

72
2Ej.



**Universidad Nacional Autónoma
de México**

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**“VACUNACION CONTRA ENFERMEDAD DE
NEWCASTLE CON ASPERCION DE VIRUS
VIVO, MUERTO EMULSIONADO O AMBOS”**

Tesis Profesional

**Que para obtener el título de
Médico Veterinario Zootecnista**

p r e s e n t a

MARTIN GOMEZ DOMINGUEZ



Asesor: M.V.Z. BENJAMIN LUCIO MARTINEZ

México, D. F.

1987



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

	<u>P A G I N A</u>
Resumen.	1
Introducción.	3
Objetivo.	8
Material y Métodos.	10
Resultados.	14
Discusión.	18
Literatura Citada.	20
Cuadros.	24
Figuras.	29
Anexos.	33

R E S U M E N

MARTIN GOMEZ DOMINGUEZ. Vacunación contra enfermedad de Newcastle con aspersión de virus vivo, muerto emulsionado o ambos. (Bajo la dirección del M.V.Z. Benjamín Lucio Martínez).

Con el objeto de evaluar la protección contra la enfermedad de Newcastle (ENC), conferida al vacunar pollitos de engorda de un día de edad, se aplicó virus vivo (cepa La Sota) - por aspersión fina (F) o gruesa (G) en combinación o no, con una emulsión que contenía o no 25% de virus de ENC inactivado. Los pollitos de los grupos 1, 3 y 5 fueron vacunados con aspersión F y los de los grupos 2, 4 y 6 con aspersión G. Los grupos 1 y 2 recibieron sólo las aspersión, (F y G respectivamente mientras que los 3 y 4 recibieron, además, la emulsión con antígeno y los grupos 5 y 6 la emulsión sin antígeno. El grupo 7 - recibió sólo emulsión con antígeno y el 8 permaneció como testigo no vacunado. Ninguna vacuna protegió adecuadamente a los pollitos desafiados a los 3 días de edad, pero a los 7 días los pollitos vacunados por aspersión tuvieron una protección de más de 60%, ya sea que hubieran recibido la emulsión o no, y ésta - protección se mantuvo hasta los 28 días. En los pollitos desafiados a los 42 y 56 días, la protección conferida por la aspersión sola, fué menor al 60%, mientras que la combinación de aspersión y emulsión con antígeno protegió hasta un 70% de los pollitos a los 56 días de edad. La vacunación por aspersión gruesa confiere una buena protección y no causa tantos problemas --

respiratorios como la aspersión fina. La aplicación de la ---
emulsión al día de edad parece beneficiar la protección sólo -
después de los 28 días de edad.

I. INTRODUCCION.

Uno de los principales problemas que afectan a la avicultura es la enfermedad de Newcastle (ENC), una enfermedad infecciosa de las aves, caracterizada por producir trastornos respiratorios, digestivos y nerviosos. Tiene un curso rápido, con alta mortalidad y es producida por un agente viral clasificado dentro del grupo de los paramixovirus. (7)

Desde 1948, año en que se registró su presencia en México, la ENC no ha dejado de frenar el desarrollo de la avicultura nacional debido a la elevada incidencia y severidad de los brotes. (11)

La importancia de esta enfermedad radica principalmente en las graves pérdidas económicas causadas por mortalidad y reducción de la producción. Debido a esto, la mayoría de los países donde la ENC es enzoótica, como en México, han adoptado la vacunación como el método básico para su control. (10,13)

La medicina preventiva maneja a la vacunación como un factor importante, dentro de los procedimientos que tratan de evitar la presentación y severidad de la ENC. (7)

El tipo de huésped, la inmunidad activa, la interacción de la inmunidad pasiva con el virus vacunal y los agentes infecciosos inmunosupresores, son mecanismos que juegan un papel importante para lograr una inmunidad óptima por medio de la vacunación. Los estudios sobre los mecanismos inmunológicos reve-

lan la importancia que representa el sistema inmune local a nivel del tracto respiratorio. Hay evidencias de que la inmunidad local es la principal responsable de la prevención de la infección. (8)

Desde hace 35 años, varios investigadores han observado que las aves pueden ser vacunadas a través de la inhalación de aire conteniendo cierta concentración de partículas virales. (2,6,14,17,18)

Entre los métodos de vacunación usados en México se encuentra la vacunación por aspersion, entendiéndose por aspersion a cualquier sistema de gotas o partículas sólidas finas, dispersadas en el aire a cierta velocidad.

Se ha observado, en general, que los métodos de vacunación intranasal u ocular tienen una mejor respuesta que la obtenida por la vacunación en agua de bebida, aunque los dos primeros, en ocasiones, resultan imprácticos por ser la vacunación individual. La aspersion ofrece la ventaja de provocar una respuesta local, siendo ésta porque usa la vía natural de infección y poderse aplicar en forma colectiva. (19)

Debido a ésto y para resolver los problemas que se presentan con la intensificación de la producción, en años recientes, se ha incrementado el uso de la aspersion como un método de aplicación colectiva de vacunas a virus vivo. Este método tiene la ventaja de ser simple, fácil y rápido de realizar; el equipo es barato y fácilmente disponible y no requiere ningún

manejo de las aves. (2,15)

En áreas en donde la ENC es un constante riesgo para la avicultura, las aves deben ser vacunadas a la edad más temprana posible, aunque se ha informado en trabajos previos que la vacunación por el método de aspersión produce reacciones postvacunales severas en pollitos de un día de edad. (14)

