

**EVALUACION DE LA CASUISTICA DE LA ENFERMEDAD DE
NEWCASTLE EN LA ZONA PILOTO DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO
DEL AÑO 2000 AL AÑO 2003.**

MARIA CRISTINA PEÑA OJEDA

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA
PASTO –COLOMBIA
2004**

**EVALUACION DE LA CASUISTICA DE LA ENFERMEDAD DE
NEWCASTLE DE EN LA ZONA PILOTO DEL DEPARTAMENTO DE
NARIÑO DEL AÑO 2000 AL AÑO 2003.**

MARIA CRISTINA PEÑA OJEDA

**Tesis de Grado presentada como requisito parcial para optar al título
de Médico Veterinario**

**Presidente
JUAN BERNARDO SERRANO TRILLOS
Médico Veterinario**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA
PASTO –COLOMBIA
2004**

NOTA DE ACEPTACION

SILVIA ROSA RICO GUERRA

Jurado delegado

JAIRO ARTURO LOPEZ

Jurado

JUAN BERNARDO SERRANO
TRILLOS

Presidente

San Juan de Pasto, Marzo de 2004

“Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado son responsabilidad exclusiva de sus autores”

Artículo 1º. Del acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1976, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

DEDICATORIA

A Dios,

Mis padres,

Mis hermanos Olga y Carlos Andrés,

A mis sobrinos, Daniel, Santiago y Manuel

Y a mis amigos.

AGRADECIMIENTOS

La autora expresa sus agradecimientos a:

JUAN BERNARDO SERRANO TRILLOS, M. V.

NEIDA ROCIO CHAVEZ, M. V.

LUIS ALFONSO SOLARTE. Zoot.

MONICA ANDREA BENITEZ, M. V.

Al personal que labora en el Instituto Colombiano Agropecuario.

Todas las personas que de una u otra forma contribuyeron a la realización y culminación del presente trabajo.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	19
1. DEFINICION Y DELIMITACION DEL PROBLEMA	21
2. FORMULACION DEL PROBLEMA	22
3. OBJETIVOS	23
3.1 OBJETIVO GENERAL	23
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	23
4. MARCO TEORICO	24
4.1 EVIDENCIA HISTÓRICA	24
4.2 ETIOLOGIA	25
4.3 PERIODO DE INCUBACION	27
4.4 EPIDEMIOLOGIA	27
4.4.1 Huéspedes	27
4.4.2 Transmisión	27
4.5 PATOGENIA	29
4.6. SIGNOS CLINICOS	30
4.7 LESIONES MACROSCOPICAS	31
4.8 LESIONES MICROSCOPICAS	32
4.9 DIAGNOSTICO	33
4.9.1 Aislamiento y tipificación viral	34
4.9.2 Serología	35
4.9.3 Inhibición de la hemoaglutinación	35
4.9.4 Interpretación de la prueba de inhibición de la hemoaglutinación	36
4.9.5 ELISA	36
4.9.6 Interpretación de la prueba de ELISA	37
4.10 DIAGNOSTICO DIFERENCIAL	38
4.10.1 Micoplasmosis aviar	38
4.10.2 Encefalomielitis aviar	38
4.10.3 Influenza aviar	39
4.10.4 Bronquitis infecciosa	39
4.10.5 Laringotraqueitis	40
4.10.6 Enfermedad de Mareck	40
4.11 TRATAMIENTO	41
4.12 PREVENCIÓN Y CONTROL	41
4.12.1 Control mediante sacrificio	41
4.12.2 Control por vacunación	41
4.12.3 Control por bioseguridad	44

5.	DISEÑO METODOLOGICO	51
5.1	LOCALIZACION	51
5.2	POBLACION	51
5.3	EQUIPOS Y MATERIALES	52
5.4	TECNICAS PARA LA RECOLECCION DE LA INFORMACION	52
5.5	PRESENTACION DE LA INFORMACION	52
5.6	VARIABLES EVALUADAS	54
5.6.1	Tasa de mortalidad	54
5.6.2	Tasa de morbilidad	54
5.6.3	Riesgo relativo	54
6.	PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS	56
6.1	Presentación de resultados	56
6.2	Discusión de resultados	69
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	72
7.1	Conclusiones	72
7.2	Recomendaciones	73
	BIBLIOGRAFIA	74
	ANEXOS	77

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Interpretación de la prueba de ELISA.	37
Tabla 2. Plan de vacunación contra Newcastle (pollo de engorde)	43
Tabla 3. Capacidad de encasamiento, en cada área de la zona piloto durante los años 2002 y 2003.	53
Tabla 4. Distribución anual y mensual de casos positivos de la enfermedad de Newcastle en la zona piloto del departamento de Nariño entre los años 2000 a 2003.	56
Tabla 5. Distribución trimestral de los casos positivos a la enfermedad de Newcastle en la zona piloto, durante los años 2000-2003.	57
Tabla 6. Correlación de los casos de la enfermedad de Newcastle Vs. Velocidad del viento en la zona piloto 2002 -2003.	58
Tabla 7. Población de aves afectadas y mortalidad ocasionada por la enfermedad de Newcastle en la zona piloto entre los años 2000 a 2003.	60
Tabla 8. Porcentajes de morbilidad de la enfermedad de Newcastle por área durante los años 2002 - 2003.	61
Tabla 9. Porcentaje de mortalidad de la enfermedad de Newcastle en las áreas de la zona piloto durante los años 2002-2003.	62
Tabla 10. Riesgo relativo a enfermar de Newcastle en el área uno con respecto al área dos.	65
Tabla 11. Riesgo relativo a enfermar de Newcastle en el área uno con respecto al área tres.	66

Tabla 12. Riesgo relativo a enfermar de Newcastle en el área dos con respecto al área tres.	66
Tabla 13. Riesgo relativo de morir a causa de la enfermedad de Newcastle en el área uno con respecto al área dos.	67
Tabla 14. Riesgo relativo de morir a causa de la enfermedad de Newcastle en el área uno con respecto al área tres.	68
Tabla 15. Riesgo relativo de morir a causa de la enfermedad de Newcastle en el área dos con respecto al área tres.	68

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Distribución anual de la enfermedad de Newcastle en la zona piloto 2000-2003	56
Figura 2. Distribución mensual de la enfermedad de Newcastle, en la zona piloto 2002-2003	57
Figura 3. Distribución trimestral de la enfermedad de Newcastle, en la zona piloto 2002-2003	58
Figura 4. Correlación de los casos de la enfermedad de Newcastle, Vs. Velocidad de viento en la zona piloto.	59
Figura 5. Población de aves afectadas y mortalidad ocasionada por la enfermedad de Newcastle en la zona piloto entre los años 2000-2003	60
Figura 6. Porcentaje de morbilidad por área 2002-2003	61
Figura 7. Porcentaje de mortalidad por área 2002-2003	62
Figura 8. Aspectos básicos relacionados con el manejo y la bioseguridad en las granjas	63
Figura 8.1 Manejo de la mortalidad	64
Figura 8.2 Manejo de Pollinaza	65
Figura 9. Riesgo relativo a enfermar de Newcastle en las áreas de la zona piloto.	67
Figura 10. Riesgo relativo a morir de Newcastle en las áreas de la zona piloto	69

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A. Encuesta en las granjas avícolas de pollo de engorde en la zona piloto del municipio de Chachagüi.	78
ANEXO B. Mapa de los focos de la enfermedad de Newcastle en la zona piloto para el periodo 2002-2003.	81

GLOSARIO

CAQUEXIA: estado profundo y marcado de un trastorno constitucional.

DISNEA: respiración laboriosa o dificultosa.

ELISA: Ensayo de Enzima Ligada Inmuno Absorbente.

ENZOOTICO: enfermedad presente en una zona en todo momento.

IH: Inhibición de la Hemoaglutinación.

LENTOGENICO: indicativo de virulencia parcial.

MESOGENICA: indicativo de virulencia media.

NECROSIS: cambios morfológicos indicativos de muerte celular originada por degradación enzimática.

NEUROTROPICO: afinidad especial por el tejido nervioso.

PANZOOTIAS: enfermedad epidémica y ampliamente distribuida.

PATOGENICIDAD: habilidad de producir cambios patológicos o enfermedad.

PATOGNOMONICO: característica que distingue específicamente a una enfermedad o estado patológico.

SEROTIPO: tipo de microorganismos determinados por sus antígenos constituyentes.

TORTICOLIS: estado de contracción de los músculos cervicales, que produce torcedura del cuello.

VIREMIA: presencia del virus en la sangre, en la cual puede haber invasión local, proliferación de nódulos linfáticos regionales con diseminación en otros tejidos.

VISCEROTROPICO: afinidad especial por vísceras abdominales y torácicas.

RESUMEN

El presente estudio se realizó en la zona piloto del municipio de Chachagüi departamento de Nariño, conformada por las veredas Pasizara y Merlo. Esta zona se encuentra ubicada al Nororiente del departamento, siendo sus coordenadas geográficas medias, 1° 23' de Latitud Norte y 77° 16' de Longitud Oeste del meridiano de Greenwich. Se encuentran situadas entre 1390 y 1930 m.s.n.m. Cuenta con una población aproximada de 440.600 pollos de engorde de línea Ross x Ross y Cobb 500, distribuidos en 14 granjas inscritas ante el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), con una capacidad por granja que oscila entre 10.000 y 139.000 pollos de engorde y el número de galpones en cada granja cuenta con diferentes capacidades.

El objetivo de este estudio fue evaluar la casuística de la enfermedad de Newcastle en esta zona, diagnosticada por aislamiento viral e inhibición de hemoaglutinación del año 2000 al 2003.

Esta zona de estudio fue dividida en tres áreas, la división se realizó en razón a una distribución más homogénea de las granjas dada su ubicación y para establecer en que zona las aves tienen mayor riesgo de morir o enfermar por Newcastle.

La recolección de los datos se realizó de dos maneras, una en la oficina del proyecto ubicada en el Instituto Colombiano Agropecuario, del municipio de Pasto, en la cual se obtuvo la información de los casos positivos y la segunda parte del trabajo se realizó en campo mediante la utilización de una encuesta, que arrojó datos que sirvieron para evaluar porcentualmente el manejo de la pollinaza, control en la entrada de las granjas, la mortalidad y presencia de planta de sacrificio; igualmente permitió conocer de forma práctica la ubicación de cada una de las granjas existentes en el área.

Además se determinó el número de casos por año, su distribución mensual y trimestral, tasas de mortalidad, morbilidad y población total involucrada. De igual manera se estudió la distribución geográfica de las granjas, y se estableció el riesgo relativo.

De igual manera este estudio permitió observar un incremento de la enfermedad de Newcastle año tras año relacionado de la siguiente manera, en el año 2000 se presentaron 2 casos, en el 2001, 6; en el 2002, 7 y en el

2003, 9 casos. Esto puede estar asociado a una mayor notificación por parte de los avicultores, aumento en el número de granjas y población avícola. Así mismo se obtuvo que la mayor incidencia de los casos positivos de la enfermedad de Newcastle ocurrieron en los meses de agosto, septiembre y octubre.

Los resultados obtenidos del análisis de la casuística de la enfermedad de Newcastle, en lo referente a la mortalidad, muestran una tendencia a subir.

El área que ostenta el mayor riesgo, a enfermar es la uno, pero su grado de severidad es menor con respecto al área dos, ya que por cada 100 animales que mueren por Newcastle en el área dos, solo 75 lo hacen en el área uno, lo que expresa una mayor patogenicidad de la enfermedad en el área dos.

ABSTRACT

The present study was carried out in the pilot area of the municipality of Chachagui, department of Nariño, which is formed by the Pasizara and Merlo footpaths. This area is located to North east part of the department. Its main geographical coordinates are 1°23' North latitude and 77° 16' West longitude with respect to Greenwich meridian. Paths are between 1390 and 1930 meters above sea level. Its population is near to 440.600 Ross x Ross and Cobb 500 line fattening chicken which are distributed into 14 farms recorded in Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Capacity by farm ranges from 10.000 to 139.000 fattening chicken and the number of large sheds in each farm has different capacities.

The objective of this study was to evaluate the casuistry of Newcastle disease into this area, which was diagnosed by isolation viral and haemmoagglutination inhibition between the period 2.000 to 2003 year.

The study area was divided into three parts; this division was made to do a more homogeneous distribution of farms due to its location and with the goal to establish the most risky area in relation with Newcastle death or disease hazard.

Data collection was made through two ways, one in the project office located in the Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) from municipality of Pasto, in which was possible to obtain the positive case information; and the second part of the carried out in field through a survey use which gave us data used to evaluate in a percentual way, the chick manure management, the control in the farm entrance, the mortality and presence of a sacrifice plant, as well as it allow to know in a practice way the location of each existing farm in this area.

Moreover, the number of case a year was determined, as well as its month and trimestral distribution, mortality, morbidity and total present population rates. At the same way, farm geographical distribution was studied, and the relative risk was established.

Likewise, this study allowed to look up a Newcastle disease increase from year to year related in the following way: in the 2000 year, two cases were present, in 2001, six, in the 2002, seven and in the 2003, nine cases were present. This can be associate to a major notification on the part of poultry breeders, an increase in the number of farms and poultry population.

It was obtained that the most positive cases incidence of Newcastle disease happened in August, September and October.

The results obtained from casuistry analysis of Newcastle disease in relation to mortality, show a tendency to go up.

The area which shows the highest risk to be acquire the disease is the area number one, although its level of severity is lower with respect to area number two, since from 100 animals who die by Newcastle disease in the area number two, only 75 animals die in the area number one shows a major pathogenicity in the area number two.

INTRODUCCION

La explotación avícola en Nariño se puede considerar en términos generales como un sector importante dentro de la economía regional, cuyo desarrollo se ha incrementado en los últimos años, por consiguiente es necesario tener en cuenta que las explotaciones avícolas son muy susceptibles de padecer enfermedades de tipo infeccioso, una de ellas es la enfermedad de Newcastle que ha tenido efectos notables sobre las poblaciones de aves y hoy en día sigue constituyendo uno de los problemas que más ha afectado a la industria avícola.

La enfermedad de Newcastle es una afección infectocontagiosa causada por un virus ARN de la familia *Paramixoviridae*, el cual puede sobrevivir por 4 semanas en los galpones después de presentarse la infección. De acuerdo con sus manifestaciones clínicas presenta 5 patotipos, así: a) Forma Velogénica Viscerotrópica, caracterizada por una elevada morbimortalidad, con lesiones hemorrágicas principalmente en el tracto digestivo; b) Forma Velogénica Neurotrópica, presenta alta mortalidad acompañada de signos nerviosos y respiratorios; c) Forma Mesogénica, induce una mortalidad baja con signos respiratorios y nerviosos; d) Forma Lentogénica, puede ocasionar signos respiratorios leves e inaparentes; e) Forma Asintomática, induce una infección entérica leve.

En el marco actual de libre comercio internacional, de productos y subproductos pecuarios, han tomado importancia las barreras sanitarias. Por lo tanto la Oficina Internacional de Epizootias (OIE), ha establecido que la enfermedad de Newcastle, está incluida en la lista A, representando un gran riesgo para el intercambio comercial de aves y sus productos, lo que a su vez significa que los países infectados, deben instaurar programas sanitarios oficiales para su control.

Por eso el estado colombiano por intermedio del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), en asocio con la Federación Nacional de Avicultores (FENAVI) y el Fondo Nacional Avícola (FONAV), tomaron la decisión de unirse para controlar los casos de la enfermedad en el país.

El proyecto de control comienza a ejecutarse en el año 2000, en determinadas zonas de interés nacional, entre las cuales está el departamento de Nariño, por ser frontera con el Ecuador, esto ocasiona que sea una zona de importancia para la vigilancia epidemiológica de la enfermedad de Newcastle.

El programa ha contribuido a que se detecten una alta cantidad de casos positivos de la enfermedad, mediante diferentes pruebas de diagnóstico y ha ejecutado acciones tendientes a evitar su difusión. Sin embargo al avanzar el proyecto se hace necesario evaluar dicha casuística de forma que se obtengan datos de importancia, con un mejor manejo de la información, que pueda asimismo retroalimentar dichas actividades.

Aunque el convenio ICA-FENAVIFONAV, vigila la presentación de casos en todo el departamento de Nariño, se ha priorizado un área de trabajo, por su concentración de producción avícola, denominándola zona piloto, La misma está ubicada en las veredas Pasizara y Merlo del municipio de Chachagüi.

En el presente trabajo se determinó la casuística de la enfermedad de Newcastle en las granjas avícolas diagnosticadas positivas, en la zona piloto, del departamento de Nariño, desde el año 2000 hasta el 2003, a través de la tabulación de los datos obtenidos en la oficina del proyecto ubicada en las instalaciones del ICA del municipio de Pasto, además se tuvo en cuenta la información suministrada a través de una encuesta realizada en la zona de estudio. Las variables evaluadas fueron: tasa de mortalidad, tasa de morbilidad y riesgo relativo de las aves a enfermar y a morir por Newcastle.

