólera Aviar con 26 razones de consulta y un promedio total anual de 5.2, respectivamente.
2. Las enfermedades con menor incidencia, a lo largo de los años de estudio fueron:
 - o Coriza Infecciosa con 18 razones de consulta y un promedio total anual de 3.6
 - o Colibacilosis y *Mycoplasmosis* con 15 razones de consulta y un promedio anual de 3.0, respectivamente.
 - o Viruela y Enteritis con 12 razones de consulta y un promedio total anual de 2.4, respectivamente.
3. Las enfermedades infecciosas en aves de postura con poca importancia en nuestro medio según el presente estudio fueron:
 - o Leucosis con 8 razones de consulta y un promedio total anual de 1.6
 - o Esparavan con 7 razones de consulta y un promedio total anual de 1.4
 - o Pseudomoniasis con 4 razones de consulta y un promedio total anual de 0.8
 - o Salmonelosis con 3 razones de consulta y un promedio anual de 0.6
 - o Tifoidea, Paratifoidea y Bronquitis Infecciosa con 1 razón de consulta y un promedio anual de 0.2, respectivamente.

RECOMENDACIONES

1. Educar al avicultor para que lleve una historia serológica organizada y completa en sus granjas, por lo que es de importancia la implementación de sistemas de diagnóstico integral, ya que tienen diversos propósitos.
2. Diseñar programas profilácticos, de acuerdo a la situación epidemiológica de las enfermedades prevalentes en el medio.
3. Evaluar periódicamente los programas profilácticos establecidos con el fin de determinar su eficiencia.
4. Los registros del Laboratorio de Avicultura de la Facultad de Medicina Veterinaria Zootecnia deben ser utilizados para realizar estudios epidemiológicos. Para lograrlo deben ser uniformizados los criterios de definición de casos y establecer protocolos de tratamiento para las enfermedades más frecuentes.
5. Divulgar los resultados de la presente investigación con el fin de conocer el comportamiento de las principales enfermedades infecciosas en nuestro medio.
6. Este tipo de estudio debe de extenderse a todas las especies animales domésticas.

RESUMEN

En el Laboratorio de Avicultura de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia se tuvo acceso a 550 fichas, se tabuló la información año por año utilizando las fichas de control de enfermedades, sin embargo, no todas las fichas llenaron los requisitos que exigían los métodos tales como: diagnóstico incompleto, fecha, variedad, edad, etc., por lo que finalmente se recabaron 187 fichas, las cuales contenían información en general y estaban relacionadas con enfermedades infecciosas en aves de postura, siendo estas: **New Castle, Bronquitis Infecciosa, Cólera Aviar, Coriza Infecciosa, Mycoplasmosis, Viruela, Colibacilosis, Salmonelosis, Coccidiosis, Enteritis, Esparavan, Leucosis, Paratifoidea, Pseudomoniasis y Tifoidea.**

Con los resultados recabados de estas enfermedades se obtuvo el porcentaje mensual, el promedio anual, la mediana, cuartil inferior, cuartil superior y el porcentaje anual, luego se procedió a construir los corredores endémicos con los datos de la mediana, el cuartil inferior y el cuartil superior, dando lugar a formar las tres zonas del corredor endémico, siendo estas: **Zona de Sub-Endemia o de Seguridad, Zona de Endemia y Zona de Alarma.**

Se procedió a aplicar las técnicas estadísticas (antes mencionadas) para poder llegar a los resultados del presente estudio, siendo:

- o **New Castle** con 38 razones de consulta, un porcentaje mensual de 37.624% y un promedio total anual de 7.6%
- o **Coccidiosis y Cólera Aviar** con 26 razones de consulta, un porcentaje mensual de 65% y 54.167% respectivamente, y un promedio total anual de 5.2%
- o **Coriza Infecciosa** con 18 razones de consulta, un porcentaje mensual de 38.308% y un promedio total anual de 3.6%
- o **Colibacilosis y *Mycoplasmosis*** con 15 razones de consulta, un porcentaje mensual de 23.810% y 12.821% respectivamente, y un promedio anual de 3.0%
- o **Viruela y Enteritis** con 12 razones de consulta, un porcentaje mensual de 46.154% y 36.364% respectivamente, y un promedio total anual de 2.4%

- o **Leucosis con 8 razones de consulta, un porcentaje mensual de 47.059% y un promedio total anual de 1.6%**

- o **Esparavan con 7 razones de consulta, un porcentaje mensual de 26.923% y un promedio total anual de 1.4%**

- o **Pseudomoniasis con 4 razones de consulta, un porcentaje mensual de 25% y un promedio total anual de 0.8%**

- o **Salmonelosis con 3 razones de consulta, un porcentaje mensual de 75% y un promedio anual de 0.6%**

- o **Tifoidea, Paratifoidea y Bronquitis Infecciosa con 1 razón de consulta, un porcentaje mensual de 100%, 50% y 11.111% respectivamente y un promedio anual de 0.2%**

ANEXOS

PROGRAMAS DE VACUNACIÓN

Anexo No. 1— Ejemplo de un programa de vacunación de pollos de engorde.

VACUNAS			
Edad de vacunación	Enfermedad	Cepa	Método de vacunación
1 día de edad	Marek	HVT	Subcutáneamente
1 día de edad	Bronquitis	Massachusetts y Connecticut	Ocular o agua
7-10 días	Newcastle	La Sota	Ocular o agua
21 días	Newcastle	La Sota	Ocular o agua

Anexo No. 2— Ejemplo de un programa de vacunación de ponedoras

VACUNAS			
Edad de vacunación	Enfermedad	Cepa	Método de vacunación
1 día de edad	Marek	HVT	Subcutáneamente
5-7 días	Newcastle	B ₁ Hitchner	Ocular o agua
3-4 semanas	Newcastle	La Sota	Ocular o agua
5-6 semanas	Viruela	Modificada de paloma	Pliegue del ala
8-10 semanas	Coriza	Bacterina Polivalente	Subcutáneamente
10 semanas	Newcastle	La Sota	Ocular o agua
	Cólera	<u>Pasteurella multocida</u>	Subcutáneamente
11 semanas	Bronquitis	Massachusetts y Connecticut	Ocular o agua
12 semanas	Coriza	Bacterina Polivalente	Subcutáneamente
	Viruela aviar	Modificada de paloma	Pliegue del ala
14 semanas	Bronquitis	Massachusetts y Connecticut	Ocular o agua
	Cólera	<u>Pasteurella multocida</u>	Subcutáneamente
16-17 semanas	Newcastle	La Sota	Ocular o agua

Anexo No. 3-- Ejemplo de un programa de vacunación para reproductoras de reposición de razas de carne.

VACUNAS			
Edad de vacunación	Enfermedad	Cepa	Método de vacunación
1 día de edad	Marek	HVT - HVP	Subcutáneamente
1 semana	Enfermedad Infecciosa de la Bursa (EIB)	Modificada	En agua
7 a 12 días	Newcastle	La Sota	Ocular o agua
	Bronquitis	Massachussetts y Connecticut	Ocular o agua
6 semanas	Newcastle	La Sota	En agua
	Bronquitis	Massachussetts y Connecticut	Ocular o agua
10 semanas	EIB	Modificada	Ocular o agua
	Viruela		Pliegue en el ala
14 semanas	Newcastle	La Sota	En agua
	Bronquitis	Massachussetts y Connecticut	En agua
21 a 22 semanas	EIB/Newcastle	- Intermedia -	Subcutáneamente
		La Sota	
30 a 34 semanas	Bronquitis	Massachussetts y Connecticut	Ocular o agua
	EIB		Ocular o agua

Anexo No. 4- Ficha de Control de Enfermedades.

Año: _____

MES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
ENFERMEDAD													
New Castle													
Bronquitis Infecciosa													
Cólera Aviar													
Coriza Infecciosa													
Mycoplasmosis													
Virusela													
Colibacilosis													
Salmonelosis													
Coccidiosis													
Enteritis													
Esparsan													
Leucosis													
Paratifoidea													
Pseudomoniasis													
Tifoidea													
TOTAL													

ANEXO No. 5
TABLAS Y GRÁFICAS

Cuadro 1. Distribución anual de razones de consulta o notificaciones de las Enfermedades Infecciosas atendidas en el Laboratorio de Avicultura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de Enero 1,990 a Diciembre 1,994.

Año	Razones Consulta Total	Porcentaje Anual	Razones de Consulta en Aves de Postura	Porcentaje Anual
1,990	66	12.000	23	12.300
1,991	111	20.182	48	25.668
1,992	129	23.455	51	27.273
1,993	136	24.727	28	14.973
1,994	108	19.636	37	19.786
Totales	550	100.00%	187	100.00%

Cuadro 2. Estadística descriptiva de las razones de consulta o notificaciones de New Castle, atendidas en el Laboratorio de Avicultura de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de Enero 1,990 a Diciembre 1,994.

Razones de Consulta por New Castle							
Mes	Razones Consulta		porcentaje Mensual *	Promedio Anual	Mediana	Cuartil Inferior	Cuartil Superior
	Total	Total					
Enero	4	3	75	0.6	0	0	3
Febrero	13	6	46.154	1.2	1	1	2
Marzo	3	1	33.333	0.2	0	0	1
Abril	11	6	54.55	1.2	1	1	2
Mayo	11	6	54.55	1.2	1	1	3
Junio	11	2	18.182	0.4	0	0	1
Julio	10	2	20	0.4	0	0	1
Agosto	6	0	0	0	0	0	0
Septiembre	12	2	16.667	0.4	0	0	1
Octubre	17	8	47.069	1.6	2	1	2
Noviembre	3	2	66.667	0.4	0	0	1
Diciembre	0	0	0	0	0	0	0
Totales	101	38	37.624				

* = Número notificaciones por enfermedad, por mes

$$\frac{\text{Total notificaciones por mes, por especie}}{\text{Total notificaciones por mes, por especie}} \times 100$$

Cuadro 3. Distribución (# y %) anual de razones de consulta o notificaciones de: New Castle, atendidas en el Laboratorio de Avicultura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de Enero 1,990 a Diciembre 1,994.

Año	Razones de Consulta TOTAL	Razones de Consulta por Enfermedad en Aves de Postura	Porcentaje Anual % *
1,990	6	3	50
1,991	22	11	50
1,992	17	9	52.941
1,993	24	9	37.5
1,994	32	6	18.75
Totales	101	38	37.624

* = Número notificaciones por enfermedad, por año

$$\frac{\text{Total notificaciones por año, por especie}}{\text{Total notificaciones por año, por especie}} \times 100$$

Cuadro 4. Estadística descriptiva de las razones de consulta o notificaciones de Bronquitis Infecciosa, atendidas en el Laboratorio de Avicultura de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de Enero 1,990 a Diciembre 1,994.

Mes	Razones de Consulta por Bronquitis Infecciosa						
	Razones Consulta Total	Total	porcentaje Mensual *	Promedio Anual	Mediana	Cuartil Inferior	Cuartil Superior
Enero	0	0	0	0	0	0	0
Febrero	1	0	0	0	0	0	0
Marzo	1	0	0	0	0	0	0
Abril	0	0	0	0	0	0	0
Mayo	1	0	0	0	0	0	0
Junio	1	0	0	0	0	0	0
Julio	1	0	0	0	0	0	0
Agosto	1	0	0	0	0	0	0
Septiembre	2	0	0	0	0	0	0
Octubre	1	1	100	0.2	0	0	1
Noviembre	0	0	0	0	0	0	0
Diciembre	0	0	0	0	0	0	0
Totales	9	1	11.111				

* = Ver fórmulas en cuadro No.1

Cuadro 5. Distribución (# y %) anual de razones de consulta o notificaciones de: Bronquitis Infecciosa, atendidas en el Laboratorio de Avicultura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de Enero 1,990 a Diciembre 1,994.

Año	Razones de Consulta TOTAL	Razones de Consulta por Enfermedad en Aves de Postura	Porcentaje Anual % *
1,990	0	0	0
1,991	0	0	0
1,992	7	1	14.286
1,993	1	0	0
1,994	1	0	0
Totales	9	1	11.111

* = Ver fórmula cuadro No.2

Cuadro 6. Estadística descriptiva de las razones de consulta o notificaciones de: Cólera Aviar, atendidas en el Laboratorio de Avicultura de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de Enero 1,990 a Diciembre 1,994.

Razones de Consulta por Cólera Aviar							
Mes	Razones Consulta		porcentaje Mensual *	Promedio Anual	Mediana	Cuartil Inferior	Cuartil Superior
	Total	Total					
Enero	6	2	33.333	0.4	0	0	2
Febrero	4	4	100	0.8	1	0	1
Marzo	2	1	50	0.2	0	0	1
Abril	2	1	50	0.2	0	0	1
Mayo	4	1	25	0.2	0	0	1
Junio	5	2	40	0.4	0	0	1
Julio	3	3	100	0.6	0	1	2
Agosto	6	5	83.333	1	0	2	3
Septiembre	10	6	60	1.2	1	1	4
Octubre	3	1	33.333	0.2	0	0	1
Noviembre	3	0	0	0	0	0	0
Diciembre	0	0	0	0	0	0	0
Totales	48	26	54.167				

* = Ver fórmula en cuadro No.1

Cuadro 7. Distribución (# y %) anual de razones de consulta o notificaciones de: Cólera Aviar, atendidas en el Laboratorio de Avicultura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de Enero 1,990 a Diciembre 1,994.

Año	Razones de Consulta TOTAL	Razones de Consulta por	Porcentaje Anual % *
		Enfermedad en Aves de Postura	
1,990	11	7	63.636
1,991	12	6	50
1,992	7	5	71.439
1,993	4	2	50
1,994	14	6	42.857
Totales	48	26	54.167

* = Ver fórmula cuadro No.2

Cuadro 8. Estadística descriptiva de las razones de consulta o notificaciones de Coriza Infecciosa, atendidas en el Laboratorio de Avicultura de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de Enero 1,990 a Diciembre 1,994.

Razones de Consulta por Coriza Infecciosa							
Mes	Razones Consulta Total	Total	porcentaje Mensual *	Promedio Anual	Mediana	Cuartil Inferior	Cuartil Superior
Enero	5	2	40	0.4	0	0	2
Febrero	3	2	66.667	0.4	0	0	1
Marzo	4	1	25	0.2	0	0	1
Abril	5	2	40	0.4	0	0	1
Mayo	4	1	25	0.2	0	0	1
Junio	3	2	66.667	0.4	0	0	2
Julio	6	1	16.667	0.2	0	0	1
Agosto	2	2	25	0.4	0	0	1
Septiembre	6	4	66.667	0.8	1	0	1
Octubre	2	1	50	0.2	0	0	1
Noviembre	1	0	0	0	0	0	0
Diciembre	0	0	0	0	0	0	0
Totales	47	18	38.308				

* = Ver fórmula en cuadro No.1

Cuadro 9. Distribución (# y %) anual de razones de consulta o notificaciones de: Coriza Infecciosa, atendidas en el Laboratorio de Avicultura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de Enero 1,990 a Diciembre 1,994.

Año	Razones de Consulta TOTAL	Razones de Consulta por Enfermedad en Aves de Postura	Porcentaje Anual % *
1,990	7	2	28.571
1,991	3	2	66.667
1,992	13	5	38.462
1,993	20	5	25
1,994	4	4	100
Totales	47	18	38.308

* = Ver formula cuadro No.2

Cuadro 10. Estadística descriptiva de las razones de consulta o notificaciones de Mycoplasmosis, atendidas en el Laboratorio de Avicultura de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de Enero 1,990 a Diciembre 1,994.

Mes	Razones de Consulta por Mycoplasmosis						
	Razones Consulta Total	Total	porcentaje Mensual *	Promedio Anual	Mediana	Cuartil Inferior	Cuartil Superior
Enero	9	0	0	0	0	0	0
Febrero	9	2	22.222	0.4	0	0	1
Marzo	18	3	16.667	0.6	0	0	3
Abril	11	1	9.091	0.2	0	0	1
Mayo	13	0	0	0	0	0	0
Junio	11	0	0	0	0	0	0
Julio	6	1	16.667	0.2	0	0	1
Agosto	14	2	14.286	0.4	0	0	1
Septiembre	8	2	25	0.4	0	0	1
Octubre	13	3	23.077	0.6	0	1	2
Noviembre	5	1	20	0.2	0	0	1
Diciembre	0	0	0	0	0	0	0
Totales	117	15	12.821				

* = Ver fórmula en cuadro No.1

Cuadro 11. Distribución (# y %) anual de razones de consulta o notificaciones de Mycoplasmosis, atendidas en el Laboratorio de Avicultura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de Enero 1,990 a Diciembre 1,994.

