

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**  
**ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

**COMPARACION DE LA RESPUESTA INMUNE ENTRE LA CEPA  
VACUNAL VG/GA-LA SOTA Y LA CEPA LA SOTA EN LA  
ENFERMEDAD DE NEWCASTLE EN DOS GRANJAS DE LA REGIÓN  
CENTRAL DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA**

**YULY MARISOL RODRIGUEZ DE ARIMANY**

**GUATEMALA, NOVIEMBRE DEL 2007**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**  
**ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

**COMPARACION DE LA RESPUESTA INMUNE ENTRE LA CEPA  
VACUNAL VG/GA-LA SOTA Y LA CEPA LA SOTA EN LA  
ENFERMEDAD DE NEWCASTLE EN DOS GRANJAS DE LA  
REGION CENTRAL DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA**

**TESIS**

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE MEDICINA  
VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE  
GUATEMALA.

**POR**

**YULY MARISOL RODRIGUEZ DE ARIMANY**

AL CONFERÍRSELE EL TITULO ACADÉMICO DE

**MÉDICA VETERINARIA**

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

**DECANO:** Lic. Zoot. Marco Vinicio de la Rosa Montepeque  
**SECRETARIO:** Med. Vet. Marco Vinicio García Urbina  
**VOCAL I:** Med. Vet. Yeri Veliz Porras  
**VOCAL II:** Mag. Sc. M.V. Fredy Rolando González Guerrero  
**VOCAL III:** Med. Vet. Edgar Bailey Vargas  
**VOCAL IV:** Br. Jose Abraham Ramirez Chang  
**VOCAL V:** Br. José Antonio Motta Fuentes

**ASESORES:**

**Med. Vet. LUCERO SERRANO DE GAITAN**  
**Med. Vet. FRANCISCO ESCOBAR SERRANO**  
**Med. Vet. JAIME ROLANDO MENDEZ**

**HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

En cumplimiento a lo establecido por los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a consideración de Ustedes el trabajo de tesis titulado:

**COMPARACIÓN DE LA RESPUESTA INMUNE ENTRE LA CEPA  
VACUNAL VG/GA-LA SOTA Y LA CEPA LA SOTA EN  
ENFERMEDAD DE NEWCASTLE EN DOS GRANJAS DE LA  
REGIÓN CENTRAL DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA**

**COMO REQUISITO PREVIO A OPTAR EL TÍTULO**

**PROFESIONAL DE**

**MÉDICA VETERINARIA**

## **TESIS QUE DEDICO**

**A DIOS por planear cada momento de mi vida y darme tan noble vocación**

**A mi mamá, gracias por toda la fortaleza que me diste y por ser mi guía terrenal**

**A Luis por ser quien eres y formar parte de mí... te amo**

**A mis hijos Luis Pedro y Ana Rebeca, ustedes son mi felicidad y siempre la serán... los ama su mamá**

**A mis hermanos muy especialmente a Titia, Estuardo, Marlenne, Luchy, Braulio por ser y estar siempre en mi vida, gracias**

**A mis sobrinos Braulito, Izabella, Ana Lu, José Daniel, Andrés, Cristina y Juan Daniel por su alegría contagiosa**

**A mis amigos Zamoranos y sus esposas por apoyarnos siempre en las buenas y en las malas. Gracias.**

**A mis amigos Paco, Mónica, Tish, Ana Lucia, Dennis, Vane, Éricka, Chancle, Nela, Katia, gracias a ustedes se lo que es la amistad verdadera, gracias por estar conmigo, aconsejarme, compartir risas y llantos todo este tiempo**

**GRACIA POR ESTAR CONMIGO MARCANDO MI VIDA DE MANERA ESPECIAL**

## **AGRADECIMIENTOS**

**A Dios**

**A la Universidad de San Carlos de Guatemala**

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

**A la Escuela de Veterinaria**

*A mis Asesores:*

*Med. Vet. Lucero Serrano*

*Med. Vet. Jaime Méndez Sosa*

*Med. Vet. Francisco Escobar Serrano*

**A mi familia**

**A mis amigos**

# ÍNDICE

<b>I</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> _____	1
<b>II</b>	<b>HIPOTESIS</b> _____	3
<b>III</b>	<b>OBJETIVOS</b> _____	4
	3.1 Objetivo general _____	4
	3.2 Objetivo específicos _____	4
<b>IV</b>	<b>REVISIÓN DE LITERATURA</b> _____	5
	4.1 Definición _____	5
	4.2 Sinonimia _____	5
	4.3 Datos históricos _____	5
	4.4 Etiología _____	6
	4.5 Clasificación de las cepas _____	7
	4.6 Distribucion _____	8
	4.7 Huéspedes naturales y experimentales _____	8
	4.8 Transmisión _____	9
	4.9 Periodo de incubación _____	9
	4.10 Síntomas _____	10
	4.10.1 Forma Lentogénica _____	10
	4.10.2 Forma Mesogénica _____	10
	4.10.3 Forma Velogénica _____	10
	4.10.4 Forma Asintomático _____	11
	4.11 Lesiones _____	11

4.11.1	Lesiones Macroscópicas _____	11
4.11.2	Lesiones Microscópicas _____	12
4.12	Inmunidad _____	13
4.12.1	Inmunidad Celular _____	13
4.12.2	Inmunidad Humoral _____	13
4.12.3	Inmunidad Pasiva _____	14
4.13	Diagnostico _____	14
4.13.1	Clínico _____	14
4.13.2	Laboratorio _____	14
4.13.3	Diagnostico Diferencial _____	16
4.14	Tratamiento _____	16
4.15	Profilaxis _____	16
4.16	Profilaxis por vacunación _____	17
4.16.1	Vacunas vivas _____	17
4.16.2	Vacunas inactivadas _____	20
4.17	Programa de vacunación _____	21
<b>V.</b>	<b>MATERIALES Y METODOS _____</b>	<b>23</b>
5.1	Descripción del área _____	23
5.2	Materiales _____	23
5.2.1	Recursos Humanos _____	23
5.2.2	Recursos de Laboratorio _____	24
5.2.3	Materiales de Campo _____	24
5.2.4	Recursos de tipo biológico _____	25
5.2.5	Centros de Referencia _____	25

5.3	Metodología _____	26
5.3.1	Metodología de Campo _____	26
5.3.2	Metodología de laboratorio _____	27
<b>VI.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSION</b> _____	31
<b>VII.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> _____	32
<b>VIII.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b> _____	36
<b>IX.</b>	<b>RESUMEN</b> _____	37
<b>X.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b> _____	39
<b>XI.</b>	<b>ANEXOS</b> _____	41



## I. INTRODUCCION

En la actualidad, en nuestro país la industria avícola se ha convertido en una de las principales actividades pecuarias de carácter intensivo, característica que la hace vulnerable a enfermedades de fácil propagación y el tratamiento es un concepto que no es aplicable, por lo que la medicina preventiva es una herramienta indispensable en el campo.

La enfermedad de Newcastle (ENC), es una enfermedad viral contagiosa y fatal que afecta a todas las especies de aves, considerada devastadora como en sus inicios, a pesar de haberse desarrollado vacunas para su control y prevención.

Las vacunas de virus vivos actualmente son las mas utilizadas en la avicultura por su elevada capacidad de imitar mejor la infección produciendo una respuesta inmunitaria mas rápida, resultado de la acción de la misma, provocando respuestas respiratorias, si la reacción no es bien manejado posvacunalmente provoca retraso en la ganancia de peso y pérdida económica al productor. Las vacunas de virus muertos tienen la característica de liberar lentamente el antígeno estimulando el sistema inmune del ave, con el gran beneficio de no causar reacciones secundarias como las vacunas de virus vivos aunque la respuesta inmunitaria es más lenta que la obtenida con las vacunas vivas.

Con el afán de buscar nuevas alternativas para la prevención de Newcastle que alejen las reacciones respiratorias severas que ocasionan las vacunas vivas, se realizó un ensayo de campo en dos granjas de la república de Guatemala. En una granja se combinó una vacuna producida con virus entérico vivo (VG-GA) cuya cualidad más importante es conferir inmunidad en ausencia de reacciones respiratorias severas, junto con una vacuna de virus muerto (emulsionada La Sota) proporcionando protección sistémica. La segunda granja se vacunó solamente con vacuna a virus muerto (emulsionada La Sota) a los 10 días de edad.

En éste estudio se propuso la utilización de la vacuna VG/GA (llamada así por sus descubridores Drs. Villegas /Glisson) y la emulsionada al décimo y veintiún días de edad, con el objeto de determinar la respuesta inmune medible por la técnica de Inhibición de la hemoaglutinación (HI). A la vez que se evaluó las reacciones respiratorias de la vacuna VG/GA contra la vacuna viva La Sota.

## II. HIPOTESIS

La aplicación de la cepa vacunal VG/GA viva y emulsionada en pollo de engorde a los 10 y 21 días de edad proporciona mejores niveles de anticuerpos protectores contra la enfermedad de New Castle sin causar reacciones respiratorias severas.