1. DEFINICION Y DELIMITACION DEL PROBLEMA

La población y producción avícola del departamento de Nariño, ha tenido un gran desarrollo en los últimos años, así como al concentrarse en ciertas áreas ha incrementado el efecto de las enfermedades infecciosas en estas poblaciones.

En el departamento el programa de control y prevención de la enfermedad de Newcastle ha priorizado las zonas de Merlo y Pasizara del municipio de Chachagüi, por ser un área de alta concentración de pollos de engorde, la cual tiene una capacidad de encasamiento de 440.600 aves, que representan el 38.8% de la población avícola en Nariño.

Desde el inicio del proyecto de control de la enfermedad de Newcastle, Nariño ha sido uno de los departamentos a nivel nacional que más casuística absoluta ha mostrado, a la enfermedad de Newcastle según lo reportado por el convenio ICA –FENAVI- FONAV, para el año 2003 se han diagnosticado 23 casos, 4 por aislamiento viral y 19 por la técnica de Inhibición de la hemoaglutinación.

Desde el año 2000 se han presentado casos repetidos de la enfermedad en la zona piloto, lo que motivó la revisión de la casuística, con fines de mapear, revisar la aglomeración de granjas en el área y medir el riesgo relativo, la tasa de mortalidad y de morbilidad ocasionada por la enfermedad, entre las diferentes zonas, buscando asociarla con las condiciones de manejo, bioseguridad y medio ambiente.

2. FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Cuál ha sido la casuística de la enfermedad de Newcastle, en la zona piloto del departamento de Nariño del año 2000 al año 2003?

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar la casuística de la enfermedad de Newcastle de la zona piloto del departamento de Nariño, diagnosticada por aislamiento viral e inhibición de hemoaglutinación del año 2000 al 2003.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

3.2.1 Determinar la incidencia anual de los casos positivos a la enfermedad de Newcastle por aislamiento viral o por Inhibición de Hemoaglutinación.

3.2.2 Conocer la distribución mensual y trimestral de los casos positivos a lo largo del periodo de observación.

3.2.3 Establecer las tasas de mortalidad y morbilidad de la enfermedad de Newcastle en la zona de estudio.

3.2.4 Comparar las tasas de mortalidad y morbilidad de la zona de estudio para establecer riesgo relativo de morir y enfermar por Newcastle para cada una de las áreas y granjas.

3.2.5 Evaluar porcentualmente los datos obtenidos acerca del manejo de la mortalidad, pollinaza, control en el ingreso de las granjas y presencia de matadero, a través de la encuesta en el área de estudio y relacionarlos con los riesgos relativos obtenidos en la zona.

3.2.6 Definir el área de concentración de focos de la enfermedad de Newcastle en el área de estudio.

3.2.7 Observar la casuística de la enfermedad de Newcastle y relacionarla con velocidad de viento.

4 MARCO TEORICO

4.1 EVIDENCIA HISTORICA

Fenner¹ anota que: la enfermedad de Newcastle fue observada por primera vez en Java en 1926, y en el otoño de ese mismo año, el virus se difundió a Inglaterra donde fue detectado en Newcastle, de donde procede su nombre. En aquel momento se pensó que se trataba de peste aviar (Influenza Aviar), los dos virus no fueron diferenciados claramente hasta 1949.

Por su parte Blaha² afirma: en los siguientes años la enfermedad se difundió a escala mundial; en los años 1940 – 1948 y 1968- 1972 se registraron sendas panzootias, en la actualidad se diagnostica en muchos países formas enzóticas de curso suave.

Rivera³ menciona que: a Colombia llegó procedente de Venezuela ingresó por la Guajira, en junio de 1950, desde donde se extendió a todo lo largo y ancho del país produciendo la muerte de millones de aves campesinas; es decir se demoró 24 años en su viaje hasta territorio Colombiano. Por su parte, el Newcastle Velogénico viscerotrópico que se detectó en Asia en 1966, cuatro años después lo encontramos ocasionando altas mortalidades en explotaciones avícolas comerciales y en la población de aves campesinas.

Un artículo publicado por FENAVI –FONAV⁴ sostiene que: desde 1932, en Australia no se había reportado focos de la enfermedad de Newcastle, pero

¹ FENNER, Frank, et al. *Virología Veterinaria*. Zaragoza: Acribia, 1992. p. 511.

² BLAHA, Thomas. *Epidemiología Especial Veterinaria*. España: Acribia, 1995. p. 96.

³ RIVERA GARCIA, Oscar. *Consideraciones Económicas y Epidemiológicas de las enfermedades en la Industria Avícola Colombiana*. EN: Bioseguridad en la Industria Avícola. Santa Fe de Bogotá, 1999. p. 14.

⁴ FENAVI- FONAV. Newcastle en Australia. EN: Revista Industria Avícola No. 53. Santa Fe de Bogotá. Mayo de 1999. p. 16.

el 21 de Septiembre de 1998, se reportó la presencia de esta enfermedad en dos granjas del estado de Nueva Gales del Sur, según evidencia por pruebas serológicas, de inmunohistoquímica y aislamiento del virus a partir de tejidos de aves afectadas, pruebas de localización del antígeno en la membrana corioalantoidea, estudios realizados por el laboratorio australiano de sanidad animal.

Según la Organización Internacional de Epizootias:

Los últimos focos de la enfermedad a nivel mundial se presentaron en: Brasil, el 27 de diciembre del 2001, reportado por la Dra. Dennise Euclides Mariano da Costa, directora del departamento de defensa animal de Brasil, quien estableció que el origen probable de la aparición de estos focos fueron las aves silvestres.

En Australia, el 6 de enero del 2003 reportado por el Dr. Gardner Murray, Jefe de servicios veterinarios de Canberra; el origen no ha sido identificado. En Venezuela el 18 de julio del 2002, reportado por la Dra. Nancy Medina de López, directora del Servicio Autónomo de Sanidad Agropecuaria (SASA), Caracas; el origen del foco fue un establecimiento gallístico en Trujillo.

En Estados Unidos el 5 de febrero de 2003, reportado por el Dr. Peter Fernández, administrador asociado del Servicio de Inspección Zoonosaria y Fitosanitaria del Departamento Federal de Agricultura; origen del foco: una parvada de 50 aves de traspatio⁵.

4.2 ETIOLOGIA

Jordan y Pattisson⁶ describen: los miembros de la familia *Paramixoviridae*, son virus RNA con envoltura, poseen genomas no segmentados de una sola

⁵ Enfermedad de Newcastle. Organización Internacional de Epizootias/2002, p. 1 <<http://www.oie.int/>

⁶ JORDAN, F. T.W Y PATTISSON, M. Enfermedades de las aves. México: Manual Moderno, 1998, p. 135.

tira y de polaridad negativa. En el microscopio electrónico de contraste, las partículas aparecen como pleomórficos por lo general de 100 a 500 nm de diámetro si son esferas rugosas o cerca de 100 nm de ancho si son filamentosas.

La familia *Paramixoviridae* se ha dividido en dos subfamilias: *Pneumoviridae*, con un solo género *Pneumovirus* que incluye los *Neumovirus* aviares y *Paramixovirinae* que se subdivide en tres géneros: *Morbilivirus* *Paramixovirus* y *Rubulavirus*, este último que incluye el virus de la enfermedad de Newcastle.

Existen 9 serotipos (PMV1- PMV9), correspondiendo la enfermedad de Newcastle al (PMV1), el cual tiene algunas reacciones serológicas con (PMV3). De acuerdo con sus manifestaciones clínicas presenta 5 patotipos, que pueden ser evaluados a nivel de campo o de laboratorio:

a) Newcastle Velogénico Viscerotrópico (forma Doyle).

Caracterizado por una elevada morbi-mortalidad, con lesiones hemorrágicas principalmente en el tracto digestivo, posteriormente pueden presentarse signos nerviosos.

b) Newcastle Velogénico Neurotrópico (forma Beach).

Presenta alta mortalidad acompañado con signos nerviosos y respiratorios.

c) Newcastle Mesogénico (forma Beaudette). Induce una mortalidad baja con signos respiratorios y nerviosos.

d) Newcastle Lentogénico (forma Hitchnert). Puede ocasionar signos respiratorios leves y aparentes.

e) Newcastle Asintomático. Induce una infección entérica discreta⁷

⁷ BUSTOS, F. Caracterización Biológica y Molecular de Cepas del virus de Newcastle aislados en Colombia. EN: Revista Avícola FENAVI No. 53 (Mayo de 1999). p. 39.

4.3 PERIODO DE INCUBACION

Para De Hoguera, C, et al: "En exposición natural el periodo de incubación varía de 2 a 15 días con un promedio de 5 a 6 días; la aparición de los signos depende de algunos factores como estado inmune, edad, ruta de exposición, entre otros"⁸.

4.4 EPIDEMIOLOGIA

4.4.1 Huéspedes. Como dice Calnek⁹: la infección natural o experimental con virus de Newcastle, se demostró en por lo menos 236 especies de 27 de los 250 órdenes de aves y las especies más resistentes, parecen ser las acuáticas, mientras que las más susceptibles son las aves gregarias que forman parvadas permanentes o temporales.

Blaha¹⁰ por su parte manifiesta que: las aves acuáticas constituyen un reservorio de virus, a partir de patos salvajes, gansos, garzas, cormoranes, pingüinos, etc. Se ha aislado numerosas cepas de virus lentogénico. También pájaros del orden de las psitácidas, propias de las junglas de Asia, África y Sur América, son reservorios de cepas velogénicas viscerotrópicas.

A propósito de la transmisión, un reporte de The Animal and Plant Health Inspection Service - United States Department of Agriculture, dice:

4.4.2 Transmisión. La enfermedad de Newcastle se propaga principalmente a través del contacto directo entre aves sanas y de las secreciones corporales de las aves infectadas. La enfermedad se transmite a través de los excrementos y de las secreciones de nariz, boca y ojos de las aves infectadas; se propaga más rápidamente entre las aves en confinamiento como los pollos criados comercialmente.

⁸ DE HOGUERA, Carmen et al. La Enfermedad de Newcastle. (online) texinfo (Venezuela): Fonarp:2000.availablefrominternet:URL:<<http://www.cenaip.gov.ve/bdigital/fdivul/fd67/choguera.htm>

⁹ CALNEK, B. W. Enfermedades de las aves. 2. Ed. México: Manual Moderno, 2000. p. 563.

¹⁰ BLAHA, T. Op. Cit.,p. 96.

En las secreciones corporales de las aves se encuentran altas concentraciones del virus, por lo tanto la enfermedad se puede propagar por medios mecánicos, dicho material portador de virus se puede recoger en zapatos, ropa y transportarlo desde una parvada infectada a una sana. La enfermedad se propaga frecuentemente a través de cuadrillas de vacunación y de corte de pico, acarreadores de estiércol, conductores de camiones, personal de entrega de alimentos, compradores de aves de corral, empleados y propietarios de las granjas avícolas.

El virus puede sobrevivir varias semanas en un entorno cálido y húmedo sobre plumas, estiércol y otros materiales indefinidamente, en material congelado, sin embargo se destruye por deshidratación y con los rayos ultravioleta solares¹¹.

El transporte de aves vivas infectadas (mercados aviares, traslados, envíos de pollitos de un día), desempeñan un importante papel en la difusión de la enfermedad, así como el comercio ilícito de aves exóticas que transmiten la enfermedad a grandes distancias. El hombre, artrópodos, roedores y lombrices de tierra, contribuyen a la extensión del virus, como también el viento que evidencia una transmisión de hasta 8 Km. de distancia¹².

De acuerdo con Bustos¹³: en Colombia se ha reportado la difusión de la enfermedad a partir de vectores como ratas, ratones, cerdos, insectos y de acuerdo al estudio realizado el mayor porcentaje de cepas correspondió al patotipo velogénico, el cual es prevalente en algunos planteles avícolas del país y que en algunas ocasiones es confundido con otras patologías respiratorias.

Jordan y Pattisson reconocen que: “la diseminación exitosa de la enfermedad de Newcastle se da por la capacidad del virus para sobrevivir en huéspedes muertos y excreciones; en cadáveres puede sobrevivir varias semanas a temperaturas frías y años, si se congela. En las heces puede mantenerse su infectividad por más de un mes a 37 °C¹⁴.

¹¹USDA- Aphis. Enfermedad Exótica de Newcastle.. (online) texinfo (USA): Servicios Veterinarios: 2003. available from Internet: URL: <<http://www.aphis.USDA.gov/lpa/pubs/fsheep-fag-notice/fs.ahend-sp.htm>

¹² BLAHA, T. Op. Cit.,p.98.

¹³ BUSTOS,F. Op. Cit.,p. 42-43.

¹⁴ JORDAN Y PATTISSON .Op. Cit., p. 139.

4.5 PATOGENIA

Para Fenner¹⁵: el virus se replica inicialmente en el epitelio de la mucosa de los tractos respiratorio superior e intestinal, poco después de la infección el virus se difunde por vía hemática al bazo y la médula ósea, produciendo una viremia secundaria, ello conduce a la infección de otros órganos diana (pulmón, intestino, sistema nervioso central).

Laredo apunta: los virus contactan con células de la mucosa conjuntival, mucosa oral y nasal, tras penetrar por los orificios naturales donde se multiplica. Tres días después de la entrada del virus en las aves, estas eliminan secreciones con poder infectante hacia el exterior. En una fase más avanzada de la enfermedad, el virus penetra al torrente circulatorio diseminándose por todo el organismo. No obstante el virus manifiesta una preferencia por los sistemas digestivo y nervioso donde se multiplica rápidamente produciendo una diarrea acuosa que dará origen a una marcada caquexia, y manifestaciones nerviosas¹⁶.

De Hoguera¹⁷, et al mencionan: Otro aspecto relacionado con la patogenicidad es la presencia de aminoácidos básicos adicionales en cepas mesogénicas y velogénicas, interviniendo en la diseminación sistémica de estas. En cambio en las cepas lentogénicas el desdoblamiento solo puede desarrollarse con proteasas que reconocen una sola arginina que se halla en áreas de mucosa del tracto respiratorio e intestinal. De los Ríos Vargas¹⁸ afirma que: la patogenia de la enfermedad de Newcastle es muy variable en la avicultura y el curso es diferente de ave en ave, de instalación en instalación; de acuerdo al área geográfica, como

¹⁵ FENNER, F, et al. Op. Cit., p . 512.

¹⁶ LAREDO AILVAREZ, Francisco. Infecciones por Paramixovirus: Enfermedad de Newcastle. (online). Texinfoz (España): 2003. available from internet: URL: <<http://www.personal.telefonica.terra.es/web/yuma/e1.htm>

¹⁷ DE HOGUERA, et al. Op. Cit.,p. 2

¹⁸DE LOS RIOS VARGAS, Germán. Enfermedad de Newcastle. (online) texinfo. (Colombia): laverlam Veterinaria: 2003. available from URL: <<http://www.laverlam.com.co/español/avicola/notas.htm>

también depende del tipo de virus, la ruta, severidad de la infección, edad, y factores ambientales.

4.6 SIGNOS CLINICOS

Calnek¹⁹ sostiene que: en la forma velogénica viscerotrópica, los signos clínicos comienzan con aumento de la frecuencia respiratoria, debilidad, terminando en postración y muerte. Esta enfermedad puede ocasionar edema al rededor de los ojos y cabeza, muchas veces se observa diarrea de color verde, en aves que no mueren al principio de la infección y antes de morir pueden padecer temblores musculares, tortícolis, parálisis de patas y alas y opistótonos. La mortalidad alcanza muchas veces el 100%. La forma velogénica neurotrópica se marca por un inicio repentino de un problema respiratorio grave, seguido en uno a dos días por signos neurológicos; muy pocas veces se presenta diarrea. La morbilidad puede llegar a un 100%, pero la mortalidad por lo común es más baja, aunque se registra hasta un 50% en aves adultas y un 90% en aves jóvenes. La forma mesogénica por lo general se caracteriza por signos respiratorios; los signos nerviosos no son muy comunes. La mortalidad en general es baja, excepto en animales jóvenes y susceptibles pero pueden verse afectados de manera considerable por condiciones exacerbantes.

La forma lentogénica por lo general no provoca la enfermedad en adultos, en aves jóvenes susceptibles por completo se observan problemas respiratorios graves con mortalidad.

Gordon²⁰, dice: en una infección natural frecuentemente se inicia con una quietud en las aves un día antes de que los signos clínicos sean evidentes; las aves se ponen embotadas, febriles, acurrucadas con las plumas encrespadas. Cuando hay efectos neurotrópicos, primero se cae una ala y luego la otra, a continuación hay incoordinación, lo cual conlleva a que las aves pierdan el control de sus piernas, y se ven haciendo intentos desesperados para moverse, o tiradas sobre un lado con ligeras contracciones del cuello y de la cabeza. En este periodo la temperatura corporal va disminuyendo y hay falta de reflejos de la deglución, y por

¹⁹ CALNEK. Op. Cit., p. 565.