Año	Razones de Consulta TOTAL	Razones de Consulta por Enfermedad en Aves de Postura	Porcentaje Anual % *
1,990	11	1	9.091
1,991	20	3	15
1,992	30	5	16.667
1,993	35	1	2.857
1,994	21	5	23.810
Totales	117	15	12.821

* = Ver fórmula cuadro No.2

Cuadro 12. Estadística descriptiva de las razones de consulta o notificaciones de Viruela, atendidas en el Laboratorio de Avicultura de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de Enero 1,990 a Diciembre 1,994.

Razones de Consulta por Viruela							
Mes	Razones Consulta		porcentaje Mensual *	Promedio Anual	Mediana	Cuartil Inferior	Cuartil Superior
	Total	Total					
Enero	1	1	100	0.2	0	0	1
Febrero	1	1	100	0.2	0	0	1
Marzo	1	0	0	0	0	0	0
Abril	1	1	100	0.2	0	0	1
Mayo	2	0	0	0	0	0	0
Junio	5	1	20	0.2	0	0	1
Julio	5	4	80	0.8	0	0	2
Agosto	1	1	100	0.2	0	0	1
Septiembre	2	0	0	0	0	0	0
Octubre	4	1	25	0.2	0	0	1
Noviembre	3	2	66.667	0.4	0	0	1
Diciembre	0	0	0	0	0	0	0
Totales	26	12	46.154				

* = Ver fórmula en cuadro No.1

Cuadro 13. Distribución (# y %) anual de razones de consulta o notificaciones de: Viruela, atendidas en el Laboratorio de Avicultura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de Enero 1,990 a Diciembre 1,994.

Año	Razones de Consulta TOTAL	Razones de Consulta por Enfermedad en Aves de Postura	Porcentaje Anual % *
1,990	7	2	28.571
1,991	7	4	57.143
1,992	5	3	60
1,993	5	2	40
1,994	2	1	50
Totales	26	12	46.154

* = Ver fórmula cuadro No.2

Cuadro 14. Estadística descriptiva de las razones de consulta o notificaciones de Colibacilosis, atendidas en el Laboratorio de Avicultura de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de Enero 1,990 a Diciembre 1,994.

Razones de Consulta por Colibacilosis							
Mes	Razones de Consulta		porcentaje Mensual *	Promedio Anual	Mediana	Cuartil Inferior	Cuartil Superior
	Total	Total					
Enero	3	1	33.333	0.2	0	0	1
Febrero	7	2	28.571	0.4	0	0	2
Marzo	8	1	12.50	0.2	0	0	1
Abril	4	0	0	0	0	0	0
Mayo	9	1	11.111	0.2	0	0	1
Junio	3	0	0	0	0	0	0
Julio	3	0	0	0	0	0	0
Agosto	11	3	27.273	0.6	0	1	2
Septiembre	6	4	66.667	0.8	0	1	3
Octubre	8	3	37.50	0.4	0	0	1
Noviembre	1	0	0	0.2	0	0	1
Diciembre	0	0	0	0	0	0	0
Totales	63	15	23.810				

* = Ver fórmula en cuadro No.1

Cuadro 15. Distribución (# y %) anual de razones de consulta o notificaciones de: Colibacilosis, atendidas en el Laboratorio de Avicultura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de Enero 1,990 a Diciembre 1,994.

Año	Razones de Consulta TOTAL	Razones de Consulta por	Porcentaje Anual % *
		Enfermedad en Aves de Postura	
1,990	6	1	16.667
1,991	17	6	35.294
1,992	13	4	30.769
1,993	15	0	0
1,994	12	4	33.333
Totales	63	15	23.810

* = Ver fórmula cuadro No.2

Cuadro 16. Estadística descriptiva de las razones de consulta o notificaciones de Salmonelosis, atendidas en el Laboratorio de Avicultura de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de Enero 1,990 a Diciembre 1,994.

Razones de Consulta por Salmonelosis							
Mes	Razones Consulta Total	Total	porcentaje Mensual *	Promedio Anual	Mediana	Cuartil Inferior	Cuartil Superior
Enero	0	0	0	0	0	0	0
Febrero	0	0	0	0	0	0	0
Marzo	0	0	0	0	0	0	0
Abril	0	0	0	0	0	0	0
Mayo	0	0	0	0	0	0	0
Junio	0	0	0	0	0	0	0
Julio	1	0	0	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	0	0	0
Septiembre	1	1	100	0.2	0	0	1
Octubre	2	2	100	0.4	0	0	2
Noviembre	0	0	0	0	0	0	0
Diciembre	0	0	0	0	0	0	0
Totales	4	3	75				

* = Ver fórmula en cuadro No.1

Cuadro 17. Distribución (# y %) anual de razones de consulta o notificaciones de Salmonelosis, atendidas en el Laboratorio de Avicultura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de Enero 1,990 a Diciembre 1,994.

Año	Razones de Consulta TOTAL	Razones de Consulta por Enfermedad en Aves de Postura	Porcentaje Anual % *
1,990	0	0	0
1,991	0	0	0
1,992	0	0	0
1,993	0	0	0
1,994	4	3	75
Totales	4	3	75

* = Ver fórmula cuadro No.2

Cuadro 18. Estadística descriptiva de las razones de consulta o notificaciones de Coccidiosis, atendidas en el Laboratorio de Avicultura de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de Enero 1,990 a Diciembre 1,994.

Razones de Consulta por Coccidiosis							
Mes	Razones Consulta		porcentaje Mensual *	Promedio Anual	Mediana	Cuartil Inferior	Cuartil Superior
	Total	Total					
Enero	2	2	100	0.4	0	0	1
Febrero	3	3	100	0.6	0	1	2
Marzo	4	2	50	0.4	0	0	1
Abril	3	2	66.667	0.4	0	0	1
Mayo	5	3	60	0.6	1	0	1
Junio	1	1	100	0.2	0	0	1
Julio	5	3	60	0.6	1	0	1
Agosto	7	5	71.429	1	1	1	2
Septiembre	4	2	50	0.4	0	0	2
Octubre	5	2	40	0.4	0	0	1
Noviembre	1	1	100	0.2	0	0	1
Diciembre	0	0	0	0	0	0	0
Totales	40	26	65				

* = Ver fórmula en cuadro No.1

Cuadro 19. Distribución (# y %) anual de razones de consulta o notificaciones de Coccidiosis, atendidas en el Laboratorio de Avicultura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de Enero 1,990 a Diciembre 1,994.

Año	Razones de Consulta TOTAL	Razones de Consulta por Enfermedad en Aves de Postura		Porcentaje Anual % *
1,990	6	4		66.667
1,991	10	7		70
1,992	11	8		72.727
1,993	9	3		33.333
1,994	4	4		100
Totales	40	26		65

* = Ver fórmula cuadro No.2

Cuadro 20. Estadística descriptiva de las razones de consulta o notificaciones de Enteritis, atendidas en el Laboratorio de Avicultura de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de Enero 1,990 a Diciembre 1,994.

Mes	Razones de Consulta por Enteritis						
	Razones Consulta Total	Total	porcentaje Mensual *	Promedio Anual	Mediana	Cuartil Inferior	Cuartil Superior
Enero	1	0	0	0	0	0	0
Febrero	6	2	33.333	0.2	0	0	1
Marzo	1	0	0	0	0	0	0
Abril	1	1	100	0.2	0	0	1
Mayo	6	2	33.333	0.4	0	0	2
Junio	3	0	0	0	0	0	0
Julio	4	2	50	0.2	0	0	1
Agosto	0	0	0	0.2	0	0	1
Septiembre	4	2	50	0.4	0	0	1
Octubre	3	0	0	0.2	0	0	0
Noviembre	4	3	75	0.6	1	0	1
Diciembre	0	0	0	0	0	0	0
Totales	33	12	36.364				

* = Ver fórmula en cuadro No.1

Cuadro 21. Distribución (# y %) anual de razones de consulta o notificaciones de Enteritis, atendidas en el Laboratorio de Avicultura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de Enero 1,990 a Diciembre 1,994.

Año	Razones de Consulta TOTAL	Razones de Consulta por Enfermedad en Aves de Postura	Porcentaje Anual % *
1,990	5	2	40
1,991	8	2	25
1,992	11	3	27.273
1,993	5	3	60
1,994	4	2	50
Totales	33	12	36.364

* = Ver fórmula cuadro No.2

Cuadro 22. Estadística descriptiva de las razones de consulta o notificaciones de Esparavan, atendidas en el Laboratorio de Avicultura de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de Enero 1,990 a Diciembre 1,994.

Razones de Consulta por Esparavan							
Mes	Razones Consulta		porcentaje Mensual *	Promedio Anual	Mediana	Cuartil Inferior	Cuartil Superior
	Total	Total					
Enero	2	0	0	0	0	0	0
Febrero	4	2	50	0.4	0	0	2
Marzo	1	1	100	0.2	0	0	1
Abril	0	0	0	0	0	0	0
Mayo	5	2	40	0.4	0	0	1
Junio	1	0	0	0	0	0	0
Julio	5	1	20	0.2	0	0	1
Agosto	1	0	0	0	0	0	0
Septiembre	3	0	0	0	0	0	0
Octubre	3	0	0	0	0	0	0
Noviembre	1	1	100	0.2	0	0	1
Diciembre	0	0	0	0	0	0	0
Totales	26	7	26.923				

* = Ver fórmula en cuadro No.1

Cuadro 23. Distribución (# y %) anual de razones de consulta o notificaciones de: Esparavan, atendidas en el Laboratorio de Avicultura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de Enero 1,990 a Diciembre 1,994.

Año	Razones de Consulta TOTAL	Razones de Consulta por Enfermedad en Aves de Postura	Porcentaje Anual % *
1,990	4	0	0
1,991	6	3	50
1,992	5	2	40
1,993	8	2	25
1,994	3	0	0
Totales	26	7	26.923

* = Ver fórmula cuadro No.2

Cuadro 24. Estadística descriptiva de las razones de consulta o notificaciones de Leucosis, atendidas en el Laboratorio de Avicultura de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de Enero 1,990 a Diciembre 1,994.

Razones de Consulta por Leucosis							
Mes	Razones Consulta Total	Total	porcentaje Mensual *	Promedio Anual	Mediana	Cuartil Inferior	Cuartil Superior
Enero	2	1	50	0.2	0	0	1
Febrero	1	0	0	0	0	0	0
Marzo	5	2	40	0.4	0	0	1
Abril	1	1	100	0.2	0	0	1
Mayo	0	0	0	0	0	0	0
Junio	1	0	0	0	0	0	0
Julio	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	3	3	100	0.6	0	1	2
Septiembre	2	0	0	0	0	0	0
Octubre	2	1	50	0.2	0	0	1
Noviembre	0	0	0	0	0	0	0
Diciembre	0	0	0	0	0	0	0
Totales	17	8	47.059				

* = Ver fórmula en cuadro No.1

Cuadro 25. Distribución (# y %) anual de razones de consulta o notificaciones de: Leucosis, atendidas en el Laboratorio de Avicultura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de Enero 1,990 a Diciembre 1,994.

Año	Razones de Consulta TOTAL	Razones de Consulta por Enfermedad en Aves de Postura	Porcentaje Anual % *
1,990	1	1	100
1,991	2	1	50
1,992	7	5	71.429
1,993	3	0	0
1,994	4	1	25
Totales	17	8	47.059

* = Ver fórmula cuadro No.2

Cuadro 26. Estadística descriptiva de las razones de consulta o notificaciones de Paratifoidea, atendidas en el Laboratorio de Avicultura de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de Enero 1,990 a Diciembre 1,994.

Razones de Consulta por Paratifoidea							
Mes	Razones Consulta		porcentaje Mensual *	Promedio Anual	Mediana	Cuartil Inferior	Cuartil Superior
	Total	Total					
Enero	0	0	0	0	0	0	0
Febrero	0	0	0	0	0	0	0
Marzo	0	0	0	0	0	0	0
Abril	0	0	0	0	0	0	0
Mayo	1	1	100	0.2	0	0	1
Junio	0	0	0	0	0	0	0
Julio	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	0	0	0
Septiembre	1	0	0	0	0	0	0
Octubre	0	0	0	0	0	0	0
Noviembre	0	0	0	0	0	0	0
Diciembre	0	0	0	0	0	0	0
Totales	2	1	50				

* = Ver fórmula en cuadro No.1

Cuadro 27. Distribución (# y %) anual de razones de consulta o notificaciones de Paratifoidea, atendidas en el Laboratorio de Avicultura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de Enero 1,990 a Diciembre 1,994.

Año	Razones de Consulta TOTAL	Razones de Consulta por Enfermedad en Aves de Postura	Porcentaje Anual % *
1,990	0	0	0
1,991	0	0	0
1,992	0	0	0
1,993	2	1	50
1,994	0	0	0
Totales	2	1	50

* = Ver fórmula cuadro No.2

Cuadro 28. Estadística descriptiva de las razones de consulta o notificaciones de Pseudomoniasis, atendidas en el Laboratorio de Avicultura de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de Enero 1,990 a Diciembre 1,994.

Mes	Razones de Consulta por Pseudomoniasis						
	Razones Consulta Total	Total	porcentaje Mensual *	Promedio Anual	Mediana	Cuartil Inferior	Cuartil Superior
Enero	0	0	0	0	0	0	0
Febrero	0	0	0	0	0	0	0
Marzo	1	0	0	0	0	0	0
Abril	1	0	0	0	0	0	0
Mayo	3	1	33.333	0.2	0	0	0
Junio	2	0	0	0	0	0	1
Julio	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	2	0	0	0	0	0	0
Septiembre	0	0	0	0	0	0	0
Octubre	2	1	50	0.2	0	0	1
Noviembre	5	2	40	0.4	0	0	2
Diciembre	0	0	0	0	0	0	0
Totales	16	4	25				

* = Ver fórmula en cuadro No.1

Cuadro 29. Distribución (# y %) anual de razones de consulta o notificaciones de Pseudomoniasis, atendidas en el Laboratorio de Avicultura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de Enero 1,990 a Diciembre 1,994.

Año	Razones de Consulta TOTAL	Razones de Consulta por Enfermedad en Aves de Postura	Porcentaje Anual % *
1,990	2	0	0
1,991	4	3	75
1,992	3	1	33.333
1,993	5	0	0
1,994	2	0	0
Totales	16	4	25

* = Ver fórmula cuadro No.2

Cuadro 30. Estadística descriptiva de las razones de consulta o notificaciones de Tifoidea, atendidas en el Laboratorio de Avicultura de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de Enero 1,990 a Diciembre 1,994.

