

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**



**CARACTERISTICAS DE LAS LEUCOPENIAS  
PROVOCADAS POR VACUNACION CON VIRUS  
"VIVO" DE LA ENFERMEDAD DE NEWCASTLE  
EN POLLOS DE ENGORDA**

**TESIS PROFESIONAL**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**Médico Veterinario Zootecnista**

**P R E S E N T A**

**Laureano Evaristo Ramos Juárez**

**MEXICO, D. F.**

**1977**

**A S E S O R E S**

**M.V.Z. M.Sc. JUAN GARZA RAMOS**

**M V.Z, RICARDO CUETOS COLLADO**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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 esta 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.

A MIS QUERIDOS PADRES

SR. LUIS RAMOS JUAREZ  
SRA. INES JUAREZ DE RAMOS

POR TODO LO QUE HAN HECHO  
POR LO QUE SIEMPRE HICIERON  
POR LO QUE HARAN  
POR TODO  
MUCHAS GRACIAS

A MIS QUERIDOS HERMANOS  
LUIS  
JAVIER  
ADRIANA

POR SUS CONSEJOS E INVALUABLE AYUDA

A MI QUERIDA ESPOSA

LEOVA

POR SU APOYO Y GRAN CARIÑO

A MIS ADORABLES HIJOS

LAURA Y KRISTIANN

POR USTEDES HOY Y SIEMPRE TODO MI ESFUERZO

A MI HONORABLE JURADO

MVZ MARIO APPENDINI DAGASSO  
MVZ JOSE OTEIZA FERNANDEZ  
MVZ MARIA LUISA ORDOÑEZ B.  
MVZ MIGUEL MOGUEL CAL Y MAYOR  
MVZ JUAN GARZA RAMOS

CON RESPETO Y ADMIRACION

A LOS DISTINGUIDOS

MVZ JUAN GARZA RAMOS  
MVZ RAFAEL ALFONSO CANCINO GONZALEZ  
MVZ JOSE LUIS LOYO BRAVO  
MVZ HEDBERTO RUIZ SKEWES  
MVZ BENJAMIN SUAREZ MICHEL  
MVZ RICARDO CUETOS COLLADO

POR SU GRAN E INESTIMABLE AYUDA, GRACIAS

## C A P I T U L O S

I.- INTRODUCCION

II.- MATERIAL Y METODOS

III.- RESULTADOS Y DISCUSION

IV.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

V.- BIBLIOGRAFIA

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

La Enfermedad de Newcastle ( ENC ), es producida por un Para-mixo-virus que varía en tamaño de 120 a 300 nm, con un promedio de 180 nm y es capaz de hemoaglutinar. Posee una envoltura sensible al éter con una serie de proyecciones que contienen los antígenos que inducen en el huésped la producción de anticuerpos --inhibidores de la hemoaglutinación y de anticuerpos neutralizantes. La parte interna ó antígeno NP está formada por un tubo --- largo con un diámetro de 180 Å<sup>o</sup> enredado sobre sí mismo (16).

Las cepas mexicanas de ENC estudiadas hasta la fecha han mostrado algunas diferencias en su índice de neuropatogenicidad para el pollito de un día de edad, tiempo medio de mortalidad y comportamiento frente a los glóbulos rojos de diferentes especies animales (37).

Se sabe que el virus de la ENC, produce cambios congestivos y/o hemorrágicos en el cuerpo del embrión y que éste muere dependiendo de la velocidad con que se desarrolla el virus en el embrión, clasificándose así en tres tipos que pueden abarcar a las diferentes cepas (19).

VELOGENICAS.- Matan al embrión en un tiempo máximo de 48 hrs ó menos encontrándose en éste caso a la cepa Querétaro.

MESOGENICAS.- Matan al embrión en un tiempo que va de 48 a 56 hrs., encontrándose por ejemplo la cepa Roakin.

LENTOGENICAS.- Matan al embrión en un tiempo máximo de 72-- horas, encontrándose por ejemplo la cepa B 1.

La ENC fué reconocida y diagnosticada por primera vez en --- México por Camargo y Téllez Girón en 1947 (5), en un brote que fué confundido con el Cólera de las Aves (28). No se sabe a ciencia cierta, si existía en México antes de 1946.

Las pérdidas causadas por la ENC son más serias en las explotaciones de pollo de engorda y en la crianza de pollas de reemplazo en las que la enfermedad produce mortalidad del 5 al 15 % y , en ocasiones, del 50 % ó más, así como retraso en el crecimiento; en el caso de explotaciones de gallina de postura la mortalidad es baja pero las pérdidas que provoca por la disminución en la -- producción son muy altas.

Desde su aparición en México en 1946, la ENC se ha convertido en un factor limitante para el desarrollo de la Industria Avícola, ya que Olvera en 1948 (28), repórta una pérdida de 300 mil aves a causa de ésta enfermedad, en 1951 otros brotes causaron -- pérdidas superiores a 400 mil aves, tan sólo en la Ciudad de México y sus alrededores, sin tomar en cuenta las grandes pérdidas que brotes posteriores causaron a los avicultores de nuestro país como el que recientemente se presentó en las poblaciones de Meo--quí y Delicias, con una mortalidad que varió del 60 al 95 de cada 100, el cuál dejó como resultado 100 mil aves muertas, aproximadamente, entre pollos de engorda y gallinas de postura, lo cuál -- representa una fuerte pérdida en una Industria valorizada en 7500

millones de pesos (23), y que anualmente le causa pérdidas por muchos millones de pesos, parte de los mismos son debidos a consecuencia de calendarios de vacunación no adecuados al área.