Varios investigadores han encontrado que, con la vacunación por aspersión, se obtiene una mejor respuesta serológica así como una mayor protección al desafío del virus patógeno de ENC, en comparación con otras vías de aplicación. Sin embargo, hay que considerar factores que influyen en la respuesta a la vacunación aplicada por aspersión; su efectividad está determinada por el tamaño de la partícula, la concentración del virus, la cepa vacunal y el diluyente usado, principalmente. (1,2,18)

En estudios sobre el tamaño de la partícula, Gough y Allan (6), encontraron que el rango en el número de partículas varió con la composición del diluyente en la vacuna de ENC. Se ha observado que usando agua destilada como diluyente, se obtiene una mejor respuesta de anticuerpos y resistencia al desafío, en comparación con el uso de otros diluyentes en la vacunación por este método. (17,20)

Otro factor de gran importancia es la cepa vacunal. El título de anticuerpos es mayor en aves vacunadas con cepa La Sota de virus de ENC que con la cepa B₁, aunque la protección sea aproximadamente similar. (18)

Por otro lado, en referencia a la vacunación temprana, Edison y Kleven (2) informan que la respuesta inmune a la vacunación en pollitos con inmunidad materna es pobre.

Debemos considerar, sin embargo, que la inmunidad local conferida por el virus vivo en aspersión, no siempre es suficiente para obtener una buena protección ante cepas velogénicas viscerotrópicas de ENC. Por lo anterior es frecuente combinar las vacunas de virus vivo con virus muerto emulsionado.

(3)

Se pueden hacer vacunaciones mixtas mediante la aplicación de virus y virus muerto. Estas combinaciones son con el objeto de conferir un grado de inmunidad local satisfactorio e incrementar y prolongar la respuesta inmune. (3)

La respuesta inmune que se alcanza cuando un antígeno soluble es inoculado por vía subcutánea o intramuscular, es mejor cuando se asocia a una sustancia que retarda su absorción y prolonga su permanencia con las células inmunitarias. Estas sustancias son llamadas adyuvantes. Entre las adyuvantes se encuentra el aceite mineral que se administra en forma de emulsión. (3,12)

Las vacunaciones con vacunas emulsionadas de virus muerto han venido a ser un importante complemento de las vacunas a virus vivo en pollos de engorda contra la ENC; mientras que las vacunas de virus vivo aseguran un nivel satisfactorio de protección durante las primeras semanas de edad, la inmunidad induci-

da por la vacuna emulsionada mantiene el nivel de protección durante varias semanas. (3,9,12)

Existen, por otro lado, evidencias de que una emulsión sin antígeno puede inducir inmunidad contra Escherichia coli presente en el intestino de cerdos*.

Si esto fuera verdad en pollos, la aplicación de una -- emulsión sin antígeno, combinada con la vacuna a virus vivo re saltaría en un considerable ahorro en el costo de la inmunización de pollos contra ENC. En este trabajo se investigó el -- uso de la vacuna de virus vivo por aspersión, en combinación - con una emulsión con antígeno o sin él, aplicadas al día de -- edad, con el objeto de conferir protección desde los tres hasta los 56 días de edad.

* Morilla, G. A. Comunicación personal.

II. OBJETIVO.

1.- OBJETIVOS GENERALES.

Se investigó la protección conferida por la vacuna - de virus vivo, aplicada por el método de aspersión, en -- combinación con una vacuna emulsionada, al día de edad, - para evitar la presentación de la enfermedad de Newcastle a la más temprana edad posible.

2.- OBJETIVOS INTERMEDIOS.

- 2.1 Comparar la efectividad de dos sistemas de vacunación por el método de aspersión, solos y combinados con la aplicación de virus muerto emulsionado, desde el primer día de edad.
- 2.2 Determinar en qué momento se inicia y cuando cesa la protección conferida por la vacunación con virus vivo asperjado, virus muerto emulsionado o ambos.
- 2.3 Averiguar si existe una protección adecuada provocada por la aplicación de la aspersión, la emulsión o ambos.
- 2.4 Averiguar si existe una protección adecuada provocada por la aplicación de la aspersión, la emulsión o ambas al día de edad, aún cuando las aves tengan anticuerpos maternos.
- 2.5 Determinar si existe una relación entre los niveles de anticuerpos circulantes presentes y la pro...

tección conferida contra la enfermedad de New--
castle.

III. MATERIAL Y METODOS.

AVES. Se usaron 1,000 pollitos de engorda de un día de edad, no sexados, de una estirpe comercial, provenientes de madres vacunadas contra la ENC.

ALIMENTO. Se les proporcionó alimento preparado en la Granja Experimental Avícola y Bioterio (GEAB), usando una formulación convencional. Se les proporcionó agua y alimento a libertad.

ALOJAMIENTO. Los pollitos se alojaron desde el día de edad hasta el momento del desafío en la GEAB, dentro de corrales de 1.50 x 1.20m. (con 125 pollitos por corral) y mantenidos sobre paja en piso de cemento. Para su desafío se trasladaron al Departamento de Producción Animal: Aves, alojándolos en cuartos de aislamiento equipados con jaulas para gallinas de postura.

VACUNA VIRUS VIVO. Se usó una vacuna comercial de 1,000 dosis^a/, con cepa La Sota de virus de ENC y teniendo un título de $10^{8.5}$ DIE 50%/ml.