### III. OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVOS GENERALES

- Comparar los niveles de anticuerpos obtenidos en pollo de engorde con la aplicación de la cepa vacunal VG/GA y la emulsionada versus la emulsionada y viva La Sota.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar los niveles de anticuerpos medidos por la prueba de inhibición de la hemoaglutinación (HI), producidos por la cepa vacunal VG/GA y emulsionada contra la enfermedad de Newcastle, hasta la sexta semana de vida.
- Evaluar las reacciones respiratorias producidas por la cepa vacunal VG/GA y la emulsionada en pollos de engorde.

## IV. REVISIÓN DE LITERATURA

### 4.1 DEFINICIÓN

La enfermedad de Newcastle es una enfermedad infecciosa, altamente contagiosa y destructora que afecta principalmente a pollos y a los pavos, caracterizada por producir lesiones en el tracto respiratorio, nervioso y digestivo. Tradicionalmente se ha definido como la enfermedad de mayor importancia que afecta a las aves en todo el mundo, cuya patogenicidad varia desde baja (lentogénica), moderada (mesogénica), hasta alta (velogénica). (4,,5,3,10)

### 4.2 SINONIMIA

Neumoencefalitis aviar, Peste aviar, Enfermedad de Doyle, Seudopeste de las aves, Peste asiatica, Moquillo aviar, Desorden Respiratorio Nervioso, Enfermedad aviar de Filipinas. (15,16,20)

### 4.3 DATOS HISTÓRICOS

La enfermedad de Newcastle se llama así por el lugar en donde se diagnostico por vez primera: Newcastle, en Inglaterra. Una enfermedad altamente infecciosa, que en algunas partes del mundo toma un incremento en la virulencia, además de su importancia. Se considera que los primeros brotes de la enfermedad se presentaron

en 1926 en Java, Indonesia, y en Newcastle-upon-tyne en 1927 en Inglaterra donde es descrita por Doyle. En 1952 Dobson informa de la difusión mundial de esta patología. (6, 13)

#### 4.4 ETIOLOGÍA

El virus de la enfermedad de Newcastle (ENC) pertenece al género Paramyxovirus de la familia Paramyxoviridae. Forma parte del mismo grupo taxonómico por lo menos otros seis paramyxovirus de aves, los virus de parainfluenza y el de parotiditis infecciosa (paperas, fiebre urliana) además de diferentes enfermedades (moquillo, peste bovina, virus respiratorio sincitial). Pertenece al género Rubulavirus. Dentro de ese género están todas las cepas iguales antigénicamente. PMV-1 (Paramyxovirus – 1). (10, 15, 16)

Cada tipo de virus tiene un hospedador diferente. No todos tienen la capacidad patógena, es muy resistente al medio ambiente, permaneciendo activo en un pH entre 2 y 12, y durante 3 horas a 56°C y 30 minutos a 60°C.

Son virus que tienen una envoltura tipo RNA. En la envoltura hay proteínas para diferenciarlo: Hemaglutinina entre otras. Las partículas típicas de virus tienen de 100 a 300 milimicrones de diámetro. (14,9,15,22)

El PMV 1 es un virus filtrable, y aunque solo hay un serotipo, existen cuatro formas generales de clasificación de acuerdo a su virulencia. El virus puede ser neutrotópico (nervioso), neumotópico (respiratorio) o viscerotópico (órganos internos). (14,9,15,22)

#### 4.5 CLASIFICACIÓN DE LAS CEPAS

Una de las clasificaciones de las cepas se basa en el tiempo que transcurre desde la inoculación del virus hasta la muerte del embrión inoculado.

(10)

Anteriormente se mencionaban cuatro formas de la enfermedad, y los síntomas para cada una son:

1. *Newcastle velogénico viscerotrópico*: (altamente patógena) algunas veces conocida como tipo asiático. Altamente virulenta- elevada mortalidad. Signos respiratorios y nerviosos menos notorios. Espasmos y tortícolis en pollitos jóvenes.(14, 19)
2. *Newcastle velogénica o neurotrópica*: (tipo campo, muy patógena) presentación repentina, aguda, frecuentemente mortal. Alta morbilidad. Signos de nerviosismo y dificultad respiratoria. Lesiones generalmente solo encontradas en el aparato respiratorio.(14,19)
3. *Newcastle Mesogénico* : (patogenicidad intermedia) enfermedad aguda en pollitos jóvenes. Síntomas respiratorios y nerviosas en pollitos jóvenes pero no en aves mas viejas.(14,19)
4. *Newcastle lentogénicas*: ( patogenicidad leve), las aves de todas las edades pueden tener infecciones inaparentes. Ligera dificultad respiratoria. Disminuye la producción de huevo. Se deteriora rápidamente la calidad del cascarón.(14,19)

Actualmente la OIE recomienda que se debe reportar todos los virus de Newcastle que su índice patogenicidad sea mayor o igual a 0.7. (23)

#### 4.6 DISTRIBUCIÓN

La enfermedad de Newcastle es endémica en muchos países del mundo. Se considera de distribución mundial. El impacto de un brote de Newcastle es extremadamente difícil y costoso de erradicar. (9,14,6)

#### 4.7 HUÉSPEDES NATURALES Y EXPERIMENTALES

La literatura refiere que además de las especies domesticas, la infección natural o experimental se encuentran por lo menos 236 especies de 27 de los 50 órdenes de aves. Se destaco la variación de la gravedad de los signos clínicos, aun con las diferentes especies de un genero.(15, 19)

Las gallinas son las aves de corral más susceptibles, los patos y los gansos son las menos susceptibles. Las especies más resistentes parecen ser las acuáticas, mientras que las más susceptibles son las aves gregarias que forman parvadas permanentes o temporales. (9,20)

#### 4.7 TRANSMISIÓN

El virus de la ENC se esparce cuando las descargas corporales de las aves infectadas entran en contacto con aves saludables. Las descargas, que contiene concentraciones altas del virus, incluyen excremento, secreciones de la nariz, la boca o los ojos de las aves. Se propaga rápidamente entre las aves mantenidas en confinamiento, como los pollos criados comercialmente. (6, 21)

Dicho virus puede ser transportada por calzado, la ropa o el equipó y así diseminando una bandada infectada a una saludable. El virus ENC puede sobrevivir varias semanas en un entorno cálido y húmedo sobre plumas de aves, estiércol y otros materiales. Puede sobrevivir indefinidamente en material congelado. Sin embargo, el virus se destruye rápidamente por deshidratación y con los rayos ultravioletas de la luz solar. (6, 19, 21)

La transmisión vertical, es decir, el paso de virus de padres a la progenie vía el embrión, es controversial ya que la presencia del virus mata al embrión. Los huevos infectados pueden ser una fuente de contaminación para los pollitos recién nacidos.(10)

#### 4.9 PERÍODO DE INCUBACIÓN

El periodo de incubación de la ENC en termino medio es de 5-6 dias, pero puede variar entre 2-15 dias o má. (6,20,19)

#### 4.10 SINTOMAS

##### Forma Lentogénica:

Se caracteriza por presentar síntomas respiratorios leves así como una baja en la producción de huevos. El apetito disminuye, y durante la noche puede ser escuchada tos leve. La producción de huevo desciende y retorna a la normalidad en pocas semanas recuperándose completamente de la enfermedad. Generalmente no se presenta mortalidad en aves adultas, pero si se puede observar en aves jóvenes. (10, 19)

##### Forma mesogénica:

En un lote susceptible, la enfermedad aparece repentinamente y se extiende rápidamente. Es una afección respiratoria de ligera a moderada, hay tos, jadeo, pérdida del apetito, baja en la producción de huevo, puede presentarse diarrea amarillenta. La mortalidad es baja aunque en aves jóvenes puede llegar hasta el 50%. Signos nerviosos pueden aparecer dos semanas después, especialmente en aves jóvenes. (10, 19)

##### Forma velogénica:

La enfermedad aparece súbitamente y se esparce rápidamente en un lote susceptible. Se pueden encontrar aves muertas sin síntomas evidentes, inicialmente se observa incoordinación, depresión, postración, anorexia, pérdida de peso y diarrea. (10, 19)

Forma Asintomático:

No se observan signos clínicos en este tipo de infección, y la enfermedad es detectada únicamente por pruebas serológicas o aislamiento del virus. (10, 19)

4.11 LESIONES

4.11.1 Lesiones Macroscópicas

La ENC no produce lesiones patognómicas macroscópicas, varias aves deben ser examinadas para realizar un diagnóstico tentativo. (6)

Las alteraciones anatomopatológicas de la ENC son principalmente hemorrágicas o inflamatorias, varían mucho por su situación, gravedad y diseminación de un ave a otra y entre los distintos brotes y parvadas. (5,3,9)

La lesión necrótico hemorrágica de la zona contigua a las placas linfoides del intestino, incluyendo las amígdalas cecales, es rasgo significativo de la infección causada por las cepas más patógenas del virus, que poseen propiedades endotelio trópicas. La intensa conjuntivitis hemorrágica, algunas veces observada en el hombre, la eventual congestión y hemorragia de la conjuntiva de las gallinas, así como la encefalitis hemorrágica ocasionalmente descubierta en embriones de pollo inoculados son otras manifestaciones de la afinidad endotelial del virus.(595)