La ENC., es más frecuente en aquellas áreas con alta densidad de población avícola como son Monterrey, Saltillo, Torreón, Guadaluajara, El Valle de México y el Valle de Tehuacán (9), en las que su presentación es principalmente del tipo velogénico -- víscerotrópico.

La ENC., se presenta con mayor frecuencia en aquellas granjas con edades múltiples ó en granjas tan cercanas una a las --- otras que son de hecho una sólo unidad desde el punto de vista epidemiológico (23).

La ENC, aparentemente, es más frecuente en el valle de México durante la estación seca que durante la húmeda (34).

La forma principal de la transmisión dentro de la parvada es por aerosol (16), después de que las aves muestran signos respiratorios. Su importancia en la transmisión a grandes distancias está en duda (32), y se piensa que es más importante su --- transmisión por el transporte de aves vivas y por el hombre, particularmente en grupos de vacunadores (32).

Se sospecha que en ciertas áreas de México la transmisión por alimento, agua, vehículos, gallinaza y otros artefactos como jaulas, sacos de alimentos, etc., juegan un papel muy importante por el descuido de que hacen gala los avicultores al tirar aves muertas en el campo, vender sacos de alimento usados y gallinaza así como por la falta de higiene de los vehículos y jaulas transportadoras de aves, los que por lo general no son lavados y desinfectados entre una granja y otra.

El control en México de la ENC, es llevada a cabo por vacunaciones con cepa La Sota, con Cepa B 1 ó usando vacunas de virus inactivado. Una amplia variedad de vacunas se encuentran en uso dependiendo del área del país. En pollo de engorda en --- áreas donde la ENC no es frecuente, sólo una ó dos vacunas son aplicadas, ya sea por vía oral ó en el ojo. En otros lugares --- con una relativa alta incidencia de ENC, 3 ó 4 vacunas son aplicadas ocularmente ó por aerosoles. En granjas con grupos de --- distintas edades y problemas con la ENC, a veces son aplicadas hasta 8 vacunas en forma de aerosol, con espacio de una semana, empezando al día de edad con vacunación vía ocular con Cepa La Sota (12).

Los calendarios que debieran ser más usados son los que --- en el menor número de dosis proporcionan la máxima protección, --- sin embargo, como los resultados no son siempre satisfactorios, en muchas explotaciones se han hecho modificaciones sin previa--- mente hacer una revisión crítica, tal y como se ha sugerido (12) La vacunación en aves de postura es similar a la de los pollos de engorda hasta los dos meses de edad, después de esa edad las aves en crecimiento pueden recibir dos ó tres vacunas más --- contra la ENC, posteriormente las aves de postura reciben una va--- cuna cada dos ó tres meses. ya sea en el agua, por aerosoles, ó intramuscular.

Algunos factores que influyen en la eficiencia de la vacunación bajo condiciones de campo son:

**TENSION VACUNAL.**- Debido a manejo brusco y descuidado.

**ROUTE DE APLICACION.**- Ya sea por vía ocular o por aerosoles inducen una mejor respuesta que en agua ó intramuscular, especialmente cuando la intramuscular es dada en presencia de anticuerpos maternos.

**TITULO VACUNAL.**- Mejor protección se obtiene con altos títulos, en caso de un brote, se incrementan significativamente; en nuestro país se usan con un título de  $10^{7-8}$  D<sub>50</sub> %/ml ó más.

**APLICACION DESCUIDADA.**- Tanto como el 80 % de las dosis pueden ser malgastadas, cuando las aves son arrojadas lejos rápidamente después de la vacunación vía ocular (7).

A pesar de los diferentes tipos de vacunas empleadas, su estricto control de calidad y del cuidado al vacunar, aún así, se presentan brotes en diferentes lugares, se ha utilizado calendarios con vacunaciones muy frecuentes para tratar de controlar la ENC, por ejemplo Lucio en 1974, (23), describió que algunos autores utilizan calendarios semanales.

Por otro lado, Garza en 1975 (12), al revisar aspectos inmunológicos de la ENC, describió que según varios autores además de la respuesta inmunológica a la vacuna, existe una respuesta de resistencia producida por la interferencia viral provocada por la presencia intracelular de virus vacunal (4), además de la producción de interferón.

El fenómeno de interferencia viral, consiste en que una célula infectada por un virus no puede ser infectada por otros virus.

La resistencia temporal que produce la interferencia viral en las aves vacunadas puede ocurrir a varios niveles, como son:

**ENTRADA A LA CELULA.**

**BLOQUEO DE LA SINTESIS DE VIRUS EN LOS NIVELES DE ACIDOS NUCLEICOS Y CAPSIDE (4).**

El fenómeno de interferencia viral de acuerdo con algunos autores dura varios días, inclusive una semana (4). De acuerdo con lo anterior, es posible que las vacunaciones realizadas frecuentemente en un calendario CERRADO, probablemente no induzcan solamente una respuesta de tipo inmunológico, sino también una respuesta de resistencia temporal por interferencia viral.