VACUNA VIRUS MUERTO. Se aplicaron 0.2 ml. de dos tipos de emulsiones por vía subcutánea. Una emulsión en aceite con 25% de antígeno (EAAg+) de virus de ENC y otra emulsión sin antígeno (EAAg-).

* ^a/ Pfizer, S.A. de C.V., México, D. F.

VACUNACION POR ASPERSION. Los pollitos se vacunaron con dos tipos de aspersión: fina (F) y gruesa (G). La gota fina - se obtuvo con un atomizador del No. 15^{b/}. conectado a un compresor de aire. La aspersión de gota gruesa se obtuvo con un aspersor de uso agrícola marca Hudson^{c/}, modelo 12, boquilla 1, el cual posee un sistema generador de presión manual a base de bombeo. En ambas aspersiones se usó agua destilada (30 y 500 ml. en F y G respectivamente) para diluir la vacuna y se asperjaron con una presión de 2.1 kg/cm², aplicando una dosis por pollo. Durante la aspersión, el aspersor se mantuvo a un metro de altura y los pollitos se colocaron en cuatro cajas sobre un cuadro de piso de 2 x 2 metros, resguardados de corrientes de aire y polvo.

SANGRADO. Se escogieron 10 aves al azar por grupo para sangrar y realizar las pruebas de inhibición de hemoaglutinación para enfermedad de Newcastle (IH-ENC) y de aglutinación en placa para Mycoplasma gallisepticum y M. synoviae a los 3, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49 y 56 días de edad.

DESAFIO. Diez aves de cada uno de los ocho grupos fueron desafiadas a los 3, 7, 14, 21, 28, 42 y 56 días de edad, después de sangrarlos, con una cepa patógena de virus de ENC. El desafío consistió en la aplicación ocular de 0.1 ml. de una dilución de fluido amniocelular infectado con la cepa Chimalhuacán conteniendo 10⁶ DLE 50%.

b/ DeVilbiss Co., Sommerset, Penn. U.S.A.

c/ Troqueles e Impresos de México, S. A., México, D. F.

OBSERVACION. Las aves permanecieron en observación diaria durante un periodo de 14 días posdesaffo. Durante este tiempo se registró la aparición de signos respiratorios, digestivos y nerviosos, así como la mortalidad.

REACCION POSVACUNAL. A los cinco días de edad se tomaron cinco pollitos de cada grupo al azar, para practicarles la necropsia, y recolectar muestras de tráquea y sacos aéreos para estudios histológicos. Se observaron cambios macroscópicos y microscópicos, con el fin de evaluar el grado de lesión debido a la reacción posvacunal de ambas aspersiones.

INDICE DE PATOGENICIDAD. El índice de patogenicidad (IP) fué estimado por la observación clínica de cada uno de los grupos desafiados. Los signos clínicos se clasificaron con numeración de 0 a 3. Cuanto las aves no mostraban signos, se clasificaron con el número 0. Se asignó el número 1, si presentaban signos respiratorios, 2 con signos nerviosos y en caso de muerte con el número 3. La suma de las observaciones de cada ave, por grupo, durante los días en observación se dividió entre el número de pollos por grupo, durante 14 días, para obtener el índice de patogenicidad.

DISEÑO EXPERIMENTAL. Se usaron 1000 pollitos, repartidos en ocho grupos de 125 cada uno. Los grupos 1, 3 y 5 recibieron aspersión fina (F) y los grupos 2, 4 y 6 aspersión gruesa (G). Se aplicó emulsión en aceite con 25% de antígeno (EAAg+) del virus de ENC a los grupos 3 y 4 y emulsión en aceite sin antígeno (EAAg-) a los grupos 5 y 6. El grupo 7 recibió sólo emulsión -

con antígeno y el grupo 8 sirvió como testigo no vacunado.

(Cuadro 1)

ANALISIS ESTADISTICO.

Para el análisis de la información, se utilizó un análisis de varianza de medias no poderadas.

Se compararon ocho distintos tratamientos que corresponden a los siete grupos y el grupo testigo no vacunado. Se tomaron 10 aves en cada grupo de un total de 125 aves por tratamiento.

Cuando las diferencias entre tratamientos resultaron significativas, se analizaron por el método de Tukey (16) para comparación de medias.

IV. RESULTADOS.

ANTICUERPOS CONTRA Mycoplasma. Durante las nueve semanas de período experimental no existió aglutinación de los sueros, en aves sangradas, enfrentándolos contra los antígenos de Mycoplasma gallisepticum y synoviae, resultando todos los sueros - negativos a la prueba de aglutinación en placa.

REACCION POSVACUNAL. A los tres días posvacunación cerca del 100% de los pollos F y G, presentaron estornudo. Cuatro - días después de la vacunación aparecieron aves muertas, presentando lesiones principalmente en los sacos aéreos. En el Cuadro 2, se muestra la mortalidad diaria, durante las dos semanas posteriores a la vacunación. Por lo general, en la mortalidad revisada, siempre hubo lesiones más severas y mayor mortalidad en los grupos F (114 pollos) que en los grupos G (26 - pollos). El grupo EAAg+, que no recibió aspersión, destacó sobre los otros grupos por la ausencia de signos respiratorios y nula mortalidad (2 pollos) en las primeras semanas de vida, de los pollos no desafiados.

Los grupos F, FEAAG- y FEAAG- presentaron lesiones más severas en comparación con los grupos G. El grupo EAAg+, que no recibió aspersión, no mostró lesiones (Cuadro 3).

