



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

VACUNACION CON VIRUS VIVO Y MUERTO EMULSIONADO CONTRA LA ENFERMEDAD DE NEWCASTLE EN POLLOS DE ENGORDA AL DIA DE EDAD: EFECTO DE LA CANTIDAD DE ANTIGENO EN LA EMULSION.

TRABAJO FINAL ESCRITO DEL IV SEMINARIO DE
TITULACION, EN EL AREA DE: AVES
PRESENTADO ANTE LA DIVISION DE ESTUDIOS
PROFESIONALES

DE LA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
DE LA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A:

FELIZARDO LEON PERALTA
Asesores: M.V.Z. JOSE ANTONIO QUINTANA LOPEZ
M.V.Z. BENJAMIN LUCIO MARTINEZ

MEXICO, D. F.

1993

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN





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.

CONTENIDO

	Página
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
OBJETIVO.....	5
MATERIAL Y METODOS.....	6
RESULTADOS.....	9
DISCUSION.....	11
CONCLUSIONES.....	13
LITERATURA CITADA.....	14
CUADROS Y GRAPICAS.....	18

RESUMEN

LEON PERALTA FELIZARDO. Vacunación con virus vivo y muerto emulsionado contra la enfermedad de Newcastle en pollos de engorda al día de edad: efecto de la cantidad de antígeno en la emulsión. IV Seminario de Titulación en el área de: Aves. (bajo la supervisión de: MVZ José Antonio -- Quintana López y MVZ Benjamín Lucio Martínez).

Para evaluar la protección contra la enfermedad de Newcastle en pollos de engorda vacunados al día de edad, se utilizaron pollitos mixtos con anticuerpos maternos contra dicha enfermedad. Se vacunaron 6 grupos de 70 pollitos cada uno con una vacuna comercial a virus vivo cepa LaSota por vía ocular, simultáneamente con vacunas a virus muerto emulsionado en aceite con diferentes concentraciones de antígeno (0, 10, 25, 50%, una emulsión agua-aceite-agua con 75% de antígeno y una vacuna emulsionada comercial), aplicadas por vía subcutánea, separando un grupo testigo no vacunado. Se sangraron 10 pollos por grupo cada semana postvacunación para obtener el título individual de inhibición de la hemaglutinación, y a partir de estos se calculó el título geométrico medio. Se desafiaron estos pollos a los 3, 7, 14, 21, 28, 42 y 56 días postvacunación con $10^{6.5}$ DIEP₅₀/ml de virus de Newcastle cepa " Chimalhuacán " por vía ocular. Se encontraron diferencias en la producción de anticuerpos contra Newcastle entre los tratamientos a los 21, 28 y 42 días postvacunación. La aplicación de las vacunas emulsionadas al día de edad combinadas con vacuna a virus vivo confirió protección adecuada entre los 28 y 42 días postvacunación, no importando la cantidad de antígeno en la emulsión.

I N T R O D U C C I O N

Desde 1948, en que Olivera (10) registró la muerte de 300,000 gallinas en el Distrito Federal, la enfermedad de Newcastle (ENC) tiene un enorme impacto económico en la avicultura nacional, ya que en sus diversas formas de presentación es causa de grandes pérdidas por la mortalidad y la baja en la producción que la acompañan (5).

La ENC es producida por un paramixovirus que varía en tamaño de 120 a 300 nm, con un promedio de 180 nm, y que es capaz de hemaglutinar eritrocitos de pollo (5).

La ENC existe en México en los cuatro tipos registrados por Hanson (5): Hitchner, Beaudette, Beach y Doyle, siendo el último el más importante por las pérdidas que ocasiona.

Para prevenir la presentación de ENC, la mejor medida es evitar el contacto del virus con el ave susceptible, aunado a una inmunización adecuada. Y aún cuando no ha sido valorada, la misma vacunación contra la enfermedad produce pérdidas económicas al predisponer a la presentación de la enfermedad respiratoria crónica complicada (5, 9).

La vacunación contra ENC es practicada en todas las explotaciones avícolas comerciales en México, ya que las medidas sanitarias por sí solas no bastan (9).

Si se preparan, manejan y administran adecuadamente, puede esperarse que las vacunas contra ENC estimulen un grado sustancial de inmunidad en

una gran proporción de las aves vacunadas. Sin embargo, aún las vacunas a virus vivo más antigénicas fallan en producir una protección permanente en pollos sanos e inmunológicamente maduros contra la infección, por lo que se recurre al uso de vacunas emulsionadas en aceite para cubrir esta deficiencia (5, 8).