Lo anterior resulta de interés, ya que el objetivo fundamental de realizar la vacunación, es con el fin de estimular una respuesta inmunológica que sea duradera.

De acuerdo con Barret, Herbert y otros (3,13), la respuesta inmune primaria se inicia a partir del quinto día después de la vacunación, y por lo tanto el efecto de protección que confiere la vacuna en forma casi inmediata, parece ser debida primero, a la producción de interferón y posteriormente al fenómeno de interferencia viral. Las respuestas anamnésicas ó secundarias se presentan a partir de las 72 horas.

La respuesta inmune puede ser humoral ó celular y la protección antiviral parece ser debida a la respuesta celular (12)

Uno de los factores que se deben de tomar en cuenta para lograr una buena respuesta inmunológica, es que la presencia de anticuerpos en un individuo va a inhibir la respuesta inmunológica si se aplica el mismo antígeno. En el caso de ENC esto se toma en cuenta, y por ello no se recomienda vacunar a los pollitos recién nacidos, sino hasta varios días de edad con el objeto de que los anticuerpos obtenidos en forma pasiva de la madre a través del vitelo, no interfieran con la vacunación.

Ultimamente se ha despertado el interés sobre la inmunopatología en la ENC, los Mixovirus y Paramixovirus se ha encontrado que provocan una inmunodepresión, resultado de la reproducción viral en los leucocitos.

Machado en 1951 (26), y Weidenmuller en 1960 (38), estudiaron el efecto de la reproducción del virus de la ENC, sobre la cantidad de leucocitos presentes en la sangre. Machado encontró que como en otras enfermedades producidas por virus, había una leucopenia ligera inicial, seguida por una leucocitosis hacia el día quinto ó sexto después de la inoculación y presentaba posteriormente un segundo período de leucopenia hacia el día 18, después del cuál, regresó al rango normal el número de leucocitos.

Weidenmuller en 1960 (38), por su parte, encontró que la infección experimental con una cepa virulenta del virus de la ENC inducía leucopenia, mientras que una vacuna inactivada no la provocaba.

Las observaciones de Machado y Weidenmuller, por desgracia no se relacionaron con el posible efecto de la vacunación sobre la respuesta inmunológica.

Las características de las leucopenias postvacunales han sido estudiadas en México por Acéves en 1971 (1), para el virus del Cólera Porcino. Este autor encontró que las vacunas de virus activo provocaban una leucopenia hacia el día 5 post vacunación, en tanto que la vacuna de virus inactivado no provocaba la leucopenia.

Con los conocimientos actuales sobre la respuesta inmunológica se ha determinado que los estados de leucopenias están acompañados por inmunodeficiencias transitorias.

Si bien los estudios de la sangre de las aves, no son empleados en forma rutinaria ni individual, es factible hacer estudios sobre las características de la sangre en poblaciones avícolas.

Investigadores en los E.U.A. (25, 19) y en SudAfrica (10) han reportado los niveles normales de leucocitos de aves en distintas edades y en México de Buen Lladó en 1965 (9), repor-

tó los valores que se pueden tomar como normales en nuestro país.

El objetivo del presente estudio, es obtener información sobre las posibles leucopenias post-vacunales a la ENC, que permitan determinar si se presenta una leucopenia temporal y a que tiempo ocurre ésta, con el propósito de evaluar la posible eficiencia de los calendarios de vacunación utilizados -- actualmente en México, para así evitar en lo posible las vacunaciones que se realicen sobre los estados de leucopenia que tengan las aves, ya que de ser así no tendrán la respuesta -- inmunológica deseada y puede disminuir aún más la resistencia individual provocada por la misma leucopenia post-vacunal.

## M A T E R I A L Y M E T O D O S

### MATERIAL BIOLÓGICO

50 pollitos de 15 días de edad, divididos en dos lotes de 25 pollos cada uno.

Vacuna contra Enfermedad de Newcastle cepa B 1

Vacuna contra Enfermedad de Newcastle cepa La Sota.

### METODO

Los pollitos fueron obtenidos de la Granja Avícola "VERA-CRUZ", localizada en Zapotitlán D.F., propiedad de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Universidad Nacional Autónoma de México y mantenidos a partir del décimo sexto día de edad en el Bioterio del Departamento de Virología e Inmunología, en la Ciudad Universitaria.

El cuadro I describe las vacunaciones realizadas a los dos lotes de pollitos utilizados.

Las biometrías se hicieron diariamente durante 40 días, de los cuáles 21 correspondieron a una etapa de adiestramiento y 19 de prueba efectiva. Esta se inició cuando los pollitos tenían 18 días de edad, y terminó al cumplir los 37 días de vida.

De los 50 pollitos se escogieron al azar 10 para ser sangrados diariamente, y a partir del 0° día de empezada la prueba se continuaron sangrando diariamente 10 de cada lote para ver su evolución leucocitaria.

La sangre se obtuvo mediante venopunción de la vena axial llenando la pipeta de Thomas para glóbulos rojos hasta la marca 0.5 y se completó con la solución de Sadek hasta la marca 101, obteniéndose así una dilución de 1=200, se agitó inmediatamente para evitar la aglutinación y posteriormente se agitó durante 5 minutos al cabo de los cuáles se desecharon las primeras tres gotas y se usaron las siguientes para llenar la cámara de ---- Neubauer (9).