INHIBICION DE LA HEMOAGLUTINACION. Los promedios geométricos de todos los grupos a los tres días posvacunación fueron - más altos que todos los promedios a los 14 (excepto EAAg+), 21, 28, 35, 42, 49 y 56 días posvacunación, figura 1.

En general los promedios geométricos permanecieron bajos y tuvieron un comportamiento similar durante los seis primeros sangrados. Sin embargo en aquellos grupos que recibieron la aplicación de vacuna emulsionada con 25% de antígeno ----- (FEAAg+, GEAAg+ y EAAg+) sí tuvieron títulos estadísticamente más altos (P 0.05) en el último sangrado. Los cuadros 4 y 5 - muestran el análisis de varianza para los grupos sangrados a los 3 y 56 días posvacunación. Las medias de los grupos sangrados a los 56 días se analizaron por medio de la prueba de - Tukey y su significancia se presenta en la figura 2.

Las medias de los grupos que recibieron emulsión con antígeno no fueron significativamente diferentes a las medias de - los grupos que sólo recibieron aspersion, aspersion y emulsión sin antígeno, y el grupo testigo.

DESAFIO. El índice de patogenicidad (IP) fué mayor para - todos los grupos en el primer desaffo que en los posteriores. El IP del grupo testigo fué de 1.95; cinco grupos (F, FEAAg+, GEAAg+, FEAAg-, EAAG+) tuvieron un IP entre 1.73 y 1.83. Los grupos que recibieron aspersion gruesa, ya sea sola o combinada con alguna emulsión, tuvieron un IP menor que los demás trata-- mientos con 1.6, 1.73 y 1.52 para G, GEAAg+ y GEEAg- respectivamente, figura 3.

La IP a los 7, 14 y 21 días posvacunación fué menor a 1.0 en los grupos que recibieron tratamiento, excepto EAAg+ a los 7 y 14 días, y GEAAg- a los 21 días, mientras que el grupo testigo

tuvo un IP mayor o igual a 1.7 en 6 de los 7 desafíos.

A los 21, 5 grupos tuvieron un comportamiento muy similar (F, GEAAg+, FEAAg-, GEAAg- y EAAG+) estando en un rango de IP de 0.64 a 0.71.

Los mejores IP se observaron a los 7, 21, 42 y 56 días de edad (menores a 0.5) en los grupos: EEAAg+ a los 7, G a los 21 días, F y FEAAg+ a los 42 y FEAAg+ a los 56 días de edad.

La diferencia del IP entre las dos aspersiones fueron más notorias a los 42 y 56 días, figura 3.

PROTECCION. En el primer desafío, tres días después de la vacunación, ninguna vacuna, ya fuera sola o combinada, protegió en forma adecuada. En contraste, a los 7 días posvacunación se observó una protección cercana a 90% en los grupos F, G y GEAAg-. Los pollitos de los grupos F, tuvieron una protección de 87% a los 14 y 28 días posvacunación, de 90% a los 7 días y de 100% a los 42 días posvacunación. En cambio los pollitos de los grupos G tuvieron una protección igual o mayor a 75% a los 7, 14, 21 y 28 días posvacunación, siendo cercana al 90% a los 7 y 14 días, figura 4.

En la combinación de la GEAAg+ hubo un 100% de protección a los 21 días de edad; sin embargo con la F, la menor mortalidad registrada fué de 12.5% a los 14 y 28 días. Con la EAAG+, la mortalidad mínima observada fué de 25% a los 21 días de edad.

Los pollitos FEAAg- mostraron una protección de 30% a los

3 días, aumentando a 100% a los 21 y descendiendo hasta ser menor de 50% a los 56 días. Mientras que con la aspersión gruesa en combinación con la misma emulsión, se observó una protección cercana al 90% a los 7 y 14 días, y de 100% a los 21 y 28 días de edad.

La emulsión con antígeno, combinada con cualquiera de las dos aspersiones, tuvo mejor comportamiento en los tres últimos desafíos en comparación con las dos aspersiones solas, la misma emulsión sola y la aspersión con la emulsión sin antígeno.

La mejor protección del grupo EAAg+, se observó sólo hasta los 21 días con 60%, disminuyendo en los últimos tres desafíos. En el grupo testigo, se produjo una mortalidad de 100% en 6 de los siete desafíos.

V. DISCUSION.

La ausencia de anticuerpos contra Mycoplasma sugiere que los pollitos estuvieron libres de esa infección.

La reacción posvacunal observada durante las primeras semanas, nos indica que la vacunación con la aspersion gruesa - no causa tantos problemas respiratorios y mortalidad como la aspersion fina.

Los resultados del primer desaffo no concuerdan con los obtenidos por González (5) quien bajo condiciones similiares observó poca mortalidad en el desaffo a los tres días de vida y ninguna reacción posvacunal, probablemente porque él usó la cepa B₁ como vacuna y posibles diferencias de desaffo o anticuerpos maternos.

Aunque los títulos de anticuerpos permanecieron bajos durante todo el experimento, en los grupos que sólo recibieron - la aspersion, hubo una proteccion adecuada hasta lo 28 días de edad, lo que concuerda con lo observado por González (5). A - partir de este momento parece haber una relaiçon entre el títu - lo de anticuerpos y la proteccion ya que los pollos que mejor resisten el desaffo son los del grupo FEAAG+ y GEAAG+.