La presencia en los sacos neumáticos de una película de exudado grisáceo o amarillento es frecuente, pero no constante, en caso de infección por cepas neumotrópicas y se ha hallado frecuentemente en relación con varias de las cepas propuestas para utilizarlas en vacunas de virus vivos.(5,9)

Edema del tejido intersticial o peri traqueal del cuello, especialmente cerca de la entrada torácica, congestión y algunas veces hemorragias en la mucosa traqueal, petequias y pequeñas equimosis en la mucosa del proventrículo, concentradas alrededor de los orificios de las glándulas mucosas.  
(6)

#### 4.11.2 Lesiones Microscópicas

APARATO GASTROINTESTINAL: Petequias y pequeñas equimosis en la mucosa del proventriculo, concentradas alrededor de los orificios de las glándulas mucosas. (5, 10, 6)

SISTEMA VASCULAR: hay hiperemia, hemorragias y edema en vasos sanguíneos. Se observa también hialinización de los capilares y arteriolas. Trombosis hialina y necrosis de células endoteliales de los vasos.( 5, 10, 6, 9)

APARATO REPRODUCTOR: Incluyen edema, atresia y degeneración de los ovarios. (5,10,)

SISTEMA NERVIOSO: engrosamiento y proliferación del endotelio vascular, junto con alteraciones neurónicas iniciales, mientras que en las lesiones antiguas son frecuentes ciertos acumulos gliales característicos como en la medula espinal y cerebro. Se encuentra meningoencefalitis no supurativa. (5,10)

APARATO RESPIRATORIO: las lesiones pulmonares son primariamente proliferantes, pero después se hacen exudativas. Se puede observar en la mucosa edema, congestión, infiltración celular densas de linfocitos y macrófagos.( 5,10,9,6,)

#### 4.12 INMUNIDAD

##### 4.12.1 INMUNIDAD CELULAR:

Después de la infección con el virus de la ENC, la respuesta inmunitaria inicial es celular y se detecta 2 a 3 días post infección con cepas vacúnales vivas. Esto explica la protección temprana contra el desafío que se registra en aves vacunadas antes de tener respuesta de anticuerpos medibles.

(15,16,20)

##### 4.12.2 INMUNIDAD HUMORAL

Los anticuerpos protectores pueden medirse en pruebas de neutralización de virus (VN). No obstante que la prueba parece ser paralela a la respuesta de inhibición de la hemoaglutinación (HI), esta última a menudo se utiliza para medir la respuesta protectora, en especial después de la vacunación. (15,16,20)

#### 4.12.3 INMUNIDAD PASIVA

Las gallinas con anticuerpos contra el virus de la ENC pasan estos a su progenie a través de la yema de huevos. Las concentraciones de anticuerpos en pollos de un día de edad se relacionan de manera indirecta con los títulos en las reproductoras. La inmunidad materna protege y se debe tomar en cuenta para determinar el tiempo de aplicación de la primera vacuna de las aves. (15,16,20)

#### 4.13 DIAGNÓSTICO

##### 4.13.1 Clínico:

Se basa en la anamnesis, sintomatología lesiones macroscópicas a nivel digestivo y respiratorio. Los signos y síntomas de la enfermedad son muy parecidos o idénticos a los que causan otras enfermedades infecciosas. (5,3)

##### 4.13.2 Laboratorio:

El diagnóstico definitivo de la enfermedad de NC se hace por medio de aislamiento e identificación del agente infeccioso. (5,3)

- PRUEBA DE HEMOAGLUTINACIÓN (HA): es un método rápido para descubrir el virus de EN en los líquidos o extractos de tejidos infectados, así como en los líquidos de los embriones inoculados con ellos. Una de las características del virus de la EN es su capacidad hemoaglutinante, habilidad que se debe al enlace que se produce en la proteica HN del virus y los receptores en la superficie de los glóbulos rojos.(5,3,10,9,6)

- PRUEBA DE LA INHIBICIÓN DE LA AGLUTINACIÓN (HI): la inhibición por un anticuerpo se utiliza tanto como un método para identificar un virus específico, como para medir las concentraciones de anticuerpos en el suero. Es una prueba cuantitativa, rápida y confiable. La presencia de anticuerpos en los sueros problema va a impedir la hemoaglutinación pues va a ocupar los sitios de unión con los eritrocitos de ave. Esta se realiza de dos maneras generales. Un método alfa suero constante y antígeno diluido, y el método beta, suero diluido y antígeno constante. (4,5, 10, 21, 8,12)
- ELISA: ensayo inmunoabsorbente ligado a enzimas. Al igual que otras pruebas de unión primaria, puede utilizarse para detectar y cuantificar tanto a los anticuerpos como a los antígenos. Es un método serológico, alta especificidad, reproducibilidad, rapidez. (10, 21, 8 12)
- ÍNDICE DE PATOGENICIDAD INTRACEREBRAL (IVPI) 1. diluir a 1:10 fluido alantoideo recién recogido e infeccioso (el título de hemoaglutinación deberá ser superior a 24) en un fluido fisiológico estéril ( no podrán utilizarse antibióticos). Posteriormente se inyecta en el cerebro de cada uno de 10 pollitos de un día de edad ( es decir, 24 horas y 40 horas después de salir del huevo) 0.05 ml de virus diluido. Los pollitos deberán haber nacido de huevos procedentes de una parvada exenta de patógenos específicos. Examinar las aves cada 24 horas durante 8 días. Puntea todas las aves en cada examen: 0=normal, 1=enferma, y 3=muerta (21, 23)

#### 4.13. 3 Diagnostico diferencial:

- Cólera aviar
- Influenza aviar
- Laringotraqueitis
- Psitacosis
- Micoplasmosis
- Bronquitis infecciosa
- Malos manejos, tales como ausencia de agua, alimento y ventilación.

#### 4.14 TRATAMIENTO

No existe tratamiento contra la enfermedad de NewCastle, aunque la medicación con antibióticos de amplio especto, vitaminas y electrolitos contrarrestan los efectos secundarios y la morbilidad de la parvada. ( 3,10,19)

#### 4.15 PROFILAXIS

La prevención de enfermedades respiratorias, en este caso enfermedad de NC, incluye básicamente manejo, desinfección y vacunación. Esta son parte importante de las normas de bioseguridad de una granja.

Todas las bandadas infectadas o expuestas deben ser destruidas. Se deben asegurar que los productores tomen las siguientes medidas de bioseguridad:

- Limpieza y desinfección de vehículos que entre o salen de la localidad.
- Proveer ropa limpia y desinfectante para las botas de los empleados.
- Mantenga una filosofía de "todo dentro, todo fuera".
- Limpiar y desinfectar los galpones o corrales entre cada lote saliente de aves.
- Evitar las visitas a otras plantas de aves de engorde. (6,20,21,7)

#### 4.16 PROFILAXIS POR VACUNACIÓN:

La prevención de ENC se realiza básicamente, con vacunas elaboradas con virus inactivado (muerto), pero sobre todo con virus activos (vivo). (6,20,21,7)

##### 4.16.1 VACUNAS VIVAS:

Las vacunas vivas imitan mejor que ninguna otra infección natural. Estas provocan intensas reacciones inmunitarias y buena defensa contra la infección. Se obtienen por virus de ENC atenuado o modificado en embrión de pollo SPF o en tejido celular, para evitar contaminación con otros patógenos:

En general las vacunas vivas contra la ENC provienen de cepas de virus Lentogénicos y mesogénicos.

Entre las cepas Lentogénicos están:

- Cepa F: las vacunas de las cepas F tienen la más baja virulencia de las lentogénicas comunes. Son más efectivas cuando una parvada se vacunan individualmente.
- Cepa B1 (Hitchner): Es ligeramente más efectiva que la cepa F. por lo general, se da en agua de bebida o por el método de aerosol. Puede proporcionarse al día de edad pero después debe ser seguida por una vacuna del tipo La Sota a los 10 y 14 días de edad.
- Cepa La Sota: es la más utilizada. El método del aerosol es la vía usual de la administración temprana, la cepa es particularmente adaptable a la primera vacunación, pero se debe tener cuidado porque estas vacunas varían en su virulencia. También puede aplicarse al agua. Los pollitos pueden ser vacunados entre el día 1 y 4, pero al retrasar la vacunación hasta la segunda o tercer semana incrementa su eficiencia. Esta vacuna es económica, práctica y si se usan apropiadamente, demuestra alta eficacia. Su desventaja principal está en la reacción post- vacunal que genera, principalmente, cuando son aplicadas para inducir respuestas inmunes en aves de un día de edad. La principal razón de este efecto es que ciertas cepas vacúnales atenuadas conservan una patogenicidad residual y son capaces de diseminarse y persistir en medio ambiente.