Debido a la alta dilución de los leucocitos y con el objeto de tener el menor error posible, se contaron en toda la cuadrícula de la cámara, obteniéndose el total de la manera sig:

$$\frac{\text{NUMERO DE LEUCOCITOS} \times 10 \times 200}{9} = X$$

El contéo diferencial de los leucocitos, se efectuó por el método de contar 100 células escogiendo el lugar al azar y moviéndose en forma de almenas por ser el que dá resultados más exáctos (31), utilizando el objetivo de inmersión 400 X y Aceite de Canadá.

C U A D R O I

LOTE	NUMERO DE ANIMALES	V A C U N A C I O N E S			
		1 DIA	8 DIAS	18 DIAS	28 DIAS
I	25	ENF. MAREK	E.N.C. VIRUS ACTIVO CEPA LA SOTA VIA OCULAR	E.N.C. VIRUS ACTIVO CEPA LA SOTA IM Y OCULAR	
II	25	ENF. MAREK	E.N.C. VIRUS ACTIVO CEPA LA SOTA VIA OCULAR	E.N.C. VIRUS ACTIVO CEPA LA SOTA IM Y OCULAR	E.N.C. VIRUS ACTIVO CEPA B I VIA NASAL

TOTAL AMBOS LOTES 50 POLLITOS

Después de efectuar varias pruebas con distintos colorantes se utilizó para el presente trabajo la solución de Sadek según los trabajos de Lucas en 1960 (25), y de Buen Lladó 1965 (9), para el conteo total, y para el conteo diferencial se utilizó el método de MAY-GRUMRWALD-GIENSA por el método habitual según Lucas (25) y Buen Lladó (9).

METODO DE ESTADISTICA SEGUIDO:

Para anotar los resultados en gráficas, se tomó diariamente la media aritmética sumando el total de leucocitos de cada prueba y dividiendo entre el número de observaciones. Así mismo se obtuvo la desviación standard diaria de acuerdo a la siguiente fórmula (22).

$$\frac{(y - \mu)^2}{n} = \sigma^2 = \sqrt{\sigma^2} = \sigma$$

siendo:

Observaciones

y

Média

$\mu$

Número de Observaciones

n

Varianza

$\sigma^2$

Desviación Standard

$\sigma$

Con lo anterior se obtuvo un mejor conocimiento de las variaciones de los leucocitos en la sangre de los pollos motivo de éste estudio.

## RESULTADOS Y DISCUSION

En el cuadro II se describen los valores totales de leucocitos encontrados en los animales de los dos grupos estudiados.

La leucopenia inicial observada el primer día antes de la vacunación pudo ser debida a la tensión que sufrieron las aves durante el transporte de la Granja Veracruz al Bioterio del Departamento de Virología e Inmunología de la F.M.V.Z. en la U.N.A.M., en Ciudad Universitaria (13), y/o una posible leucopenia provocada por la primera vacunación de los pollos contra la ENC, efectuada a los 9 días de edad.

Durante los seis primeros días postvacunales, los valores de leucocitos encontrados en éste trabajo se presentan dentro del RANGO NORMAL, de acuerdo con los datos de Buen Lladó (9).

Los días 7, 8, 9 y 10 se encontró que el número total de leucocitos estaba disminuido, lo que coincide con lo reportado por Machado (26), y Weidenmuller (38), posteriormente se incrementó el número total y a los días 16, 17 y 18 se volvieron a encontrar valores disminuidos, lo que también coincide con lo señalado por los autores antes citados.

La curva de los animales del grupo dos, muestra que la recuperación después de la primera leucopenia fué menor y que los valores del período que comprende los días 15, 16, 17, 18 y 19 estuvieron por debajo de los encontrados en los individuos del grupo número I que no fué revacunado.

Lo anterior resulta de interés, ya que por un lado la leucopenia refleja la reporducción viral en los leucocitos (21), y por otro lado se ha comprobado que las leucopenias provocan disminución de la resistencia orgánica, lo que pudiera favorecer el desarrollo de infecciones secundarias y por consiguiente provocar la necesidad del uso ó abuso de los antibióticos (13).

Los porcentajes de linfocitos, así como los números absolutos, aumentaron durante los períodos de leucopenia como se puede ver en los cuadros III y IV.