²⁰ GORDON, R. F. Enfermedades de las aves. México: Manual Moderno, 1980. p. 94-95.

consiguiente se observan hilos de saliva que salen por el pico; una diarrea verdosa y aguada.

En su forma más neurotrópica los signos mencionados anteriormente pueden ser menos obvios o estar presentes solo en una pequeña proporción de las aves, el problema respiratorio suele ser el principal signo, en este caso la disnea, en ocasiones es tan marcada que la enfermedad se parece a laringotraqueitis infecciosa y las aves se observan acurrucadas con los cuellos estirados en un esfuerzo por inhalar. En estos casos la muerte es por falla respiratoria que puede ser rápida y las aves se ven caer, sobre sus espaldas para morir en pocos minutos.

En casos en donde hay recuperación debido ya sea a infección subletal o protección parcial por vacunación, es común ver tortícolis en una proporción de las aves. Cuando el virus infectante es menos virulento o en el caso de niveles más altos de inmunidad en aves vacunadas, los signos descritos anteriormente pueden estar ausentes y observarse solo en una pequeña proporción de la parvada; la enfermedad es muy grave en animales jóvenes y hay un grado considerable de resistencia con la edad.

4.7 LESIONES MACROSCOPICAS

De acuerdo con lo expuesto por Rojo Mediavilla:²¹ en la enfermedad de Newcastle tipo Doyle se presenta aerosaculitis, traqueitis catarral congestiva o hemorrágica, conjuntivitis, congestión generalizada, petequias en la grasa coronaria y abdominal, edema facial, hemorragias en el proventrículo, opacidad de la cornea y úlceras botonosas en el intestino delgado, las tonsilas cecales y el recto.

La tipo Beach se caracteriza por conjuntivitis, traqueitis catarral, aerosaculitis catarral, petequias en grasa coronaria y abdominal, hemorragia en proventrículo y congestión generalizada.

La tipo Beaudette se caracteriza por conjuntivitis, traqueitis catarral, aerosaculitis catarral. La tipo Hitchner, presenta conjuntivitis, traqueitis catarral y aerosaculitis. Beer²² anota: en casos sobreagudos los hallazgos de necropsia pueden resultar totalmente negativos. Las lesiones típicas de la enfermedad, en

²¹ ROJO MEDIAVILLA, Elena. Enfermedades de las aves. México: Trillas, 1996. p. 29

²² BEER, JOACHIM. Enfermedades infecciosas de los animales domésticos, tomo 1. Zaragoza: Acribia, 1987. p. 147-148.

casos agudos, son petequias y equimosis en todas las serosas, especialmente en el epicardio, pericardio, surco coronario, esternón y grasa peritoneal; se observan también hemorragias en la mucosa traqueal y laringea, se observan las papilas del ventrículo tumefactas e incluso puede haber necrosis. En el resto del aparato digestivo puede presentarse desde simple hiperemia de la mucosa, con toda clase de formas de inflamación hasta necrosis, junto con las hemorragias puntiformes del intestino se presentan lesiones de diverso grado en las placas foliculares linfáticas, los ciegos están afectados a nivel de los folículos y también se observa excepcionalmente tumoración esplénica.

En casos subagudos las alteraciones septicémicas intestinales son menos marcadas; en casos crónicos pueden faltar por completo las lesiones intestinales, ocupando primer plano la afección primordial del sistema nervioso, las lesiones encefálicas corresponden a una encefalitis no purulenta.

4.8 LESIONES MICROSCOPICAS

Calnek²³manifiesta que: a nivel de sistema nervioso se observa encefalomiелitis no purulenta con degeneración neuronal, focos de células gliales, filtración perivascular de linfocitos y proliferación de células endoteliales. Estas lesiones se observan en cerebelo, médula espinal y muy pocas veces en cerebro.

En el sistema vascular se encuentra hiperemia, edema y hemorragias en vasos sanguíneos de muchos órganos. Hay otros cambios como degeneración de la túnica media, hialinización de capilares y arteriolas, desarrollo de trombosis hialina en vasos pequeños y necrosis de las células endoteliales de los vasos. En el sistema linfopoyético presenta un cambio regresivo en el tejido linfoide hiperplasia de las células reticulohistocíticas del hígado, lesiones necróticas y vacuolización focal y destrucción de linfocitos en áreas corticales, y centros germinales del bazo y timo.

En el aparato intestinal se observan agregados linfoides en las lesiones hemorrágicas, principalmente en la mucosa del sistema respiratorio superior,

²³ CALNEK,. Op. Cit., p. 567.

infiltración densa de linfocitos y macrófagos, engrosamiento y mayor densidad de los sacos aéreos.

Gordon²⁴ reporta: en el sistema nervioso central se presentan cambios degenerativos con infiltración endotelial e hiperemia, en neuronas y ganglios; el examen de las células de Purkinje del cerebelo demuestra un incremento significativo en el RNA nuclear.

4.9 DIAGNOSTICO

Mossos y Peña²⁵ en su artículo señalan: clínicamente la enfermedad es difícil de diagnosticar porque no hay signos característicos que permitan diferenciar la enfermedad de Newcastle de otras patologías respiratorias similares. Un diagnóstico presuntivo se puede dar en base a la observación de síntomas nerviosos en combinación de síntomas respiratorios.

De los Ríos Vargas,²⁶ agrega al respecto: el diagnóstico puede ser directo por aislamiento viral e identificación del virus; e indirecto, por medio de la demostración de anticuerpos. La técnica de aislamiento e identificación del virus constituye la base para el diagnóstico de la enfermedad, ya que determina el tipo de virus infectante, que por las técnicas de demostración de anticuerpos como Inhibición de la Hemoaglutinación (HI) e Inmuno Ensayo con Enzimas Asociadas (ELISA), es imposible determinar; sin embargo el empleo de las técnicas HI y ELISA es valioso para demostrar los títulos de anticuerpos 15 a 18 días después de la sospecha de Newcastle.

De Hoguera²⁷ asevera: como ninguna de las manifestaciones clínicas ni lesiones macroscópicas son patognomónicas de la enfermedad, para el diagnóstico definitivo, es imprescindible el aislamiento o identificación del

²⁴GORDON. Op. Cit., p. 97

²⁵MOSSOS, N y PEÑA, N. Proyecto Nacional de Control de la Enfermedad de Newcastle y Erradicación de su forma veló génica. Santa Fe de Bogotá: Cartilla divulgativa ICA FENAVI-FONAV, 1999. p.10.

²⁶DE LOS RIOS VARGAS. Op. Cit.,p. 2

²⁷DE HOGUERA. Op. Cit.,p. 2-3

agente viral, puesto que la presencia de anticuerpos específicos tiene valor diagnóstico limitado.

De manera que si la serología se realiza antes de que ocurra una respuesta inmune adecuada, los niveles de anticuerpos pueden ser bajos, pero cuando se aplican varias vacunas incluyendo vacunas oleosas, los títulos de anticuerpos pueden ser elevados y esto puede ser interpretado como resultado de una exposición de campo. Con el fin de lograr uniformidad en los estándares entre países miembros de la OIE, se aprobó en mayo de 1999 que para establecer un diagnóstico de Newcastle es necesario que la cepa aislada reúna uno de los siguientes criterios de virulencia:

- * Un índice de patogenicidad intracerebral (IPIC), en pollos susceptibles de 1 día de edad, que sea mayor de 0.7.
- * La presencia de por lo menos 3 residuos de arginina o lisina entre los eslabones 113-116 en la secuencia de aminoácidos del virus.

4.9.1 Aislamiento y Tipificación Viral. Jordan y Pattisson,²⁸ exponen lo siguiente: para esta técnica, las muestras de aves vivas se toman de raspados cloacales y de traquea sin importar los signos. De aves muertas, se toman muestras de intestino, contenido intestinal, traquea y cerebro. Los tejidos macerados se colocan en una solución isotónica amortiguada con fosfatos y se agrega antibióticos; las muestras centrifugadas se conservan a temperatura ambiente por 2 horas o por 3 días a 4 °C, posteriormente se toma 0.1 a 0.2 ml de fluido sobrenadante y se inyecta a la cavidad alantoidea de huevos embrionados libre de patógenos específicos (Specifics Patogens Free) de 8 a 10 días de edad, estos huevos se conservan a 37 °C, por un lapso de 5 a 7 días; los fluidos alantoideos se deben pasar varias veces en distintos huevos. Se debe comprobar que no haya contaminación bacteriana y los fluidos colectados de los huevos se prueban para su título de hemoaglutinación y se confirman con inhibición de hemoaglutinación utilizando antisuero específico para virus de Newcastle.

El solo aislamiento e identificación del virus son inadecuados para el diagnóstico y control de la enfermedad, debido a la variedad de patotipo, al uso de vacunas y al efecto de exacerbación de microorganismos; por consiguiente se requiere una mejor caracterización en laboratorios basada en la virulencia y se utilizan 3 técnicas principales:

²⁸ JORDAN y PATTISSON. Op. Cit.,p. 140-141

a) Tiempo promedio de muerte (TPM) en huevos. Se inoculan 5 huevos embrionados SPF de 8 a 10 días de edad, durante un periodo de 9 a 10 días, en diluciones que van en serie de 10 veces. El tiempo promedio para la muerte de los embriones se calcula en la dilución más elevada, en la cual se registra 100% de mortalidad; este método se utiliza para agrupar cepas en 3 categorías, velogénicas (TPM de < de 60 horas), mesogénicas (TPM de 61 a 90 horas), y lentogénicas (TPM de > de 90 horas).

b) Índice de Patogenicidad Intracerebral (IPIC), en pollos de 1 día de edad. Se inocula virus derivado de líquido alantoideo infectante fresco en el cerebro de 10 pollos de 1 día de edad provenientes de padres SPF. Cada pollo se examina a intervalos de 24 horas durante 8 días; se califican con 0 si son normales, 1 si los pollos están enfermos, o 2 si los pollos están muertos. El índice es el promedio por ave, de la observación durante un periodo de 8 días. Los valores IPIC para los virus más virulentos se acercan al 2.0, mientras los lentogénicos están en 0.0.

c) Índice de Patogenicidad intravenoso (IPIV), en pollos de 6 semanas de edad. Se inocula vía intravenosa virus derivado de líquido alantoideo infectante fresco en 10 pollos SPF de 6 semanas de edad. Se examina cada ave en intervalos de 24 horas por 10 días y se califican con 0 si son normales, con 1 si están enfermos, con 2 si tienen parálisis y con 3 si están muertos. El índice es el promedio por ave de la observación en un periodo de 10 días; la mayor virulencia obtiene valores IPIV que se acercan a 2 mientras que los mesogénicos y lentogénicos son de 0.0.

4.9.2 Serología. Calnek²⁹ manifiesta que: los anticuerpos contra el virus de Newcastle se pueden detectar en sueros de aves por medio de muchas pruebas que incluyen inmunodifusión radial, hemólisis radial, precipitina gel-agar, neutralización en placa. Las pruebas de inmunoabsorbancia enzimática, son populares, como parte del procedimiento de vigilancia de parvadas; también mediante IH se detecta anticuerpos contra el virus de Newcastle.

4.9.3 Inhibición de la Hemoaglutinación (IH). Rojo Mediavilla³⁰ expresa que la prueba de IH es una prueba rápida, de fácil lectura y barata, se

²⁹ CALNEK. Op. Cit., p. 621

³⁰ ROJO MEDIAVILLA. Op. Cit., p 32

puede realizar en cualquier laboratorio; requiere diluciones seriadas del suero del ave, a los que se les adiciona una cantidad constante de virus, se deja incubar por 30 minutos y después se agregan glóbulos rojos de pollo al 0.75%. la lectura se realiza en 30 minutos tomando como positivos aquellos en los que la sedimentación de glóbulos rojos sea en forma de botón

Para Torres³¹ la técnica de la Inhibición de Hemoaglutinación se basa en la detección de anticuerpos contra virus de Newcastle; los anticuerpos presentes en el suero del ave reaccionan con el antígeno de Newcastle utilizado en la prueba formando un complejo antígeno-anticuerpo. La detección de este complejo inmune se hace mediante un sistema indicador que son los glóbulos rojos de pollo que se unen al virus por medio de una hemaglutinina que presenta en la cápside, se determina el título de anticuerpos por medio de una reacción de IH.

4.9.4 Interpretación de la prueba de Inhibición de la Hemoaglutinación.

Como lo menciona el Laboratorio del CEISA del Instituto Colombiano Agropecuario³² para la interpretación de títulos de la enfermedad de Newcastle se considera que una dilución de 1 / 32 es negativo, hasta 1 / 256 es sospechoso y de 1 / 512 en adelante es positivo, estos resultados deben ir acompañados del análisis de los anamnésticos de la granja, plan vacunal, grupo atareo, y sintomatología compatible.

4.9.5 ELISA. Según lo mencionado por Cruz Bonilla³³, esta es una prueba de inmunoensayo con enzimas asociadas que detectan inmunoglobulinas de tipo G; en esta prueba se considera importante el parámetro CV (Coeficiente de Variación). El CV sirve para analizar el grado de dispersión de los títulos. Indicadores de CV muy bajos pueden sugerir reto de campo muy severo, y CV altos indican una pobre inmunización y necesidad de vacunación. Por su sensibilidad y alta reproductividad esta prueba es la más usada.

³¹ TORRES V, Nidia Yaneth. Inhibición de la Hemaglutinación para la Detección de Anticuerpos contra el virus de Newcastle. Laboratorio de Enfermedades Aviares. Santa fe de Bogotá, 2001. p. 1

³² INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Guía de Interpretación de Resultados. Laboratorio CEISA, Santa fe de Bogota, 2000. p 1.

³³ CRUZ BONILLA, Miguel. Bioseguridad con los programas de vacunación y evaluación de los mismos. EN: Bioseguridad en la industria avícola. Santa Fe de Bogotá, 1999. p 74-81.

En esta prueba los niveles o títulos de protección se definen como la cantidad de anticuerpos circulantes presentes en el plasma, capaces de resistir un desafío de campo. La presentación de los títulos se hace a través de un histograma donde se agrupan desde 0 hasta 18, la ventaja de la representación gráfica es que permite ver en forma rápida los resultados ofreciendo una idea rápida del estado inmune.

Existen factores que se deben tener en cuenta al interpretar un resultado de ELISA:

- * Frecuencia de las vacunaciones
- * Programa, metodología y vía de aplicación
- * Forma de presentación de las vacunas
- * Resultados zootécnicos
- * Origen de los kits, si son IDEXX ó KPL (los valores que arroja KPL son mayores)

4.9.6 Interpretación de la prueba de ELISA. Villegas³⁴ en su artículo menciona que la prueba de ELISA es quizá la más empleada actualmente para medir los niveles de anticuerpos en lotes de aves, es una prueba rápida que aproximadamente en tres a cuatro horas le permite detectar niveles de anticuerpos, esta prueba no diferencia el serotipo por estímulo antigénico, únicamente detecta niveles de anticuerpos del virus en forma general.

El mismo autor menciona que con el objeto de orientar y establecer algunas bases para la interpretación de los resultados los siguientes datos pueden servir de guía.

Tabla 1. Interpretación de la prueba de ELISA.

TITULO ELISA	100	800	1700	2700	9100	27000	46.000
+ / -	-	-	-	-	-	+	+

* Títulos de 27000 y 46000 podrían ser indicativos de la presencia de cepas de alta virulencia en el campo

³⁴ VILLEGAS, Pedro. Revisión de controles serológicos en la avicultura. EN: Revista Universidad de Georgia, departamento de medicina aviar. 2000. p 3-5.

4.10 DIAGNOSTICO DIFERENCIAL

Jordan y Pattisson³⁵, aseguran que: como los signos de Newcastle suelen ser similares a los de las otras entidades, es necesario hacer un diagnóstico diferencial con las siguientes enfermedades: mycoplasmosis, encéfalo mielitis aviar, influenza aviar, bronquitis infecciosa, laringotraqueitis y enfermedad de Mareck.

4.10.1 Mycoplasmosis Aviar. Se han establecido 4 especies del género *Mycoplasma* como patógenos para la industria avícola doméstica: *M. gallisepticum*, *M. sinoviae*, *M. meleagridis* y *M. rowae*

a) Signos clínicos. Estornudos, estertores húmedos, respiración dificultosa, conjuntivitis con exudado, ataxia y cojera.

b) Lesiones. Exudado catarral en narinas, traquea y pulmones, edema en las paredes de los sacos aéreos. Cuando la infección es concomitante con *E. coli* se provoca coliseptisemia con pericarditis, perihepatitis y aerosaculitis.