Las vacunas emulsionadas en aceite consisten en una fase acuosa suspendida como gotitas en una fase suspensora u oleosa. El antígeno vacunal se encuentra contenido en la fase acuosa y permanece disperso en el aceite o fase suspensora por medio de la acción de emulsificantes. Las características físicas de la emulsión son afectadas por factores tales como el tipo de emulsificantes agregados, la actividad intrínseca del emulsificante del antígeno de la fase acuosa y oleosa, y el procedimiento de emulsificación (19, 20).

Las vacunas emulsionadas tienen un efecto de almacenamiento del antígeno, e inducen una elevada producción de anticuerpos humorales (principalmente Ig G). Aunque algunas aves no responderán a esta vacuna en las primeras semanas posteriores a su administración, hay una cantidad suficiente de antígeno en la emulsión que puede estimular a estas aves algún tiempo después, pero no dan una buena protección a nivel local, por lo que se les utiliza en combinación con vacunas a virus vivo. Con el uso de las vacunas emulsionadas se propicia que las parvadas tengan niveles de inmunidad más uniformes, y además del efecto de almacenamiento del antígeno, el aceite de la vacuna estimula indirectamente al sistema inmune y provoca una mejor respuesta (3, 8, 11, 18, 19, 20, 21).

En otros estudios (12, 16, 20), se ha demostrado que con la vacunación repetida de las aves reproductoras, se encuentran altos niveles de anticuerpos maternos en pollitos de un día de edad. Consecuentemente, estos pollitos pueden mostrar una mala respuesta a la vacunación, ya que la respuesta inmune en los pollos se relaciona inversamente con el nivel de anticuerpos maternos presentes al momento de la vacunación.

Además, se ha encontrado que las vacunas emulsionadas múltiples (agua-aceite-agua) (6) son más efectivas para provocar una respuesta inmune que las emulsiones simples (agua-aceite), son de más fácil aplicación por su baja viscosidad y son más estables, aún cuando el primer punto es debatible, ya que no se han encontrado diferencias (15).

Según varios autores (7, 14, 16, 23) la vacunación al día de edad contra ENC ha sido exitosa cuando se utiliza la vacuna a virus vivo combinada con una vacuna a virus muerto emulsionado en aceite, por lo que, dada la prevalencia de ENC y las condiciones sanitarias, así como la densidad de la población avícola en algunas zonas del país, favorecen la presentación de brotes de ENC a temprana edad, esta sería una alternativa a la solución del problema a corto plazo, teniendo el avicultor la oportunidad de planear su explotación avícola a futuro, desde el punto de vista sanitario.

O B J E T I V O

1.- Objetivo general.

Determinar la protección conferida por la aplicación de una vacuna a virus vivo ocular, simultáneamente con vacunas emulsionadas en aceite con diferentes concentraciones de antígeno al día de edad, como método preventivo contra la enfermedad de Newcastle en pollos de engorda.

Objetivos intermedios.

- 1.1.- Determinar en qué momento se inicia y termina la protección contra ENC por la aplicación de una vacuna a virus vivo ocular, simultáneamente con vacunas emulsionadas en aceite.
- 1.2.- Determinar la cantidad de antígeno necesaria para producir inmunidad suficiente contra ENC.
- 1.3.- Determinar si la vacuna en emulsión múltiple induce una mejor respuesta inmune que las emulsiones simples.
- 1.4.- Determinar la relación entre la respuesta seriológica y el grado de protección contra ENC.

MATERIAL Y METODOS

Pollitos: se utilizaron 6 grupos de 70 pollitos de engorda mixtos de un día de edad, provenientes de gallinas reproductoras vacunadas contra ENC, además de un grupo testigo no vacunado.

Alojamiento: los pollitos se alojaron en una unidad de aislamiento en el Departamento de Producción Animal: Aves de la F.M.V.Z. Para el desafío se trasladaron 10 pollos de cada grupo a otra unidad de aislamiento en el mismo Departamento.

Antígeno vacunal de las emulsiones: se utilizó virus de ENC cepa --- LaSota, propagado por vía cavidad alantoidea en embrión de pollo. Antes de inactivar el virus cosechado con formol al 0.1%, se obtuvo un título de 10^9 DIFP₅₀/ml.

