

43
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**INMUNIZACION CONTRA COCCIDIOSIS EN
POLLOS DE ENGORDA**

**TESIS CON
PAL À SEC**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

RAFAEL CAZARES HINOJOSA

ASESOR: M.V.Z. REYNALDO MORENO DIAZ



MEXICO, D. F.

1990



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.

C O N T E N I D O

	<u>Página</u>
R E S U M E N	1
INTRODUCCION	3
MATERIAL Y METODOS	8
RESULTADOS	14
DISCUSION	18
CONCLUSIONES	23
LITERATURA CITADA	24
CUADROS	30

R E S U M E N

CAZARES HINOJOSA, RAFAEL. Inmunización contra coccidiosis en pollos de engorda (bajo la dirección del M.V.Z. Reynaldo Moreno Díaz).

El objetivo del presente trabajo fue determinar si la inmunización contra coccidiosis en pollos de engorda, no influye en los parámetros productivos. Para tal fin se realizaron dos pruebas con dos lotes de aves cada uno; grupos testigo (A_1 , B_1) y experimentales (A_2 , B_2). Se criaron convencionalmente en una nave de ambiente natural durante 56 días que duraron los experimentos. Las secciones experimentales se vacunaron en el alimento al séptimo día de edad, la dosis por ave fué de 100 ooquistes esporulados medianamente patógenos de las Eimerias que más afectan al pollo y no se les proporciono en el alimento coccidiostato durante todo el ciclo. A las secciones testigo se les incluyo un coccidiostato en su alimentación, a partir del séptimo día y hasta finalizar los experimentos. Los parámetros productivos como; mortalidad, consumo de alimento, peso promedio por ave, índice de conversión, ganancia diaria de peso y el grado de pigmentación, se analizaron en forma descriptiva. Se observó en general, que en ambas pruebas la mortalidad por coccidiosis coincidió con el mayor número de ooquistes y fue ligeramente superior en los grupos experimentales. Con excepción del peso promedio por ave que fue ligeramente mayor para los controles y del grado de pigmentación que fue -

mejor para los experimentales, los otros datos zootécnicos fueron muy variables.

Aparentemente con el método y la dosis empleada en la vacuna -- ción, se logro propiciar el desarrollo de inmunidad contra coccidiosis en los pollos de engorda, pero la morbilidad influyo -- de manera negativa en algunos parámetros zootécnicos.

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

Dentro de la industria avícola, la coccidiosis está clasificada dentro de las tres enfermedades más frecuentes, responsable de grandes pérdidas económicas debidas a la mortalidad, pérdida de peso, disminución en la eficiencia alimenticia, retraso en el crecimiento, mala pigmentación de los pollos de engorda, sumándose a esto el aumento en los costos de producción por concepto de tratamientos y por el suministro continuo de anticoccidianos en el alimento. (20,24,28,33).

En México hasta 1982 se estimaron pérdidas del orden de 600 millones de pesos al año por la enfermedad y el valor del mercado de anticoccidianos fue consignado para ese año en más de 300 millones de pesos (4,37). En 1985 se estimaron conservadoramente, pérdidas de aproximadamente 3000 millones de pesos y en los últimos años estas cifras se han visto incrementadas por el proceso inflacionario que sufre el país. (*).

El efecto de la utilización de pigmentos en la alimentación de las aves, representa el 15% del costo de producción, por lo que no sólo la mala pigmentación eleva las pérdidas, sino que también dificulta la comercialización de las aves. (7,17).

La coccidiosis es producida por un protozooario del género Eimeria, de las cuales las cinco especies más patógenas para el pollo de engorda son: E.tenella, E.necatrix, E.acervulina, E.maxima y E.brunetti, siendo la primera la que más -

* Comunicación personal: R. Moreno Díaz.

daños económicos ocasiona. (20,28).

Existen factores que hacen que la enfermedad varíe en su gravedad, tales como: la especie de Eimeria de que se trate, grado de inmunidad, edad, inmunosupresión por virus ó bacterias, fin zootécnico, estado nutricional, número de oocistos ingeridos, presencia de aflatoxinas y el grado de resistencia de las Eimerias ante los anticoccidianos. (20,27,33, 37).