4.10.2 Encefalomiелitis Aviar. Por su parte Calnek³⁶, manifiesta que el virus de esta enfermedad pertenece a la familia *picornaviridae* es de tipo RNA, de 22 a 25 nm de tamaño, resistente al cloroformo, tripsina, pepsina y DNAasa.

a) Signos clínicos. Torpeza, ataxia progresiva, incoordinación, rehúsan el movimiento, temblores finos en la cabeza y cuello, inanición, postración y muerte. Los pollos sobrevivientes desarrollan opacidad azulosa del cristalino.

b) Lesiones. Las únicas lesiones visibles son unas áreas blanquecinas (linfocitos infiltrantes) en la capa muscular del ventrículo.

³⁵ JORDAN Y PATTISSON. Op. Cit., p. 81

³⁶ CALNEK. Op. Cit., p 588-589

4.10.3 Influenza Aviar. El mismo autor refiere al virus de la Influenza Aviar como un virus de la familia *orthomyxoviridae*, de tipo RNA, pleomorfo de tamaño pequeño, que tiene actividad hemoaglutinante y de neuroaminidasa.

a) Signos clínicos. Son en extremo variables, reflejan anormalidades respiratorias, entéricas y del sistema nervioso. Lo más común que se presenta es depresión, disminución en la actividad, menor ingestión de alimento, emaciación, tos, estornudos, estertores, lagrimeo excesivo, acurrucamiento, plumas erizadas y edema de cabeza y cara.

b) Lesiones. Inflamación catarral, fibrinosa, serofibrinosa, mucopurulenta o caseosa de los senos, sacos aéreos engrosados, con exudado fibrinoso ó caseoso; puede haber peritonitis catarral ó fibrinosa. También se presenta edema de la cabeza y barbillas, crestas cianóticas, congestionadas y hemorrágicas; focos necróticos en bazo, hígado, riñones, pulmones; hinchazón de las patas con decoloración equimótica.

4.10.4 Bronquitis Infecciosa. De los Ríos³⁷ dice que: es causada por un virus de la familia *coronaviridae* género *coronavirus*, es un virus RNA, tiene facilidad de propagación, persistencia larga en intestinos, tendencia a matar, lo que ha dado lugar a la aparición de múltiples serotipos.

a) Signos clínicos. En pollos menores de 4 semanas causa traqueitis, presencia de exudados mucosos ó purulentos que pueden conducir a muerte por asfixia; se presenta también tos, estornudos, estertores, hinchazón de senos nasales, se presenta un cuadro de urolitiasis y nefritis e implica lesión renal y depósito de uratos en las vísceras, depresión, evacuaciones húmedas y aumento de la ingestión de líquidos. Esta fase se presenta cuando las aves se ven recuperadas de Bronquitis infecciosa.

b) Lesiones. Exudado seroso, catarral ó caseoso de la traquea, fosas nasales y senos; sacos aéreos con aspecto turbio, se encuentra un tapón caseoso en la traquea ó bronquios, riñones hinchados, pálidos y uréteres distendidos por los uratos.

³⁷ DE LOS RÍOS VARGAS. Op. Cit., p. 2

4.10.5 Laringotraqueitis. Rojo Mediavilla³⁸ indica que: esta enfermedad es causada por un virus del grupo herpes, que no presenta diferencias en su antigenicidad pero si en su patogenicidad, forma cuerpos de inclusión intranucleares en traquea, laringe, senos nasales y conjuntivas.

a) Signos clínicos. En la forma severa: se presenta disnea, tos, cianosis de la cabeza, estertores traqueobronquiales, inflamación de senos infrorbitarios, expulsión de tapones de sangre (hemoptisis), e incluso aves muertas sin signos previos. En la forma leve: catarro, tos, estertores, disnea, jadeo al excitar o manejar el ave.

b) Lesiones. por lo común hay cambios diftéricos que se observan a lo largo de la traquea, sangre con moco, tejido necrótico, conjuntivitis, sinusitis y traqueitis mucoide. En casos graves se observa inflamación mucoide y en etapas tardías: necrosis, degeneración y hemorragia.

c) Tratamiento. No existe, únicamente se recomienda el uso de antibióticos de amplio espectro a fin de evitar complicaciones secundarias.

4.10.6 Enfermedad de Marek. Calnek³⁹ asevera: es un herpes virus con propiedades linfotrópicas que corresponde al serotipo 1. Con lo referente a su morfología por lo común se observa los viriones en el núcleo y con menor frecuencia en el citoplasma; la nucleocápside tiene un diámetro de 55 – 100 nm y las partículas cubiertas de 150 – 160 nm.

a) Signos clínicos. Paresia progresiva asimétrica, cabeza inclinada al piso, tortícolis; si hay daño del nervio vago puede haber parálisis ó dilatación del buche ó jadeo, incoordinación y marcha titubeante. Se observan aves con una pata estirada adelante y otra atrás como resultado de paresia unilateral. Pueden haber signos inespecíficos como palidez, pérdida de peso anorexia y diarrea en aves con curso prolongado.

b) Lesiones. Clarence⁴⁰ al respecto comenta: los nervios se hallan agrandados en aves afectadas especialmente, el vago, braquial y ciático y pierden sus estrías, pueden observarse tumores difusos o medulares

³⁸ ROJO MEDIAVILLA. Op. Cit., p 52-53.

³⁹ CALNEK. Op. Cit., p 380

⁴⁰ CLARENCE, Fraser. Manual de Merck de Medicina Veterinaria. Barcelona: Océano /Centrum. 4ª Edición, 1993. p. 1824.

linfoides en varios órganos especialmente en hígado, bazo, gónadas, corazón, pulmón, riñón y proventrículo, se observa los folículos de las plumas agrandados, la bolsa de Fabricio rara vez presenta tumores y se observa con mayor frecuencia atrofiada.

4.11 TRATAMIENTO

Beer asegura que: “está prohibido el tratamiento en aves con la enfermedad de Newcastle, ya que dichas medidas contribuyen a difundir la enfermedad”⁴¹.

4.12 PREVENCIÓN Y CONTROL

Gordón⁴² explica que: el control de la enfermedad de Newcastle puede ser por sacrificio, vacunación y buen manejo sanitario (Bioseguridad).

4.12.1 Control mediante sacrificio. Depende del riesgo de introducción de la enfermedad lo suficientemente bajo que permita a los funcionarios manejar cualquier brote rápido y eficazmente. Para tener éxito se debe acompañar de un control efectivo de las importaciones de material posiblemente contaminado como productos avícolas y harina de carne; también debe existir una buena vigilancia veterinaria para diagnosticar y abordar cualquier brote, antes de que se disemine. Este tipo de control es efectivo en regiones donde la población avícola está dispersa.

El método más usado para el sacrificio es la asfixia con ácido cianhídrico. El control mediante el sacrificio se emplea en países donde la vacunación está prohibida.

4.12.2 Control por vacunación. De los Ríos⁴³ menciona: todos los tipos de Newcastle se pueden controlar por vacunación, sin embargo las vacunaciones contra Newcastle deben ser más intensivas que para

⁴¹ BEER. Op. Cit., p. 150

⁴² GORDON, Op. Cit., p. 100-101

⁴³ DE LOS RÍOS, Op. Cit., p. 3

cualquier otro tipo de virus. Hay diferentes tipos de cepas vacúnales que se emplean para un programa efectivo de vacunación, las más usuales son la Cepa B1, Cepa La sota, Cepa La sota clonada y las vacunas muertas ó inactivadas en emulsión oleosa.

La Cepa B1 es la más suave entre las vacunas a virus vivo e induce una reacción post-vacunal más suave en pollitos jóvenes; la Cepa La sota clonada induce una reacción post-vacunal moderada y una excelente inmunidad.

La Cepa La sota es un poco más fuerte, pero es un buen antígeno. El virus de las vacunas a base de la Cepa La sota (La sota y La sota clonada) se diseminan fácilmente por la materia fecal de ave en ave, en cambio el virus de la Cepa B1 no lo hace. Por otra parte las vacunas muertas ó inactivadas son excelentes inmunizantes con bajo grado de reacciones adversas y alto grado de anticuerpos protectores de larga duración; los títulos de IH que se obtienen son constantes por largo tiempo y más altos que los obtenidos solamente con vacunas a base de virus vivo.

No puede decirse que haya una cepa mejor que otra, cada circunstancia exige al dueño de un plan particular que se adapte al tipo de explotación, área geográfica, prevalencia de la enfermedad en la granja, etc.

a) Vías de administración. Varían tanto como los planes de vacunación, en general las cepas vivas se emplean en aerosol, agua de bebida y por gotas en la nariz ó en los ojos del ave. El método de empleo depende del número de aves, urgencia de la aplicación y disponibilidad de ciertos elementos en la granja.

b) Edad. La primera vacuna se aplica entre los 7- 14 días de edad ó si es el caso por rocío al primer día de edad, todo depende de las circunstancias y de análisis de anticuerpos maternos establecidos por IH ó ELISA. Luego se revacuna el pollo, en pollos de engorde a los 12- 15 días de la primera aplicación.

Tabla 2. Plan de vacunación contra Newcastle (pollo de engorde)

1 DOSIS	REVACUNACION
7 – 14 días de edad	12- 15 días después de la primera vacunación

Fuente: DE LOS RIOS VARGAS, Germán. Enfermedad de Newcastle. (online) texinfo. (Colombia): laverlam Veterinaria: 2003. available from URL: <<http://www.laverlam.com.co/español/avicola/notas.htm>

c) Control de los programas de vacunación.

- * Cruz⁴⁴, plantea que: los programas vacúnales así como la selección de las vacunas debe ser responsabilidad de un Médico Veterinario.
- * Los programas vacunales deben corresponder a la casuística de la granja a estudios epidemiológicos de la zona y a los resultados zootécnicos de la granja, no se deben copiar programas vacunales.
- * Todos los programas vacunales deben ser planteados, diseñados y detallados por escrito.
- * El control de calidad ó monitoreo serológico deben ser rutinario, siguiendo las normas mínimas de secuencias, muestreo, manejo de muestras e interpretación de resultados.
- * Las vacunas deben almacenarse en condiciones adecuadas (3-7 C) vacunas vivas ó inactivadas y las congeladas en termos de nitrógeno a -196 C.
- * Se debe llevar el registro de las vacunaciones, que incluya: lote, ruta, tipo de vacuna, serie de lote, fabricante, fecha de expiración, edad del lote y persona responsable del proceso.
- * Los equipos de vacunación (jeringas, maquinas vacunadoras) deben ser constantemente lavados y calibrados para asegurar una óptima operación. Es preciso tener equipos propios para cada granja y evitar el traslado entre granjas.
- * Se debe procurar niveles adecuados de protección en concordancia con el tiempo ó ciclo de producción. En pollo de engorde se debe

⁴⁴ CRUZ. Op. Cit., p. 81-82

buscar niveles de títulos de Newcastle de acuerdo con las vacunas disponibles y a la corta etapa de vida.

4.12.3 Control por Bioseguridad. Narváez⁴⁵ indica que: la bioseguridad puede tener varias definiciones pero el concepto básico involucra 2 aspectos: el primero consiste en mantener los organismos indeseables fuera de un sitio específico (granja, área, país, etc.); mientras que el segundo consiste en evitar la salida y diseminación de organismos patógenos desde el lugar de trabajo (laboratorio, centro de investigación, etc.).

La bioseguridad es bastante variable y su concepto como tal depende de las experiencias y trayectorias de cada avicultor o empresa avícola. Esta se enriquece considerablemente con visitas a otras avícolas, a países productores de aves, los errores causados por fallas en la bioseguridad dejan lecciones positivas que se deben poner en práctica para mejorar las condiciones de las aves y aumentar los parámetros productivos.

Según Kiles y Hevia⁴⁶, un programa de bioseguridad ha de contemplar los siguientes aspectos generales:

- Correcta localización de la granja.
- Características de construcción del galpón
- Control de animales extraños a la explotación (animales salvajes, insectos, ratas, animales domésticos, etc.).
- Limpieza y desinfección del galpón
- Utilización de lotes de la misma edad
- Control de las visitas y personal ajeno a la explotación
- Evitar el estrés de los animales
- Manejo adecuado de la pollinaza, cadáveres y productos de desecho
- Control de la calidad del agua.

A. Localización de la granja. Es uno de los primeros aspectos a tener en cuenta a la hora de iniciar un programa de bioseguridad en ocasiones el éxito o el fracaso de un programa de bioseguridad va a depender de la localización y aislamiento de la granja, independientemente de la correcta

⁴⁵ NARVAEZ VILLEGAS, Pedro. Bioseguridad en otros países en comparación con Colombia y repercusiones en el contexto internacional EN: Bioseguridad en la industria avícola. Santa Fe de Bogotá, 1999. p. 201-203.

⁴⁶ KILES, A y HEVIA, M. L. Bioseguridad en la avicultura. (online). Texinfo. (Argentina): portal veterinario: 2003. available from Internet: URL:<<http://www.portalveterinario.com.ar/sections.php20p=viewartide8artid=204>>

ubicación del galpón en función de altitud y latitud de la zona, debe mantenerse lo más alejado posible de los otros galpones avícolas (distancia mínima 200 m), o de otras explotaciones de distinta especie (distancia mínima 3 Km.). Así mismo la explotación debería mantenerse alejada y aislada de cualquier matadero y basurero. Cuanto más aislada este la granja hay menos posibilidades de que pueda ser transitada o visitada por personal ajeno a la misma; lo ideal sería que el camino de acceso sea de uso exclusivo, de esta manera se reduciría el tráfico de camiones y personas al mínimo.

De acuerdo con Blaha⁴⁷, la enfermedad de Newcastle se transmite por el viento hasta 8 kilómetros de distancia, por subproductos de matadero, pollinaza y materias primas como las plumas.

Por otra parte Ernst⁴⁸ recomienda que los caminos de acceso a las granjas estén asfaltados, ya que los caminos de tierra generan bastante polvo al paso de los camiones, convirtiéndose las partículas de polvo (polvo virulento), en vehículo transmisor de la enfermedad.

B. Características de construcción del galpón. Se debe contar con buen aislamiento de techos como paredes, no solo para favorecer el mantenimiento de unas condiciones medio ambientales, de temperatura y humedad óptimas, sino para poder llevar a cabo un plan de bioseguridad. El galpón ha de estar aislado del exterior lo más posible de manera que se impida el acceso de animales salvajes, domésticos, insectos, ratones y ratas.

La granja debe estar vallada (mínimo 2 m) de altura en todo su perímetro con solo 2 entradas, una para el personal de a pie y otra para vehículos; permaneciendo las puertas cerradas durante todo el tiempo.

Según Silva⁴⁹ el control de plagas, insectos y roedores constituye uno de los pilares de la bioseguridad para evitar la diseminación de la enfermedad de Newcastle, por medio del excremento, orina, saliva, pelos y patas de estos vectores.

⁴⁷ BLAHA, T. Op. Cit., p. 98

⁴⁸ ERNST, Ralph. Control y Bioseguridad de la enfermedad de Newcastle. (online) text info (USA): 2003. available from internet: URL: <[http://www .birds ways.com/Newcastle /endtrans.htm-17k](http://www.birds.ways.com/Newcastle/endtrans.htm-17k)>

⁴⁹ SILVA, P. Op. Cit., p. 68.

C. Control de animales extraños. Rivera⁵⁰ reporta que: la presencia de insectos y roedores que actúan como reservorio del microorganismos, y las plagas más frecuentes en avicultura son: rata gris, rata negra y ratones; insectos como: mosca doméstica, escarabajo de las camas y otras plagas en general que incluyen cucaracha, chinche, ácaros y pulgas; se deben controlar a través de limpieza adecuada, desinfección e insecticidas

Se debe evitar la presencia de perros, gatos, cerdos, vacas, cerca de los galpones ya que estos pueden estar en contacto con alguna fuente de infección ocasionando problemas sanitarios.

D. Limpieza y desinfección del galpón. Rodríguez⁵¹ sostiene que: la limpieza comienza con retirar los elementos y desechos naturales acumulados dentro del galpón, como la cama, pollinaza, polvo, suciedades, eliminar parásitos, microorganismos, vectores y descontaminar equipos, utensilios y demás.

El proceso inicia con la salida oportuna y completa de todas las aves, esta operación debe prepararse con anticipación para asegurar el retiro total del lote en la fecha prevista y quede tiempo suficiente para el descanso del galpón. La evacuación de la cama se hace luego del retiro total de las aves; no se debe reutilizar la cama en explotaciones de engorde, se retiran los equipos y componentes desmontables, se limpia el techo, paredes, culatas y piso, se raspa, barre y limpia en seco.

El flameado completa la limpieza en seco, principalmente de piso y paredes para quemar vestigios y residuos. El lavado del galpón se hace con abundante agua y detergente, se enjuaga bien para evitar residuos de jabón que interfieran la acción de los desinfectantes. El secado por un lapso mínimo de 4 días se hace al aire libre, dejando que entre al galpón suficiente ventilación.