- Ceba VG/GA: fue aislada en pavos sanos en 1986, originalmente por los profesores Villegas y Glisson. Contrario a las vacunas clásicas a virus vivos, la ceba VG/GA se replica esencialmente en las vellosidades intestinales y las células epiteliales de la mucosa traqueal, produciendo por lo tanto reacciones respiratorias mínimas y confiriendo una protección excelente contra las cepas virulentas de la enfermedad de Newcastle presentes alrededor del mundo. Se ha comprobado que esta produce una reacción mínima controlada, que sirve, como un indicador de una vacunación apropiada sin estrés del tipo respiratorio. Los resultados de laboratorio han demostrado que aves libres de patógenos específicos han demostrado que aves libres de patógenos específicos (SPF) vacunadas con esta ceba desarrollan anticuerpos, sin mostrar ninguna reacción respiratoria. Los ensayos de campo han demostrado un mejor peso corporal y disminución de los decomisos en las parvadas de engorde vacunadas con esta ceba, en comparación de parvadas vacunadas con la ceba La Sota.

La ceba VG/GA puede utilizarse para la vacunación al primer día de edad, como para la revacunación en el campo, debido a su seguridad y tropismo, puede ser aplicado, utilizando las vías por aerosol, gota ocular, o agua de bebida, aun en granjas avícolas con múltiples edades. Es una ceba no reactiva presentando un amplio tropismo, colonizando rápidamente tracto intestinal y tráquea. (3, 7, 18)

Las vacunas mesogénicas pueden producir serios efectos clínicos si se administran en aves que no han sido previamente inmunizadas.

Entre las cepas mesogénicas se encuentran:

- Cepa Mukteswar: esta cepa es particularmente patógena y debe usarse en aves que fueron vacunadas con lentogénica.
- Cepa Hartfordshire: las vacunas preparadas con estas cepas son menos patógenas que la Mukteswar, pudiéndose mezclar con la vacuna viva de viruela. La cepa H puede administrarse por vía subcutánea o intramuscular.
- Cepas Roakin: son aislamientos que se han atenuado pero que todavía son muy virulentos. Se administra en el pliegue del ala. No puede aplicarse a pollitos jóvenes que se llevan algún grado de inmunidad pasiva, es decir no antes de tres semanas, por lo que es mejor retrasar su uso hasta la octava semana. (3, 6, 18)

#### 4.16.2 VACUNAS INACTIVADAS

Las vacunas inactivadas, (muertas) se componen de bacterias y virus muertos y tienen la ventaja de carecer de todo riesgo, ya que los microorganismos no se pueden multiplicar en el receptor. Se obtienen

cultivando cepas altamente antigénicas del virus, en embrión de pollo de 9 a 11 días de incubación cosechando los líquidos al morir el embrión e inactivando con calor, formalina, cristal violeta, o betapropiolactona; se le agrega adyuvante, como gel de hidróxido de aluminio, aceites minerales, aminos lipídicas, que son sustancias que refuerzan y prolongan la acción inmunizante de manera no específica. Tienen la característica de liberar lentamente el antígeno estimulando el sistema inmune del ave, induciendo una alta producción de anticuerpos séricos de alta duración, ya que la absorción de la emulsión oleosa tarda de 2 o 3 semanas después de su inyección; la inmunidad se desarrolla de 8 a 10 días (19, 21, 18, 2)

#### 4.17 PROGRAMA DE VACUNACIÓN

El hecho de que los pollos de engorde se vendan casi de siete semanas de edad y no están sujetos a las enfermedades avícolas que afectan a las aves mayores, hace necesario efectuar un programa de vacunación para los pollos de engorde. El programa debe incluir:

1. Tipo de vacuna a utilizar
2. Edad a la que el ave se debe vacunar
3. Tipo de ave
4. Vacunaciones anteriores
5. Desafío de campo

<b>EDAD DE VACUNACION  (SEMANAS)</b>	<b>ENFERMEDAD</b>	<b>CEPA</b>	<b>METODO DE VACUNACION</b>
2-3	Bronquitis (en área de desafío)	Massachussets	Ocular o Agua
7-10	Newcastle	B1-La Sota	Ocular o Agua
21-28	Newcastle	La Sota	Ocular o Agua

(13, 6, 23 )

## V MATERIALES Y MÉTODOS

### 5.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA

La parte experimental del trabajo de investigación se realizó en 2 Granjas de pollo de engorde las cuales están situadas en la región central de la república de Guatemala.

Las granjas están situadas a una altura promedio sobre el nivel del mar de 1500 metros, con temperatura que oscila entre los 21 y 30 grados centígrados.

Las pruebas de laboratorio se realizaron en el Laboratorio de Ornitopatología y avicultura, en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

### 5.2 MATERIALES

#### 5.2.1 Recursos Humanos

- Estudiante que realizó el estudio
- Profesionales Asesores
- Tres profesionales encargados de la producción avícola
- Técnicos del Laboratorio de Ornitopatología y Avicultura

### 5.2.2 Recursos de Laboratorio

- Placas fondo en U
- Placas fondo plano
- Micro pipetas
- Puntas plásticas
- Papel absorbente
- Bandeja de acero inoxidable
- Hielo sintético
- Timer
- Incubadora
- Centrifuga
- Baño María
- Solución PBS
- 

### 5.2.3 Materiales de campo

- 3 secciones de la galera para levante de pollo
- 7 criadoras
- 6 cilindros de gas de 100 lb.
- 30 bebederos automáticos
- 30 bebederos de pomo
- 120 comederos de tolva
- 1 camionada de cascarilla de arroz para la cama
- Concentrado iniciador

- Concentrado finalizador
- Hojas de registro
- Palas y azadones
- Cubetas
- Jeringas desechables
- Alcohol
- Viales con tapón de hule
- Algodón
- Marcadores indelebles
- Maskin tape
- Solución PBS

#### 5.2.4 Recursos de tipo biológico

- 2,000 pollos de engorde variedad Arbor Acres sin sexar
- Vacunas contra la enfermedad de Newcastle cepa lentogénica VG-GA (avinew), emulsionada y viva La sota
- Suero problema
- Glóbulos rojos lavados al 1%
- Antígeno de Newcastle

#### 5.2.5 Centros de Referencia

- Biblioteca Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala
- Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

- Biblioteca del Laboratorio de Ornitopatología y Avicultura
- Internet

### 5.3 METODOLOGÍA

#### 5.3.1 Metodología de campo:

Inicialmente se tomaron muestras de sangre de los pollitos de 1 día de edad para conocer los títulos de anticuerpos maternos que presentaban (se sangraron 30 pollitos por lote). La muestra se tomo directa del corazón.

Los pollitos se recibieron de un día de edad, posteriormente se procedió a dividirlos en 2 grupos de 1000 pollitos cada uno, los cuales se clasificaron de la siguiente manera:

Grupo # 1 se vacunó con la cepa VG-GA y Emulsionada.

Grupo # 2 se procedió a la vacunación con vacuna La Sota y Emulsionada

El calendario de vacunación fue el siguiente:

#### GRUPO # 1

EDAD EN DÍAS	VACUNA	VÍA DE APLICACIÓN
10	EMULSIONADA	IM
10-21	VG-GA	OCULAR

## GRUPO # 2

EDAD EN DÍAS	VACUNA	VÍA DE APLICACIÓN
10	EMULSIONADA	IM
10-21	VIVA LA SOTA	OCULAR

Se recolectaron 15 sueros sanguíneos por granja, obtenidos al azar y por conveniencia con un intervalo de 15 días entre cada sangrado. Los 30 sueros fueron analizados por la prueba HI para obtener una curva de aparición y persistencia de anticuerpos.

### 5.3.2 *Metodología de laboratorio:*

Para los propósitos del estudio se eligió para procesar las muestras, la técnica de inhibición de la hemoaglutinación, la cual es una prueba cuantitativa que revela en promedio los niveles de anticuerpos alcanzados con la vacunación.

#### MATERIALES:

1. Solución salina isotónica amortiguadora de fosfato (0.50) de Ph 7,0 a 7,4.
2. Hematíes extraídos de un mínimo de 3 pollos exentas de patógenos específicos ( a falta de estas, podrá utilizarse sangre de aves que hayan estado bajo control regular y que estén exentas de anticuerpos del virus de la enfermedad de Newcastle), reunidos y mezclados a partes iguales con solución de Alsever.

Antes de utilizarlos, los hematíes deberán lavarse tres veces en la solución salina isotónica amortiguadora de fosfato. Para la prueba, se recomienda una suspensión en dicha solución al 1% (hematíes empaquetados V/V).

3. Se recomienda la utilización como antígeno estándar de la cepa de virus de la enfermedad de Newcastle Ulster 2C.

#### PROCEDIMIENTO:

Prueba de HA para determinación del título del antígeno.