Vacunas emulsionadas: se prepararon cinco vacunas emulsionadas en aceite con diferentes concentraciones de antígeno, de acuerdo al método descrito por Ramirez (15):

vacuna 1: emulsión múltiple (agua-aceite-agua):	75% de antígeno.
vacuna 2: emulsión simple (agua-aceite)	: 50% de antígeno.
vacuna 3: emulsión simple (agua-aceite)	: 25% de antígeno.
vacuna 4: emulsión simple (agua-aceite)	: 10% de antígeno.
vacuna 5: emulsión simple (agua aceite)	: 0% de antígeno.
vacuna 6: vacuna emulsionada comercial.	

Vacuna a virus vivo: se utilizó una vacuna comercial cepa LaSota con 10^7 DIEP₅₀/ml.

Virus de desafío: Se utilizó la cepa de ENC velogénica viscerotrópica "Chimalhuacán" en dosis de 10^6 DIEP₅₀/ml por vía ocular.

Pruebas de inhibición de la hemaglutinación de ENC (HI-ENC): se realizaron utilizando cuatro unidades hemaglutinantes de antígeno (1).

DISEÑO EXPERIMENTAL

Grupo	Tratamiento
A	Emulsión 1 + vacuna virus vivo ocular.
B	Emulsión 2 + vacuna virus vivo ocular.
C	Emulsión 3 + vacuna virus vivo ocular.
D	Emulsión 4 + vacuna virus vivo ocular.
E	Emulsión 5 + vacuna virus vivo ocular.
F	Emulsión 6 + vacuna virus vivo ocular.
G	Grupo testigo no vacunado.

Los pollitos de un día de edad se vacunaron con 0.2 ml de la vacuna emulsionada correspondiente por vía subcutánea en la parte dorsal del cuello y una gota (0.03 ml) de la vacuna avirus vivo por vía ocular para cada grupo, a excepción del grupo testigo, que no recibió ninguna vacuna.

Se identificaron individualmente los pollos a desafiar de cada gru-

po y se sangraron al primer día de edad y los días de desafío, para realizar pruebas de HI-ENC, y calcular los títulos geométricos medios (GMT).

A los 3, 7, 14, 21, 28, 42 y 56 días postvacunación se desafiaron 10 pollos de cada grupo por vía ocular con la cepa "Chimalhuacán" de ENC en dosis de 10^6 DIEP₅₀/ml. Al cabo de 10 días de observación, a partir del número de aves sobrevivientes se obtuvo el porcentaje de protección al desafío.

Finalmente, se procedió al análisis estadístico de varianza en bloques al azar, y cuando hubo diferencias significativas, se prosiguió con la prueba de Tukey para obtener las diferencias entre los promedios de los grupos (4).

RESULTADOS

En los dos primeros desafíos (3 y 7 días postvacunación), ningún tratamiento ofreció una protección adecuada (cuadro # 2, gráfica #2).

A los 14 días postvacunación se empezó a observar un aumento en el porcentaje de protección, siendo el más alto (100%) en los grupos que recibieron 10 y 25% de antígeno en la emulsión, seguida por la vacuna con 50% de antígeno (90% de protección), y con 80% las emulsiones múltiple y la vacuna comercial. El grupo con 0% de antígeno protegió sólo en 60% de las aves desafiadas, mientras que en el grupo testigo la protección — fue de 0% (cuadro # 2, gráfica # 2).

A los 21 días de edad se obtuvieron los más altos porcentajes de protección (el promedio de los grupos experimentales fue de 91.66%), cuando en el grupo testigo fue de 0%, como puede observarse en el cuadro # 2.

Sólo entre los 28 y 42 días postvacunación se encontró una relación entre la producción de anticuerpos HI-ENC y el porcentaje de protección ($p < 0.05$).

Debido al ciclo de producción tan corto del pollo de engorda, no se pudo determinar el término de la protección contra ENC, ya que aún a los 56 días todavía se encontraron porcentajes de protección tan altos como 100% (grupos B, D), y tan bajos como 44.4% (grupo C, vacunado con 25% de antígeno en la emulsión). A esta edad, como ya se mencionó anteriormente, no se encontró relación entre la producción de anticuerpos HI-ENC

y el porcentaje de protección (cuadro # 2)

Los títulos geométricos medios (GMT) de todos los grupos a los 3 días postvacunación fueron más altos que todos los GMT en el resto de la duración del experimento (gráfica # 1). En general, los GMT permanecieron bajos y presentaron un comportamiento similar durante todo el periodo experimental (gráfica # 1).