Razones de Consulta por Tifoidea							
Mes	Razones Consulta		porcentaje Mensual*	Promedio Anual	Mediana	Cuartil Inferior	Cuartil Superior
	Total	Total					
Enero	0	0	0	0	0	0	0
Febrero	0	0	0	0	0	0	0
Marzo	0	0	0	0	0	0	0
Abril	0	0	0	0	0	0	0
Mayo	0	0	0	0	0	0	0
Junio	0	0	0	0	0	0	0
Julio	1	1	100	0.2	0	0	1
Agosto	0	0	0	0	0	0	0
Septiembre	0	0	0	0	0	0	0
Octubre	0	0	0	0	0	0	0
Noviembre	0	0	0	0	0	0	0
Diciembre	0	0	0	0	0	0	0
Totales	1	1	100				

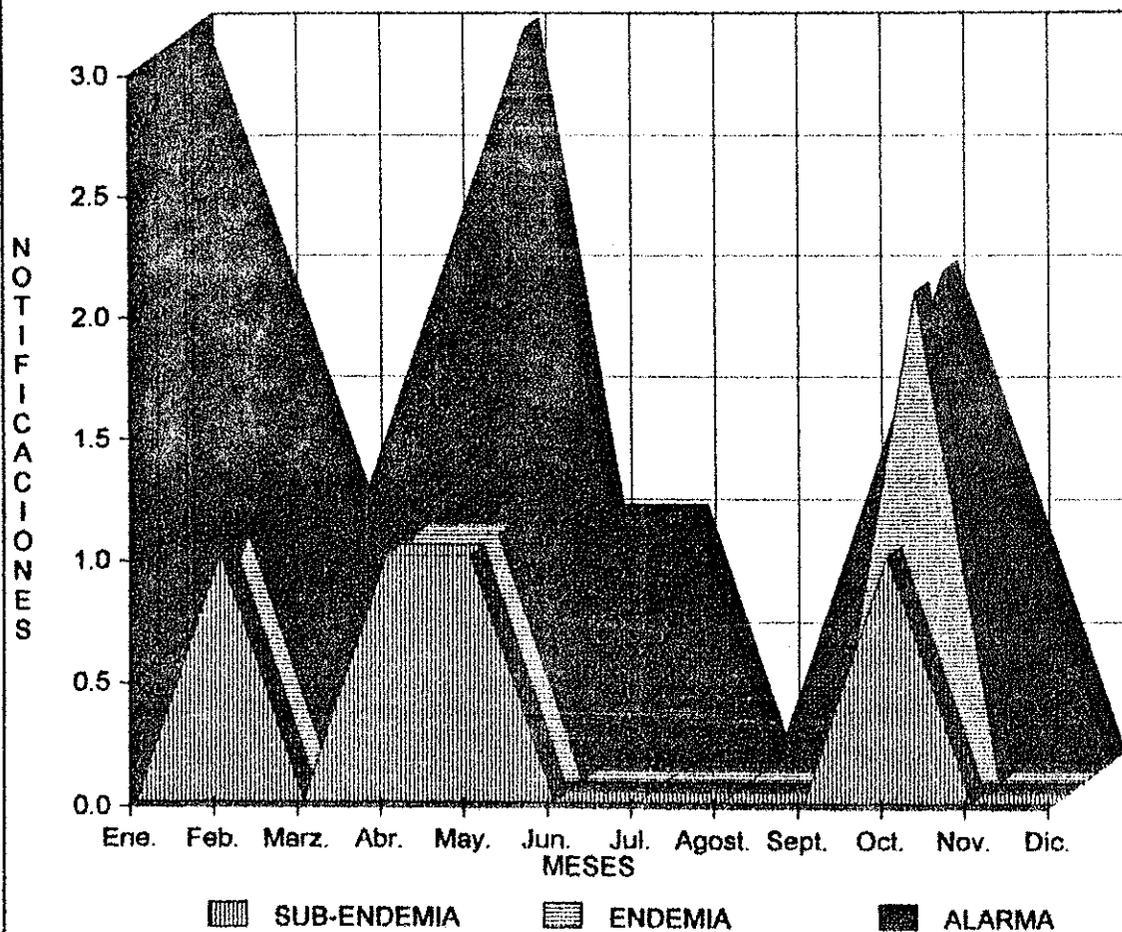
* = Ver fórmula en cuadro No.1

Cuadro 31. Distribución (# y %) anual de razones de consulta o notificaciones de: Tifoidea, atendidas en el Laboratorio de Avicultura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de Enero 1,990 a Diciembre 1,994.

Año	Razones de Consulta TOTAL	Razones de Consulta por Enfermedad en Aves de Postura	Porcentaje Anual % *
1,990	0	0	0
1,991	0	0	0
1,992	0	0	0
1,993	0	0	0
1,994	1	1	100
Totales	1	1	100