- a) Distribuir 50 uL de solución salina isotónica amortiguadora de fosfato en cada uno de los pocillos de una placa de microtitulación ( utilizar placas con fondo en V).
- b) Introducir 50 uL de suspensión de virus ( es decir, fluido alantoideo) en cuatro dosis hemoaglutinantes.
- c) Utilizar una micropipeta para hacer diluciones seriadas del primer posillo al quinto.
- d) Añadir 50 uL de una suspensión al 0.5 % de hematíes a cada pocillo.
- e) Homogenizar golpeando ligeramente la placa encubar a temperatura ambiente.
- f) Leer las placas después de 30 o 40 minutos, cuando se hayan sedimentado los controles. La lectura se efectuara inclinando la placa y observando la presencia o ausencia de un movimiento de los hematíes en forma de lágrima.

g) El título de hemoaglutinación será la mayor dilución que produzca la aglutinación de los hematíes. Puede considerarse que tal dilución contiene el título de hemoaglutinación. Otro método más preciso para determinar el título de hemoaglutinación consiste en realizar pruebas de hemoaglutinación con virus en una gama de diluciones iniciales muy cercana entre sí, por ejemplo 1:2, 1:4, 1:6, 1:8, etc. Este método se recomienda para preparar con gran precisión antígenos para las pruebas de inhibición de la hemoaglutinación.(21, 23)

Prueba de HI por el método beta (alternativo):

- a. Colocar la microplaca en posición vertical.
- b. Agregar 50 uL de PBS con la pipeta multicanal en toda la fila 12 (control de glóbulos rojos) y en toda la columna H (control de antígeno, esto es opcional ya que la titulación del antígeno con las 4 dosis hemoaglutinantes se puede hacer en una placa totalmente aparte)
- c. Con una pipeta multicanal adicionar 50 uL de antígeno con las dosis hemoaglutinante requeridas en cada pozo de la columna A, hasta la columna G de la fila 1 a la 11.
- d. Agregar 50 uL de los sueros problema en la línea 1 de la columna A a la F (esto da como resultado una dilución de 1:2).

- e. Mezclar de 4 a 6 veces transfiriendo 50 uL a la próxima línea y así sucesivamente hasta llegar en la línea 11, descartando los últimos 50 uL. Esto da como resultado diluciones 1:4, 1:8, 1:16 y así sucesivamente.
- f. Cubrir la placa e incubar a temperatura ambiente por 10 minutos +/- 1.
- g. Adicionar a toda la placa 50 uL de la solución de glóbulos rojos (homogenizada previamente con movimientos suave)
- h. Agitar, cubrir e incubar la placa a temperatura ambiente hasta que los pozos del suero control positivo conocido forme un botón bien definido de glóbulos rojos sedimentados, esto toma usualmente entre 30 y 45 minutos.
- i. Lectura e interpretación de resultados:

Incline la placa en un ángulo de 45 ° y busque la mayor dilución de suero que muestra una completa inhibición de la hemoaglutinación (formación de una lagrima) y esto determina el título al cual corresponde cada suero.(21, 23)

Análisis de datos:

Se comparó los niveles de anticuerpos utilizando la prueba de hipótesis para diferencias de promedios. Se compararon los resultados promedio y fueron expresados en logaritmos de base 2, a los cuales se les realizó una media aritmética para obtener el promedio de anticuerpos de la parvada y así poder concluir si el lote esta protegido o no por la vacuna. Además de analizarse la presencia de signos de reacción post-vacunal utilizando estadística descriptiva.

## VI RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados obtenidos con la prueba de inhibición de la aglutinación (HI) para medir los títulos de anticuerpos contra la enfermedad de New Castle a los 10 y 21 días postvacunales, no existe una diferencia significativa entre la protección obtenida en las aves vacunadas con los dos protocolos de vacunación utilizados en el presente estudio (ver cuadro de significancia). Evidenciando que tanto la vacuna VG/GA como La Sota proveen una inmunidad activa artificial adecuada para la profilaxis de dicha enfermedad.

El día 1 del estudio, se midieron los títulos de anticuerpos obtenidos por medio de inmunidad pasiva natural a los pollitos de un día de edad, con el fin de observar si existía diferencia significativa entre los títulos de anticuerpos en los dos grupos de pollitos que conformaron el estudio. Los resultados de dicha titulación fueron muy similares en ambos grupos. Dicha diferencia no es significativa en cuanto a la protección o inmunidad pasiva en ambos grupos de animales (ver cuadro de significancia).

Al día 5 post vacunación, el título de anticuerpos logaritmo base 2 ( $\log_2$ ) del grupo # 1 (vacunadas con el protocolo VG/GA y emulsionada) fue de 7.2 y en el grupo # 2 (vacunada con el protocolo de La Sota y emulsionada) el promedio encontrado fue de 7.4 (gráfica # 2). Merece la pena mencionar que la

inmunidad pasiva natural del grupo # 2 al inicio del estudio era 0.195 mayor que la de la grupo # 1. No existe una diferencia significativa entre los títulos de anticuerpos obtenidos al día 15 post- vacunación con la utilización de ambos protocolos de vacunación contra New Castle en las aves que conformaron el estudio.

Luego de la vacunación, en las aves del grupo # 1 (vacunada con el protocolo VG/GA y emulsionada) se obtuvo un promedio de titulación de anticuerpos de 7.7 y en el grupo # 2 (vacunada con el protocolo de La sota y emulsionada) se obtuvo un promedio de 7.6 ( grafica # 3) Dicha diferencia no es significativa en cuanto a la protección obtenida contra la enfermedad de New castle en ambos grupos de aves.

En las aves vacunadas con VG/GA y emulsionada (Grupo # 1), se observó un 25% de aves que presentaron reacciones de tipo respiratorio al día 5 y 10 post vacunación. Se observó movimientos bruscos de cabeza en dichas aves y se encontró de 1 a 5 aves con lagrimeo. Con estos datos se obtuvo una ponderación en la reacción respiratoria de tipo 3, lo que indica que la reacción obtenida con el protocolo VG/GA y Emulsionada es de tipo leve (Grafica # 4 y 5)

En las aves vacunadas con el protocolo de La sota y emulsionada (Grupo # 2), se observó una reacción de estertores respiratorios en un total de 75% de las aves tratadas, 25% de ellas también presentaron movimientos bruscos de cabeza y mas de 5% de las aves presentaron lagrimeo. Con estos datos se pudo llegar a una ponderación de la reacción respiratoria de un promedio de 20%. Dicho promedio indica que la reacción postvacunal respiratoria obtenida con este protocolo de vacunación es severa. La diferencia entre ambos protocolos estudiados es significativa en cuanto a la reacción respiratoria que presentaron (grafica 4 y 5)

De acuerdo con los resultados discutidos anteriormente, se puede deducir que la protección de anticuerpos contra New Castle obtenida con la vacuna VG/GA y La Sota no poseen diferencias significativas. Se obtuvo un título de anticuerpos adecuado con ambos protocolos utilizados. Sin embargo, las reacciones respiratorias postvacunales que se presentaron con la vacuna La Sota fueron catalogadas como severas, mientras que las obtenidas con VG/GA fueron ponderadas como leves. Esta diferencia se debe a que ciertas cepas atenuadas de la vacuna La Sota conservan una patogenicidad residual y son capaces de persistir en el medio, por el contrario, las cepas atenuadas de la vacuna VG/GA presentan una reacción respiratoria postvacunal mínima debido a que el virus suele reproducirse en las vellosidades intestinales y en las células epiteliales de la mucosa traqueal disminuyendo el estrés respiratorio para el ave luego de la vacunación.

Al no existir reacciones respiratorias se mejora indirectamente la eficiencia de la producción ya que las aves no sufren estrés respiratorio post vacunal. Esto luego podrá traducirse en una mayor ganancia económica para el productor.

La hipótesis formulada al inicio del estudio afirma que la administración de la cepa vacunal VG/GA y emulsionada en pollo de engorde a los 10 y 21 días de edad, proporciona mejores niveles de anticuerpos protectores contra la enfermedad de New Castle sin causar reacciones respiratorias severas. Al finalizar el estudio dicha hipótesis fue rechazada debido a que según los niveles de anticuerpos obtenidos en ambos protocolos, no existe una diferencia significativa entre la inmunidad adquirida al comparar los resultados de ambos grupos de aves en estudio. Sin embargo, la reacción respiratoria postvacunal que se presentó en los pollos vacunados con VG/GA fue leve, mientras que la reacción postvacunal en los pollos vacunados con La Sota fue catalogada como severa.

## VII CONCLUSIONES

1. Los títulos obtenidos a los días 25 y 36 de edad con el protocolo de vacunación VGGA y Emulsionada versus La Sota y emulsionada fueron similares y no presentaron una diferencia significativa. (Ver cuadro de significancia)
2. La reacción respiratoria post vacunal obtenida con la vacuna VG/GA fue catalogada como leve, mientras que la reacción obtenida con la vacuna la sota fue catalogada como severa.
3. La vacunación realizada con la vacuna VGGA proporciona niveles de anticuerpos protectores contra la enfermedad de New Castle sin causar reacciones respiratorias severas.