Sólo al tercer día postvacunación se encontraron GMT HI-ENC en cantidad suficiente ($> 5 \log_2$), a excepción del grupo vacunado con 10% de antígeno, en el cual se encontró un GMT de $4.3 \log_2$ (gráfica # 1).

En cuanto a la inducción de anticuerpos por la emulsión múltiple con 75% de antígeno, no se observó diferencia significativa ($p < 0.05$) a lo largo del desarrollo del experimento en relación a las emulsiones simples agua-aceite (con 10, 25 y 50% de antígeno) (cuadro # 1).

DISCUSION

De acuerdo con otras investigaciones (16, 23), que concluyen que la vacunación al día de edad con una vacuna emulsionada y virus vivo por aspersión gruesa contra ENC es efectiva en la protección contra la enfermedad, aún cuando los títulos de anticuerpos no fueron altos, en este experimento tampoco se produjeron niveles aceptables de estos ($>5 \log_2$) (13), pero se obtuvieron altos porcentajes de protección, pudiendo deberse a la presencia de anticuerpos maternos u otros factores de resistencia inespecífica, ya que sólo se encontró una relación entre los títulos de anticuerpos HI-ENC y el porcentaje de protección entre los 28 y 42 días postvacunación, los resultados obtenidos son semejantes a los descritos por Gómez (2), quien utilizó vacuna a virus vivo cepa LaSota por aspersión combinada o no con 25% de virus muerto emulsionado en aceite, se obtuvieron títulos HI-ENC con un comportamiento similar, pero más elevados.

En otro estudio (14) no se encontró relación entre los títulos HI-ENC y porcentaje de protección en aves vacunadas al día de edad con una vacuna a virus vivo cepa B y una vacuna emulsionada comercial, entre 10 y 15 semanas postvacunación, en las que obtuvo títulos menores a $5 \log_2$.

Cuando se prepararon vacunas emulsionadas con relaciones iguales entre las fases acuosa y oleosa con diferentes cantidades de antígeno (1.2 a 50% del volumen de la vacuna), se indujo una protección similar cuando se desafiaron las aves, pero los títulos HI-ENC fueron proporcionales a la cantidad de antígeno agregado (20). Los mismos autores, cuando prepararon vacunas con diferentes relaciones entre las fases acuosa y

oleosa, pero que contenían iguales cantidades de antígeno, produjeron títulos HI-ENC similares y la protección al desafío de las aves también fue parecida.

Estos resultados reflejan la necesidad de utilizar otra prueba, además de la de HI-ENC, como una medida cuantitativa de la inmunidad, ya que esta mide solamente la inmunidad humoral, y que no detecta las respuestas locales o mediadas por células y fenómenos de interferencia viral, los cuales juegan un papel muy importante en la protección contra las enfermedades.

CONCLUSIONES

- 1.- La protección contra ENC se inicia a los 21 días postvacunación, y aún a los 56 días dicha protección continúa.
- 2.- Las vacunas emulsionadas en aceite con diferentes concentraciones de antígeno combinadas con vacunas a virus vivo confieren similar protección contra ENC, pero se obtienen diferencias en los títulos inhibidores de la hemaglutinación de ENC.
- 3.- La vacuna en emulsión múltiple induce una respuesta inmune similar a la producida por las vacunas en emulsión simple.
- 4.- No se obtiene una relación directa entre la respuesta serológica y el grado de protección contra ENC.