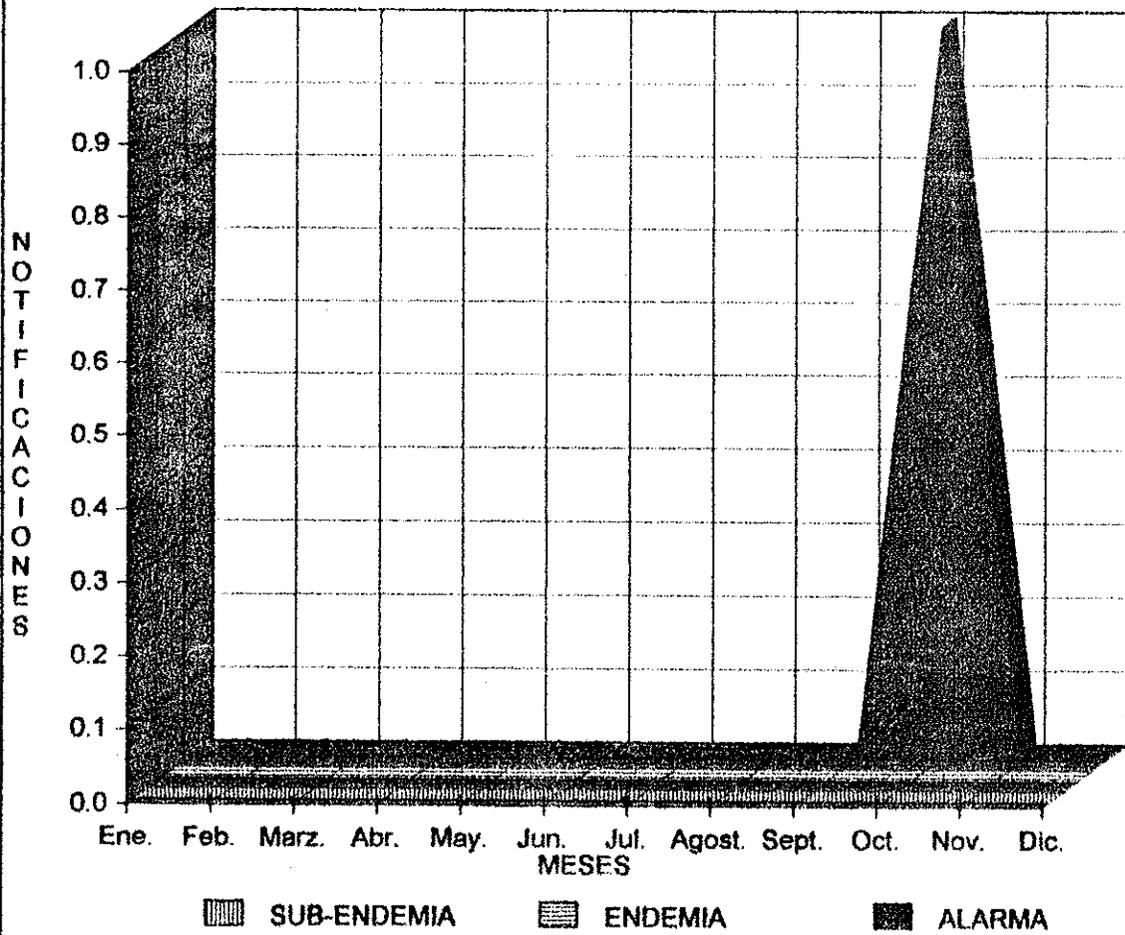
* = Ver fórmula cuadro No.2

CORREDOR ENDEMICO DE NEW CASTLE



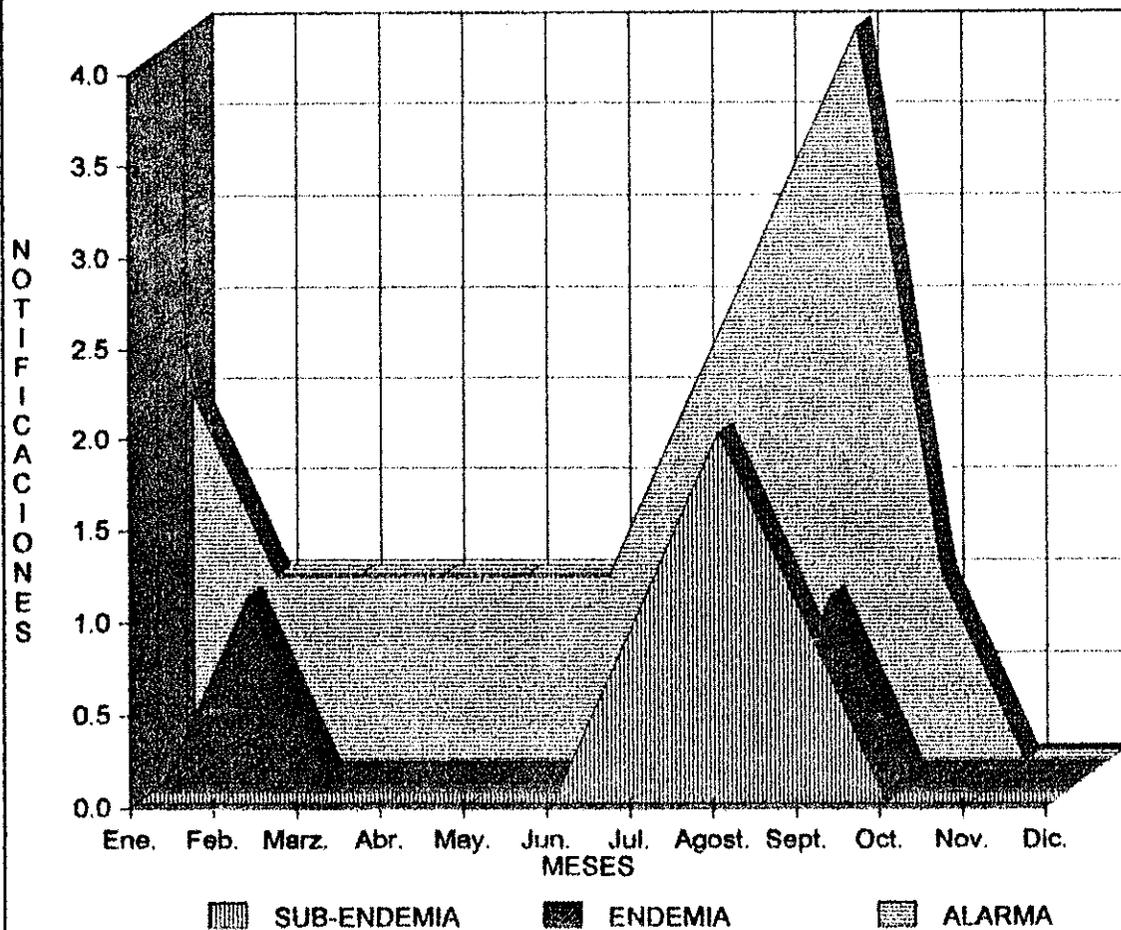
Gráfica No.1

CORREDOR ENDEMICO DE BRONQUITIS



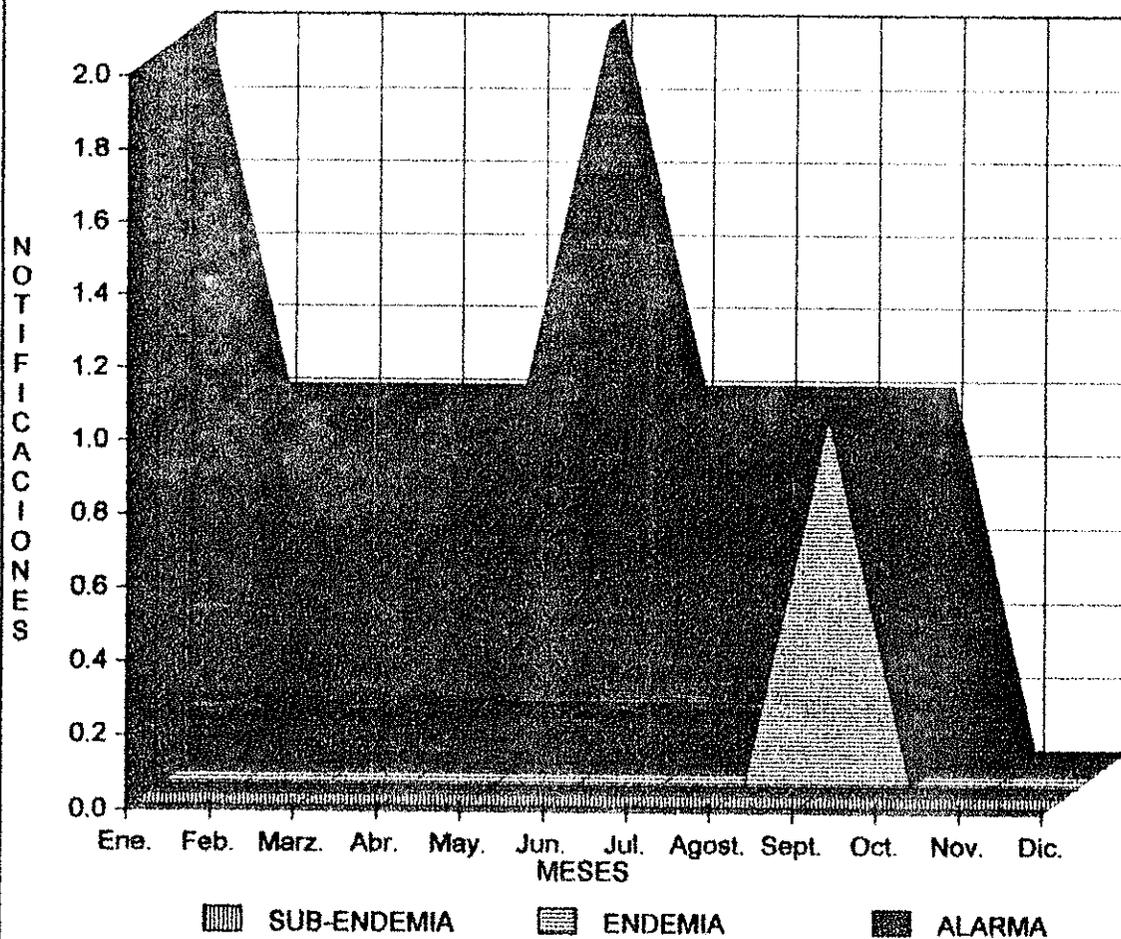
Gráfica No.2

CORREDOR ENDEMICO DE COLERA AVIAR



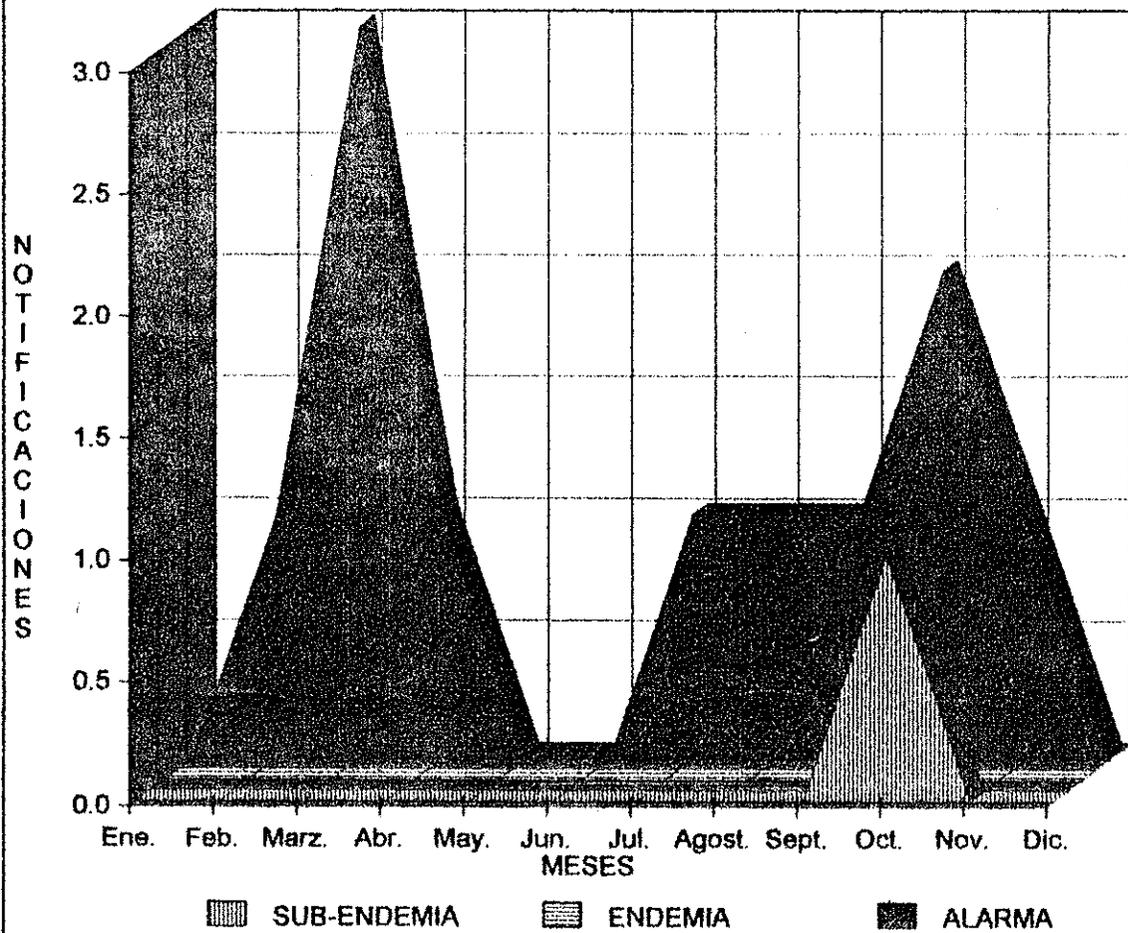
Gráfica No.3

CORREDOR ENDEMICO DE CORIZA



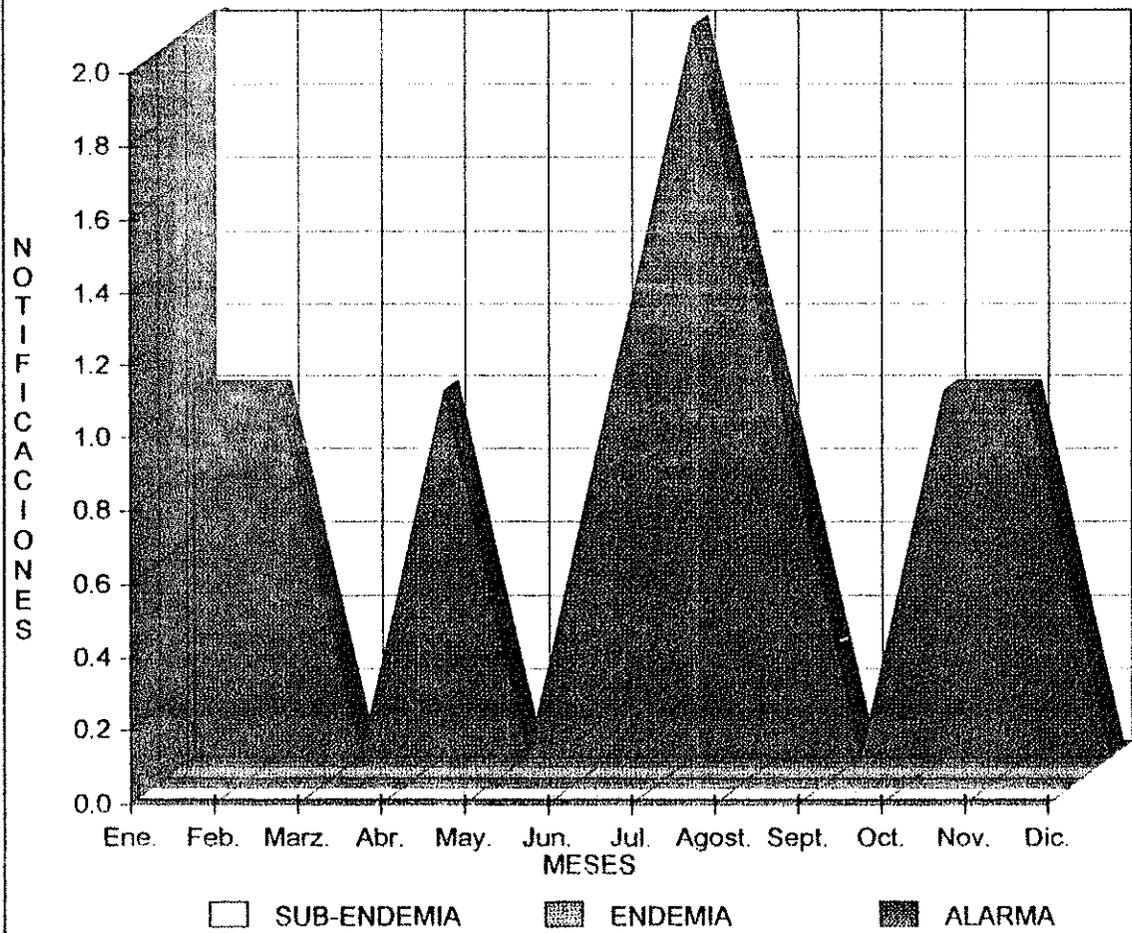
Gráfica No.4

CORREDOR ENDEMICO DE MYCOPLASMOSIS



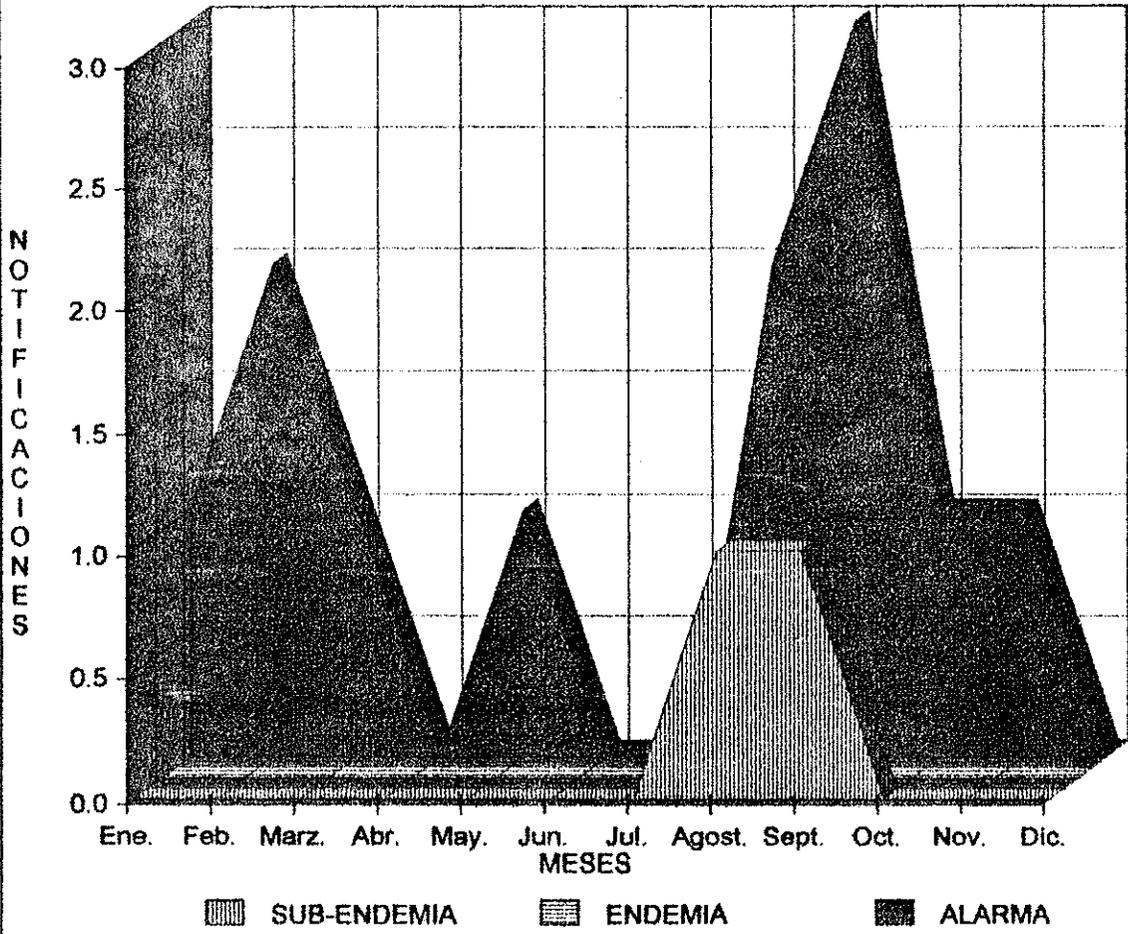
Gráfica No.5

CORREDOR ENDEMICO DE VIRUELA



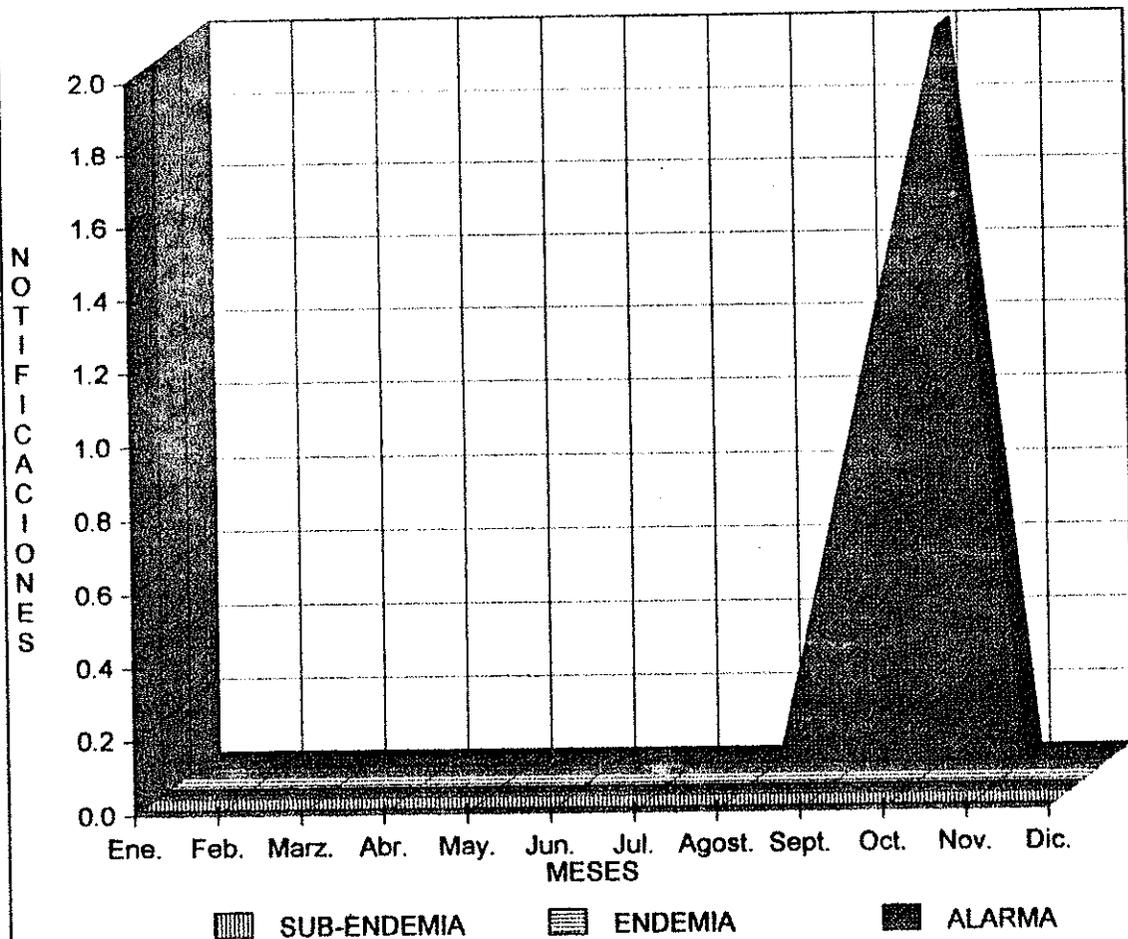
Gráfica No.6

CORREDOR ENDEMICO DE COLIBACILOSIS



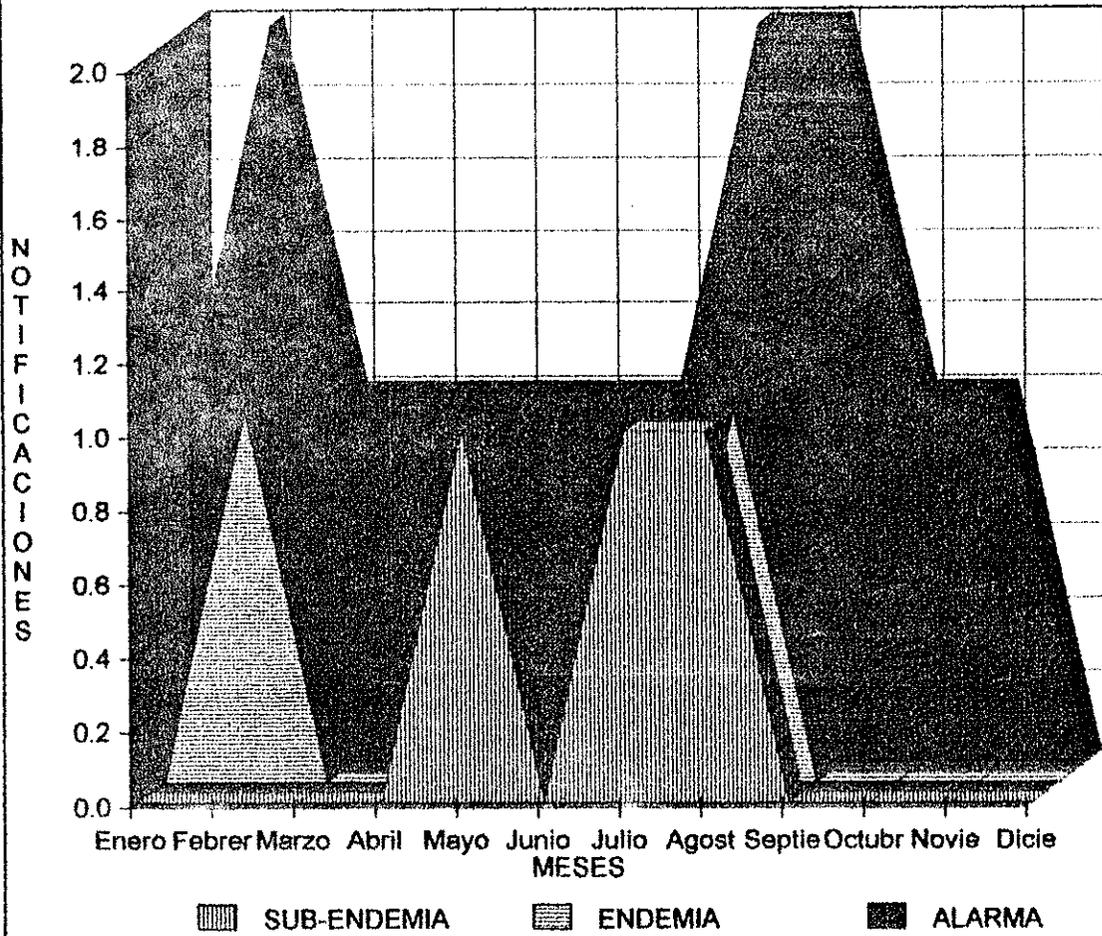
Gráfica No.7

CORREDOR ENDEMICO DE SALMONELOSIS



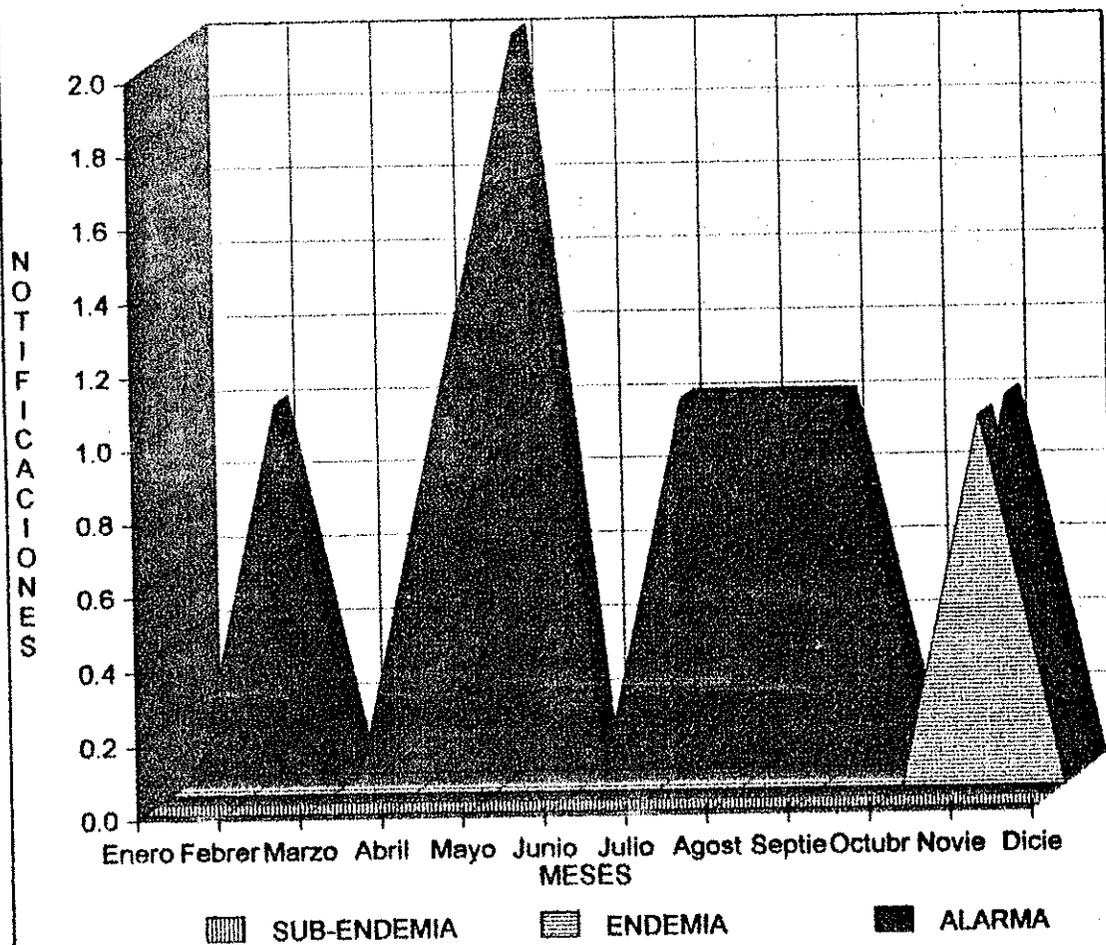
Gráfica No.8

CORREDOR ENDEMICO DE COCCIDIOSIS



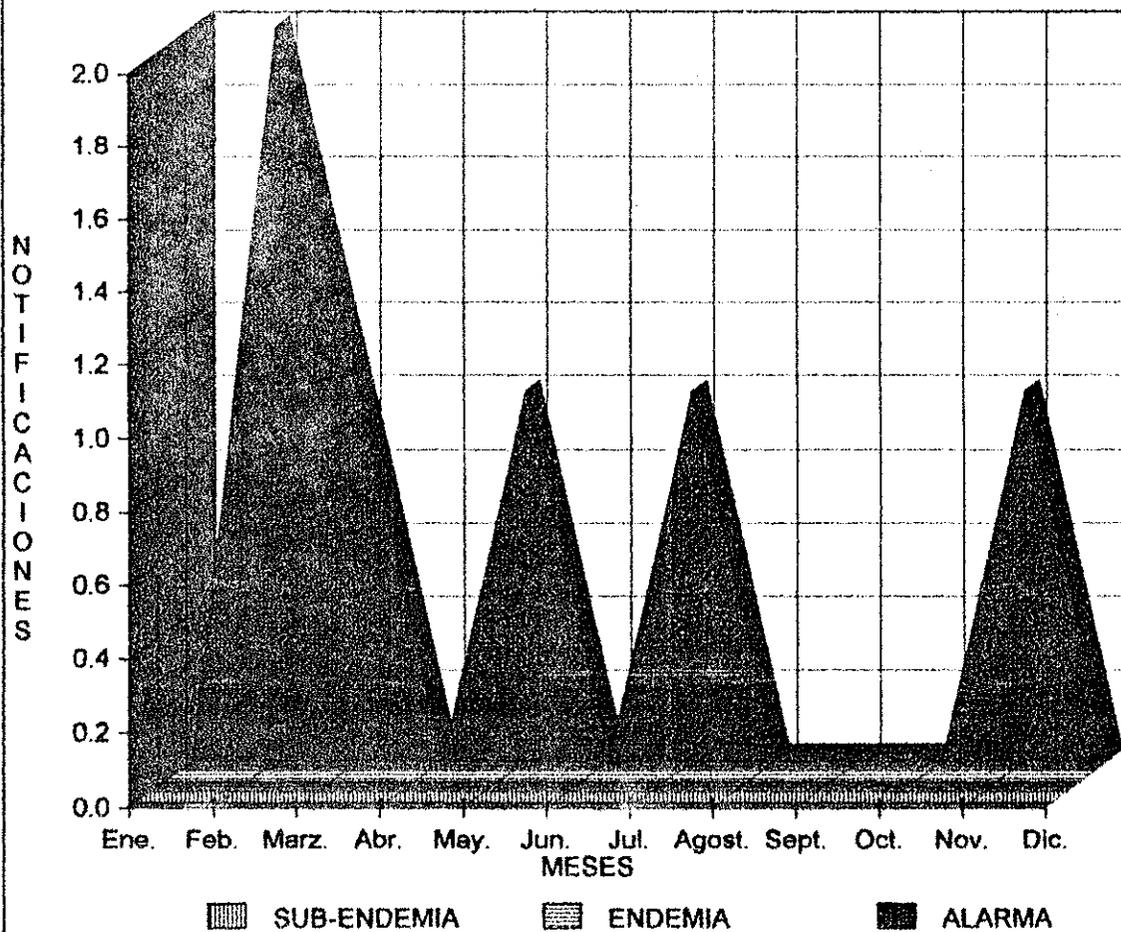
Gráfica No.9

CORREDOR ENDEMICO DE ENTERITIS



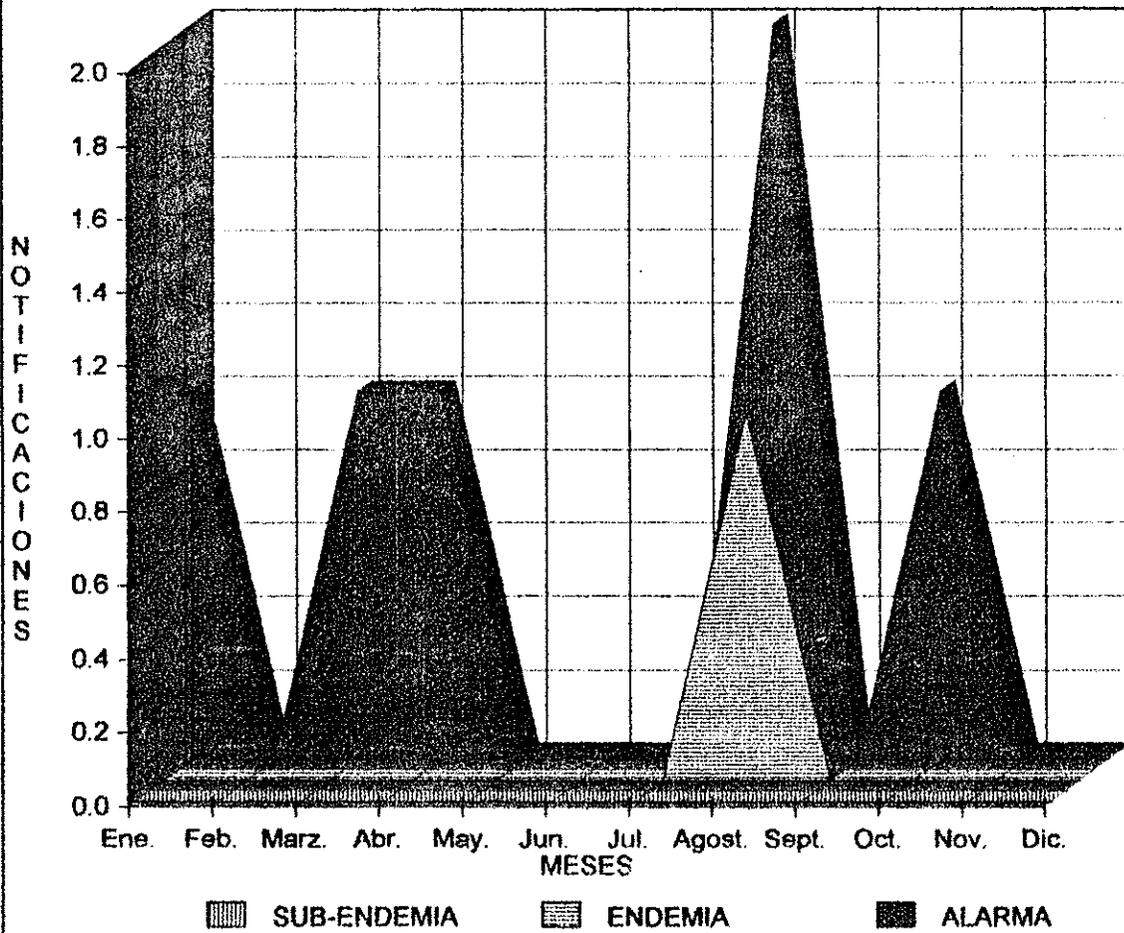
Gráfica No.10

CORREDOR ENDEMICO DE ESPARAVAN



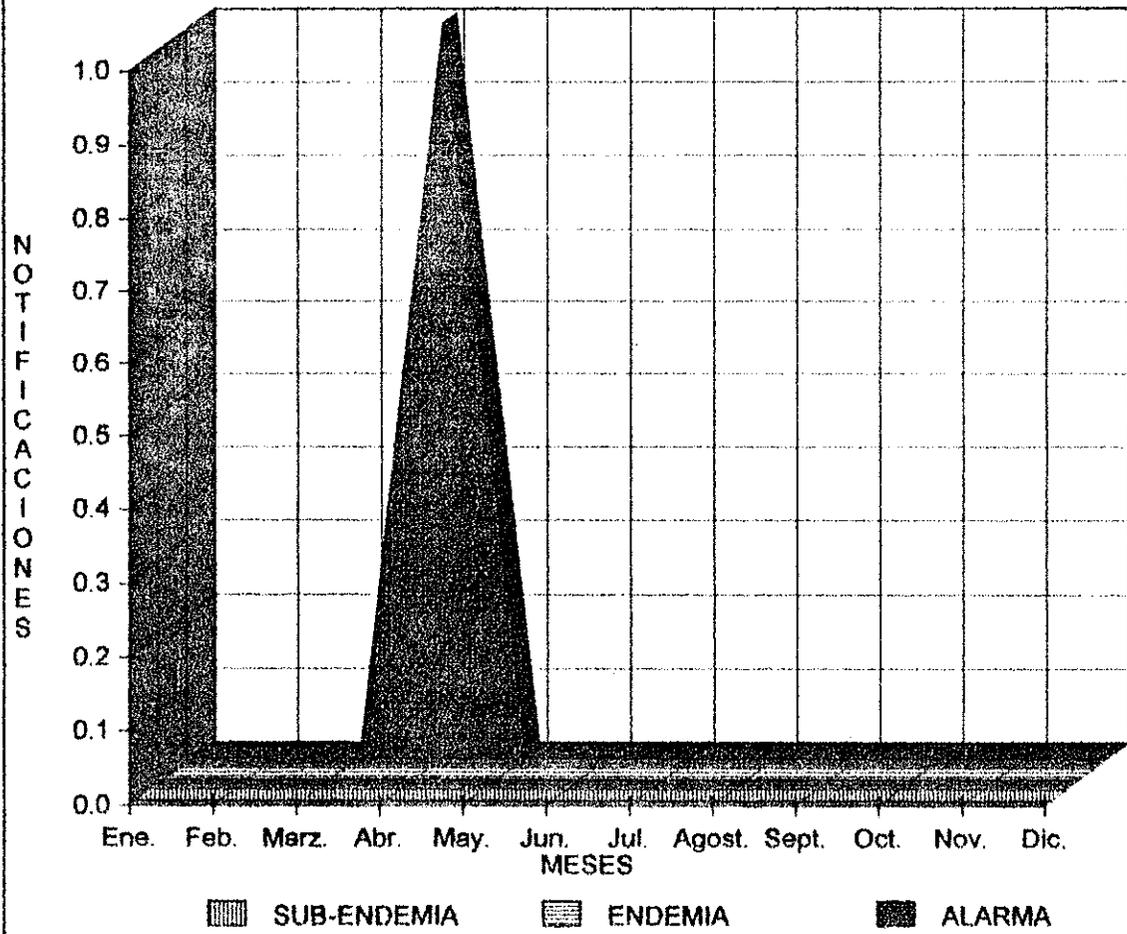
Gráfica No.11

CORREDOR ENDEMICO DE LEUCOSIS



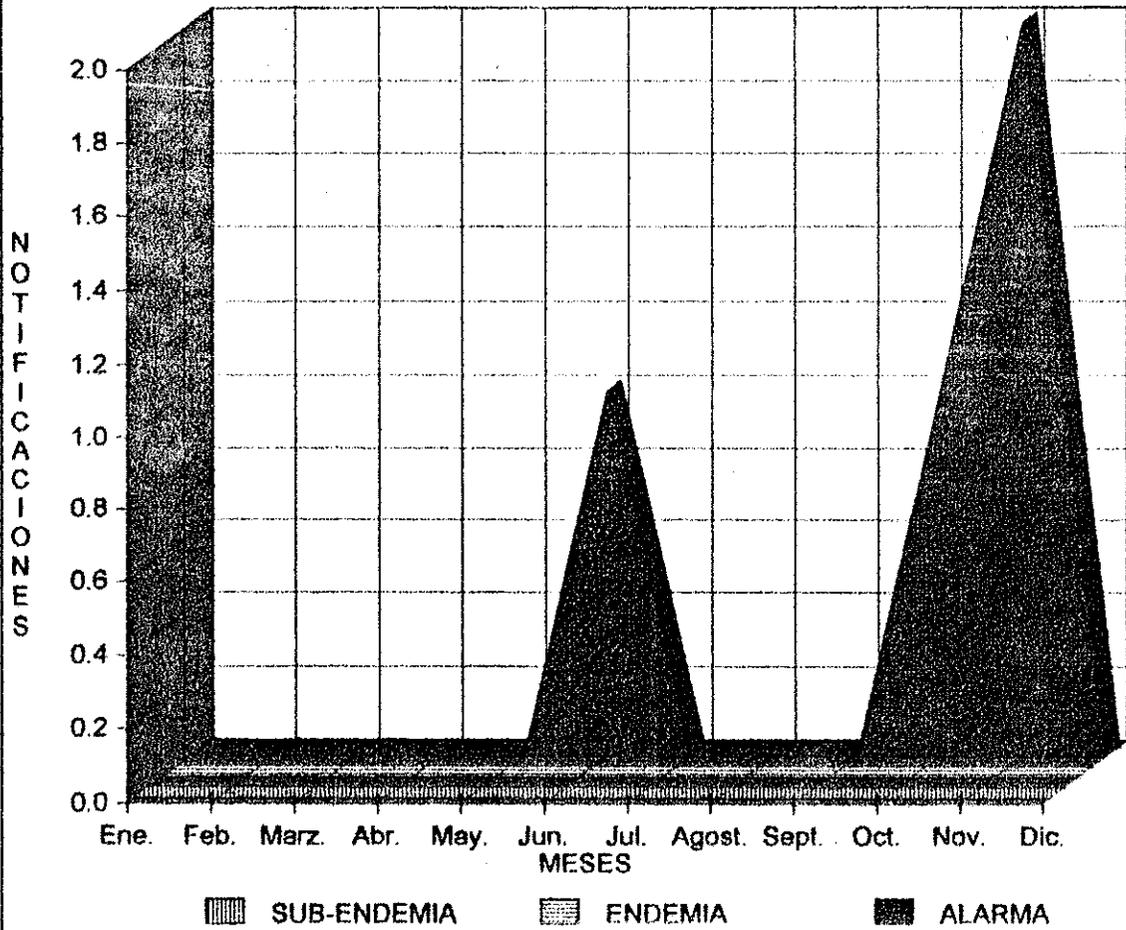
Gráfica No.12

CORREDOR ENDEMICO DE PARATIFOIDEA



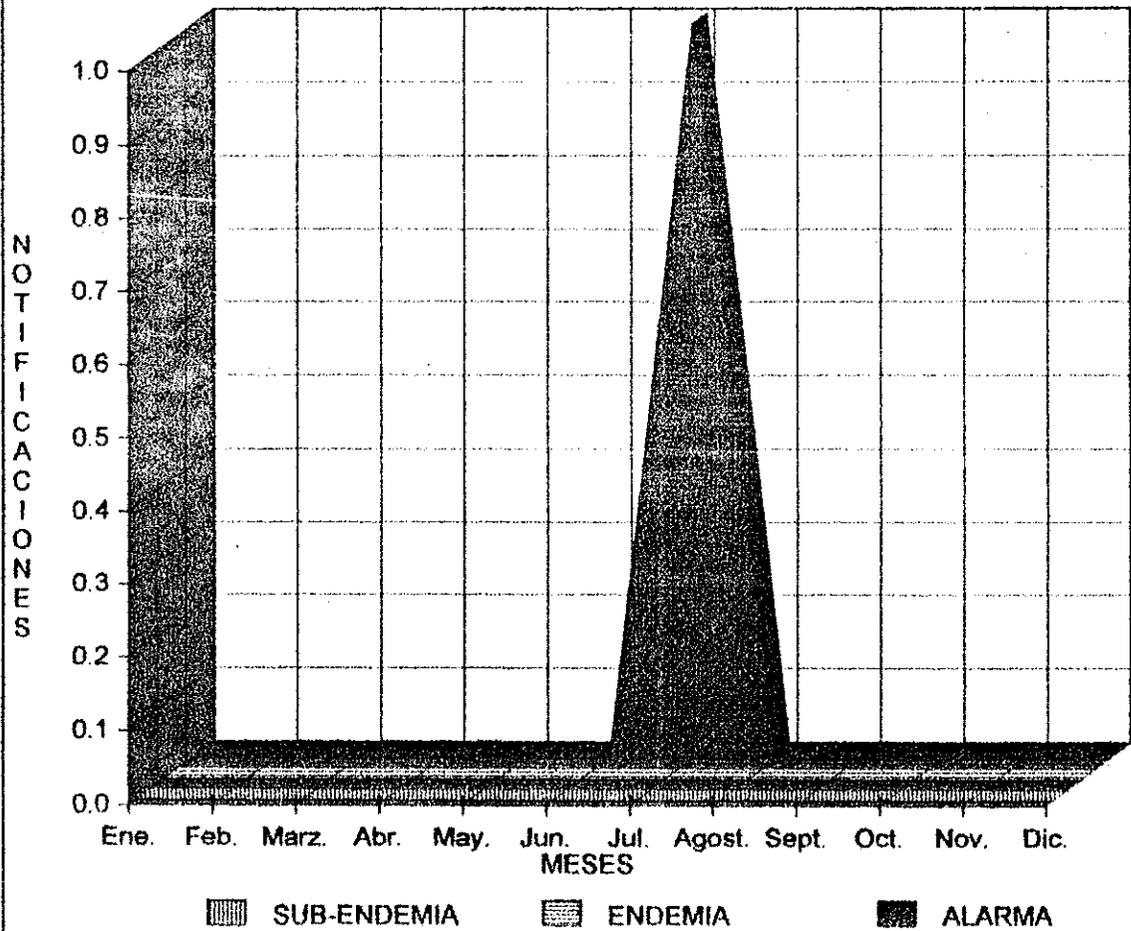
Gráfica No.13

CORREDOR ENDEMICO DE PSEUDOMONIASIS



Gráfica No.14

CORREDOR ENDEMICO DE TIFOIDEA



Gráfica No.15

A P E N D I C E

A

Ácido Desoxirribonucleico (ADN): Se encuentra en el núcleo de toda célula y lleva la información o instrucciones codificadas para reproducir otras células. El ADN ó DNA puede visualizarse como una larga cinta codificada, dividida en segmentos. Estos segmentos son genes individuales y cada uno aporta información para elaborar una proteína específica. Los genes emiten las instrucciones para las células; las proteínas ejecutan las órdenes. Un cromosoma está compuesto de una molécula gigante de apoyo, y el ADN constituye la base de la herencia. Las bacterias, los virus y los plásmidos contienen asimismo ADN.

Ácido Ribonucleico (ARN): Sustancia relacionada con el DNA. El ARN ó RNA incluye el azúcar ribosa, combinado con ácido nucleico. Al parecer participa en la síntesis de las proteínas dentro de la célula. En algunos experimentos se ha demostrado que el ARN de células malignas producirán células normales *in vitro* para demostrar las características de la malignidad.

Agente humectante: Cualquier sustancia, la cual cuando se agrega al agua, reduce la tensión superficial y mejora la acción limpiadora. Véase también detergente y tensioactivo.

Aglutinán: Una sustancia que provoca que corpusculos de bacterias o sangre se unan o junten.

Aislamiento: Conservación de las aves en áreas separadas de otras zonas avícolas.

Aislamiento del virus: El material de animales sospechosos se puede inocular en embriones libres de patógenos específicos (SPF). Si el virus está presente en las muestras y es capaz de crecer visiblemente en huevos, se podrá aislar. Sin embargo, serán necesarios varios pasajes ciegos para lograrlo.

Aniónico (detergente): Cualquier clase de compuesto sintético en los que los aniones son sales alcalinas, como el jabón, o sales de amonio.

Antibiótico: Una sustancia diluida producida por microorganismos, que tiene el poder de matar o inhibir el crecimiento de otros microorganismos.

Antibiótico de amplio espectro: Un antibiótico que inhibe el crecimiento de muchas clases de microorganismos (entre mayor número de clases, más amplio el espectro).

Anticuerpo: Una sustancia formulada en el cuerpo como resultado de una infección o administración de antígenos adecuados.

Antígeno: Una proteína o carbohidrato que produce anticuerpos cuando se inyecta el ave.

Antiséptico: Una sustancia aplicada a animales, la cual reduce a los microorganismos a un estado inocuo, ya sea matándolos o previniendo su crecimiento.

Antisuero: Un suero que contiene anticuerpos específicos para cierta enfermedad.

Antitoxina: Un anticuerpo específico capaz de neutralizar una toxina determinada.

Aséptico: Libre de microorganismos patógenos.

Atenuado: Un organismo de enfermedad que ha sido debilitado para reducir su virulencia.

Avirulento: Microorganismo que no es virulento o patógeno.

B

Bacterias: Microorganismos microscópicos que están compuestos de una sola célula.

Algunas Bacterias que tienen importancia en veterinaria	
Agente Etiológico	Enfermedades asociadas o específicas
<i>Myc. tuberculosis</i>	Tuberculosis.
<i>Pasteurella multocida</i>	Cólera del pollo.
<i>Pasteurella haemolytica</i>	Neumonía
<i>Salmonella beria</i>	Salmonelosis.
<i>Salmonella bredensy</i>	Salmonelosis.
<i>Salmonella derby</i>	Salmonelosis.
<i>Salmonella enteritidis</i>	Salmonelosis.
<i>Salmonella gallinarum</i>	Enfermedad de Klein o tífus aviar.
<i>Salmonella hildeberga</i>	Salmonelosis.
<i>Salmonella meleagridis</i>	Salmonelosis.
<i>Salmonella montevideo</i>	Salmonelosis.
<i>Salmonella Pullorum</i>	Pullorosis, Diarrea blanca bacilar.
<i>Salmonella newport</i>	Salmonelosis.
<i>Salmonella Typhimurium</i>	Salmonelosis.
<i>Staphylococcus aureus</i>	Estados supurativos, en especial infección de heridas en que también hay otros organismos productores de pus.