## VIII RECOMENDACIONES

1. De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente estudio, se recomienda la utilización del protocolo de vacunación de VG/GA y emulsionada contra la enfermedad de New Castle, ya que no solo provee una protección adecuada contra dicha enfermedad, sino que también presenta una reacción postvacunal menor que el evidenciado con otros protocolos.
2. Se recomienda al avicultor siempre incluir en la parvada un protocolo de vacunación contra la enfermedad de New Castle. Lo anterior debido que si la enfermedad llegara a presentarse en la explotación, se obtendrían importantes pérdidas económicas.
3. Se deben continuar con estudios de esta naturaleza con el fin de encontrar diferentes alternativas para la profilaxis de la enfermedad de New Castle y prevenir pérdidas económicas en las parvadas susceptibles.
4. Siempre se recomienda practicar las más estrictas medidas de bioseguridad en las granjas de aves, con el fin de minimizar la probabilidad del contagio de enfermedades avícolas en las explotaciones guatemaltecas.

## IX RESUMEN

Teniendo en cuenta que la medicina preventiva en lotes de engorde es una de las necesidades actuales, se realizó un estudio en aves en 2 grupos de la región central de la Ciudad de Guatemala. Se tomaron 2 lotes de 1000 pollos cada uno, vacunándolos contra la Enfermedad de New Castle. El primer lote de 1000 pollos fue inoculado con una vacuna VGGA vía ocular y emulsionada vía intramuscular, mientras que el segundo lote se vacunó con la cepa La sota vía ocular y emulsionada vía intramuscular. Se realizó un monitoreo serológico a los días 1, 25 y 36 de edad para determinar el nivel de anticuerpos alcanzados en cada etapa. La prueba utilizada para determinar los títulos fue la Inhibición de la Hemoaglutinación (HI). Los resultados no fueron significativos en ambos grupos.

El siguiente monitoreo fue evaluar la respuesta respiratoria técnica de evaluación propuesta por Dofour observándose resultados determinantes. En las aves vacunadas con el protocolo de La sota y emulsionada (grupo # 2), se observó una reacción de estertores respiratorios en un total de 75% de las aves tratadas, 25% de ellas también presentaron movimientos bruscos de cabeza y más de 5% de las aves presentaron lagrimeo. Con estos datos se pudo llegar a una ponderación de la reacción respiratoria de un promedio de 20%. Dicho promedio indica que la reacción postvacunal respiratoria obtenida con este protocolo de vacunación es severa. La diferencia entre ambos protocolos

estudiados es significativa en cuanto a la reacción respiratoria que presentaron mientras que en las aves vacunadas con VG/GA y emulsi-

onada (granja Número 1), se observó un 25% de aves que presentaron reacciones de tipo respiratorio al día 5 y 10 post vacunación. No se observó reacción de movimientos bruscos de cabeza en dichas aves y se encontró de 1 a 5 aves con lagrimeo. Con estos datos se obtuvo una ponderación en la reacción respiratoria de tipo 3, lo que indica que la reacción obtenida con el protocolo VG/GA y emulsionada es de tipo leve.

## X. BIBLIOGRAFÍA

1. Acha. PN. 1997. Zoonosis y enfermedades Transmisibles comunes al hombre y a los animales. 2 da edición. Washington, US, OPS. p 370-376
2. APHISNEWS. 2003. Consultado ene. 2004. Disponible en [www.aphis.usda.gov/lpa/pubs/fest\\_faq\\_notice/fs\\_notice/fs\\_ahend\\_sp.html](http://www.aphis.usda.gov/lpa/pubs/fest_faq_notice/fs_notice/fs_ahend_sp.html)
3. Arenas Ramos, MF. 2003. Determinación de anticuerpos sericos contra las enfermedades de Newcastle e Influenza aviar en aves de traspatio circundantes a una granja avícola tecnificada en Cuilapa, Santa Rosa, y la relación de ambas. **Tesis Lic. Med. Vet.** Guatemala, GT, USAC/FMVZ. p. 5-10
4. Bains, BS. 1979. A manual of poultry diseases. Switzerland, Roche.p.133-138.
5. Biester, NE; Schuatzte, LH. 1965. Diseases of Poultry. 5 ed. Estados Unidos de Norte América, Iowa State University Press. p. 643-645; 651-652; 657-659.
6. Calneck, BW. 1991. Diseases of poultry. 9 ed. US., Iowa State University Press. p. 496-513.SO
7. Congreso Internacional de Avicultura. Reunión Técnico-Comercial Merial-Latino América. VG-GA, (2, 2001, Miami, US)2001. Nueva alternativa para la Avicultura. Miami, US. Disponible en el Departamento de Avicultura de la Facultad de Medicina y Veterinaria USAC. s.p.
8. Departamento de Salud del Estado de California. 2003. Enfermedad Exotica de Newcastle. Consultado en febrero del 2004. Disponible en <http://www.cdffa.ca.gov/ahfss/ah/end-test/emd-docs.htm>
9. Enfermedad de Newcastle. 2003. (en línea) Enfermedad de Newcastle. Consultado 19 oct. 2004. Disponible en <http://4pigeons.us//newcastle.htm>.
10. Escobar Serrano, MF. 2001. Utilización de una vacuna emulsionada vía intramuscular para inducir inmunidad contra la Enfermedad de Newcastle en pollo de engorde durante las primeras 6 semanas de vida. **Tesis Lic. Med. Vet.** Guatemala,GT, USAC/FMVZ. p. 5-27
11. Gray, DF. 1996. Curso de Inmunología Moderna. Trad. BM Moreno García. 3 ed. Zaragoza, ES, Acribia. p. 135-147
12. Hubbert. WT. 1987. Introducción a las Zoonosis. Trad. MR Verges. Zaragoza, ES, Acribia. p. 52-53

13. *El Manual Merck de Veterinaria: un manual de diagnóstico, tratamiento, prevención y control de las enfermedades para el veterinario.* 1993. Trad. CO. of América. 4 ed. Barcelona, ES, Océano/Centrum. p. 1829-2002.
14. North, MO; Bell, DD. 1993. *Manual de producción avícola.* Trad. AF Marines. 3 ed. México, El Manual Moderno. p. 733-735.
15. OIE (Organización Internacional de Epizootias, US). 2002. (en línea) Newcastle Disease. Consultado 22 mar. 2004. (en línea) <http://www.oie.int/eng/maladies/fichesla>
16. \_\_\_\_\_. 2004. (en línea) Información sanitaria. Consultado 30 jul. 2004. Disponible en <http://www.oie.int/esp/info/hebdp/eos-34-htm>
18. Pellenberg, RV. 1978. *Compendio de Inmunología General.* Trad. JE Escobar. I Acribia, Zaragoza, ES, Acribia. p. 189-191,198
19. Salud animal de Texas. TAHC. 2004. Enfermedad Exótica de Newcastle. Consultado 22 mar. 2004. Disponible en [www.tahc.state.tx.us](http://www.tahc.state.tx.us)
20. Saninet. IICA. 2004. Determinación de anticuerpos de Newcastle en la crianza avícola del Perú. Consultado 22 mar. 2004. Disponible en [www.iicasninet/pub/samamo/ntm/exoticas/enw.htm](http://www.iicasninet/pub/samamo/ntm/exoticas/enw.htm)
21. Tizard, I. 1995. *Inmunología Veterinaria.* Trad. Sergio Alfredo Cortéz Pérez. 4 ed. México, D.F., Interamericana. p. 60-82
22. Velásquez Calderón, E. 2002. Efectos de la aplicación de un Inmunomodulador, sobre la respuesta inmune a la vacunación de Newcastle, y sobre los parámetros zootécnicos en base a ganancia y mortalidad. *Tesis Lic. Med. Vet.* Guatemala, GT, USAC/FMVZ. p. 5-27
23. Woernle, H. 1996. *Enfermedad de las aves.* Trad. JE Escobar. Zaragoza, ES, Acribia. p. 90-91

## **XI. ANEXOS**

UNIVERSIDA DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

FICHA DE RECOLECCION DE MUESTRA

No. granja: \_\_\_\_\_ Fecha de vacunación: \_\_\_\_\_ Variedad: \_\_\_\_\_

Lote: \_\_\_\_\_ Edad aves: \_\_\_\_\_ No. De muestra: \_\_\_\_\_

Cepa: \_\_\_\_\_ No. De muestras: \_\_\_\_\_ Cepa: \_\_\_\_\_

LOTE # 1

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

11.

12.

13.

14.

15.

X: \_\_\_\_\_

LOTE # 2

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

11.

12.

13.

14.

15.

X: \_\_\_\_\_

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

EVALUACION DE REACCION RESPIRATORIA

Se iniciará la evaluación a los 5 y 10 días post vacunación para evaluar la reacción respiratoria en las aves se utilizará la técnica de evaluación propuesta por Dofour y que a continuación se describe.