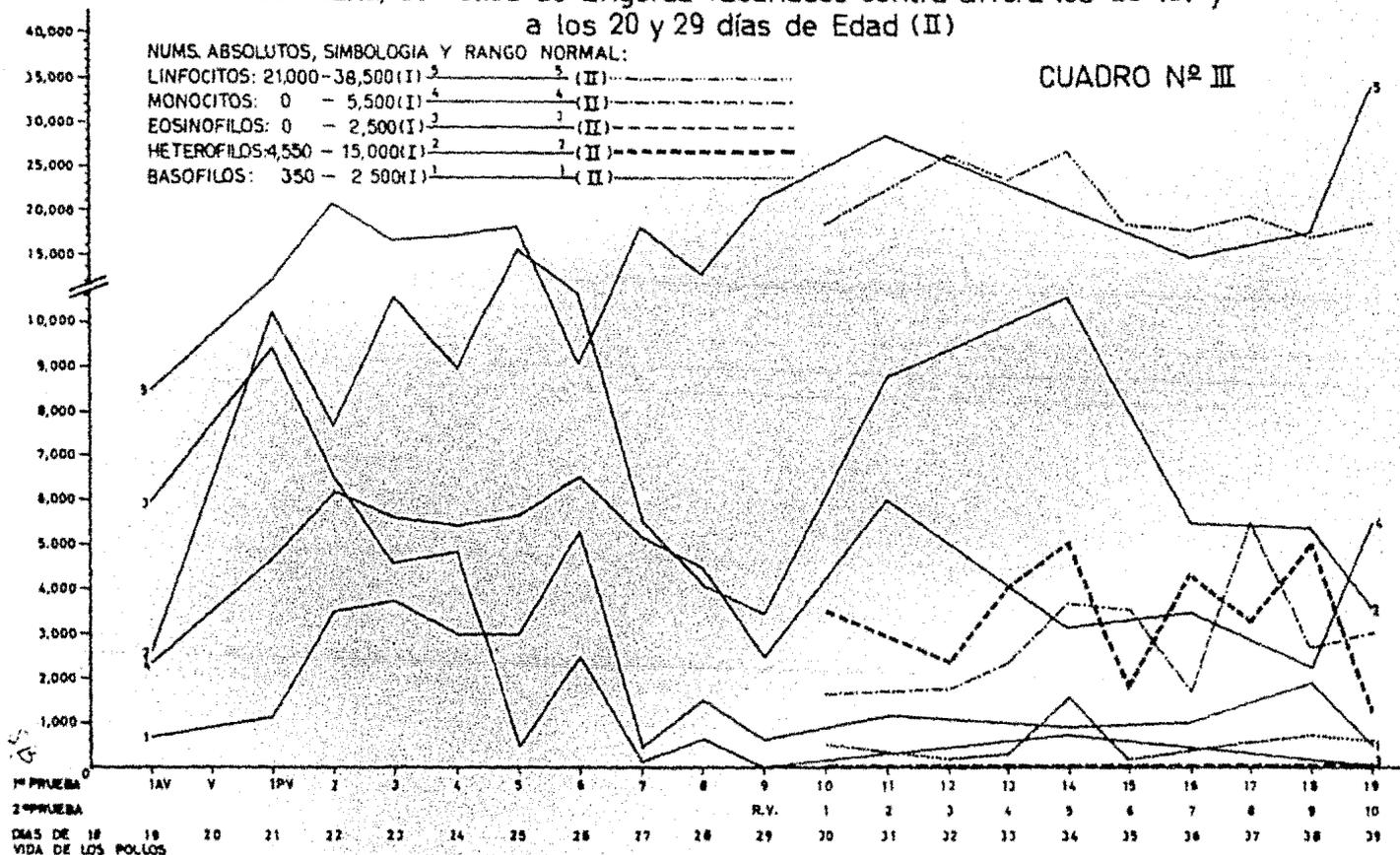
Los eosinófilos se encuentran muy elevados al inicio del experimento, lo que puede interpretarse como consecuencia del estímulo sufrido por las aves durante su transportación, ya que se sabe que la tensión provoca eosinopenia (13).

Dado que los estudios hemáticos en aves son escasos, se recomienda que se hagan estudios posteriores que permitan evaluar debidamente las variantes encontradas en la fórmula leucocitaria tras la vacunación contra ENC.

Debido a la gran disparidad en los valores consignados en las tablas de De Koch (10), Hofstad Biester (19), y Lucas y Jamroz (25), para efectos del presente trabajo, se tomaron