<i>Escherichia coli (E. coli)</i>	Colibacilosis: Infección del saco aéreo, Pie hinchado, Coli enteritis, Coligranuloma, Coli septicemia, Peritonitis por huevo, Sinovitis, Infección del saco vitelino.
<i>Haemophilus parainfluenzae</i>	Coriza infecciosa.
<i>Clostridium perfringens</i>	Enteritis clostridiana necrosante.
<i>Listeria monocytogenes</i>	Listeriosis aviar.
<i>Espiro</i>	Borrelia gallinarum, Espiroquetosis aviar.

Bacteria gramnegativa: Aquellas que conservan un color violeta, aún en presencia de alcohol o acetona.

Bacteria grampositiva: Aquellas que pierden su color en presencia de alcohol o acetona.

Bactericida: Una sustancia que mata a la bacteria, pero no necesariamente sus esporas.

Bacterina: Una suspensión de bacterias muertas o atenuadas, la cual trae inmunidad cuando se inyecta en el pollo (antígeno).

Bacteriostato: Una sustancia que inhibe el crecimiento de la bacteria sin matarla.

Bronquitis infecciosa: Es causada por un virus del género "*Coronavirus*," el cual es sensible a los desinfectantes comunes, el virus no solo se puede aislar del tracto respiratorio e intestinos (tonsilas cecales) sino también de los riñones y el oviducto. Los síntomas respiratorios son dispnea, tos, estertores traqueales, descarga nasal y hay problemas de pérdida de pigmentos, huevos deformes, cascarón de calidad pobre y albúmina de baja calidad. El diagnóstico se puede hacer con serología (ELISA, IH, SN) y aislamiento del virus, preferiblemente con tipificación del serotipo (Embrión de pollo, PCR).

C

Caseoso: De apariencia parecida al queso.

Catarral: Capaz de producir inflamación de las membranas.

Célula huésped: Una célula invalida por una infección externa.

Células con memoria: Células T que "recuerdan" reacciones inmunológicas previas y aceleran la repetición de éstas.

Célula T: Células del sistema inmunitario que se transforman y maduran en el timo.

Cianosis: De color azulado por falta de oxígeno.

Citoplasma: Todo el contenido de la célula, exceptuando el núcleo.

Cólera aviar: Enfermedad septicémica bacteriana aguda o crónica que afecta a pollos, pavos, codornices, patos y a otras aves. La forma más común (crónica) se presenta después del pico de producción y causa un aumento moderado de mortalidad y de descartes. Los síntomas más comunes son inflamación de las barbillas (usualmente) unilateral, cabeza hinchada, cianosis, cojera, torticolis y somnolencia. En casos agudos, muerte súbita es lo más común. El diagnóstico se efectúa aislando el organismo causante, *Pasteurella multocida*. Existen tres tipos de vacunas vivas con diferentes grados de patogenicidad (CU, M-9, PM-1), pero la más efectiva es la CU (Clemson University).

Colibacilosis: *Escherichia coli* (*E. coli*) es el agente infeccioso más comúnmente aislado de casos de peritonitis y salpinguitis en reproductoras de carne, es una bacteria que se presenta uno de los muchos microorganismos del grupo de los coliformes que habitan en la parte inferior de las vías intestinales. La mayor parte son inofensivos, y se conocen como saprofitos; estos ayudan en el proceso de la digestión. Otros son patógenos, que producen ciertas enfermedades avícolas. Aunque la mayor parte no son patógenos, los pocos que si lo son tienen la capacidad de producir una alta morbilidad y mortalidad con serias pérdidas económicas. *E. coli* origina varios tipos de enfermedades llamadas: Infección del saco aéreo, Pie hinchado, Coli enteritis, Coligranuloma, Coli septicemia, Peritonitis por huevo, Sinovitis, Infección del saco vitelino.

Congestión: Una sobreacumulación de sangre en los vasos sanguíneos causado por exceso en los tejidos.

Coriza Infecciosa: Es una enfermedad bacteriana producida por *Haemophilus paragallinarum*, la cual se desarrolla en el epitelio del aparato respiratorio y de los senos de los pollos. La difusión de la enfermedad se realiza predominantemente mediante contacto directo con el exudado sinusal de pollos infectados, aun cuando puede ser diseminarse a cortas distancias a través del aire. Los signos clínicos se desarrollan rápidamente después de la infección (de 24 a 48 horas). El diagnóstico presuntivo de la enfermedad se basa en los signos clínicos tales como la sinusitis y el edema facial, que generalmente involucra a las barbillas. La serotipificación de los aislamientos de la bacteria más popular, fué propuesto por Page, utilizando una prueba de aglutinación en placas, del cual se reconocen serotipos A, B y C. También el método de Kume, utilizando un sistema de hemaglutinina, dos de los grupos de serotipo de Kume (A y C).

Coronavirus: Es el agente etiológico de la Bronquitis infecciosa (véase).

Corpúsculos de inclusión: Corpúsculos que se cree son partículas virales, encontradas en el contenido celular, de aves infectadas por ciertas enfermedades.

Cultivo (nombre): Un grupo de microorganismos desarrollados en un medio artificial de laboratorio.

Cultivar: Procedimiento utilizado para obtener microorganismos del ave y aislarlos de ella.

D

Desinfectante: Una sustancia que mata organismos patógenos, pero no necesariamente esporas y se aplica, por lo general, a objetos inanimados.