Aún cuando los resultados no pueden considerarse como defi - nitivos, parece haber una buena proteccion cuando se aplica la cepa La Sota por aspersion, en combinacion con una emulsion -- que contenga 25% de antígeno de virus de ENC, aunque la respues

ta respiratoria posvacunal no permitiría su uso en el campo.

Por los resultados obtenidos, parece ser que la vacunación por aspersión produce una protección adecuada, aunque no completa, durante las primeras tres semanas de vida y que la emulsión con antígeno inicia su protección alrededor de los 28 días de vida. Es bastante probable que el uso de una cepa más suave, como la B₁ reduzca considerablemente la reacción posvacunal, manteniendo niveles adecuados de protección. En otro trabajo, Gómez y Lucio (14), se encontró, sin embargo, una protección relativamente mala debido quizá a niveles elevados de anticuerpos maternos.

Si lo anterior se confirmara, la vacunación por aspersión al día de edad, combinada con una buena vacuna emulsionada y reforzada con otra vacunación alrededor de la tercera semana de vida, pudiera ser una alternativa adecuada para la protección temprana contra la enfermedad de Newcastle.

V. LITERATURA CITADA.

- 1.- Aguilera R., Ma. Guadalupe y Ortega S. de T., J.:
Titulación de anticuerpos y su duración contra la enfermedad de Newcastle en pollos de engorda vacunados por diversas vías utilizadas en México.
Avirama 3: 4-35 (1983).
- 2.- Eidson, C. S. and Kleven, S. H.:
A comparison of various routes of Newcastle disease vaccination at one day of age. Poult. Sci.
55:1778-1787 (1976).
- 3.- Garza R., J.:
Aspectos inmunológicos de la enfermedad de Newcastle. Ve. Mex. 7:45-49 (1976).
- 4.- Gómez D., M., Lucio D., E. y Lucio M., B.:
Inmunización al día de edad con vacuna inactivada - emulsionada contra enfermedad de Newcastle (ENC), bronquitis infecciosa (BI) y E. coli, combinada con aspersión de virus de ENC y BI.
Memorias de la XI Convención Anual de la Asociación Nacional de Especialistas en Ciencias Avícolas --- (ANECA), Puerto Vallarta, México, 1986, 67-69.
ANECA, México, D. F. (1986).

5.- González N., J.:

Vacunación contra la enfermedad de Newcastle por aspersión en pollitos recién nacidos. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F., 1972.

6.- Gough, R. E. and Allan, W. H.:

Aerosol vaccination against Newcastle disease: the influence of vaccine diluent. Vet. Rec. 93:458-461 (1973)

7.- Hanson, R. P.:

Newcastle Disease. In: Diseases of Poultry, 7th ed. Edited by Hofstad, M. S., Calnek, B. W., Helmboldt, C. F., Reid, W. M., and Yoder, Jr., H. W., 513-535. Iowa State University Press., Ames, Iowa, U. S.A. (1978)

8.- Lancaster, J. E.:

The control of Newcastle disease. World's Poultry Science Journal, 57:84-96. (1981)

9.- Lozano D., B., Parad A., J. y Tellez G., A.:

Métodos y vías de vacunación contra la enfermedad de Newcastle. Pfizer, S. A. de C. V. México, D. F. (1979)

10.- Lucio M., B.:

Panorama de la enfermedad de Newcastle en México. Vet. Mex. 7:30-33 (1976).

11.- Olvera, M.:

Enfermedad de Newcastle. Tesis de Licenciatura.
Esc. Nat. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacio-
nal Autónoma de México. México, D. F., 1948.

12.- Parada A., J. y Tellez G., A.:

Evaluación serológica de campo de 2 tipos de vacu-
nas emulsionadas en aceite contra la enfermedad de
Newcastle. Pfizer, S.A. de C.V. México, D. F.

13.- Parada A., J., Tellez G., A. y Green M., J.:

Experiencias de campo en México con una vacuna con-
tra la enfermedad de Newcastle emulsionada en acei-
te. Memorias del Primer Congreso Nacional de la --
Asociación Nacional de Especialistas en Ciencias --
Avícolas (ANECA). Guadalajara, Jal. México. 1976
1-8. ANECA, México, D. F. (1976)

14.- Partadiredja, M., Edison, C. S. and Kleven, S. H.:

A comparison of immune responses of broiler chickens
to different methods of vaccination against Newcas-
tle disease. Avian Dis. 23:622-633 (1978).

15.- Price, R. J., Bottorff, C. A., Seeger, L., Sylstra, A. W.
and Maerkham, F. S.:

Vaccination against Newcastle disease and infectious
bronchitis 2. Field trials in mass vaccination with
live virus dust vaccines. Poult. Sci. 34:449;455
(1955).

- 16.- Steel, D.:
Principles and procedures of statistics. McGraw Hill Book Company, Inc. New York, N. Y. U.S.A.
(1960)
- 17.- Yadin, H. and Orthel, F. W.:
A study of Newcastle disease vaccine virus in --
sprays and aerosols. Avian Pathology 7:357-371.
(1978)
- 18.- Villegas, P. and Kleven, S. H.:
Aerosol vaccination against Newcastle disease. I.
studies on particle size. Avian Dis. 20:179-190
(1976)
- 19.- Villegas, P. and Kleven, S. H.:
Aerosol vaccination against Newcastle disease. II.
Effect of vaccine diluents. Avian Dis. 20:260-267
(1976)
- 20.- Villegas, P., Anderson, D. P., Kleven, S. H. and Vezey,
S. A.:
Aerosol vaccination against Newcastle disease. III.
Field experiments in broilers chickens. Avian Dis.
21:16-25 (1976)

CUADRO 1. DISEÑO EXPERIMENTAL.