Los equipos desmontables se asean fuera de los galpones, estos incluyen comederos, bebederos y otros utensilios. Se lava con cepillo y detergente y se enjuagan con abundante agua.

⁵⁰ RIVERA. Op. Cit., p. 11-12

⁵¹ RODRIGUEZ CALDERON, Armando. Proceso de descontaminación y desinfección de galpones y equipos avícolas. EN: Bioseguridad en la industria avícola, Santa Fe de Bogotá, 1999. p. 91.

Ernst⁵² menciona que siempre es conveniente limpiar y desinfectar los galpones y equipos antes de recibir aves nuevas, ya que el virus de la enfermedad de Newcastle puede mantenerse infectivo por cuatro semanas o más en los galpones en un ambiente húmedo y cálido, en residuos de aves puede estar por más de 8 semanas si se mantiene a una temperatura de 37°C.

Cardona⁵³ dice: entre los desinfectantes más utilizados para el control de la enfermedad de Newcastle están, los fenoles, formaldehído, hipoclorito, amonios cuaternarios y peróxidos. Aunque presenta mayor sensibilidad a los fenoles y formaldehído.

Por su parte Kiles y Hevia⁵⁴ manifiestan que: la aplicación de desinfectantes puede ser en aerosol o fumigación, la mayoría de los desinfectantes actúa entre 20-22 C, se debe seguir las normas de seguridad del fabricante, dosis de aplicación, diluciones, tiempos de espera, protección para el personal encargado de la aplicación (guantes, mascarillas, botas, etc.) el desinfectante por excelencia es el formaldehído, se lo utiliza por fumigación, debe cerrarse bien ventanas y puertas para que los gases actúen.

E. Utilización de lotes de la misma edad. El mismo autor⁵⁵ asegura que: de esta manera se reduce la contaminación de los animales adultos hacia los más jóvenes, si se tuviera que alojar lote de diferentes edades, los galpones deben estar lo suficientemente separados.

Jordan y Pattisson⁵⁶ afirman que es importante manejar aves de edad única por granja, ya que es una manera eficaz de prevenir la recurrencia no solo de la enfermedad de Newcastle, sino de otras enfermedades. Además si se desarrollara algún brote puede cuarentenarse y manejarse de la mejor manera posible la parvada hasta su sacrificio. Entonces se lavará, limpiará

⁵² ERNEST, R. Op. Cit., p 2

⁵³ CARDONA, Carol. Recomendaciones para prevenir la extensión de la enfermedad de Newcastle (online), texinfo (USA): sanitation 2004 available from Internet URL<<http://www.vetmed.ucdavis.edu/vetext/inf-posanitation.html>>

⁵⁴ KILES y HEVIA. Op. Cit., p. 3

⁵⁵ Ibíd., p 4

⁵⁶ JORDAN Y PATTISSON. Op. Cit., p 142

y desinfectará las instalaciones despobladas, y se dejará descansar por lo menos dos semanas o más, antes de introducir una nueva parvada.

F. Control de las visitas o personal ajeno a la explotación. Calnek⁵⁷ advierte que: se hace necesario contar con un programa de bioseguridad con relación a las visitas, permitiendo únicamente la presencia de trabajadores y vehículos fundamentales; cuando entren personas ajenas a una explotación es muy importante que utilicen calzado desinfectado, ropa protectora como overol limpio y gorra.

A la entrada de los galpones debe haber pediluvios para la desinfección del calzado, la solución desinfectante del pediluvio se renovará cada semana como mínimo. El control de vehículos se realiza con un lavado en la entrada de la granja, para ello se debe contar con un equipo de lavado ó con un rodaluvio con una solución desinfectante, el rodaluvio habrá de cubrir las ruedas del vehículo, las zonas más peligrosas de los camiones suelen ser el sitio de carga, la cabina y las zonas bajas del vehículo, así como el calzado y ropa de los conductores.

El mismo autor menciona que la enfermedad de Newcastle se transmite por el calzado y los equipos contaminados, por la manipulación de aves enfermas cuando se examinan lesiones o flujos, por personas que transportan la pollinaza, por conductores de carros, comparadores de aves, por la vestimenta que se contamina con polvo, plumas y excremento.

Además se ha descubierto que la enfermedad de Newcastle sobrevive en la mucosa de las vías respiratorias humanas de 4 a 7 días, y se ha aislado del esputo.

G. Evitar el estrés de los animales. Se debe evitar situaciones estresantes porque se puede inmunodeprimir a las aves y ser una oportunidad ideal para que microorganismos oportunistas y virus como el responsable de la enfermedad de Newcastle, activen su patogenicidad. Se debe vigilar la presencia de cualquier factor estresante (ruido, exceso de luz, olores extraños, presencia de personal ajeno a la explotación, presencia de otros animales, inadaptación a los sistemas de alojamiento, etc.). la contaminación acústica es de mención especial, en lo posible la explotación debe estar alejada de las vías principales de comunicación.

⁵⁷ CALNEK. Op. Cit., p. 14-17

H. Control de la pollinaza, cadáveres y productos de desecho. Kiles y Hevia⁵⁸ establecen que: la explotación ha de contar con un sistema de manejo de las deyecciones que cumpla con la normativa vigente incluyendo el registro de desagüe de aguas residuales.

Es importante contar con un adecuado manejo de la mortalidad, pollinaza, y productos de desecho, ya que se convierten en una fuente segura de diseminación del virus de la enfermedad de Newcastle.

Igualmente se ha de contar con una fosa para depósito de cadáveres, ó con una incineradora, en este último caso esta ha de encontrarse en buen estado y cumplir con todos los requisitos legales. Todos los desechos como son aves muertas y otros restos biológicos deben ser depositados en fosas sépticas diseñadas para tal fin con tapa hermética.

El sistema para degradación bacteriana por el método del compostaje, es una excelente alternativa para disponer adecuadamente de los desechos de las granjas avícolas sin causar ningún tipo de perjuicio al medio ambiente. Con este sistema también se logra manejar un mejor nivel de bioseguridad, en la explotación propia en el entorno.

Por otra parte Highfill⁵⁹ menciona que el virus de la enfermedad de Newcastle es relativamente estable en la naturaleza, puede sobrevivir por varias semanas a bajas temperaturas, en huéspedes muertos o excreciones puede sobrevivir por 4 semanas, por 20 días en agua y suelo, en plumas 255 días, en carne, huesos, sangre, pulmones por 6 meses, en material congelado sobrevive 1 año

I. Control de la calidad del agua. Para Páez⁶⁰, el agua debe cumplir ciertos requisitos especiales de calidad y cantidad; es necesario administrarla limpia, fresca, libre de microorganismos, pues de lo contrario puede convertirse en fuente de transmisión de enfermedades infectocontagiosas.

Es muy importante conocer la fuente del agua que se utiliza en la granja, además de hacer una evaluación de los sistemas de conducción y de

⁵⁸KILES y HEVIA . Op. Cit ., p .6

⁵⁹ HIGHFILL, Carol . Enfermedad de Newcastle, (online) text info (USA) 2003, available from internet: URL<<http://www.birds ways.com/Newcastle /endtrans.htm> 17k>.

⁶⁰ PAEZ GUTIERRES, Luis. El agua y su impacto en la avicultura. EN: Bioseguridad en la industria avícola. Santa Fe de Bogotá, 1999. p. 105-107

almacenamiento, pues estas pueden constituirse en fuentes de contaminación cuando se encuentran en mal estado.

Otro aspecto importante relacionado con el manejo del agua, es su tratamiento, el cual se debe realizar tanto física como químicamente. El primero consiste en flocular y sedimentar todas las sustancias que se encuentran en suspensión (lodos, geles, sales de calcio y otros minerales), seguidos de un proceso de filtración y corrección de pH, hacia la neutralidad para facilitar de esta manera la acción de los desinfectantes sobre los microorganismos que puedan estar presentes. El tratamiento químico consiste en realizar la corrección del pH mediante la utilización de cal o de un acidificante, la desinfección se hace con hipoclorito de sodio, yodóforos o amonios cuaternarios. Los desinfectantes necesitan un tiempo de contacto entre 20 y 12 horas para ejercer adecuadamente su acción, además de la dosificación que debe ajustarse a la calidad del agua, en sus propiedades físico-químicas y al recorrido que debe hacerse entre el sitio de desinfección y el de consumo.

5. DISEÑO METODOLOGICO

5.1 LOCALIZACION.

El área de estudio se encuentra localizada en las veredas Pasizara y Merlo del municipio de Chachagüi, departamento de Nariño. Esta zona se ubica al Nororiente del departamento, siendo sus coordenadas geográficas medias, 1° 23' de Latitud Norte y 77° 16' de Longitud Oeste del meridiano de Greenwich. Las cuales se hallan ubicadas entre 1390 y 1930 ms.n.m. correspondiendo al piso térmico medio con una temperatura promedio de 19.2 C*.

5.2 POBLACION

El programa de control de la enfermedad de Newcastle en el departamento de Nariño, efectúa vigilancia epidemiológica en todo su territorio. Por lo tanto la población avícola a proteger según la Unidad Regional de Producción Agropecuaria (URPA) de la Secretaria departamental de Nariño es de 1'133.014 aves. De tal manera que el Comité Técnico del proyecto ha definido una zona piloto, que comprende las veredas Merlo y Pasizara del municipio de Chachagüi, ya que esta área representa el 38.8% de la población avícola de Nariño.

Además cuenta con una población aproximada de 440.600 pollos de engorde de las líneas Ross x Ross y Cobb 500, distribuidas en 14 granjas inscritas ante la oficina seccional del Instituto Colombiano Agropecuario, con una capacidad por granja que oscila entre 10.000 y 139.000 aves para el sacrificio, el número de galpones en cada granja está entre 1- 9 de distintas capacidades. El ciclo productivo de esta zona está entre 42 a 54 días con un tiempo de descanso entre encasetamientos de 7 a 21 días, para un promedio aproximado del ciclo de 70 días.

* Plan de Ordenamiento Territorial (POT). Corponariño, San Juan de Pasto, Octubre de 2003.

5.3 EQUIPOS Y MATERIALES

Los equipos y materiales utilizados fueron:

- ✓ Overol
- ✓ Botas
- ✓ Libreta de apuntes
- ✓ Formato de encuesta
- ✓ Lapiceros
- ✓ Calculadora
- ✓ Computador
- ✓ Resma de papel
- ✓ Cartucho de tinta
- ✓ Disquetes
- ✓ Registros de casos positivos.

5.4 TECNICA PARA LA RECOLECCION DE LA INFORMACION

La recolección de los datos se realizó de dos maneras, una en la oficina del proyecto ubicada en el Instituto Colombiano Agropecuario, del municipio de Pasto, en la cual se obtuvo la información de los casos positivos a la enfermedad de Newcastle, diagnosticados por aislamiento viral e Inhibición de la Hemoaglutinación, en la zona piloto, en el periodo comprendido entre el año 2000 y el 2003. Y la segunda parte del trabajo se realizó en campo mediante la utilización de una encuesta, que arrojó datos que sirvieron para evaluar porcentualmente el manejo de la pollinaza, control en la entrada de las granjas, la mortalidad y presencia de matadero, aspectos que son considerados básicos y que deben ser manejados adecuadamente en toda explotación avícola.

5.5 PRESENTACION DE LA INFORMACION.

Para el estudio se tomaron todos los casos positivos a la enfermedad de Newcastle diagnosticados por aislamiento viral o Inhibición de la Hemoaglutinación, considerando como positivo todo caso con títulos superiores a 512 y sintomatología respiratoria compatible.

La zona de estudio fue dividida en tres áreas, el área que llamaremos uno, está conformada por cuatro granjas ubicadas en la vereda Pasizara más

cercanas a la carretera principal, al área dos, pertenecen cinco granjas, que se encuentran en la misma vereda, esta área se localiza en el centro; y el área tres se halla situada en la vereda de Merlo y consta de cinco granjas, es la más aislada de todas. Es necesario tener en cuenta que todas las granjas involucradas en el estudio fueron diagnosticadas positivas a Newcastle durante el año 2000 al año 2003.

Esta división se realizó en razón a una distribución más homogénea de las granjas dada su ubicación y para establecer en que las aves zona tienen mayor riesgo de morir o enfermar por Newcastle.

Posteriormente se tabularon todos los datos obtenidos, y se determinó el número de casos por año, su distribución mensual y trimestral, tasas de mortalidad, morbilidad y población total involucrada. De igual manera se estudió la distribución geográfica de las granjas ubicadas en el área evaluada, y se determinó la zona con mayor concentración de focos durante los cuatro años.

Luego se comparó las respectivas tasas de mortalidad y morbilidad y se estableció la población en riesgo, para ello se tuvo en cuenta, en primer lugar la capacidad de encasetamiento de cada una de las granjas que conforman las tres áreas, luego se multiplicó por el número de ciclos (10.4) durante los años 2002 y 2003 (ver tabla 3), en seguida se aplicó la fórmula para obtener el riesgo relativo, la cual se menciona más adelante. Los datos suministrados por la encuesta, manejo de pollinaza, manejo de mortalidad, control en la entrada de las granjas y presencia de matadero, se observaron y se relacionaron con el riesgo relativo a enfermar o a morir por Newcastle obtenido en la zona.

Tabla 3. Capacidad de encasetamiento, en cada área de la zona piloto durante los años 2002 y 2003.

AREA	Capacidad instalada	No. De ciclos estimados / 2 años	Total de aves encasetadas.
Área I	144.000	10.4	1'497.600
Área II	131.000	10.4	1'362.400
Área III	212.000	10.4	2'204.800

5.6 VARIABLES EVALUADAS

Las variables evaluadas fueron las siguientes:

5.6.1 Tasa de Mortalidad. Se determinó el número de animales muertos a causa de la enfermedad de Newcastle, mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de mortalidad} = \frac{\text{Número de aves muertas}}{\text{Número total de aves}} \times 100$$

5.6.2 Tasa de Morbilidad. Se estableció mediante el número de animales enfermos de Newcastle, durante el periodo evaluado sobre el número total de aves, multiplicado por cien.

$$\% \text{ de morbilidad} = \frac{\text{Número de aves enfermas}}{\text{Número total de aves}} \times 100$$

5.6.3 Riesgo Relativo. El riesgo relativo resulta de dividir la tasa de mortalidad o morbilidad del grupo expuesto por la tasa mortalidad o morbilidad del no expuesto y representa la intensidad con que se presenta el fenómeno como resultado de la exposición a la supuesta causa.

La estimación de este riesgo se realizó en base a la tasa de morbilidad y a la tasa de mortalidad, en las diferentes áreas de la zona de estudio.

Factor de Riesgo:

	+	-	
+	a	b	a+b
-	c	d	c+d

$$RR = \frac{a / a + b}{c / c + d}$$

a = Numero de aves enfermas / muerta por área.

b = Numero de aves sanas / vivas por área.

c =. Numero de aves enfermas / muerta por área

d = Numero de aves sanas / vivas por área.

Donde:

Tasa de mortalidad o morbilidad en los expuestos = $a / a + b$

Tasa de mortalidad o morbilidad en los no expuestos = $c / c + d$

Riesgo relativo a morir:

$$1. \text{ RR} = \frac{\text{Tasa de mortalidad \u00e1rea I}}{\text{Tasa de mortalidad \u00e1rea II}}$$

$$2. \text{ RR} = \frac{\text{Tasa de mortalidad \u00e1rea I}}{\text{Tasa de mortalidad \u00e1rea III}}$$

$$3. \text{ RR} = \frac{\text{Tasa de mortalidad \u00e1rea II}}{\text{Tasa de mortalidad \u00e1rea III}}$$

Riesgo relativo a enfermar:

$$4. \text{ RR} = \frac{\text{Tasa de morbilidad \u00e1rea I}}{\text{Tasa de morbilidad \u00e1rea II}}$$

$$5. \text{ RR} = \frac{\text{Tasa de morbilidad \u00e1rea I}}{\text{Tasa de morbilidad \u00e1rea III}}$$

$$6. \text{ RR} = \frac{\text{Tasa de morbilidad \u00e1rea II}}{\text{Tasa de morbilidad \u00e1rea III}}$$

6. PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS

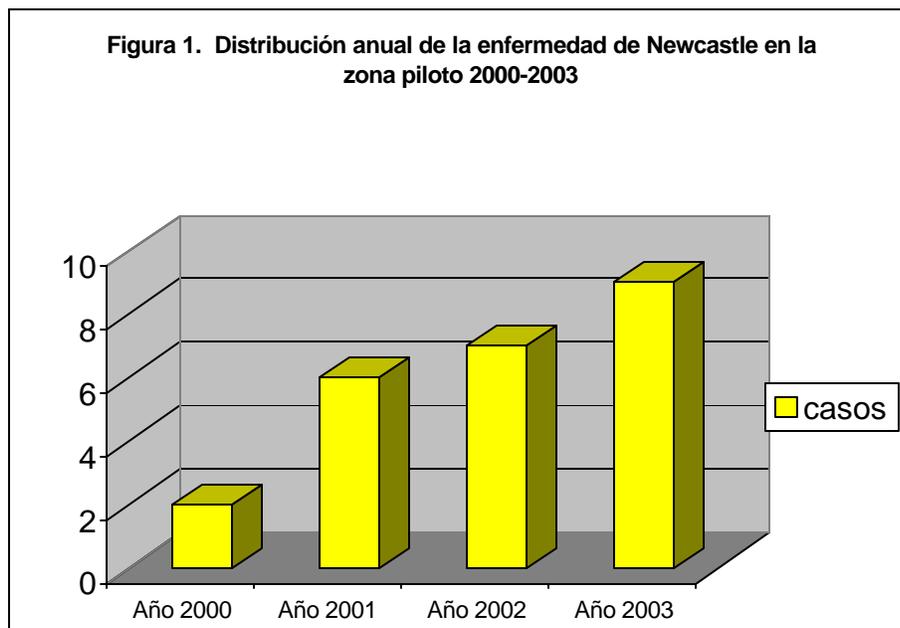
6.1 Presentación de Resultados

6.1.1 Número de casos positivos de la enfermedad de Newcastle en la zona piloto del departamento de Nariño entre los años 2000 a 2003.