Diarrea: No es una enfermedad en si misma, sino un síntoma. La diarrea continua es siempre seria, no sólo porque afecta a los procesos digestivos y a la absorción de nutrientes, sino por la

pérdida de líquidos que origina la deshidratación, una causa frecuente de muerte a menos que se tomen medidas terapéuticas.

E

Edema: Un exceso de líquido en los tejidos del ave.

Endémica: Una enfermedad limitada a un sitio pequeño.

Enfermedad: Un deterioro de la función normal de cualquier órgano del cuerpo o parte del ave.

Enfermedad aguda: Una enfermedad grave y de corta duración.

Enfermedad contagiosa: Una enfermedad infecciosa que se transmite fácilmente a otras aves.

Enfermedad crónica: Tiene una larga duración, generalmente evidenciada por la morbilidad en lugar de la mortalidad.

Enfermedad infecciosa: Una enfermedad producida por la invasión de microorganismos vivos.

Enfermedad de Newcastle: Infección febril aguda de las aves, algo parecida a la peste aviar pero causada por un virus inmunológicamente distinto, es también una importante causa de caídas de postura que varían directamente con el grado de patogenicidad de la cepa causante del problema que pueden llevar la producción hasta cero y pueden ir acompañadas de alta mortalidad aun en lotes vacunados. El diagnóstico se puede hacer con serología (ELISA, IH) o con aislamiento y clasificación de la cepa (embiones de pollo). La vacunación contra esta enfermedad utiliza vacunas vivas y muertas en la mayoría de los casos con excelentes resultados. Se le dio este nombre por ser Newcastle el primero que la describió en 1926. La causa *Paramyxovirus-1*.

Epidemiología: Se define como la caracterización sistemática y la explicación de las formas de la enfermedad, y el uso de esta información en la resolución de los problemas de salud.

Espasmo: Contracción involuntaria, y en los casos graves dolorosas, de un músculo o de un órgano hueco con una pared muscular.

Esterilizante: Cualquier agente o químico (vapor, calor, etc.), el cual destruye todas las formas de vida (bacterias, mohos, virus, etc.).

Estrés: Cualquier cosa que afecta el bienestar del ave y disminuye la resistencia a la enfermedad.

Estrógenos: Ciertas hormonas secretadas por el ovario que son capaces de controlar algunas de las secreciones del oviducto y compuestos sintéticos con propiedades similares.

Etiología: Estudio de la causa o causas de la enfermedad.

G

Germicidas: Cualquier agente que mata a las bacterias, especialmente aquellas bacterias que producen enfermedad.

Glándula de Harder: Glándula sebácea que, en algunos animales, actúa como accesoria de la glándula lagrimal.

H

Haemophilus paragallinarum: Es el agente etiológico de la Coriza infecciosa (véase).

Hemorragia: Una alteración que ocurre cuando la sangre escapa del sistema circulatorio.

Hongo: Aparte de las setas, son microorganismos, como el moho y las levaduras, que no dependen de la fotosíntesis. Estos crecen generalmente fuera del pollo, produciendo toxinas. Las enfermedades avícolas más comunes e importantes causadas por hongos son:

Enfermedad	Etiología
Aspergilosis	Por un moho, <i>Aspergillus fumigatus</i>
Micosis	Por una levadura, <i>Candida albicans</i> , y otros hongos
Favus	Por un hongo, <i>Trichophyton megnini</i> , <i>Trichophyton gallinas</i> .
Dactilariosis	Por un hongo, <i>Dactylaria gallopavo</i>

Hormona: Una sustancia producida por células corporales especializadas, que cuando se transportan por el sistema circulatorio pueden efectuar un cambio en otras células del cuerpo.

Huésped: Un animal que aloja un microorganismo patógeno o parásito.

Huésped específico: Microorganismo de una sola especie.

Implantar: Un implante debajo de la piel del ave, como cuando un "pelet" caponizador se implanta bajo la piel del cuello.

Infección: La invasión de un patógeno a tejidos susceptibles resultando en enfermedad.

Immune: Se dice que un ave está inmune cuando tiene algún grado de resistencia a una enfermedad particular.

Inanidad: El estado de ser resistente o inmune.

Inanidad activa: Inanidad producida en el ave, por exposición natural o vacunación.

Inanidad inducida: Inanidad resultante por vacunación.

Inanidad pasiva: Por lo general, es la inanidad que pasa de la madre a la descendencia a través del huevo (por anticuerpo), o artificialmente por la administración de un antisero.

Inanización: Proceso de producir artificialmente resistencia a una infección, generalmente por medio de una vacuna, un antisero o una antitoxina. La inanización no siempre se consigue sin efectos colaterales.

L

Lentógena: Baja virulencia.

Lesión: Una variación en la apariencia normal del tejido como resultado de un patógeno o un daño.

Limpiador: Una preparación capaz de reducir el número de bacterias presentes, algunas veces se combina con detergente.

Liofilizado: Secado por congelación.

M

Macroscópico: Observable a simple vista.

Medio: En bacteriología, término que se aplica a un líquido (por ejemplo, caldo) o a un sólido (agar) en el cual crecen las bacterias en el laboratorio.