GRUPO	ASPERSION	EMULSION	IDENTIFICACION
1	fina	no se vacunó	F
2	gruesa	no se vacunó	G
3	fina	emulsión con 25% antígeno	FEAAg+
4	gruesa	emulsión con 25% antígeno	GEAAg+
5	fina	emulsión sin antígeno	FEAAg-
6	gruesa	emulsión sin antígeno	GEAAg-
7	no se vacunó	emulsión con 25% antígeno	EAAg+
8	no se vacunó	no se vacunó	no se vacunó

CUADRO 2. Mortalidad en los trece primeros días de edad, en pollitos vacunados al de edad por aspersión fina (F) o gruesa (G), combinada o no con una emulsión con antígeno (EAAg+) o sin él (EAAg-).

DIAS POSTVACUNACION	T	R	A	T	A	M	I	E	N	T	O.
	<u>F</u>	<u>G</u>	<u>FEAAg+</u>	<u>GEAAg+</u>	<u>FEAAg-</u>	<u>GEAAg-</u>	<u>EAAg+</u>	<u>EAAg-</u>	<u>EAAg+</u>	<u>EAAg-</u>	<u>EAAg+</u>
1	0	0	0	0	1*	0	1*	0	0	0	0
2	0	0	0	1*	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2*	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	10	2	5	2	7	1	0	0	0	0	0
6	14	4	10	5	16	0	0	0	0	0	0
7	1	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0
8	9	4	6	0	9	0	0	0	0	0	0
9	2	2	6	1	5	0	0	0	0	0	0
10	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
11	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
12	1	0	3	0	1°	2°	0	0	0	0	0
13	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0
TOTAL	37	15	34	8	43	3	2	0	0	0	0

* seleccionados.

no no se realizó la observación.

° avcs con lesiones de síndrome ascítico.

CUADRO 3. Lesiones macroscópicas y microscópicas observadas en pollitos sacrificados cinco días después de ser vacunados al día de edad por aspersión fina (F) y gruesa (G) combinada o no con una emulsión con antígeno (EAAg+) o sin él (EAAg-)

TRATAMIENTO	NUMERO DE AVES	LESION MACROSCOPICA	LESION MICROSCOPICA
F	4/5 ^{a/}	peritonitis	exudado
	3/5	aerosaculitis	purulento
	2/5	aerosaculitis con exudado <u>fi</u> brinopurulento caseificado	en lúmen traqueal
G	1/3	aerosaculitis	laringitis severa
FEAAg-	2/4	aerosaculitis	saculitis severa con infiltración por células mono nucleares y hete <u>r</u> ófilos.
	2/4	aerosaculitis con exudado <u>fi</u> brinopurulento	
GEAAg-	1/5	aerosaculitis	exudado purulento en lúmen traqueal
FEAAg-	1/5	peritonitis	exudado
	4/5	aerosaculitis con exudado <u>fi</u> brinopurulento	purulento en lúmen traqueal
GEAAg-	1/5	congestión tra queal	exudado purulento
	2/5	aerosaculitis con exudado <u>fi</u> brinopurulento caseificado	en lúmen traqueal
EAAg-	1/5	congestión tra queal	sin lesión

a/ Pollitos con lesiones/pollitos examinados.

CUADRO 4. Análisis de varianza para los promedios geométricos de IH-ENC obtenidos a los tres días postvacunación.

FUENTE DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F. CALC.
Entre tratamiento	7	8.0875	1.1553	1.1076
Dentro de tratamiento	72	75.1	1.043	
Total	79	83.1875		

(P 0.05) (2.17)

CUADRO 5. Análisis de varianza para los promedios geométricos de IH-ENC obtenidos a los 56 días postvacunación.

FUENTE DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F. CALC.
Entre tratamiento	7	35.42	5.06	8.93
Dentro de tratamiento	72	40.8	0.56	
Total	79	78.87		

(P 0.05) (2.17)

FIG. 1 TITULO GEOMETRICO MEDIO DE ANTICUERPOS IH-ENC, DE POLLITOS VACUNADOS AL DIA DE EDAD POR ASPERSION FINA (F) O GRUESA (G) COMBINADA O NO CON UNA EMULSION CON ANTIGENO (EAAg+), O SIN EL (EAAg-), A DIFERENTES EDADES POSTVACUNACION.