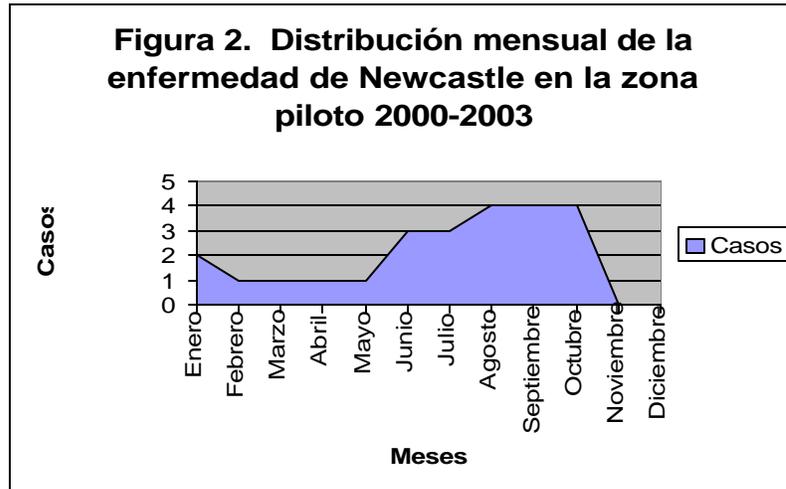
Los casos positivos a Newcastle en la zona piloto para el año 2000 fueron: 2, en el año 2001, 6; en el año 2002, 7; y para el año 2003, 9 ; para un total de 24 casos registrados durante los 4 años.

Tabla 4. Distribución anual y mensual de casos positivos de la enfermedad de Newcastle, en la zona piloto del departamento de Nariño entre el año 2000 al año 2003.

Año	MESES												Total
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
2000	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	2
2001	-	1	1	-	-	2	-	2	-	-	-	-	6
2002	1	-	-	-	-	-	1	1	2	2	-	-	7
2003	1	-	-	1	1	1	2	1	1	1	-	-	9
Total	2	1	1	1	1	3	3	4	4	4	-	-	24



6.1.2 Distribución mensual y trimestral de los casos positivos a la enfermedad de Newcastle, en la zona piloto del departamento de Nariño, durante los años 2000-2003.



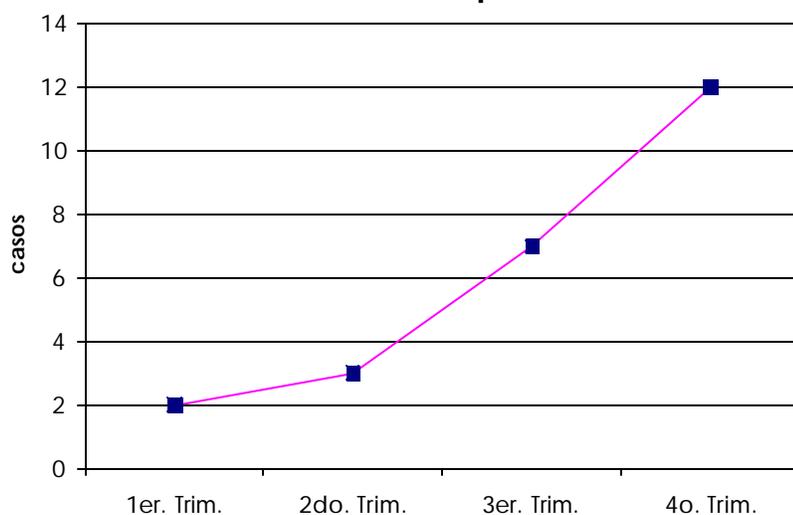
En la tabla 4, Fig. 2, se puede observar la presentación de casos de Newcastle por meses durante los años 2000 a 2003.

Para el mes de enero se encontraron 2 casos; en febrero, marzo, abril y mayo 1 caso por mes; en junio y julio 3 casos por mes; en agosto, septiembre y octubre 4 casos en cada uno de los meses y no se reportaron casos en noviembre y diciembre.

Tabla 5. Distribución trimestral de los casos positivos a la enfermedad de Newcastle en la zona piloto, durante los años 2000-2003.

Trimestre	1			2			3			4		
Meses	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct
Casos	-	-	2	1	1	1	1	3	3	4	4	4
Total	2			3			7			12		

Figura 3. Distribucion trimestral de la enfermedad de Newcastle en la zona piloto 2000-2003

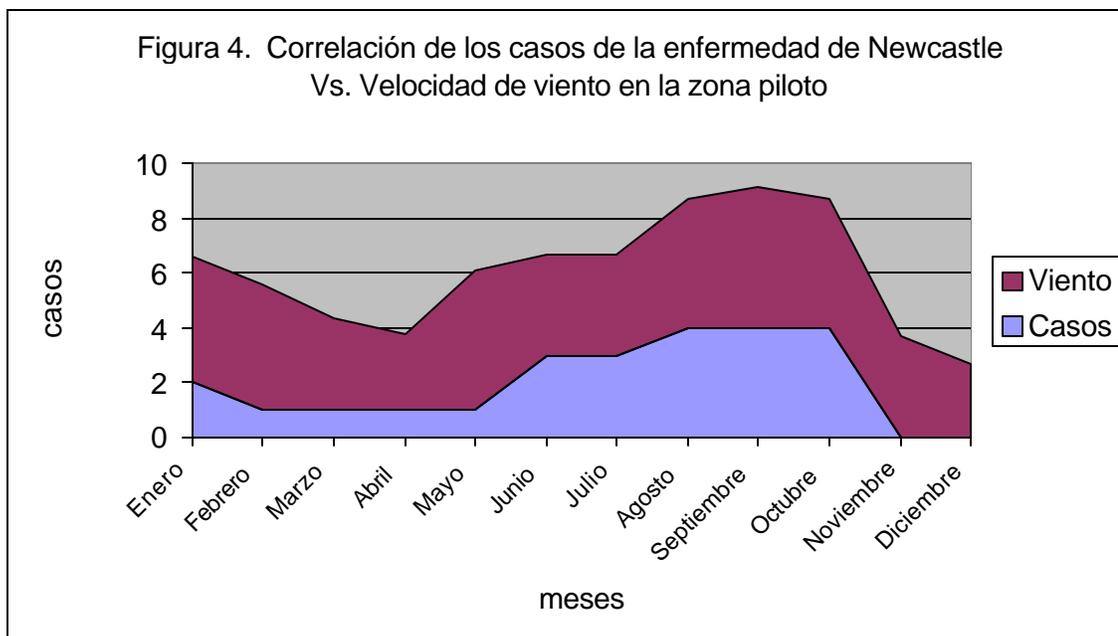


Si observamos la presentación de la enfermedad por trimestres, podemos encontrar que: en el primer trimestre que comprende los meses de noviembre, diciembre y enero, se presentaron 2 casos; en el segundo trimestre, donde están los meses de febrero, marzo y abril, se registraron 3 casos; en el tercer trimestre, meses de mayo, junio y julio se identificaron 7 casos y en el ultimo trimestre que abarca los meses de agosto, Septiembre y octubre, se notificaron 12 casos. (Ver tabla 5, figura 3)

6.1.3 Correlación de los casos de la enfermedad de Newcastle con Velocidad de viento

Tabla. 6 Correlación de los casos de la enfermedad de Newcastle Vs. Promedio de la velocidad de viento en la zona piloto durante los años 2002 y 2003.

PARÁMETROS												
Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Número de casos	2	1	1	1	1	3	3	4	4	4	-	-
Velocidad de viento	4.6	4.6	3.3	2.8	5.1	3.7	3.7	4.7	5.1	4.7	3.7	2.7



Como se observa en la Tabla 6, Figura 4, los meses que presentan mayor velocidad de vientos son agosto con 4.7 por 10 Km/h, septiembre con 5.1 por 10 Km/h y octubre donde se registró la misma velocidad del mes de agosto.

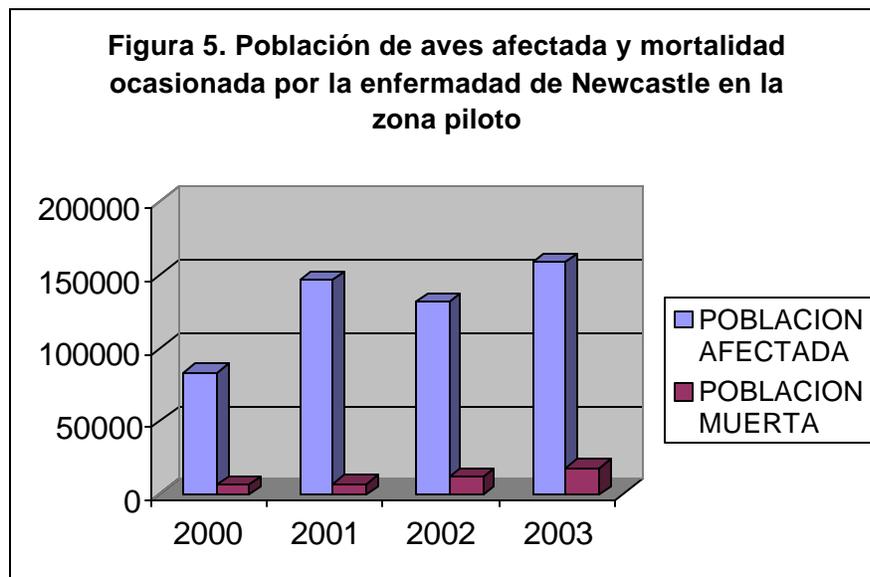
6.1.4 Población de aves afectadas y mortalidad ocasionada por la enfermedad de Newcastle en la zona piloto del departamento de Nariño durante los años 2000 al 2003.

Durante el tiempo que se lleva ejecutando el proyecto en la zona piloto, la enfermedad de Newcastle ha afectado una población de 519.311 aves, causando una mortalidad de 43.527, lo que corresponde al 8.3%.

Al desglosar los resultados anteriores con respecto a los años de evaluación, encontramos que en el año 2000, se afectaron 83.142 aves, con una mortalidad de 6.681, lo que corresponde al 8%. En el 2001, la población que enfermó fue de 146.489, de las cuales murieron 6.955, que representa el 4.7%. Se registraron enfermas en el año 2002, 131.120 pollos y la mortalidad en este periodo fue de 12.029, equivalente al 9.1% y en el 2003 se reportaron 17.864 aves muertas de una población total de 158.560, que representa el 11.2%. (ver Tabla 7, Fig. 5).

Tabla 7. Población de aves afectadas y mortalidad ocasionada por la enfermedad de Newcastle en la zona piloto entre los años 2000 a 2003.

AÑOS	No. DE ANIMALES MUERTOS	POBLACIÓN AFECTADA	PORCENTAJE MORTALIDAD
2000	6681	83.142	8.0%
2001	6953	146.489	4.7%
2002	12.029	131.120	9.1%
2003	17.864	158.560	11.2%
TOTAL	43.527	519.311	8.3%



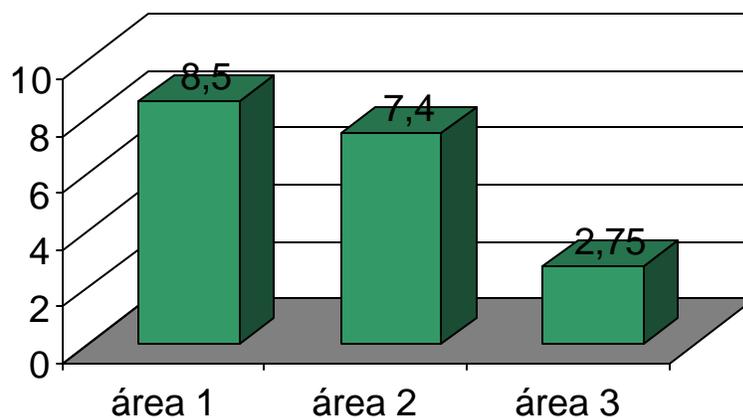
6.1.5 Porcentaje de morbilidad de Newcastle en áreas uno, dos y tres de la zona piloto durante los años 2002 a 2003.

En la siguiente tabla se muestra el numero de aves enfermas en cada una de las áreas de la zona piloto, con respecto a la población total de aves encasetas.

Tabla 8. Porcentajes de morbilidad de la enfermedad de Newcastle por área durante los años 2002 a 2003.

	AREAS		
	1	2	3
Población Enferma	128.060	100.820	60.800
Población Total	1.497.600	1.362.400	2.204.800
Porcentaje	8.5%	7.4%	2.75%

Figura 6. Porcentaje de morbilidad por área



En el área uno enfermaron 128.060 pollos, de un total de 1.497.600, lo que representa el 8.5%. En el área dos se afectaron 100.820, de un total de 1.362.400 aves encasetas, es decir el 7.4%. Se registraron como enfermas 60.800 aves, de una población de 2.204.800, lo que significa el 2.75 % de morbilidad en el área tres. (Ver tabla 8, figura 6).

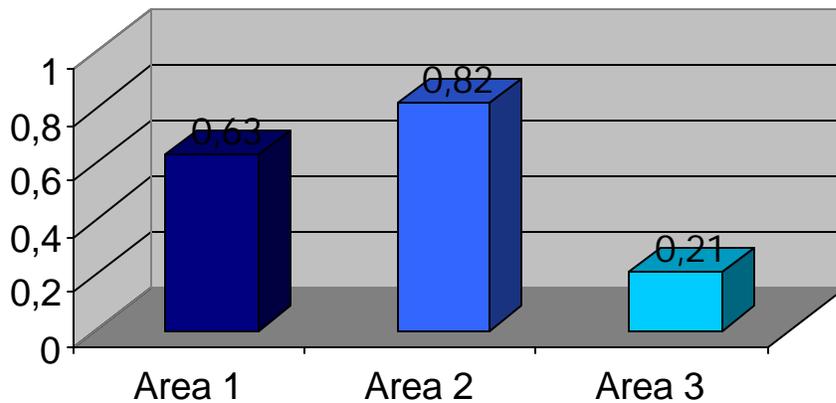
6.1.6 Porcentaje de mortalidad por Newcastle en las áreas uno, dos y tres de la zona piloto en los años 2002 a 2003.

En la siguiente tabla se muestra el número de aves muertas en cada una de las áreas de la zona piloto con respecto a la población total encasetada.

Tabla 9. Porcentaje de mortalidad por Newcastle en las áreas de la zona piloto en el periodo 2002-2003.