Medio de cultivo: Sustancia sobre la cual se desarrolla en el laboratorio una bacteria y demás microorganismos patógenos. Incluyen agar nutritivo, gelatina nutritiva, medio azucarado, caldos y

otros especiales, adaptados a los requerimientos de microorganismos en particular. Los virus no pueden desarrollarse en tales medios sino que necesitan células vivas, por ejemplo de embiones de pollos.

Mesógeno: Virulencia media.

Micotoxicosis: Intoxicación por toxinas producidas por hongos, la micosis se conoce desde hace años, existen un gran número de toxinas producidas. Todos los granos de cereales (maíz, sorgo, etc.) y las semillas oleaginosas (frijol, soya y de maní, etc.) empleadas en la producción de alimentos para la industria avícola, deben de ser examinados para la presencia de micotoxinas antes de ser utilizados. En ocasiones la alimentación prolongada con algunos antibióticos en el tratamiento de otras enfermedades puede alterar la flora intestinal a tal grado que permita el incremento del número de hongos, los síntomas de las cuatro micotoxinas más tóxicas en los pollos son las siguientes:

Aflatoxina	Reducción del crecimiento y la eficiencia alimenticia, Irritabilidad deteriorada, Aumento de contusiones, Reducción en la coagulación sanguínea, Alteración del metabolismo de proteínas y grasas, Disminución de la resistencia a otras enfermedades.
Ocratoxina	Reducción en el consumo de alimento, Deshidratación y emaciación, Depósitos de uratos en toda la cavidad corporal, Deterioro del funcionamiento renal.
Fusariotoxina	Llagas en la boca, Lesiones costrosas en patas y sacas, Reducción en la producción de huevo y espesor de los cascarones, Reducción en el consumo de alimento, Peso reducido, Emplume deficiente de aves en crecimiento.
Citrinina	Reducción en el consumo de alimento, Menor crecimiento, Aumento del consumo de agua, Diarrea, Riñones inflados y descoloridos.

Micotoxinas: Las principales micotoxinas de los *Fusarium spp.* pueden clasificarse en tres grandes grupos de importancia para la industria animal en base a su mecanismo de acción:

Tricoticanos	Inhiben síntesis de proteína.
Zearalenona	Estimulan la síntesis de proteína a nivel uterino.
Fumonisinias	No tienen efecto sobre la síntesis de proteínas pero inhiben la síntesis de esfingolípidos.

Microorganismo infeccioso: Un microorganismo que es capaz de producir enfermedad.

Microscópico: Visible con el microscopio.

Micoplasma: Agente infeccioso diferente de las bacterias y virus. Por su tamaño parece un virus grande y es filtrable, pero se puede cultivar en medios artificiales. Las especies más comúnmente asociadas con las enfermedades en pollos son:

<i>Mycoplasma gallisepticum</i> (MG)	El microorganismo <i>Mycoplasma gallisepticum</i> es muy pequeño y delicado, además de no poseer pared celular alguna, se han descubierto más de 20 serotipos, de ellos al que se atribuye la enfermedad se conoce como serotipo 5-6. La MG es una enfermedad de estrés, debido a que en muchas parvadas el microorganismo parece permanecer latente volviéndose activo cuando las aves sufren algún tipo de estrés. El MG es una enfermedad respiratoria, que afecta a todo el aparato respiratorio, en especial los sacos aéreos, en donde se localiza.
---	---

Mycoplasma synovias* (MS)** El agente causal de la enfermedad es ***Mycoplasma synovias, existe un rotipo. La MS es una enfermedad respiratoria, pero rara vez afecta el aparato respiratorio con el padecimiento o la muerte, a través de una infección del saco aéreo que se observan en pollos de engorde en el momento del procesado. Sin embargo, los microorganismos pronto se localizan en los líquidos sinoviales de las articulaciones del cortejón y el coxímete plantar. Estas dos zonas se inflaman y aumentan de tamaño. En algunos casos graves, las articulaciones de las alas pueden estar afectadas.

Morbilidad: Muerte de aves en una parvada.

Moco: Secreción viscosa derivada de las membranas mucosas, tales como aquellas que revisten la nariz, conductos del aire, estómago, intestinos, etc. El moco está compuesto de una sustancia llamada mucina, agua y células desprendidas de la superficie de la membrana, leucocitos, partículas de polvo, etc.

N

Necrosis: Muerte de tejido vivo causado generalmente por falta de aporte sanguíneo.

P

Parásito: Un microorganismo que vive dentro o sobre otro, del cual obtiene su alimento (También véase **protozoarios**). Podemos mencionar algunos de ellos:

<i>Ascaridia galli</i>	Gusanos redondos grande, es un parásito intestinal del pollo.	Parásitos Internos	Tratamiento: Piperacina, Higromicina B.
<i>Heterakis gallinarum</i>	Gusanos redondos cortos, también se conocen algunas veces como gusanos cecales.	Parásitos Internos	Tratamiento: Higromicina B.
<i>Capillaria obsignata</i>	Parásito muy pequeño que habita en el intestino delgado.	Parásitos Internos	Tratamiento: Higromicina B (Higromix) Counafos (Meldane).
<i>Railletina cesticollis</i>	Gusano plano segmentado, desde muy corto hasta varios centímetros de largo.	Parásitos Internos	Tratamiento: Dialurato de dibutina.
<i>Musca domestica</i>	Mosca perteneciente a esta familia son moscas de un tamaño pequeño o mediano y es el tipo de mosca más común.	Parásitos Externos	Tratamiento: Aerosol residuales, Cebos, Larvicidas, Aerosoles "especiales".
<i>Mallophaga</i> Tipos de piojos: Corporal, De la cabeza, De la pata, Del ala, Del pulmón, Café del pollo, Grande del pollo.	Piojo, es un insecto parásito, que ataca a la mayoría de aves domésticas y a muchas salvajes se comen las plumas y células de la superficie de la piel, pero no chupan sangre.	Parásitos Externos	Tratamiento: Permethrin Carbaryl Malathion Stirofos + dichlorvos.

Acarina Tipos de Acaros: a) Ácaro rojo de la gallina b) Ácaro aviar del norte	Ácaros son parásitos (no insectos) que atacan a las aves de corral, que succionan la sangre del huésped para sobrevivir.	Parásitos Externos	Tratamiento: Permethrin, Carbaryl, Malathion, Sturofos + dichlorvos.
Argas persicus	Las garrapata pueden atacar a los pollos en los gallineros absorbiendo gran cantidad de sangre. Las aves afectadas se debilitan y presentan el plumaje raleado. La enfermedad Esperquetosis de las aves de corral y la Borrelia gallinarum es transmitida de pollos enfermos a pollos sanos por la garrapata del pollo.	Parásitos Externos	Tratamiento: Penicilina
Rodores	Ratas y ratones son deprederadores en las granjas avícolas y transmisores de enfermedades, generalmente tratan de introducirse a las casetas en busca de alimentos, desafortunadamente muchas veces sirven como vectores biológicos de infección con Salmonellas para las parvadas.	Parásitos Externos	Tratamiento: Warfarina, Prolin, Fosforo de cinc, Alafa-Clorhidrin (EPIBLOC), Erodifacon (HAVOC, TALON).

Paramyxovirus -1: Es el agente etiológico de la Enfermedad Newcastle (véase).

Pasteurella multocida: Es el agente etiológico del Cólera aviar (véase).

Patogenicidad: La capacidad de un microorganismo para producir enfermedad; un termino cuantitativo.

Patógeno: Microorganismo capaz de producir enfermedad.

Polivalente: Un antígeno o bacterina que contiene varias cepas de un microorganismo o varios de ellos.

Portador: Un pollo que no muestra signos de enfermedad, pero todavía contiene el microorganismo, y es capaz de transmitirla a otros.

Protozoarios: Son el tercer grupo de microorganismos productores de enfermedad, son animales y similares a las formas de vida superiores, excepto por el hecho de que todas las funciones se efectuan dentro de una célula simple. En la avicultura son parásitos por naturaleza, esto es, que viven en el contenido de una célula, destruyéndola eventualmente. Existen otras enfermedades de protozoarios (extracelulares) en pollos. Las más importantes son:

Enfermedad	Etiología	Nombre del microorganismo
Tricomoniasis	Por un protozooario móvil, el cual se localiza en la parte superior del aparato digestivo (esófago, buche y proventriculo).	<i>Trichomonas gallinae</i>
Hexomatosis	Por un protozooario móvil; aunque rara vez afecta a los pollos predomina en la codorniz, pato y faisanes.	<i>Hexamita meleagritis</i>
Cabeza negra	Esta enfermedad rara vez se encuentra en pollos pero es bastante común en guajolotes. El microorganismo puede vivir fuera del huésped, pero sólo por un período corto, sin embargo, al penetrar al huevo del gusano del ciego puede vivir en él durante largo tiempo. La reinfección se produce cuando el pollo o el pavo ingieren los huevos de la lombriz del ciego.	<i>Histomonas meleagritis</i>

Coccidiosis	La coccidiosis es un término usado para identificar la enfermedad inducida por un grupo de protozoarios (parásitos), microorganismos de la clase "coccidia" que tiene huéspedes específicos, y cada especie produce su propia coccidiosis. Todas las coccidias que habitan en el pollo son del género <i>Eimeria</i> . La coccidiosis se determina por cuerpos unicelulares conocidos como oocistos. La coccidia, siendo un parásito, vive en el tejido epitelial del aparato digestivo, siendo ahí donde produce daños.	Coccidia Nombres comunes de las especies de <i>Eimeria</i> : <i>E. necatrix</i> , <i>E. tenella</i> , <i>E. acervulina</i> , <i>E. brunetti</i> , <i>E. maxima</i> , <i>E. mivati</i> , <i>E. hagani</i> , <i>E. praecox</i> , <i>E. mitis</i> .
Criptosporidiosis	Enfermedad causada por protozoos parásitos del género <i>Cryptosporidium</i> y del orden <i>Coccidia</i> . Los criptosporidios no son un huésped específicos, como otros coccidios, y pueden infectar al hombre.	Coccidia
Toxoplasmosis	La enfermedad es aguda tras infecciones experimentales (por vía parenteral); los pollos muestran inapetencia, parasitemia, aumento de tamaño y disfunciones de órganos, a veces la muerte; las gallinas dejan de poner huevos; hay síntomas generales como apatía, debilidad, antaxia de extremidades, diarrea. La infección por vía oral con quistes sólo conduce a una <i>Toxoplasmosis</i> latente.	Toxoplasma gondii

Prueba de aglutinación: Una prueba para detectar la presencia de anticuerpos desarrollada por la mezcla de sangre o suero y un antígeno.

Prueba ELISA: Al igual que la prueba de IH, la prueba ELISA permite analizar un gran número de sueros en un corto período. No obstante la prueba ELISA no permite hacer una diferenciación entre los serotipos involucrados.

Prueba de la Inhibición de hemoaglutinación (IH): Aunque normalmente el virus de la BI no aglutina espontáneamente los glóbulos rojos de pollo, puede adquirir esta propiedad si se le trata con el enzima fosfolipasa. Esta prueba es una alternativa interesante a la prueba de virus neutralización, y es mucho más simple y rápida. La prueba de IH es específica para cada serotipo, excepto por un período de aproximadamente 2 semanas después de la infección o vacunación. En ese período los títulos heterólogos también tienen un incremento debido a las reacciones cruzadas temporales. Posteriormente los títulos homólogos permanecen altos, mientras que los títulos heterólogos descienden.

Prueba de sangre: Véase Prueba de aglutinación.

Prueba serológica: Una prueba desarrollada en el suero de la sangre para determinar la presencia o ausencia de anticuerpos específicos.

Prueba de inmunofluorescencia (IFT): Los anticuerpos conjugados con fluoresceína se unen al virus cuando están presentes en los frotis traqueales. De esta forma el virus (fijado al conjugado de fluoresceína) se hace visible bajo el microscopio de fluorescencia. Este método no es específico para cada serotipo.

Prueba de neutralización de suero (NS): El suero de aves sospechosas se mezcla con varias cepas virales conocidas y se inoculan en embriones o cultivos celulares. Cuando se inhibe el crecimiento de una de las cepas virales conocidas, se identifican los anticuerpos del suero. En el método alfa se diluye el virus (conocido) y se analiza contra el suero (sospechoso). En el método beta, el cual se puede llevar a cabo por el sistema de microtitulación, la concentración del virus (conocido) se mantiene constante y se analiza contra diluciones en base 2 de suero

(sospechoso), calculándose el título de anticuerpos por las diluciones seriadas. Esta técnica es específica para cada serotipo

R

Respuesta anamnésica: La respuesta inmunológica mejorada exhibida por un individuo previamente expuesto al antígeno específico.

S

Sacculitis aérea: Inflamación de los sacos aéreos.

Salmonellosis: Es una enfermedad que ataca a todas las especies tanto de sangre fría como sangre caliente incluyendo al hombre. Las *Salmonellas* son generalmente de origen fecal y se encuentran en las heces de casi todos los animales utilizados en la alimentación humana. Hay más de 50 miembros del grupo *Salmonella* han sido aislados en los pollos, y muchos han producido brotes de Salmonellosis en explotación de pollos de engorde. Las *Salmonellas* permanecerán vivas durante periodos de 6 meses o más en el estiércol y la basura. Por tanto, tales materias deben de ser amontonadas de manera que se produzcan calor; ningún animal debe aproximarse. Algunas son: *S. pullorum*, *S. gallinarum*, *S. typhimurium*, *S. montevideo*, *S. derby*, *S. melagroidis*, *S. newport*, *S. bredeney*, *S. arizonae*, *S. infantis*, *S. heidelberg*, *S. dublin*, *S. Senftenberg*, *S. enteritidis*, *S. Kedougou* y *Salmonella spp.*

Septicemia: Invasión de microorganismos patógenos en el torrente sanguíneo.

Serotipo: Cepa particular de un microorganismo.

Síndrome: Un grupo de síntomas comunes a una enfermedad en especial.

Suero: Líquido claro que permanece después de que los corpúsculos y los factores de coagulación se han eliminado de la sangre.

T

Timo: Glándula localizada en el cuello, que origina el desarrollo del sistema inmunológico en el pollito.

Título: Un valor dado en la potencia de un agente biológico; cuando se aplica a la prueba de aglutinación, la dilución más deficiente es a la cual se presenta agrupación del antígeno.

Toxina: Un veneno producido por el proceso metabólico de microorganismos.

Tranquilizante: Fármaco que disminuye el índice metabólico del ave, ejemplificada por la reducción del latido cardíaco, la presión sanguínea, la vivacidad mental, etc.

V

Vacuna: Una preparación de microorganismos (muertos, vivos atenuados, o vivos totalmente virulentos) que cuando se colocan en el cuerpo del ave produce o aumenta la inmunidad a cierta enfermedad.

Vacuna autógena: Una vacuna preparada de cultivos derivados de aves infectadas y usada para inmunización contra un mayor contagio.

Vacunas inactivadas: Sólo pueden ser aplicadas por inyección intramuscular o subcutánea. El adyuvante oleoso base de la vacuna es un componente esencial en el efecto de la vacuna y debe

alcanzar la temperatura ambiente en el momento de su aplicación (15-25 °C) de tal forma que su viscosidad sea óptima para una inyección más fácil.

Vacuna polivalente: Vacuna preparada de cultivos de varias cepas de la misma especie bacteriana o viral, o de especies diferentes. Una sola vacuna puede actualmente proteger contra ocho enfermedades.

Vacunas vivas: En general, el método de vacunación óculo-nasal es el que provoca la mejor respuesta, pero es el que más tiempo consume. La vacunación por aspersión (gota gruesa) es más rápida que por el agua de bebida.

Vacunación: Método de producir la inmunidad activa contra una infección específica mediante la inoculación de una vacuna, por ejemplo un preparado del antígeno necesario.

Variante: En los microorganismos, uno puede ejemplificar una variación de la forma original, resultando, por lo general, en una mutación.

Velógena: Alta virulencia.

Viruela aviar (epitelioma aviar contagioso y difteria aviar.): Enfermedad vírica en la cual aparecen nódulos verugosos en la cresta, barbas, párpados y en las aberturas de la nariz. La viruela aviar es ocasionada por el virus *Borreliota aviar* del grupo *Poxivirus*, este infecta la piel a través de las abrasiones y puede ser transmitido por insectos vectores (especialmente mosquitos).

Virulencia: La capacidad relativa de un microorganismo para transmitir una enfermedad, generalmente es un término cuantitativo.