Clinicamente la enfermedad se caracteriza por diarrea con sangre y anemia y en el caso de E.tenella la forma subclínica se manifiesta como un síndrome de mala absorción. (20,26,28,29,33).

En cuanto a la prevención y control del problema, muchas son las medidas que se han tomado, tales como: utilización de camas gruesas, desinfección de la cama, supervisión del buen estado de los bebederos, infecciones controladas, empleo rotativo de los diferentes anticoccidianos y realización de la engorda de las aves sobre pisos de rejilla. (4,15,20,23, 30,31,37).

En respuesta ante el problema de la coccidiosis, se ha impulsado el desarrollo de drogas anticoccidianas, cuya aparición se remonta a 1929, cuando Levine (33) introdujo la sulfaguanidina. Desde entonces a la fecha se ha usado una infinidad de drogas como son: Sulfaquinoxalina, Nitrofurazona, Acido arsenflico, Nicaroacina, Furazolidona, Amprolium, Zoalene, Buquinolato, Decoquinato, etc., y más recientemente los ionóforos (Monensina, Naracin, Maduromicina, Salinomicina y

lasalocid), los cuales se emplearon a partir de 1970 y se han convertido en la base de los programas preventivos contra coccidiosis, tendencia que hasta hoy continúa. (10).

Sin embargo, a pesar de haber transcurrido más de cinco décadas de haberse iniciado el uso de las drogas anticoccidianas y de haber aparecido nuevos compuestos activos contra la coccidiosis, la enfermedad es todavía un motivo de preocupación entre los avicultores. (19).

Entre las causas que han originado que muchos de los medicamentos hayan dejado de emplearse están los siguientes:

- 1.- Los productos iniciales no eran muy efectivos.
- 2.- Algunas drogas tenían espectros incompletos de actividad.
- 3.- Toxicidad y efectos colaterales.
- 4.- Desarrollo de resistencia. (8,33,37).

Aún con la supervisión de un programa sanitario y del uso continuo de anticoccidianos, existe el riesgo de la presentación de la enfermedad, por lo que el tratamiento se vuelve indispensable, aumentando aún más los costos. Entre las causas por las que llega a presentarse la enfermedad están: el retiro prematuro del producto, dosificación inadecuada, digregación de partículas en comederos automáticos, entre otras. (13,20,27,28,33,37).

Por lo anterior, a nivel mundial algunos investigadores buscan nuevas alternativas al problema, tales como el tratar de inmunizar a las aves con inóculos de oocistos esporulados, utilizando cepas de las principales especies de Eimeria,

caracterizadas por su baja patogenicidad, natural ó adquirida mediante procesos físicos ó químicos. Entre los métodos a los que se han sometido los oocistos destacan: calor, congelamiento, irradiaciones con rayos X y γ y atenuaciones mediante - pases seriados en embriones de pollo siendo los resultados obtenidos, muy prometedores. (2,5,12,14,16,21,25,35).

En México se han realizado trabajos de laboratorio y de campo en los que se han aislado las principales especies de Eimeria que afectan a las aves y se ha determinado el grado de patogenicidad que existe entre un mismo tipo de parásitos, - - también se ha evaluado la utilidad de la administración de los inóculos que contienen oocistos de mediana patogenicidad usados como vacunas sólo en pollas de reemplazo de estirpes ligeras, semiligeras y en reproductoras, obteniéndose buenos resultados ya que es una forma práctica y económica de inmunizar a dichas aves. (21,22,24,25,26,34).

En pollos de engorda sólo se han realizado algunas - investigaciones a nivel experimental, cuya información obtenida es alentadora, sólo que las condiciones en que se llevaron a cabo, son completamente diferentes a las que se dan en el - campo. (22).

Dado que la enfermedad es frecuente en pollos de engorda, debido a que en México son comunes las crianzas sobre - piso, dicha inmunización a nivel de campo podría resultar una alternativa en la disminución de este problema, pues su utilización resultaría más económica, en comparación con la adición continua de anticoccidianos en el alimento.

En base a la información presentada, nace la inquietud por estudiar si los pollos de engorda se inmunizan contra coccidiosis, mediante la administración oral de inóculos elaborados con cepas medianamente patógenas de las principales especies de Eimeria que afectan a los pollos de engorda, mezclados en forma manual con el alimento.