Evaluación de las aves:

Se agrupara 300 aves en una esquina, se observará y escuchará a las aves durante un minuto.

a. RUIDOS RESPIRATORIOS

PONDERACION	% DE AVES CON RUIDOS RESPIRATORIOS
0	0%
1	25%
3	26-75%
5	76-100%

b. MOVIMIENTOS BRUSCOS DE CABEZA

PONDERACION	% DE AVES CON MOVIMIENTOS BRUSCOS DE CABEZA
0	0%
1	25%
2	26-75%
3	76-100%

c. AGRIMEO

PONDERACION	% DE AVES CON LAGRIMEO
1	1-5
2	MAS DE 5 AVES

LECTURA

A+B+C= GRADO DE REACCION RESPIRATORIA

7	
REACCION SUAVE	1-3
REACCION MODERADA	4-7
REACCION SEVERA	8-10

## RESULTADOS

### 1. RESULTADOS PROMEDIADOS DE SANGRADOS DE HI CUADRO DE SIGNIFICANCIA

SANGRADOS	GRANJA # 1	GRANJA #2
1 ( 1 día)	3.5	3.7
2 (25 días)	7.2	7.4
3 (36 días)	7.7	7.6

### 2. RESULTADOS DE REACCION RESPIRATORIA VGGA Y EMULSIONADA:

REACCION RESPIRATORIA	5 DIAS POST VACUANCION	10 DIAS POST VACUNACION	PONDERACION
A. RUIDOS RESPIRATORIOS	1	1	25% de aves afectadas
B. MOVIMIENTOS BRUSCOS DE CABEZA	0	0	0% de aves afectadas
C. LAGRIMEO	0	1	1-5% aves afectadas
TOTAL.	1	2	X=3

#### LECTURA

A + B + C = GRADO DE REACCION RESPIRATORIA	
REACCION LEVE	1-3
REACCION MODERADA	4-7
REACCION SEVERA	8-10

RESULTADO: REACCION LEVE

**RESULTADO: REACCIÓN LEVE**

**73. RESULTADOS DE REACCION RESPIRATORIA**

*EMULSIONADA Y VIVA LA SOTA:*

REACCION RESPIRATORIA	5 DIAS POST VACUANCION	10 DIAS POST VACUANCION	PONDERACION
A. RUIDOS RESPIRATORIOS	10	5	26 a 75 % de aves afectadas
B. MOVIMIENTOS BRUSCOS DE CABEZA	3	1	25% de aves afectadas
C. LAGRIMEO	2	2	+ de 5 aves afectadas
TOTAL	15	5	X=20

LECTURA

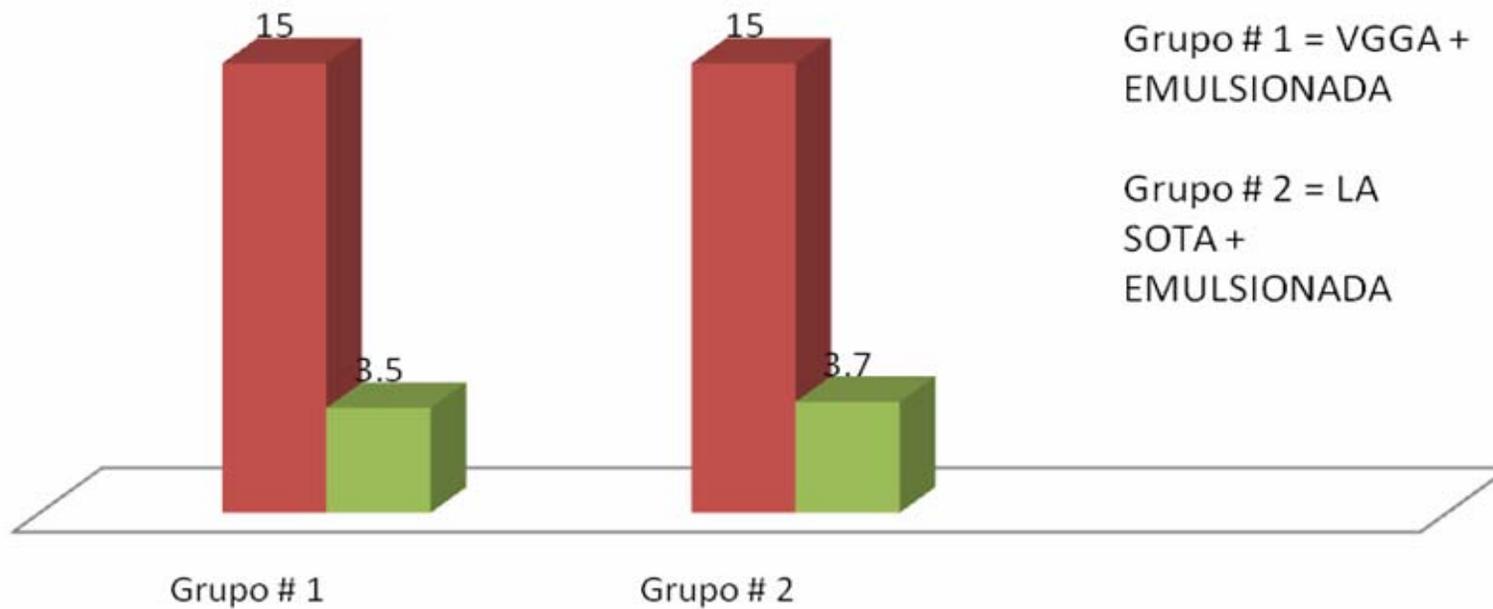
A + B + C = GRADO DE REACCION RESPIRATORIA