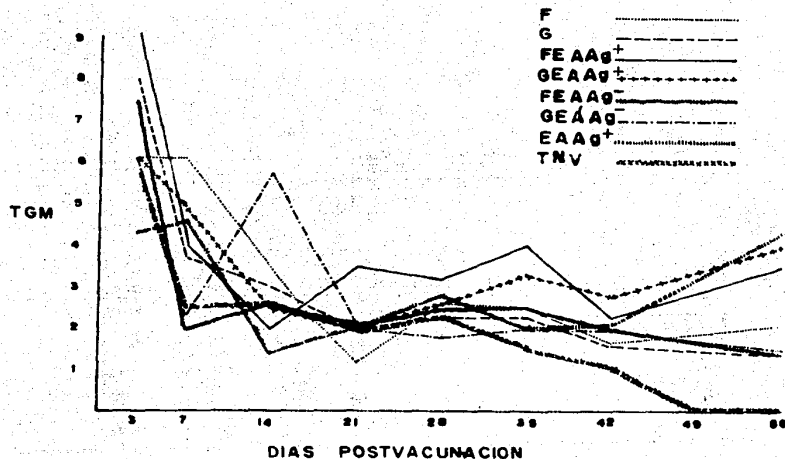
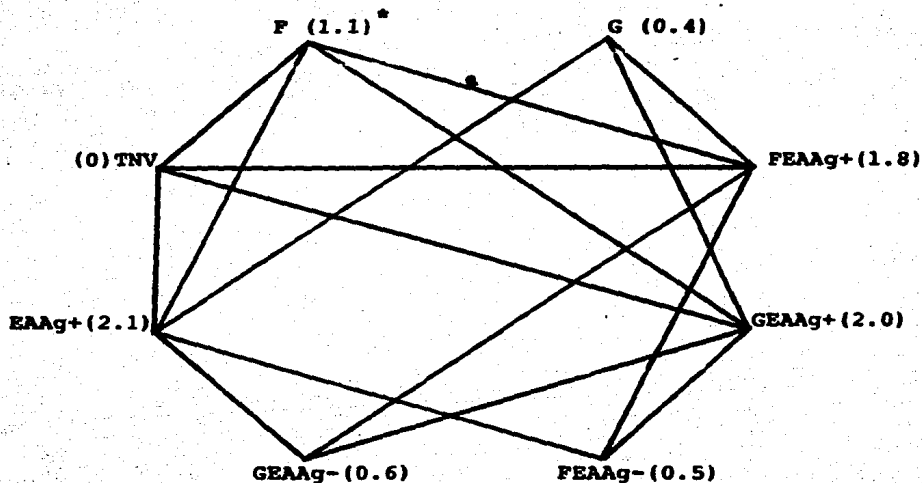


FIG. 2. Esquema de la diferencia del TGM* entre grupos de -- IG-ENC a los 56 días de edad, obtenidos por medio de la prueba de Tukey de los grupos vacunados al día de edad con aspersión fina (F) o gruesa (G) combinada o no con una emulsión con antígeno o sin él (EAAg+ y EAAg- respectivamente).



* TGM. Título geométrico medio expresado como la inversa del \log_2 de la máxima dilución capaz de inhibir 4 unidades hemoaglutinantes.

• Las líneas que unen dos tratamientos cualesquiera, denota que estos son significativamente diferentes (P 0.05).

FIG. 3. INDICE DE PATOGENICIDAD EN POLLITOS VACUNADOS AL DIA DE EDAD, POR ASPERSION FINA (F) 6 GRUESA (G) COMBINADA O NO CON UNA EMULSION CON ANTIGENO (EAAg+) 6 SIN EL (EAAg-), A DIFERENTES EDADES -- POSVACUNACION

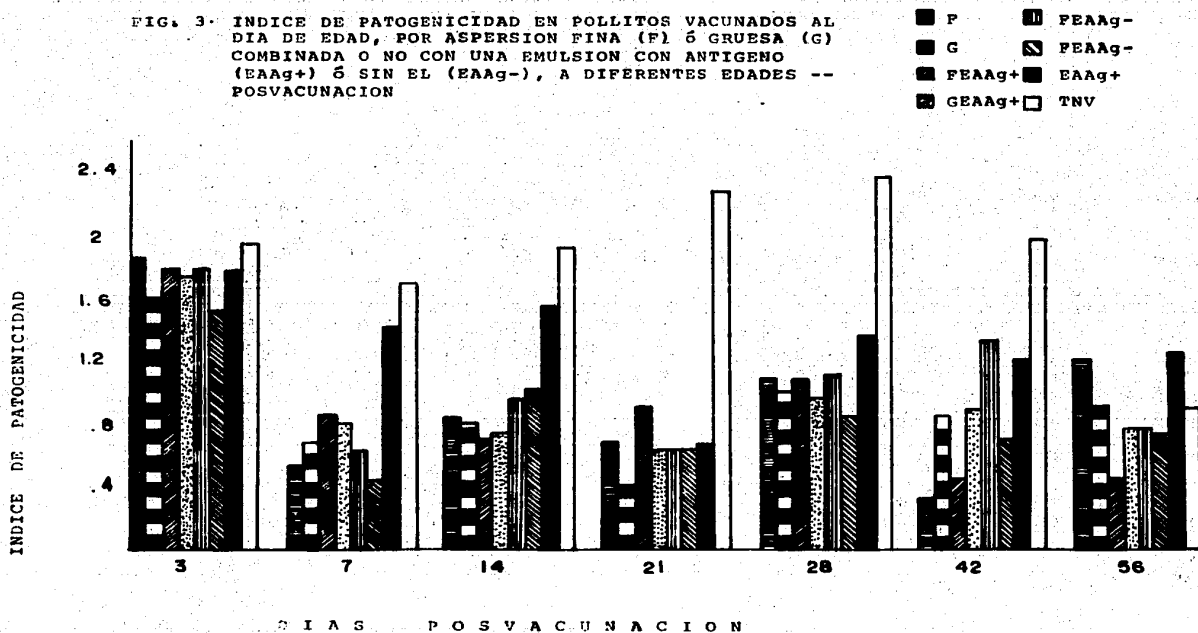
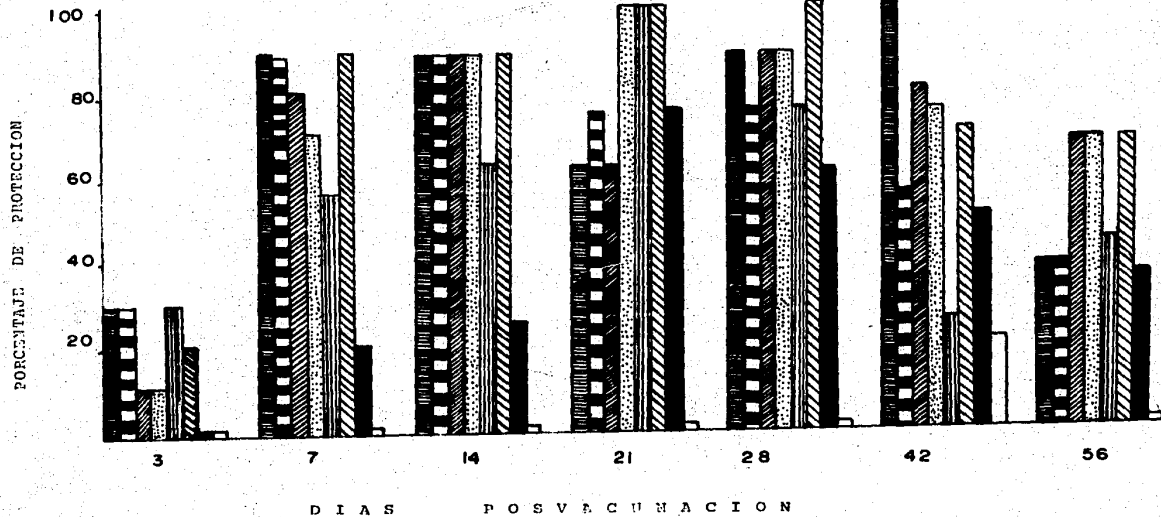
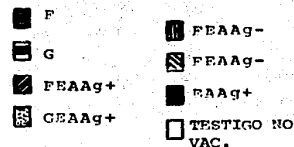