	AREAS		
	1	2	3
No de aves muertas	9.455	11.230	4.727
Población total	1.497.600	1.362.400	2.204.800
Porcentaje	0.63 %	0.82 %	0.21 %

Figura 7. Porcentaje de mortalidad por área

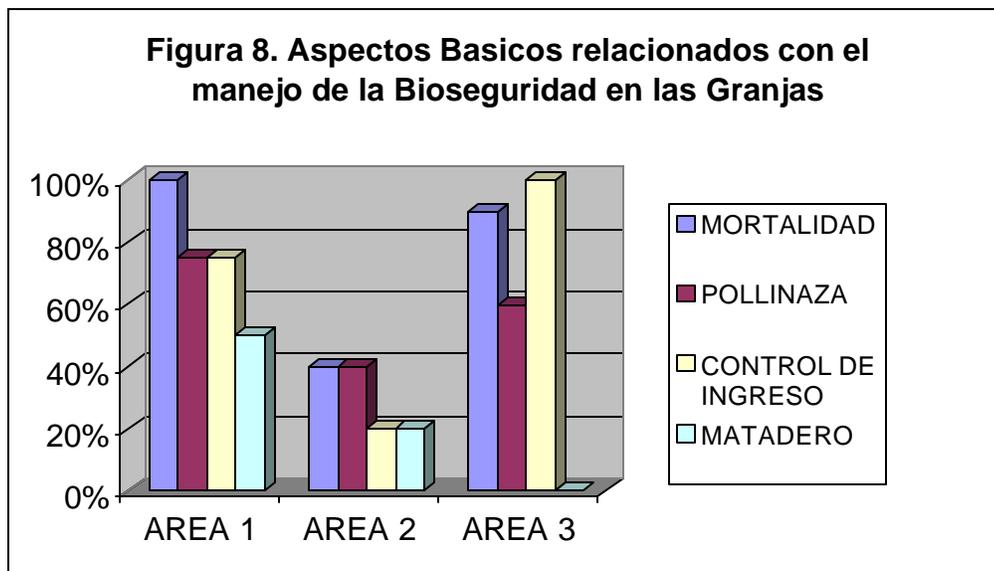


En el área uno murieron 9.455 pollos, de un total de 1.497.600, lo que representa el 0.63%. En el área dos se registró una mortalidad de 11.230 aves, de un total de 1.326.400, lo que corresponde, a un 0.82% y en el

área tres, se encontró una mortandad de 4.727 pollos, de 2.204.800, es decir 0.21%. (ver tabla.9, Figura 7)

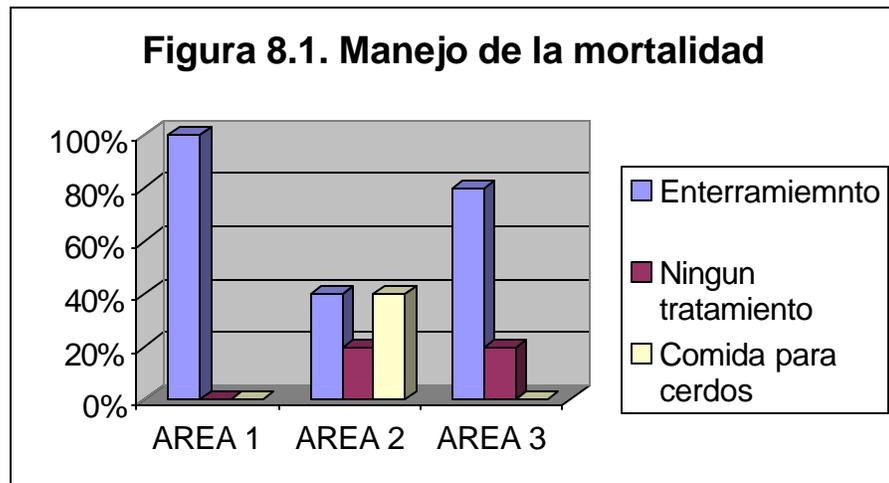
6.1.7 Aspectos básicos relacionados con el manejo de la bioseguridad en las granjas.

Para determinar este tipo de manejo se aplicó una encuesta (ver anexos A) en diferentes granjas ubicadas en la zona piloto, que permite definir el manejo de mortalidad, manejo sanitario de la pollinaza, control de ingreso a la explotación avícola y presencia de matadero.



Los resultados obtenidos por cada uno de los parámetros de la evaluación fueron los siguientes:

6.1.7.1 . Manejo de la mortalidad. De acuerdo a lo observado en la figura 8, en el área uno el 100% de las granjas realiza un manejo de la mortalidad. en el área dos el 40% y en el área tres el 90%.

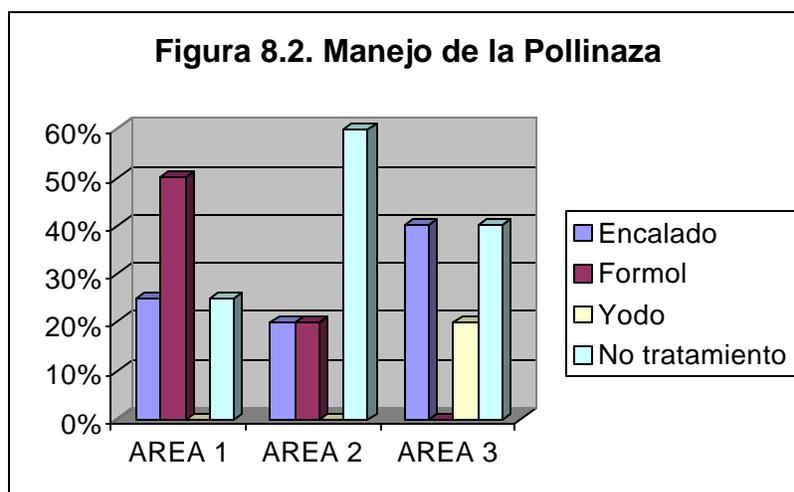


Como se relaciona en la figura 8.1, el manejo de la mortalidad se realiza de la siguiente manera:

En el área uno el 100% de las granjas la entierra; en la dos el 40% entierra, el 40% la utiliza para alimentar cerdos y el 20% restante, no practica ningún tipo de manejo y en la tres el 80% de las granjas entierra y el 20% no hace tratamiento.

6.1.7.2 . Manejo de pollinaza. Los resultados obtenidos en la encuesta permitieron determinar que en el área uno el 75% de las avícolas encuestadas realiza un manejo de la pollinaza; el 40% para el área dos y el 60% para el área tres. (Ver figura 8)

A este respecto podemos decir que el manejo sanitario de la pollinaza se desarrolla así: en el área uno, en el 50% de las granjas aplican formol, el 25% encala y el 25% restante no realiza tratamiento. En la dos el 60% no realiza tratamiento, el 20% aplica formol y el 20% encala y en el área tres el 40% encala, el 40% no realiza tratamiento y el 20% aplica yodo. Ver Figura 8.2.



6.1.7.3 . Control de ingreso a la explotación avícola. En el área uno se encontró que el 75% de las granjas hace control al personal ajeno a la granja; en el área dos el 20% y en la tres el 100%. (Ver figura 8).

6.1.7.4 . Presencia de matadero. En el área uno se encontró que en el 50% de las granjas existe matadero, en la dos, el 20% y en el área tres no cuentan con la presencia de matadero.

6.1.8 Riesgo relativo a enfermarse por Newcastle en las áreas uno, dos y tres de la zona piloto, durante los años 2002-2003.

Tabla 10. Riesgo relativo a enfermarse de Newcastle en el área uno con respecto al área dos .

AREAS	POBLACIÓN AFECTADA (No de aves)	POBLACIÓN NO AFECTADA (No de aves)	POBLACIÓN TOTAL (No de aves)
I	128.060	1.369.540	1.497.600
II	100.820	1.261.580	1.362.400

$$RR = \frac{128.060 / 1'497.600}{100.820 / 1'362.400} = \frac{0.08}{0.07} = 1.14$$

El riesgo a enfermar por Newcastle en el área uno es de 1.14 veces mas que en el área dos.

Tabla 11. Riesgo relativo a enfermar de Newcastle en el área uno con respecto al área tres.

AREAS	POBLACIÓN AFECTADA (No de aves)	POBLACIÓN NO AFECTADA (No de aves)	POBLACIÓN TOTAL (No de aves)
I	128.060	1.369.540	1.497.600
III	60.800	2' 144.000	2'204.800

$$RR = \frac{128.060 / 1'497.600}{60.800 / 2'204.800} = \frac{0.08}{0.02} = 4$$

El riesgo a enfermar de Newcastle en el área uno, es 4 veces mayor que en el área tres.

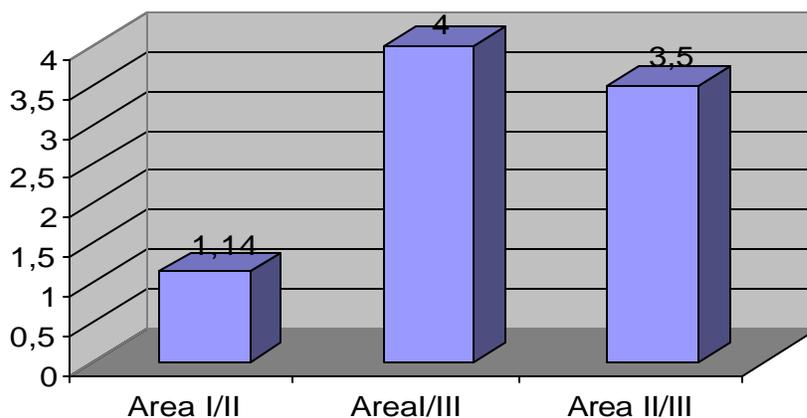
Tabla 12. Riesgo relativo a enfermar de Newcastle en el área dos con respecto al área tres.

AREAS	POBLACIÓN AFECTADA (No de aves)	POBLACIÓN NO AFECTADA (No de aves)	POBLACIÓN TOTAL (No de aves)
II	100.820	1'261.580	1'362.400
III	60.800	2' 144.000	2'204.800

$$RR = \frac{100.820 / 1'362.400}{60.800 / 2'204.800} = \frac{0.07}{0.02} = 3.5$$

El riesgo a enfermar de Newcastle en el área dos es 3.5 veces mayor que en el área tres.

Figura 9. Riesgo relativo a enfermar de Newcastle en áreas de la zona piloto.



6.1.9 Riesgo relativo a morir por Newcastle en las áreas de la zona piloto, durante los años 2002-2003.

Tabla 13. Riesgo relativo de morir a causa de la enfermedad de Newcastle en el área uno con respecto al área dos.

AREAS	POBLACIÓN MUERTA (No de aves)	POBLACIÓN VIVA (No de aves)	POBLACIÓN TOTAL (No de aves)
I	9455	1'488.145	1'497.600
II	11.230	1'351.170	1'362.400

$$RR = \frac{9455 / 1'497.600}{11.230 / 1'362.40} = \frac{0.06}{0.08} = 0.75$$

Como el resultado obtenido fue menor a uno, podríamos asegurar que en el área uno existe una menor probabilidad de morir por Newcastle que en área dos, pero el análisis anterior nos permite determinar que en el área uno, hay mayor probabilidad de enfermar. (ver Tabla 10.)

Tabla 14. Riesgo relativo de morir a causa de la enfermedad de Newcastle en el área uno con respecto al área tres.

AREAS	POBLACIÓN MUERTA (No de aves)	POBLACIÓN VIVA (No de aves)	POBLACIÓN TOTAL (No de aves)
I	9455	1'488.145	1'497.600
III	4.727	2'200.073	2'204.800

$$RR = \frac{9455 / 1'497.600}{4.727 / 2'204.800} = \frac{0.06}{0.02} = 3$$

El riesgo a morir por Newcastle en el área uno, es de 3 veces mas que en el área tres.

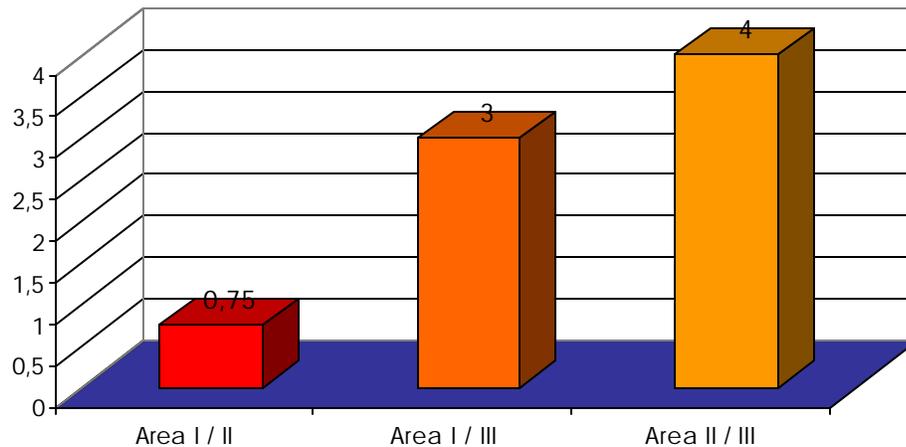
Tabla 15. Riesgo relativo de morir a causa de la enfermedad de Newcastle en el área dos con respecto al área tres..

AREAS	POBLACIÓN MUERTA (No de aves)	POBLACIÓN VIVA (No de aves)	POBLACIÓN TOTAL (No de aves)
II	11.230	1'351.170	1'362.400
III	4.727	2'200.073	2'204.800

$$RR = \frac{11.230 / 1'362.400}{4.727 / 2'204.800} = \frac{0.08}{0.02} = 4$$

El riesgo a morir por Newcastle en el área dos, es de 4 veces mas que en el área tres.

Figura 10. Riesgo relativo a morir por New castle por áreas.



6.2 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Si analizamos los resultados encontrados en el trabajo de Tesis denominado “ANÁLISIS DE LA CASUISTICA DE LA ENFERMEDAD DE NEWCASTLE EN LA ZONA PILOTO, DURANTE LOS AÑOS 2000 A 2003 “, se puede observar un incremento en el número de casos año tras año, presentándose la mayor incidencia de casos positivos en el año 2003, específicamente en los meses de Agosto, septiembre y octubre, situados en el ultimo trimestre, lo que podría deberse a que en éstos se registra la mayor velocidad de los vientos, de acuerdo a lo informado por el Instituto de Hidrológica Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM)*, como se indica en la tabla 6, figura 4.

Además Blaha⁶¹ asegura que los vientos son un factor influyente en la diseminación del agente viral y a esto agrega Hoguera, que el virus puede

⁶¹BLAHA, T. Op. Cit.,p. 96

*Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), En: Estación del Aeropuerto Antonio Nariño, 2004.

**Entrevista con Juan Bernardo Serrano, Director centro de Diagnostico ICA-Seccional Nariño.12 de marzo de 2004.

transmitirse por el aire, bajo la forma de polvo virulento y el viento lo puede arrastrar hasta distancias considerables. Otro factor determinante para la obtención de este resultado, puede ser que los avicultores realizaron una mayor notificación, según los informes entregados por el Instituto Colombiano Agropecuario ICA**, quien reporta que durante el año 2002 hubo 54 notificaciones y para el año 2003 estas se incrementaron a 68 a nivel departamental. De igual manera el aumento en el número de granjas (en el año 2000 se registraron 12 y en el 2003 se encontraron 14) y poblaciones avícolas, pueden ocasionar una mayor actividad viral.

Los resultados encontrados en cuanto a la morbi – mortalidad causada por la enfermedad de Newcastle durante el tiempo que se lleva ejecutando el proyecto registra una tendencia a subir, como se puede observar al analizar los datos del año 2000 (Población afectada 83.142 y población muerta 6.681 aves), con respecto a los del año 2003 (población afectada 158.560 y aves muertas 17.864).

Estos datos se pueden asociar al aumento en la población de aves, mayor número de granjas en la zona piloto y un mayor registro en el número de casos, determinado por el reporte entregado por el Instituto Colombiano Agropecuario.

Si estos resultados se analizan de acuerdo al manejo de pollinaza, mortalidad, control en el ingreso y presencia de planta de sacrificio (Nivel de Bioseguridad), en cada una de las áreas en las que se dividió para fines del presente estudio la zona piloto, podríamos determinar que en el área 1 existe mayor riesgo a enfermar, posiblemente porque en ésta se encuentra ubicada la planta de sacrificio, factor que según Hoguera,⁶² ocasiona un mayor riesgo para el contagio de la enfermedad, debido a que son áreas más contaminadas y de mayor concentración de agentes infecciosos, entre ellos el virus de la enfermedad de Newcastle.

Podríamos también determinar que en el área dos hay un mayor riesgo a morir, con respecto a las otras dos áreas y esto puede estar asociado a que de acuerdo con los resultados obtenidos mediante la encuesta, en las granjas de esta zona se realiza un manejo deficiente de la mortalidad (40%), pollinaza (40%), control de ingreso (20%) y planta de sacrificio (20%), ver Figura 8; lo que se relaciona con lo anotado por Highfill⁶³, quien reporta que el virus de la enfermedad de Newcastle puede estar durante 255 días en plumas, en carne huesos, sangre y pulmones 6 meses, en huéspedes

⁶²HOGUERA, Op. Cit.,p. 3

⁶³ HIGHFILL.Op.Cit.,P.2

muertos y excreciones puede permanecer viable por c}uatro semanas y en agua y suelo puede estar viable por 20 días o mas.

También Guitett⁶⁴ comunica que, los productos avícolas contaminados como sangre plumas y excrementos pueden constituirse en fuentes de transmisión a poblaciones sensibles, lo cual se asociaría a la presencia de un incremento en la mortalidad.