L I T E R A T U R A C I T A D A

- 1.- Beard, C. W., and Wilkes, W. J: A microtest procedure for determining Newcastle Hemmagglutination Inhibition (HI) antibody titers. Proc. and Abs. of the XV World's Poultry Sci. Congress and Expo. New Orleans, La. USA. p.p. 170 (1974).
- 2.- Gómez, D. M: Vacuación contra enfermedad de Newcastle con aspersión de virus vivo, con virus muerto emulsionado o ambos. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 1987.
- 3.- Grillo, T. J. M., y Pérez, A. A: Comparación de dos vacunas formuladas contra la enfermedad de Newcastle. Una con adyuvante oleoso y la otra con hidróxido de aluminio. Rev. de Med. Vet. Argentina. 52: 197-204 (1971).
- 4.- Haber, A., y Runyon R. P: Estadística General. Fondo Educativo Interamericano, S. A. México. (1973)
- 5.- Hanson, R. P: Newcastle disease. en Hofstad, M. S: Diseases of Poultry. 8th. ed. The Iowa State University Press. Ames, Iowa, USA. p.p. 513-535 cap. 18 (1984).
- 6.- Herbert, W° J: Multiple emulsions: a new form of mineral oil antigen adjuvant. Lancet. 2: 771 (1965).
- 7.- Higgins, D. A: Interaction of lentogenic Newcastle disease virus

- and specific antibodies within the yolk sac. Avian Dis. 14: 579-586 (1970).
- 8.- Lukert, P. D: Enfermedad de Gumboro. Avicultura Profesional. 1: 96-98 (1983).
- 9.- Mosqueda, T. A: Medidas sanitarias empleadas en el control de la enfermedad de Newcastle en México. Vet. Méx. 7: 34-37 (1976).
- 10.- Olivera, M: Enfermedad de Newcastle. Tesis de licenciatura. Esc. Nal. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1948.
- 11.- Parada, A. J., Téllez, G. A. y Green, M. J: Experiencias de campo en México con una vacuna contra la enfermedad de Newcastle emulsio- nada en aceite. Memorias del I Congreso Nacional de ANECA. Guada- lajara, Jal., México. p.p. 1-8 (1976).
- 12.- Partadiderja, M., Eidson, C. S., and Kleven, S. H: Immunization of broiler breeder chickens against Newcastle disease with an oil- emulsion vaccine. Avian Dis. 23: 597-607 (1979).
- 13.- Phillips, J. M: Vaccination against Newcastle disease: an assess- ment of haemagglutination inhibition titres obtained from field samples. Vet. Rec. 93: 577-583 (1973).
- 14.- Pollard, B: Immune response to the simultaneous vaccination of

- day old chickens with live and inactivated oil-based Newcastle disease vaccines. Onderstepoort Jour. of Vet. Res. 49: 123-125 (1982).
- 15.- Ramírez, M. M: El HP-1, un agente hemaglutinante de patos, en la inmunización contra el síndrome de la baja de postura 1976. Tesis de doctorado. Fac. de Med.Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 1984.
- 16.- Robertson, W. W: Use of live and oil emulsion Newcastle disease vaccines on day-old broilers: report on two trials. Vet. Rec. 109: 422-424 (1981).
- 17.- Rosales, A. G., Lucio, M. B. y Morilla, A: Efecto de diferentes concentraciones de antígeno en una vacuna emulsionada en aceite contra la enfermedad de Newcastle aplicada subcutánea e intraperitonealmente. Memorias de la IX Convención de ANECA. Guanajuato, Gto., México. p.p. 165-176 (1984).
- 18.- Shapiro, D: Inactivated vaccines theory and practice. Poultry. 1: 36-39 (1985).
- 19.- Stone, H. D., Brugh, M., Erickson, G. A. and Beard, C.W: Evaluation of inactivated Newcastle disease oil-emulsion vaccines. Avian Dis. 24: 99-111 (1980).
- 20.- Stone, H. D., Brugh, M. and Beard, C. W: Influence of formulation

on the efficacy of experimental oil-emulsion Newcastle disease vaccines. Avian Dig. 27: 688-697 (1983).

- 21.- Thayer, S. G., Eidson, C. S. and Kleven S. H: Multivalent inactivated virus oil-emulsion vaccines in broiler breeder chickens. II.- Trivalent vaccines in breeder not previously vaccinated with live Newcastle disease, infectious bursal disease, and tenosynovitis vaccines. Poult. Sci. 62: 1984-1990 (1983).
- 22.- Tizard, I. R: An introduction to Veterinary Immunology. W. B. Saunders Co. Philadelphia, USA. 1971.
- 23.- Valle, B. R., Osman, M. and Naylor, P. F: Laboratory and field experiences of the use of day-old ND vaccine in broilers. Memorias de la XI Convención de ANECA. Puerto Vallarta, Jal., México. --- p.p. 196-198 (1986).