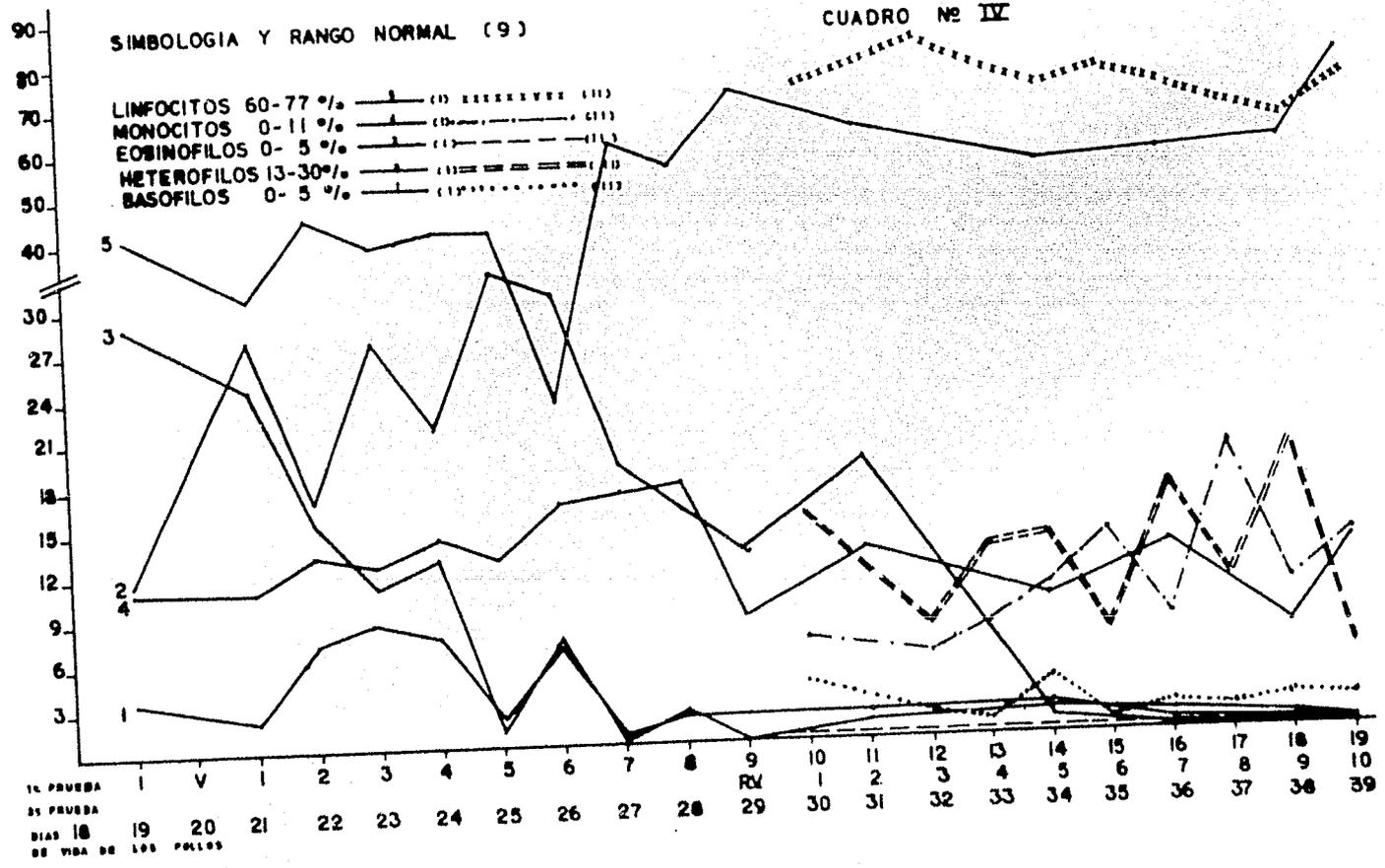


Números Absolutos por mm<sup>3</sup> de los diferentes Componentes de la Formula Leucocitaria, de Pollos de Engorda Vacunados contra ENC. a los 20 (I) y a los 20 y 29 días de Edad (II)



PORCENTAJES DE LOS DIFERENTES COMPONENTES DE LA FORMULA LEUCOCITARIA DE POLLOS DE  
 ENGORDA VACUNADOS CONTRA ENC A LOS 20 (I) Y A LOS 20 Y 29 DIAS DE EDAD (II)

CUADRO Nº IV



como normales los del reporte realizado en México por De Buen - Lladó en 1965 (9).

El cuadro V describe la posible aplicación práctica de -- éste trabajo, ya que en él se trata de evaluar algunos de los calendarios de vacunación contra la ENC, empleados actualmente, en base a las observaciones de las leucopenias postvacunales.

Para realizar éste cuadro se asumió que las leucopenias -- producidas no eran afectadas por vacunaciones subsecuentes, --- obviamente ésta suposición deberá corroborarse experimentalmente

Es interesante notar que en algunos de los calendarios -- descritos, los períodos en los que no hay leucopenias son mayores de 5 a 7 días que es el período de incubación conocido para la ENC, otros calendarios de vacunación según puede observarse aplican el virus en el momento de una leucopenia, lo que ya quedó establecido anteriormente es contraproducente para los -- fines que se buscan.

Se puede deducir que el mejor calendario de vacunación a usarse en áreas densamente pobladas y con riesgos inminentes de ser afectadas por la ENC, es aquél en el que se efectúan las revacunaciones en el momento en que se presenta la leucocitosis lo cuál es señal de recuperación del organismo, por ello, si lo señalado hipotéticamente en el cuadro V, se corrobora experimentalmente, es aconsejable se revacune cada 13 días, ya que se obtiene, con el menor número de aplicaciones una protección por interferencia durante las primeras 9 semanas de vida. Sin --- embargo lo anterior se aplica si solamente se toma en cuenta a resistencia postvacunal inducida por interferencia viral y si se excluye la protección proporcionada por la respuesta inmunológica.

Si se fomenta una higiene más estricta, se controlan más -- los vectores físicos y biológicos y se manejan más racionalmente las granjas, se puede prescindir hasta cierto grado de las vacunaciones frecuentes y del uso excesivo de antibióticos para poder así ofrecer al consumidor un producto sin contaminaciones, ya que varios investigadores (33), han reportado en la población humana una elevada incidencia de infecciones producidas por microorganismos resistentes a tetraciclinas, oxitetraciclinas, penicilinas, etc, debido a manejo de animales, alimento ó por el consumo de sus despojos.

Una buena protección inmunológica se logra hasta que en el individuo se establece una respuesta anamnésica satisfactoria. Es probable que las dos primeras vacunaciones que se aplican a los pollitos protejan principalmente a través del mecanismo de resistencia que provoca la interferencia viral. Sin embargo la respuesta inmune a vacunaciones posteriores debe alcanzar niveles de protección contra la ENC que sinérgicamente con el fenómeno de interferencia viral protegen a las aves durante su desarrollo.