Virus: Microorganismos, ultramicroscópicos en tamaño, que se multiplican sólo en células vivas, algunos son capaces de producir enfermedad. Todos los virus contienen DNA (ácido desoxirribonucleico), o RNA (ácido ribonucleico), pero no ambos. Por tanto, pueden clasificarse en virus del grupo DNA y del RNA, pero existen diversas subclasificaciones, podemos nombrar algunas de ellas:

	Nombre corriente	Nombre Aprobado	Ácido nucleico
Género	Grupo Poxivirus	<i>Poxivirus</i>	DNA
Algunos otros miembros	Virus Viruela aviar.		
Género	Grupo herpesvirus	<i>Herpesvirus</i>	DNA
Algunos otros miembros	Laringotraqueítis aviar (LT). Síndrome de la Cabeza Hinchada o Rinotraqueítis. Enfermedad de Marek.		
Género	Grupo Adenovirus	<i>Adenovirus</i>	DNA
Algunos otros miembros	Enteritis hemorrágica. Anemia aplástica. Síndrome de deficiencia de producción de huevo. Hepatitis por cuerpos de inclusión (HCI). Síndrome de baja postura SBP 75.		

Género	Grupo enterovirus	<i>Enterovirus</i>	RNA
Algunos otros miembros	Virus de la hepatitis del pato.		
Género	Grupo Reovirus	<i>Reovirus</i>	RNA
Algunos otros miembros	Artritis viral (AV).		
Género	Mixovirus (Grupo Paramyxovirus)	<i>Paramyxovirus</i>	RNA
Algunos otros miembros	Virus de la Enfermedad de Newcastle. Virus de la parainfluenza Influenza aviar.		
Género	Myxovirus (grupo influenza)	<i>Orthomyxovirus</i>	RNA
Algunos otros miembros	Orthomyxovirus. Virus de la influenza aviar (IA). RNA.		
Género	Grupo virus de la bronquitis infecciosa	<i>Coronavirus</i>	RNA
Algunos otros miembros	Enteritis infecciosa.		
Género	Grupo Picornavirus aviar	<i>Picornavirus</i>	RNA
Algunos otros miembros	Encefalomielitis aviar (EA) Temblor Epidémico.		
Género	Grupo Oncornavirus	<i>Oncornavirus</i>	RNA
Algunos otros miembros	Leucosis en los pavos.		
Género	Grupo Retrovirus	<i>Retrovirus</i>	RNA
Algunos otros miembros	Leucosis linfóide (LL).		
Género	Virus complejo de la leucosis	<i>Leucovirus</i>	RNA
Algunos otros miembros	Virus del sarcoma de Rous. Sarcoma del pollo.		

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- ALEXANDER, D.J. Avian Paramyxoviruses others than Newcastle disease virus. Vet. Bull. 50:737-752. 1982.
- 2.- ALEXANDEK, D.J. Newcastle Disease Diagnosis. In D.J. Alexander (ed.) Newcastle Disease, 147-160 p. Kluwer Academic Publ., Boston. 1988.
- 3.- ALEXANDER, D.J. Newcastle Disease: Methods of Spread. In D.J. Alexander (ed.) Newcastle Disease, 256-272 p. Kluwer Academic Publ., Boston. 1988.
- 4.- ALLEN, W.H. Vacunas contra la Enfermedad Newcastle. Su producción y empleo. Italia, FAO. I-III pp. 1,980.
- 5.- ANDERSON, L.A.P, W.C. Alpaugh and C.O. Baughn. Effect of sulfachloropyrazine in the drink water of chickens infected experimentally with fowl cholera. Avian Diseases. 18:4-10-415. 1974.
- 6.- BEARD C.W. Serologic procedures. In S.B. Hitchner, C.H.Domermuth, H.G. Purchase and J.E. Williams (eds.), Isolation and Identification of Avian Pathogens, 129-135 p. Am. Assoc. Avian Pathol. Kennett Square, PA. 1980.
- 7.- BEARD C.W., and R.P. Hanson. Newcastle disease. In M.S. Hofstad, H.J. Barnes, B.W. Calnek, W.M. Reid, H.W. Yoder (eds.). Diseases of Poultry. 3th. ed., 452-470 p. Iowa State Univ. Press., Ames. 1984.
- 8.- BLACKALL, P.J., L.E. Eaves and G. Aus. Serotyping of *Haemophilus paraga-*
llinarium by the Page scheme: Comparison of the use of agglutination and hema-
gglutination tests. Avian Diseases 34:643-645. 1990.
- 9.- CALNEK, B.W., H.J. Barnes, C.W. Bead, W.M. Reid and H.W. Yoder Jr. Di-
seases of poultry 9th. ed., 141-142-143 p. Iowa State University Press., Ames.
1991.
- 10.- CALNEK, B.W., H.J. Barnes, C.W. Bead, W.M. Reid and H.W. Yoder Jr. Di-
seases of poultry 9th. ed., 196 p. Iowa State University Press., Ames. 1991.
- 11.- CALNEK, B.W., H.J. Barnes, C.W. Bead, W.M. Reid and H.W. Yoder Jr. Di-
seases of poultry 9th. ed., 471-476-479 p. Iowa State Univ. Press., Ames.1991.
- 12.- CESSI, D. Prophylaxis of *Echerichia coli* infection in fowls with emulsified
vaccines. Clinica Vet. 102:270-278. 1979.

BIBLIOGRAFÍA

- 13.- COOK, J.K.A. Bronquitis Infecciosa - Cepas variantes e inmunidad. AFRC Institute for Animal Health, Houghton, Huntingdon, Cambridge, U.K. 39-49. 1985
- 14.- CSERMELYI, M., R. Thijssen, F. Orthel, A.G. Burguer, B. Kouwenhoven, and D. Lutticken. Serological classification of recent infectious bronchitis virus isolates by the neutralization of immunofluorescent foci. *Avian Pathol.* 17:139-148. 1988.
- 15.- DANIEL, W. Bioestadística. Trad. por José Hernán Pérez Casterranos. México, Limusa. 485 p. 1977.
- 16.- DARBYSHERE, J.H., J.G. Rowell, Jane K.A., Cook and R.W. Peters. Taxonomic studies on strains of avian Infectious Bronchitis virus using neutralization test in tracheal organ cultures. *Archives of Virology.* 61:227. 1979.
- 17.- DAVIDSON, W.R., V.F. Nettle, C.E. Couvillio and W.H. Yoder. Infectious sinusitis in wild turkeys. *Avian Diseases.* 26:402-405. 1982.
- 18.- DHILLON, A.S. Pathology of avian adenovirus serotypes in the presence of *Escherichia coli* in infectious-bursal-disease-virus infected specific-pathogen-free chickens. *Avian Diseases.* 30:81-86. 1986.
- 19.- DONAHUE, J.M. and L.O. Olson. Biochemic study of *Pasteurella multocida* from turkeys. *Avian Diseases.* 16:501-505. 1972.
- 20.- ERDEL, J., J. Erdci, K. Bachir, E.F. Kaleta, K.F. Shortridge and B. Lomniczi. Newcastle disease vaccine (La Sota) strain specific monoclonal antibody. *Arch. Virology.* 96:265-269. 1987.
- 21.- FRIEDMAN, G. Principios de Epidemiología. Trad. por Jorge Luis Manrique. Argentina, Médica Panamericana. 285 p. 1975.
- 22.- GELE, J. JR. and S.L. Killian. Serum antibody responses of chickens following sequential inoculation with different infectious Bronchitis virus serotypes. *Avian Diseases* 31:513-522. 1987.
- 23.- GLISSON, J.R., and S.H. Kleven. *Mycoplasma gallisepticum* vaccination: Effects on egg transmission and egg production. *Avian Dis.* 28:406-415. 1984.

BIBLIOGRAFÍA

- 24.- GLISSON, J.R., J.F. Dawe and S.H. Kleven. The effect of oil-emulsion vaccines on the occurrence of nonspecific plate agglutination reactions for *Mycoplasma gallisepticum* and *Mycoplasma synoviae*. Avian Diseases. 28:397-405. 1984.
- 25.- GUERRERO, R., Gonzáles, C. y Medina, E. Epidemiología. Bogotá, Fondo Educativo Interamericano. 218 p. 1981.
- 26.- GUZMAN, P. Manual de primer curso de Epidemiología Analítica. Guatemala, Dirección General de Servicios Pecuarios. 50 p. 1988.
- 27.- HARRY, E.G. and P.B. Siegel. Coliform peritonitis of chickens. Avian Diseases. 3:370-373. 1977.
- 28.- HARRY, E.G. and L.A. Hemsey. The relationship between environmental contamination with septicaemia strains of *Escherichia coli* and their incidence in chickens. Vet. Rec. 77:241-245. 1975.
- 29.- HANSON, R.P. Newcastle disease. In S.B. Hitchner, C.H. Domermuth, H.G. Purchase and J.E. Williams. (eds.), Isolation and identification of Avian Pathogens. 160-173 pp. Am. Assoc. Avian Pathol. Kennett Square, PA. 1975.
- 30.- HANSON, R.P. Newcastle disease. In S.B. Hitchner, C.H. Domermuth, H.G. Purchase and J.E. Williams. (eds.), Isolation and identification of Avian Pathogens. 63-66 pp. Am. Assoc. Avian Pathol. Kennett Square, PA. 1980.
- 31.- HEDDLESTON, K.L. Avian Pasteurellosis. In M.S. Hofstad, B.W. Calnek, C. F. Heuboldt, W.M. Reid and H.W. Yoder, Jr. (ed.), Diseases of Poultry, 6th ed., 219-241 p. Iowa State Univ. Press, Ames. 1972.
- 32.- HITCHNER, S.B., C.H. Domermuth, G. Purchase and J.E. Williams (eds.) Isolation and Identification of Avian Pathogens, 2nd. ed. Am. Assoc. Avian Pathol. Kennett Square, PA. 1980.
- 33.- HOPKINS, S.R. Serological comparisons of strains of infectious bronchitis virus using plaque purified isolants. Avian Diseases. 18:231-239. 1974.
- 34.- HOPKINS, S.R. and H.W. Yoder, Jr. Influence of infectious bronchitis strains and vaccines on the incidence of *Mycoplasma synoviae* airsacculitis. Avian Diseases. 26:741-752. 1982.

BIBLIOGRAFÍA

- 35.- JORDAN, F.I.W. and T.J. Nassar. The survival of Infectious Bronchitis (B) virus in water. *Avian Pathology* 2:2,91. 1993.
- 36.- KREING, N.R. and J.G. Holt. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*, 9th. ed. Vol. 1, 740-793 p. Williams & Wilkins, Baltimore, London. 1984.
- 37.- KUME, K., A. Sawata, T. Nakai and M. Matsumoto. Serologic classification of *Haemophilus paragallinarum* with a hemagglutinin system. *J. Clin. Microbiol.* 17 :958-964. 1983.
- 38.- LUKERT, P.D. Infectious Bronchitis. In S.B. Hitchner, C.H. Domermuth, H.G. Purchase, and J.E. Williams (eds.) *Isolation and Identification of Avian Pathogens*, 2da. ed., 70-72 p. Am. Assoc. Avian Pathol., Kennett Square, PA. 1980.
- 39.- MATZER, OVALLE, H. y Padilla de Motta, E. Descripción de un brote de la Enfermedad de Newcastle en loros (*Amazona achrocephala*), en cautiverio. *Revista de la FMVZ, Universidad de San Carlos de Guatemala* 3(1); 23-28 p.1971.
- 40.- McFERRAN, J.B. and R.M. McCracken. Newcastle disease. In D.J. Alexander (ed.) *Newcastle Disease*, 161-183 p. Kluwer Academic Publ., Boston. 1988.
- 41.- MOLLARET, H.H. and E. Thal. Fowl Cholera. In R.E. Buchanan and N.E. Gibson (eds.), *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. 330-332 pp. Williams & Wilkins, Baltimore, MD. 1974.
- 42.- NONOMURA, I. and H.W. YODER, Jr. Identification of avian *Mycoplasma* isolates by the agar gel precipitin test. *Avian Diseases*. 21:370-381. 1977.
- 43.- OLSON, N.O. and S.P. Sahu. Efficacy of chlortetracycline against *Mycoplasma synoviae* isolated in two periods. *Avian Diseases*. 20:221-229. 1976.
- 44.- PABS-GARNON, L.F. and M.A. Soltys. Methods of transmissions of fowls cholera in turkeys. *Am. J. Vet. Res.* 32:1119-1120. 1971.
- 45.- OLSON, N.O., K.M. Kerr and A. Cambell. Control of infectious synovitis. 13. The antigen study of tree strains. *Avian Diseases*. 8:209-214. 1964.
- 46.- OSE, E.E., R.H. Wellenreiter and L.V. Tonkinson. Effects of feedings tylosin to layers exposed to *Mycoplasma gallisepticum* *Poult Sci.* 58:42-49. 1979.

BIBLIOGRAFÍA

- 47.- PADILLA DE MOTTA, E. Prevención de la Enfermedad Newcastle por medio de los recursos de laboratorio. El Informador Avícola. Guatemala, Año III (3ª época). No.18. 1986.
- 48.- PAGE, L.A. *Haemophilus* infections in chickens. I. Characteristics of 12 *Haemophilus* isolates recovered from diseased chickens. Am. J. Vet. Res. 23:85-95. 1962.
- 49.- PARK, P.Y. Disseminated intravascular coagglutination in experimental fowl cholera of chickens. Korean J. Vet. Res. 22:211-219. 1982.
- 50.- *Pasteurella y Pasteurellosis.* (eds. C. Adlam y J.M. Rutter). Academic Press Inc. San Diego, California, EUA.
- 51.- RHOADES, K.R. Turkey airsacculitis: Effect of mixed mycoplasmal infections. Avian Diseases. 25:131-135. 1981.
- 52.- RHOADES, K.R. and R.B. Rimler. Capsular groups of *Pasteurella multocida* isolated from avian hosts. Avian Diseases. 31:895-898. 1987.
- 53.- RIMLER, R.B. Cross-protection factor (s) of *Pasteurella multocida*: Passive immunization of turkeys against fowl cholera caused by different serotypes. Avian Diseases. 31:884-887. 1987.
- 54.- RIVES D.V. Fowl Cholera Vaccination: Good technique insures more than specific protection. Ross Tech No. 105. 1993.
- 55.- SAWATA, A., K. Kume and Y. Nakase. *Haemophilus* infections in chickens. 2. Types of *Haemophilus paragallinarum* isolates from chickens and infectious coryza, in relation to *Haemophilus paragallinarum* # 221. Jpn. J. Vet. Sci. 40: 645-652. 1978.
- 56.- SHANE, S.M. Trends in prevention of poultry disease. Animal and Human Health 1:27-45. 1988.
- 57.- STEEL, R. TORRIE, J. Bioestadística, principios y procedimientos. 2a. Ed. Trad. por Ricardo Martínez B. Colombia, McGraw-Hill. 262 p. 1985.
- 58.- TORO, H., B. Schemera and E.F. Kaleta. Serological differentiation of avian infectious bronchitis field isolates using an enzyme immunoassay: Presence of Dutch strains in West Germany. Avian Diseases. 31:187-192. 1987.

BIBLIOGRAFÍA

- 59.- TRUSCOTT, R.B. and A.E. Ferguson. Studies on the control of Mycoplasma gallisepticum in hatching eggs. Can. J. Comp. Med. 39:235-239. 1975.
- 60.- UTTERBACK, W.W. and J.H. Schwartz. Epizootiology of velogenic viserotropic Newcastle disease in Southern California, 1971-1973. J. Am. Vet. Med. Assoc. 163:1080-1088. 1973.
- 61.- VARLEY, J. and F.T.W. Jordan. The response of turkey poult to experimental infection with strains of Mycoplasma gallisepticum of different virulence and with Mycoplasma gallinarum. Avian Pathol. 7:383-395. 1978.
- 62.- YAMAGUCHI, T. and Y. Iritani. Occurrence of two hemagglutinins on Haemophilus paragallinarum strain 221 and comparison of their properties. Jpn. J. Vet. Sci. 42:709-711. 1980.
- 63.- YODER, H.W., Jr. A historical account of the diagnosis and characterization of strains of Mycoplasma gallisepticum of low virulence. Avian Dis. 30: 510-513. 1986.

[Handwritten signature]

Dr. Mylton Estuardo Villagrán Colón

[Handwritten signature]

Dra. Lucero Serrano de Gaitán

ASESOR PRINCIPAL

[Handwritten signature]

Dr. Jaime Méndez

ASESOR

[Handwritten signature]

Dr. Luis Arturo Solares B.

ASESOR

[Handwritten signature]

Imprímase: Dr. José Perazcanto F.

DECANO