CUADRO # 1. TITULO GEOMETRICO MEDIO (GMT)* DE ANTICUERPOS EN LA PRUEBA DE INHIBICION DE LA HEMAGLUTINACION DE ENC DE POLLITOS VACIANDOS AL DIA DE EDAD CON VACUNAS A VIRUS VIVO Y EMULSIONADO EN ACEITE CONTRA ENC.

GRUPO	DIAS POSTVACUNACION								
	3	7	14	21	28	35	42	49	56
A	6.50 ^a	2.64 ^a	2.64 ^a	1.87 ^{abcd}	2.30 ^{abc}	1.59 ^a	2.00 ^{abcd}	1.00 ^a	1.00 ^a
B	6.50 ^a	3.03 ^a	1.87 ^a	2.14 ^a	3.03 ^{ab}	2.52 ^a	3.03 ^{ab}	1.59 ^a	1.00 ^a
C	6.50 ^a	3.25 ^a	3.48 ^a	1.87 ^{abcd}	2.83 ^{ab}	1.26 ^a	3.03 ^{ab}	1.59 ^a	1.00 ^a
D	4.30 ^a	2.83 ^a	2.46 ^a	2.00 ^{abc}	3.25 ^a	2.52 ^a	2.46 ^{ab}	1.59 ^a	1.00 ^a
E	8.00 ^a	2.64 ^a	3.03 ^a	1.23 ^{abcde}	2.00 ^{abd}	1.26 ^a	1.52 ^{cde}	1.00 ^a	1.00 ^a
F	6.10 ^a	2.14 ^a	2.46 ^a	1.07 ^{def}	1.74 ^{bcde}	1.26 ^a	1.74 ^{bcdef}	1.00 ^a	1.00 ^a
G	5.7 ^a	2.50 ^a	1.41 ^a	1.07 ^{def}	1.15 ^{cde}	1.59 ^a	1.07 ^{ef}	1.00 ^a	1.00 ^a

* Expresado como la inversa del log₂ de la máxima dilución capaz de inhibir 4 unidades hemaglutinantes.

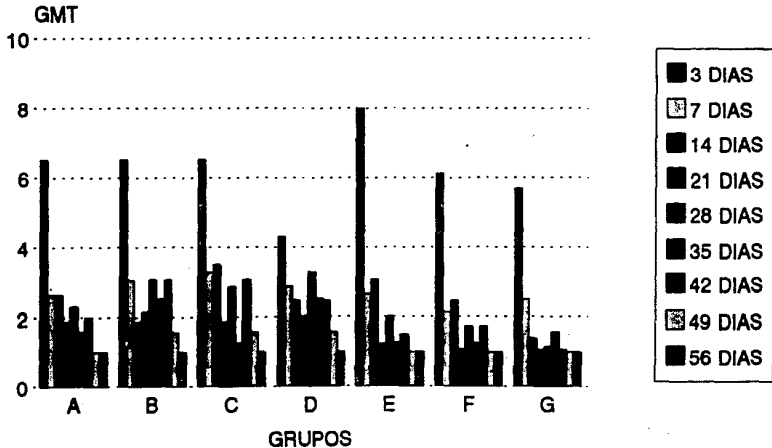
‡ Letras diferentes en la misma columna son estadísticamente diferentes (p<0.05).

CUADRO # 2. PORCENTAJE DE PROTECCION EN POLLITOS VACINADOS
AL DIA DE EDAD CON VACINAS A VIRUS VIVO Y
EMULSIONADO EN ACEITE CONTRA ENC.

GRUPO	DIAS POSTVACINACION						
	3	7	14	21	28	42	56
A	30	70	80	80	90	70	62.5
B	60	50	90	100	100	80	100
C	10	80	100	100	80	90	44.4
D	50	60	100	90	90	100	100
E	20	90	60	90	60	50	55
F	20	90	80	90	60	70	70
G	10	0	0	0	0	20	0

GRÁFICA # 1

TITULO GEOMETRICO MEDIO (GMT) DE ANTICUERPOS EN LA PRUEBA DE HI-ENC EN POLLITOS VACUNADOS AL DIA DE EDAD CON VACUNAS A VIRUS VIVO Y EMULSIONADO EN ACEITE.



GRAFICA # 2

PORCENTAJE DE PROTECCION EN POLLITOS VACUNADOS
AL DIA DE EDAD CON VACUNAS A VIRUS VIVO Y
Y EMULSIONADO EN ACEITE CONTRA ENC.