Lamentablemente no se han realizado aún, estudios IN VITRO que permitan evaluar la protección de las aves contra la ENC ya que el mecanismo responsable es de tipo celular y las pruebas que se utilizan actualmente ( MIF, Citotoxicidad, etc ), no se han aplicado a la ENC (3).

Los estudios realizados tradicionalmente para evaluar la respuesta inmune contra la ENC miden únicamente la respuesta -- inmune humoral como es el caso de las pruebas de Inhibición de la Hemoaglutinación y de Suero Neutralización. Es por ello -- que por el momento la mayor parte de lo que se expone es meramente especulativo. Para evitar continuar extrapolando los -- resultados de la respuesta inmune humoral a la protección propo-- cionada por la respuesta inmune celular, se recomienda que se incrementen los esfuerzos para lograr desarrollar pruebas que -- permitan cuantificar el grado de respuesta inmune celular.

Mientras ésto ocurre, éste trabajo ha demostrado que algunos de los calendarios de vacunación utilizados actualmente --- aplican la vacuna en momentos poco propicios para su cabal ap-- rovechamiento y sienta las bases que permitan evaluar críticamente a los calendarios actualmente usados.

Tomando en cuenta que las vacunaciones contra ENC, con virus vivo provocan las leucopenias señaladas, es deseable que se determine si las revacunaciones en animales con una inmunidad ya plenamente establecida debe hacerse con virus inactivado, que se sabe nó provoca leucopenias.

Se espera que al no aplicar las vacunas en períodos de -- inmunodeficiencias transitorias post vacunales, se disminuya el uso de los antibióticos en las explotaciones avícolas, lo que redundará en menores costos de producción, mayores ganancias a los productores y un mejor producto a los consumidores.

## RESUMEN Y CONCLUSIONES

Se describen los resultados en un trabajo, cuyo objetivo fué obtener información sobre las leucopenias postvacunales a la ENC, para poder evaluar la eficiencia de los diferentes calendarios de vacunación utilizados actualmente. Se emplearon dos lotes de 25 pollitos cada uno, que fueron vacunados a los 8 y 18 días contra el virus de la ENC, y a los 8, 18 y 28 días respectivamente. Diariamente se efectuaron biometrías durante 40 días para determinar la leucopenia post vacunal, así como el contéó diferencial.

Al comparar los valores de leucocitos encontrados con los señalados como normales en México, se encontró que había leucopenia a los 7, 8, 9, 10 y a los 16, 17 y 18 días post vacunales.

En los animales que recibieron dos vacunas durante el período de observación, se vió que la leucopenia era más prolongada que en el grupo no revacunado. Se asumió que las leucopenias producidas no eran afectadas por vacunaciones subsecuentes y se comparó algunos de los calendarios de vacunación empleados actualmente contra la enfermedad de Newcastle. El calendario con el que las vacunaciones se aplican cuando no hay leucopenia ni ésta se empalma con la inducida por otras vacunaciones, fué el que se aplica cada 13 días. Sin embargo en -- dicho caso solamente se consideró la protección post vacunal -- inducida por interferencia viral más no por una respuesta --- inmunológica.

Se demuestra que algunos de los calendarios de vacunación utilizados actualmente, aplican la vacuna en momentos poco propicios para su cabal aprovechamiento y se espera que al no vacunarse en períodos de inmunodeficiencias transitorias postvacunales se disminuyan las pérdidas económicas producidas por ésta enfermedad.

Se señala, que en vista de que las vacunas con virus inactivado no producen leucopenia, debe considerarse su empleo en -- animales con memoria, inmune.

## B I B L I O G R A F I A

- 1.- ACEVES G.F. Estudio comparativo entre las Leucopenias consecutivas a la aplicación de vacunas contra el Cólera Porcino con y sin administración simultánea de Omnadina. Tesis F.M.V.Z., U.N.A.M. 1971.
- 2.- ALLAN W.H. The effect of neonatal vaccination against Newcastle disease in the presence of maternal antibody. The Veterinary Record 93:645-646, 1973.
- 3.- BARRET J.T. Inmunología, Edit. Interamericana, 1972, México.
- 4.- BURROWS W. Tratado de Microbiología, Edit. Interamericana, México, 1969.
- 5.- CAMPOS N.E. Enfermedad de Newcastle. Tesis Escuela Nacional de Medicina Veterinaria. UNAM México 1947.
- 6.- CUADRA A. Aspectos Clínicos y Patológicos de la ENC en México. IV Congreso Panamericano de Medicina Veterinaria y Zootecnia pp 77-80, 1962.
- 7.- CUADRA A. Memorias del curso de actualización sobre el control de la ENC, ANECA pp 102 México 1975.
- 8.- DAYTON D.H., SMALL P.A., CHANOK R.M., KAUFMAN H.E., TOMASI T.B. The Secretary Immunologic System. National Institute of Child Health and Human Development, Bethesda, Maryland E.U.A. 1970.
- 9.- DE BUEN LLADO N. Contribución al estudio del hemograma en mollos del Distrito Federal. Tesis E.N.M.V.Z., - U.N.A.M. 1965.
- 10.- DE KOCH Studies on the Histopathology and Pathogenesis of Newcastle Disease of fowls in South Africa, -- with special reference to the lymphoid tissue, -- Onderstepoort, Jour. Vet. Sci. 26:599 1966.
- 11.- ESTUDILLO J. Newcastle Disease in an Aviary. Western Poultry - Disease Conference. University of California, -- Davis, March 1972.
- 12.- GARZA R.J. Aspectos Inmunológicos de la Enfermedad de Newcastle, Veterinaria México 7:45-49 1976
- 13.- GARZA R.J. Disminución de la resistencia, provocada por la tensión en las aves, Primera Jornada sobre el estado de tensión (STRESS), en aves comerciales, ANECA, Univ. Aut. Metropolitana, Nov. 1975.
- 14.- GOMEZ LILLO M., BANOWSKI R.A. and WIGGINS A.D. Antigenic relationships among viscerotropic and Domestic - Strains of Newcastle Disease virus. AM. J. Vet. RES. (4) pp 471-475 1974
- 15.- HANSON R.P. Newcastle Disease Virus an Evolving Pathogen, -- The University of Wisconsin Press 1964
- 16.- HANSON R.P. Newcastle Disease in: Disease of Poultry, The -- Iowa State University Press. Ames. Iowa pp 619-656, 1972.
- 17.- HERBERT W.J. Inmunología Veterinaria, Edit. Acribia, 1972, -- Inglaterra.