⁶⁴ GUITTET.H.Le Riesgo de la transmisión de la Enfermedad de Newcastle a través de productos avícolas contaminados. URL<[http://www. Oie.int](http://www.Oie.int)

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

- ✘ La incidencia anual de los casos positivos de Newcastle, determinados mediante las pruebas de Aislamiento viral e inhibición de la hemoaglutinación fueron: para el año 2000, 2; en el 2001, 6; en el 2002, 7 y en el 2003, 9, para un total de 24 casos que se registraron en los cuatro años.
- ✘ La mayor incidencia de los casos de la enfermedad de Newcastle ocurre en los meses de agosto, septiembre y octubre, correspondientes al último trimestre.
- ✘ Al relacionar la presentación de casos de Newcastle con determinadas condiciones ambientales, podemos observar que hay una coincidencia entre los meses donde se registra una mayor velocidad de vientos con la presentación de casos.
- ✘ De acuerdo a los datos obtenidos en el periodo de estudio, se puede determinar que en el área uno se presentó una mayor morbilidad con respecto a las otras dos; pero la mortalidad es mayor en el área dos con respecto a las áreas uno y tres.
- ✘ El riesgo a enfermar en el área uno es de 1.14 veces más que en el área dos y de 4 veces más que en el área tres; mientras que en el área dos, el riesgo a enfermar por Newcastle es 3.5 veces más que en el área tres.

El riesgo a morir por Newcastle en el área uno es 3 veces mayor que en el área tres y 4 veces mayor en el área dos con respecto al área tres. Mientras que al comparar el área uno con la dos, se pudo observar que no existe diferencia en el riesgo a morir.
- ✘ El porcentaje de aves enfermas es mayor en el área uno, esto puede estar asociado a que en el área se halla la planta de sacrificio, además se encuentra al lado de la vía principal, lo que brinda al agente patógeno un medio adecuado para su diseminación.

Las granjas del área dos no cumplen con requisitos tan importantes como manejo de pollinaza, manejo de mortalidad y control del ingreso, lo que puede causar una mayor mortalidad a causa de la enfermedad de Newcastle.

- ✘ Con respecto a la presentación de focos de Newcastle en la zona piloto podríamos concluir que en los cuatro años evaluados se presentaron 4 focos en el área 1, en la dos, 3 y en la tres 2.

7.2 RECOMENDACIONES.

- ✘ Se debería realizar un estudio específico para determinar cual es la cepa viral actuante en cada una de las zonas.
- ✘ Evaluar los planes vacunales en cada una de las granjas y realizar los ajustes pertinentes.
- ✘ Plantear estudios que determinen los niveles de inmunidad que puedan estar generando las diferentes vacunas y correlacionarlas con la vía de aplicación.
- ✘ Promover, generar y consolidar normas de manejo y control sanitario específicas para la zona de estudio.
- ✘ Verificar la información proporcionada por los avicultores en la encuesta a cerca del manejo de excretas, bioseguridad y todos los factores que influyen en la presentación y diseminación de la enfermedad.
- ✘ Capacitación permanente a los avicultores y personal involucrado en los aspectos de bioseguridad y manejo de las explotaciones.
- ✘ Realizar una mejor vigilancia epidemiológica de la zona, teniendo en cuenta censos mas reales de la población en contacto y en riesgo.
- ✘ Notificar a las autoridades sanitarias y ambientales competentes, para que se realice un control más estricto en las plantas de sacrificio y se verifique el manejo adecuado de los residuos de este proceso, para con ello evitar que la enfermedad se disemine no solo en el área piloto, sino en otras regiones del departamento.

BIBLIOGRAFIA

BEER, JOACHIM. Enfermedades infecciosas de los animales domésticos, tomo 1. Zaragoza: Acribia, 1987. 480 p.

BLAHA, Thomas. Epidemiología Especial Veterinaria. España: Acribia, 1995. p. 529.

BUSTOS, F. Caracterización Biológica y Molecular de Cepas del virus de New castle aislados en Colombia. EN: Revista Avícola FENAVI No. 53 (Mayo de 1999). 60 p.

CALNEK, B. W. Enfermedades de las aves. 2. Ed. México: Manual Moderno, 2000. 1110 p.

CARDONA, Carol. Recomendaciones para prevenir la extensión de la enfermedad de Newcastle (online), texinfo (USA): sanitation 2004. available from Internet URL<<http://www.vetmed.ucdavis.edu/vetext/inf-posanitation.html>>

CLARENCE, Fraser. Manual de Merck de Medicina Veterinaria. Barcelona: Océano /Centrum. 4ª Edición, 1993. p. 2092.

CRUZ BONILLA, Miguel. Bioseguridad con los programas de vacunación y evaluación de los mismos. EN: Bioseguridad en la industria avícola. Santa Fe de Bogotá, 1999. 246 p.

DE HOGUERA, Carmen et al. La Enfermedad de New castle. (online) texinfo (Venezuela): Fonarp: 2000. available fom internet: URL: < <http://www.cenaip.gov.ve/bdigital/fdivul/fd67/choguera.htm>>

DE LOS RIOS VARGAS, Germán. Enfermedad de Newcastle. (online) texinfo. (Colombia): laverlam Veterinaria: 2003. available from URL: <<http://www.laverlam.com.co/español/avicola/notas.htm>>
Enfermedad de New castle. Organización Internacional de Epizootias/2002. <http://www.oie.int/>

ERNST, Ralph. Control y Bioseguridad de la enfermedad de Newcastle. (online) text info (USA): 2003. available from internet: URL: <<http://www.birds.ways.com/Newcastle/endtrans.htm-17k>>

FENAVI-FONAV. Newcastle en Australia. EN: Revista Industria Avícola No. 53. Santa Fe de Bogotá. Mayo de 1999. 60 p.

FENNER, Frank, et al. Virología Veterinaria. Zaragoza: Acribia, 1992. p. 600.

GORDON, R. F. Enfermedades de las aves. México: Manual Moderno, 1980. p.382.

GUITTET.H.Le Riesgo de la transmisión de la Enfermedad de Newcastle a través de productos avícolas contaminados. URL<[http//www. Oie.int](http://www.Oie.int)

HIGHFILL, Carol . Enfermedad de Newcastle, (online) text info (USA) 2003, available from internet: URL<[http//www.birds ways.com/Newcastle /endtrans.htm](http://www.birds_ways.com/Newcastle/endtrans.htm) 17k>.

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Guía de Interpretación de Resultados. Laboratorio CEISA, Santa fe de Bogota, 2000. p 10.

JORDAN, F. T.W Y PATTISSON, M. Enfermedades de las aves. México: Manual Moderno, 1998, p. 522.

KILES, A y HEVIA, M. L. Bioseguridad en la avicultura. (online). Texinfo. (Argentina): portal veterinario: 2003. available from Internet: URL:<<http://www.portalveterinario.com.ar/sections.php20p=viewarticide8artid=204>>

LAREDO AILVAREZ, Francisco. Infecciones por Paramixovirus: Enfermedad de Newcastle. (online). Texinfo (España): 2003. available from Internet: URL: <[http//www.personal.telefonica.terra.es/web/yuma/e1.htm](http://www.personal.telefonica.terra.es/web/yuma/e1.htm)>

MOSSOS, N y PEÑA, N. Proyecto Nacional de Control de la Enfermedad de Newcastle y Erradicación de su forma velogénica. Santa Fe de Bogotá: Cartilla divulgativa ICA FENAVI-FONAV, 1999. p.10.

NARVAEZ VILLEGAS, Pedro. Bioseguridad en otros países en comparación con Colombia y repercusiones en el contexto internacional EN: Bioseguridad en la industria avícola. Santa Fe de Bogotá, 1999. p. 246.

PAEZ GUTIERRES, Luis. El agua y su impacto en la avicultura. EN: Bioseguridad en la industria avícola. Santa Fe de Bogotá, 1999. p. 246

RIVERA GARCIA, Oscar. Consideraciones Económicas y Epidemiológicas de las enfermedades en la Industria Avícola Colombiana. EN : Bioseguridad en la Industria Avícola. Santa Fe de Bogotá, 1999. p. 246.

RODRIGUEZ CALDERON, Armando. Proceso de descontaminación y desinfección de galpones y equipos avícolas. EN: Bioseguridad en la industria avícola, Santa Fe de Bogotá, 1999. p. 74-78.

ROJO MEDIAVILLA, Elena. Enfermedades de las aves. México: Trillas, 1996. p. 344.

SILVA PEREZ, Luis. Bioseguridad en granjas avícolas de pollos de engorde. EN: Bioseguridad en la industria avícola. Santa Fe de Bogotá, 1999. p. 246.

TORRES V, Nidia Yaneth. Inhibición de la Hemaglutinación para la Detección de Anticuerpos contra el virus de New castle. Laboratorio de Enfermedades Aviares. Santa fe de Bogotá, 2001. p. 6.

USDA- Aphis. Enfermedad Exótica de New castle.. (online) texinfo (USA): Servicios Veterinarios: 2003. available from Internet: URL: <<http://www.aphis.USDA.gov/lpa/pubs/fsheep-fag-notice/fs.ahend-sp.htm>

VILLEGAS, Pedro. Revisión de controles serológicos en la avicultura. EN: Revista Universidad de Georgia, departamento de medicina aviar. 2000. p 5.

ANEXOS

ANEXO A. ENCUESTA EN LAS GRANJAS AVICOLAS DE POLLO DE ENGORDE EN LA ZONA PILOTO DEL MUNICIPIO DE CHACHAGÜI.

1. DATOS PERSONALES.

- ❖ Nombre del avicultor: _____
- _____ Dirección: _____ Tel: _____ Cel: _____
- ❖ Nombre de la granja: _____
- _____ Localizada en: _____ Municipio: _____
- _____ Propietario: ___ Arrendatario: ___ Otro: ___ Cuál: _____
- ❖ Dedicación a la granja: Temporal: _____ Permanente: _____
(Si responde temporal). Otras actividades: _____

2. DATOS GENERALES

- ❖ Esquema de la granja (capacidad y área)
- ❖ No. de ciclos al año: _____ Edad de sacrificio: _____
- ❖ Lleva registros de manejo: Si _____ No _____
Cuales: _____

- ❖ Sistema de manejo: todo dentro / todo fuera ___ Varias edades _____
- ❖ Distribución por edades: Cría: _____ Finalización: _____
- ❖ Porcentaje de mortalidad (promedio): _____
- ❖ Porcentaje de morbilidad (promedio): _____

3. INSTALACIONES

- ❖ Tipo: Cemento _____ Madera _____ Otros _____ Cuál _____
- ❖ Tipo techo : Eternit _____ Zinc _____ Teja _____ Otro _____ Cuál _____
- ❖ Tipo piso: Tierra _____ Cemento _____ Otro _____ Cuál _____
- ❖ Tipo cortinas: Plástico _____ Cábamo _____ Otro _____ Cuál _____
- ❖ Tipo cama: Viruta _____ Otro _____ Cuál _____
- ❖ Tipo bebederos: Manuales: Canal _____ Galón _____
Automáticos: Niple _____ De campana _____

- ❖ Tipo comederos: Tolva ___ Canal _____ Artesanales _____
 - ❖ En donde hace el sacrificio: _____
-
-

4. MANEJO SANITARIO

- ❖ Manejo de gallinaza: Si ___ No ___
 - ❖ Cómo hace el manejo: _____
-
-

- ❖ Cómo hace el manejo de la mortalidad _____
-
-

- ❖ Vacuna sus aves: Si _____ No ___

- ❖ Plan vacunal:

VACUNA	1ª. Dosis (edad, cepa, v.a)	2ª. Dosis	3ª. Dosis	4ª. Dosis
New castle				
Marek				
Gumboro				
Bronquitis infecciosa				

- ❖ Tiene asistencia Médico Veterinaria:

- ☞ Propia _____
- ☞ Externa _____
- ☞ Ninguna _____

- ❖ Se ha presentado en su granja brotes de enfermedad con síntomas respiratorios, se hizo diagnóstico, y cómo se manejó: _____
-
-

- ❖ Si hubo algún brote, qué medidas tomó?
 - ☞ Informó al ICA_____
 - ☞ Consultó al Veterinario____
 - ☞ Hizo tto empírico_____
 - ☞ Aisló y/o sacrificó las aves enfermas____
 - ☞ No hizo nada_____

5. BIOSEGURIDAD

- ❖ Se manejan las siguientes medidas básicas de Bioseguridad:
- ❖ Control de entrada y salida de vehículos, operarios y personas ajenas a su granja avícola: Si____No____
- ❖ Cómo hace el control:_____

- ❖ Hace control de calidad (potabilidad) del agua para consumo de sus aves:

Si____No____Con qué frecuencia_____

- ❖ Hace manejo apropiado del alimento en su granja: Si__ No_____
- Especifique_____

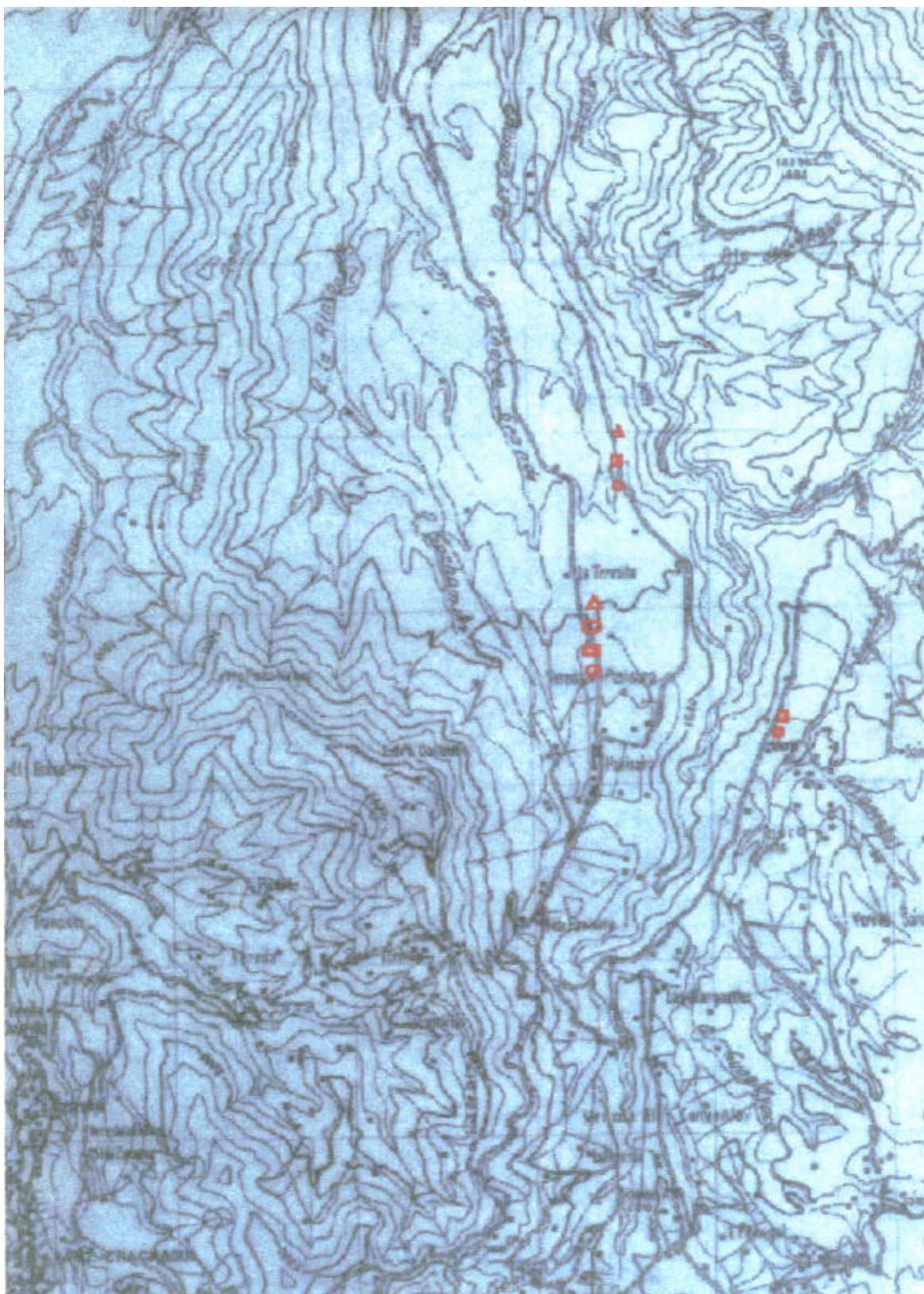
- ❖ Realiza control de roedores en su granja: Si__ No____
- Productos que utiliza_____

- ❖ Realiza lavado, desinfección y descanso de sus galpones entre encasetamientos: Si_____No____Especifique_____

- ❖ El personal de la granja practica las siguientes normas básicas de bioseguridad:

- ☞ Ducha al inicio de la jornada_____
- ☞ Uso adecuado del overol y botas_
- ☞ Uso adecuado de pediluvios_____
- ☞ Programación diaria escrita de actividades a realizar_____

FOCOS DE LA ENFERMEDAD DE NEW CASTLE EN LA ZONA PILOTO 2000 – 2003



▲ AÑO 2000

■ AÑO 2002

▭ AÑO 2001

○ AÑO 2003