REACCION LEVE	1-3
REACCION MODERADA	4-7
REACCION SEVERA	8-10

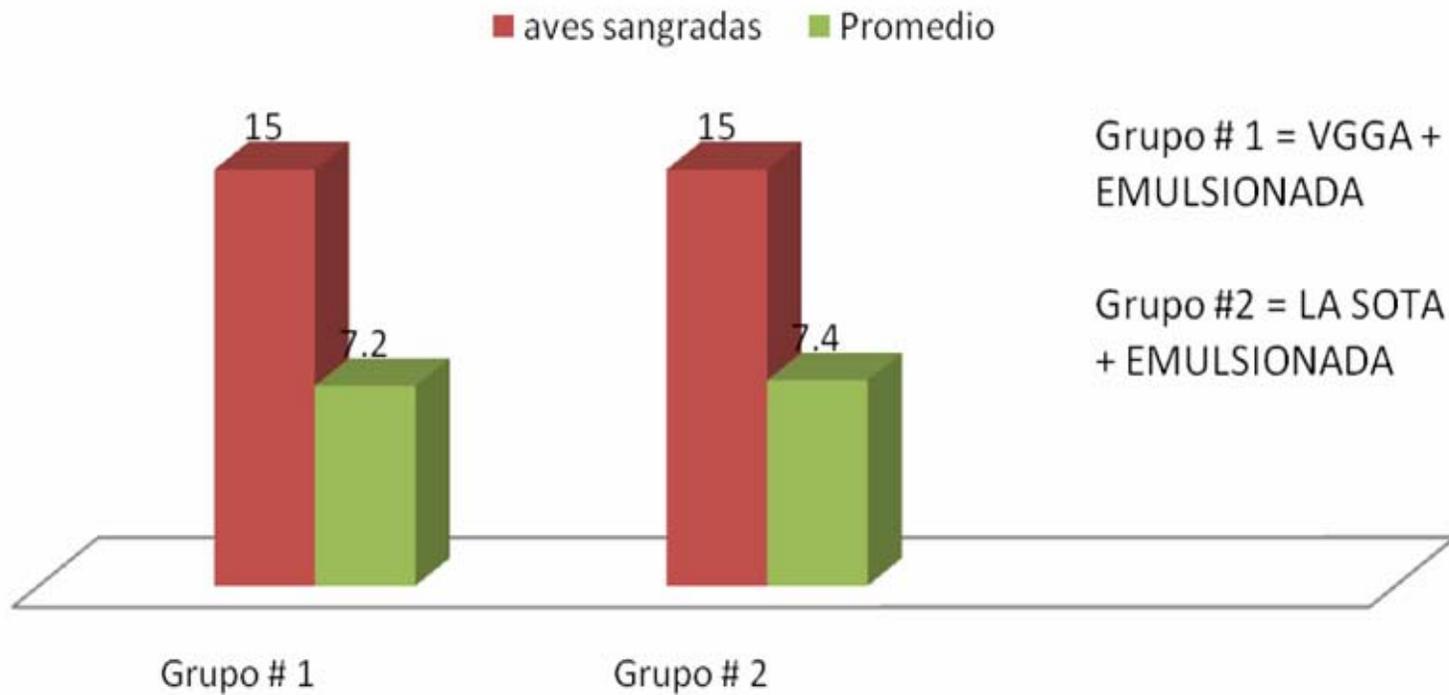
RESULTADO: REACCION SEVERA

## Gráfica 1. Promedio de Sangrado HI (1 Día de edad)

■ aves sangradas ■ Promedio

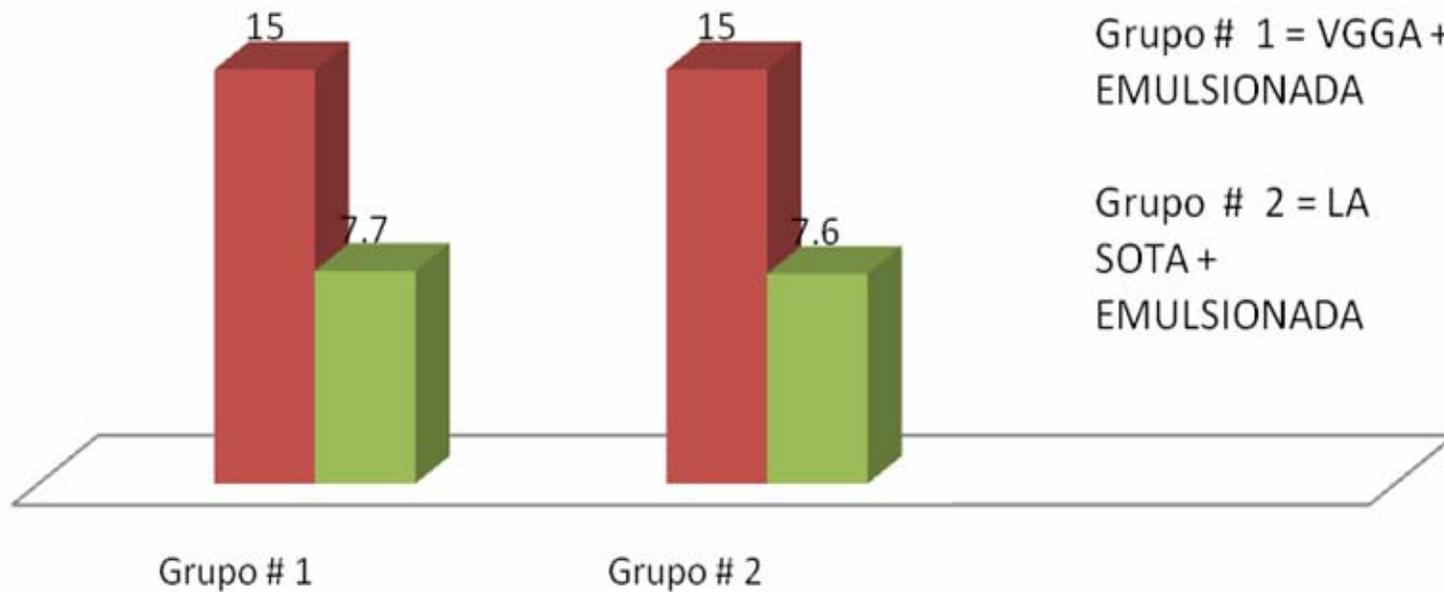


## Gráfica 2. Promedio de Sangrado HI (25 Días de edad)



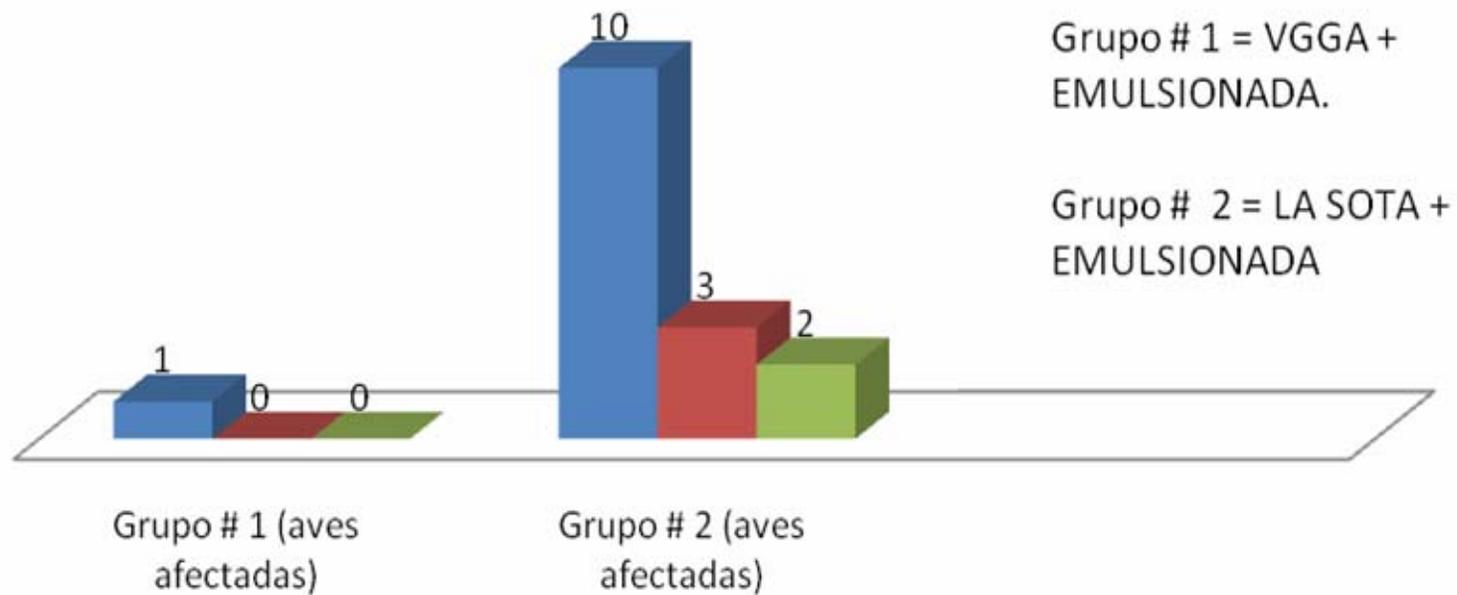
### Gráfica 3. Promedio de Sangrado HI (36 días de edad)

■ aves sangradas ■ Promedio



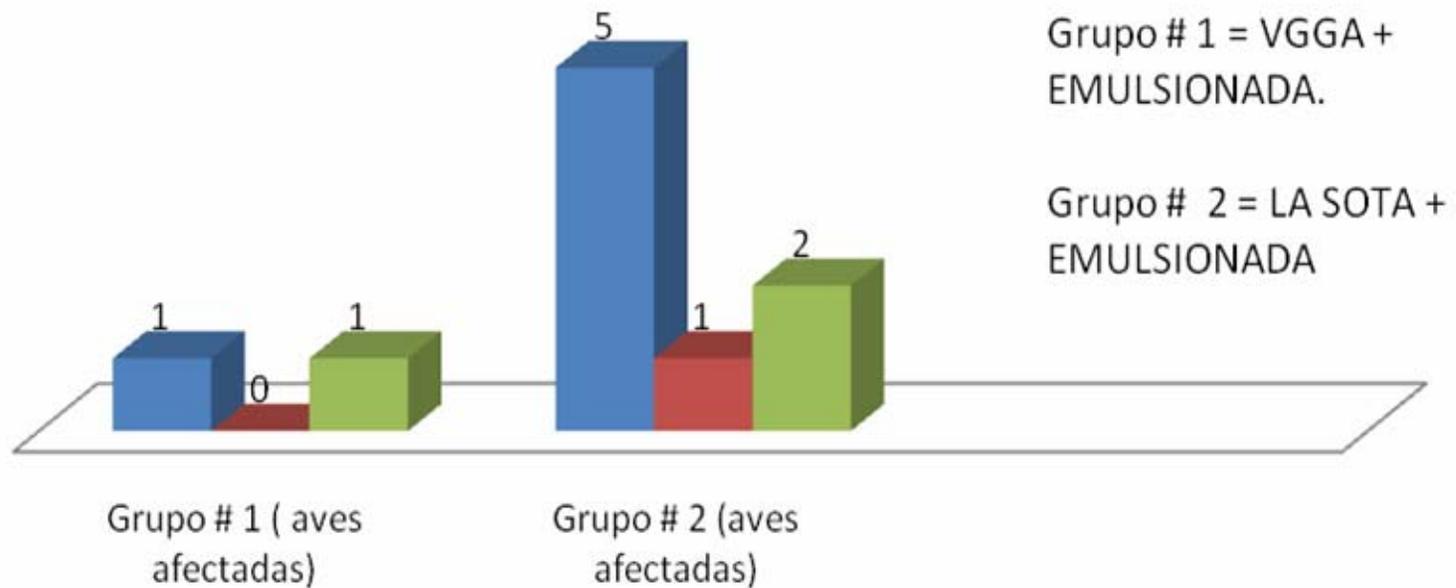
## Gráfica 4. Reacción respiratoria ( 5 días post vacunación)

■ Ruidos Respiratorios   ■ Movimientos de Cabeza   ■ Lagrimeo



## Gráfica 5. Reacción respiratoria (10 días post vacunación)

■ Ruidos Respiratorios   ■ Movimientos de Cabeza   ■ Lagrimeo



---

Br. YULY MARISOL RODRIGUEZ DE ARIMANY

---

Dra. LUCERO SERRANO DE GAITAN  
ASESOR PRINCIPAL

---

Dr. FRANCISCO ESCOBAR SERRANO  
ASESOR

---

Dr. JAIME ROLANDO MENDEZ  
ASESOR

IMPRIMASE: \_\_\_\_\_

Lic. Zoot. MARCO VINICIO DE LA ROSA M.

DECANO