- 18.- HERNANDEZ R. Inhibición de Hemaglutinación de 9 diferentes cepas de Tortor Furens frente a anticuerpos específicos. Tesis Profesional E.N.M. V.Z., --- U.N.A.M. México 1962.
- 19.- HOPKINS M.S. y BIESTER H.E. Diseases of Poultry, Sixth Edition The Iowa State University Press, Ames, pp 636 1972.
- 20.- HUDSON R.J., SABEN H.A., y ESSLIE D. Physiological and Environmental Influences on Immunity. The Veterinary Bulletin 44: 119-128 1974
- 21.- JUNGHERR E.L. Pathogenicity of Newcastle Disease Virus for the chicken. Newcastle Disease Virus an evolving pathogen Ed. por Hanson R.P. The University of Wisconsin Press pp 257-272, 1964
- 22.- LI J.C.R. Statistical inference I, Edit. Edwards Brothers Inc. An Arbor Michigan 1965.
- 23.- LUCIO B. Newcastle Disease in México. Abstracts del XV World's Poultry Congress. New Orleans, Louisiana EUA pp 405-406, 1974
- 24.- LUCIO B. Panorama de la ENC en México. Memorias del --- curso de actualización sobre el control de la ENC. ANECA UNAM México 1975.
- 25.- LUCAS A.M. & JAMROZ C. Atlas of Avian Hematology. Agricultur Monograph 25, USDA, Washington, 1961
- 26.- MACHADO A.V. Hematologia de Aves. II Quadro Hematológico da Newcastle Disease em Gallus Domesticus Arquiv. Escola Super. Vet. Estado Minas Gerais 4:4-14 1951
- 27.- MURRAY M. Local Immunity and its role in Vaccination. The Veterinary Record 93: 500-504, 1973.
- 28.- OLVERA M. Enfermedad de Newcastle, Tesis. E.N.M.V.Z. UNAM México, 1948.
- 29.- PAPA SOLOMOTOS The Inflammatory Process in the Fowl Ph.D. --- Thesis, University of London., 1970.
- 30.- RAMIREZ V.M. Variantes del virus de la ENC, sus similitudes y diferencias. I Symposium de la ENC, SAG, Oficina de estudios especiales, Folletos Misceláneos No. 11 México 1960.
- 31.- SCHALM W. O. Hematología Veterinaria, Edit. UTEHA 1964 México
- 32.- SHARMAN E.C. The VVND Eradication Program in Southern Calif Proc. and Abst. XV World's Poultry Congress. New Orleans pp 413-417, 1974
- 33.- SMITH H.W. Clinical Problems of Preventive Medicine Antibiotic Resistant Bacteria in animals: The Dangers to Human Health. World's Poultry Science Journal Vol. 31, Inglaterra 1975.
- 34.- SUAREZ R. La ENC en el Valle de México. División de Estudios Superiores de la F.Z.V.Z., UNAM México 1974
- 35.- THOMPSON C.H. and OSTEEV G.C. Immunological and Pathological findings on Highly Virulent Strain of Newcastle Disease Virus from México. Am. J. Vet. Res. 13 407-416 1952

- 36.- VALENZUELA E. Experiencia sobre la ENC en el Valle del Yaqui Mesa redonda sobre la ENC, III sesión ordinaria de la APYZAN, Guaymas Son. Mayo 1974.
- 37.- VELAZQUEZ A. Características de algunas cepas del virus de la ENC aislados en México. I Symposium sobre Enfermedades Respiratorias de las Aves. SAG UNAM pp 103-109 1964
- 38.- WEIDENMULLER H. U Munch tier aztl. Wochschr 73 pp 171-173 Berlin 1960.

Esta edición se imprimió en los talleres de  
**TESIS GUADARRAMA IMPRESORES, S. A.**  
Av. Cuauhtémoc 1201, Col. Vértiz Narvarte,  
México 13, D. F., Tel. 559-22-77 con tres líneas