FIG. 4 PORCENTAJE DE PROTECCION EN POLLITOS VACUNADOS AL DIA DE EDAD, POR ASEPERSION FINA (F) 3 GRUESA (G) COMBINADA O NO CON UNA EMULSION CON ANTIGENO (FAAg+) O SIN EL (FAAg-), A DIFERENTES EDADES POSVACUNACION.



A N E X O 1

CUADRO 1. Mortalidad* de pollitos vacunados con la cepa La Sota de virus de enfermedad de Newcastle, aplicada por aspersión al primer día de edad y desafiados por vía ocular a diferentes edades.

Edad al desafío	T R A T A M I E N T O.		T A M I E N T O.		T E S T I G O.	
	Aspersión muertos/inoc. %	Aspersión fina muertos/inoc. %	Aspersión gruesa muertos/inoc. %	Aspersión gruesa muertos/inoc. %	Testigo muertos/inoc. %	Testigo muertos/inoc. %
3	7/10	70	7/10	70	10/10	100
7	1/10	10	1/9	11	10/10	100
14	1/8	12.5	1/8	12.5	4/4	100
21	3/8	37.5	2/8	25	8/8	100
28	1/8	12.5	2/8	25	8/8	100
42	0/8	0	4/9	44	8/10	80
56	5/8	62.5	5/8	62.5	10/10	100
Total	18/60	30	22/60	36.6	58/60	97

* Considerándose también a las aves que mostraban signos nerviosos hasta el último día en observación como muertos.

A N E X O 2

CUADRO 2. Mortalidad* de pollitos vacunados con la cepa La Sota de virus de enfermedad de Newcastle aplicada por aspersión, combinada con una emulsión con antígeno y desafiados a diferentes edades.

Edad al desafío	T R A T A M I E N T O.							
	FEAAg+		GEAAg+		EAAg+		TNV	
	M*/inoc.	%	M/in.	%	M/in.	%	M/in.	%
3	9/10	90	9/10	90	10/10	100	10/10	100
7	1/10	20	3/10	30	8/10	80	10/10	100
14	1/8	12.5	1/8	12.5	6/8	75	4/4	100
21	3/8	37.5	0/8	0	2/8	25	8/8	100
28	1/8	12.5	1/8	12.5	4/10	40	8/8	100
42	2/10	20	2/8	25	5/10	50	8/10	80
56	2/6	33	2/6	33	6/9	66	10/10	100
Total	20/60	32.2	18/58	29	41/65	62.2	58/60	97

* Considerando también las aves que mostraban signos nerviosos el último día de observación como muertos.

A N E X O 3

CUADRO 3. Mortalidad* de pollitos vacunados con la cepa La Sota de virus de ENC aplicada por aspersión al primer día de edad combinada con una emulsión sin antígeno y desafiados a diferentes edades.

Edad al desafío	FEAAg-		GEAAg-		TNV	
	M* / i°	%	M / i	%	M / i	%
3	7/10	70	8/10	80	10/10	100
7	4/9	44	1/10	10	10/10	100
14	3/8	37.5	1/8	12.5	4/4	100
21	0/8	0	0/8	0	8/8	100
28	2/8	25	0/8	0	8/8	100
42	3/4	75	3/10	30	8/10	80
56	4/7	57	3/9	33	10/10	100
Total	23/54	44	16/63	23.6	58/60	97

* Mortalidad, se consideraron también a las aves que mostraban signos nerviosos el último día de observación como muertos.

° Inoculados.