El objetivo del presente trabajo fué determinar si - la inmunización en pollos de engorda contra coccidiosis confiere protección sin influir en los parámetros productivos.

MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en la Granja Experimental Avícola y Bioterio de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M., situada en Zapotitlán, D. F. el cual constó de las pruebas: A y B.

PRUEBA A:

1.- Alojamiento. Se utilizaron cuatro locales de 8m x 10m cada uno, de una caseta de pollo de engorda, dos locales se designaron como sección A₁ ó Control y los otros dos locales se identificaron como sección A₂ ó Experimental, ambas secciones fueron divididas por una malla de alambre, cada local contó con 10 bebederos y 10 comederos de iniciación durante la primera semana de vida de las aves, rodetes, criadoras, paja para cama, posteriormente contó con 24 comederos de tolva y 6 bebederos automáticos de campana.

2.- Aves. Para el experimento A se utilizaron 3040 pollitos de un día de edad de la estirpe Hubbard, de los cuales 1520 aves se alojaron en la sección A₁ ó Control, la otra mitad de aves en la sección A₂ ó Experimental, durante la primera semana ambas secciones consumieron alimento sin coccidiosis.

3.- Vacuna. Se utilizó un inóculo que contenía una mezcla de oocistos esporulados, de cepas medianamente patógenas de E. tenella, E. necatrix, E. acervulina, E. maxima y E. brunetti, la dosis calculada para cada pollo fué de 100 oocistos. (22).

4.- Administración de la vacuna. Se proporcionó a las aves de la sección denominada experimental (A_2), junto con el alimento a los 7 días de edad, para ello se calculó el consumo total por día por ave, el cual se dividió en 2 partes, en una parte del alimento se mezclaron las coccidias en forma manual, utilizando para ello palas. Para lograr una mayor viabilidad de las coccidias, al mezclarse se agregó un litro de agua para cada 2 Kg. de alimento. El mezclado se realizó bajo la sombra y sobre una superficie ligeramente húmeda, la otra parte del alimento que no contenía el inóculo se proporcionó horas más tarde. A partir del séptimo día las aves "vacunadas", siguieron consumiendo alimento sin coccidiostato durante todo el ciclo y a las de la sección A_1 se les incluyó en el alimento un coccidiostato durante toda la engorda.

5.- Alimento. Fue elaborado en la planta de alimentos con que cuenta el centro, el cual constó de tres tipos: - iniciación (1-21 días), desarrollo (22-42 días) y finalización (43-56 días), y fue proporcionado al libre acceso.

6.- Muestreo de la cama. Después de la inmunización y hasta finalizar el ciclo de engorda, cada 7 días se tomaron muestras de la cama de diferentes lugares de cada local y de ambas secciones para examinarse mediante la técnica de Mc. Master y así determinar en promedio el número de oocistos eliminados. (36).

7.- Pesaje de las aves. Se pesaron semanalmente 200 aves al azar por sección en grupos de 5 animales, y en la octava semana en forma individual, 100 hembras y 100 machos.

8.- Los parámetros que se evaluaron para cada sección de la prueba fueron las siguientes: (32).

a).- Porcentaje de mortalidad por coccidiosis. Se tomó en cuenta el número de animales que murieron en cada semana durante el experimento por coccidiosis, multiplicado por cien y dividido entre el número inicial de animales.

b).- Porcentaje de mortalidad semanal acumulada. Se calculó en base al número de animales que murieron a lo largo del ciclo, multiplicado por cien y dividido entre el número inicial de aves.

c).- Consumo de alimento semanal acumulado/ave. Se sumó el alimento consumido por cada ave en cada semana durante todo el ciclo.

d).- Peso promedio semanal/ave. Se dividió el peso total de los animales entre el número de aves que se pesaron.

e).- Índice de conversión. Se calculó en base al consumo acumulado de alimento por la parvada, entre el peso promedio de los animales finalizados, menos el peso inicial de los pollitos.

f).- Ganancia diaria de peso. Se determino por el peso promedio por ave a la octava semana, dividido entre la edad en días que duró el ciclo.

9.- Grado de pigmentación. Se efectuó en la octava semana al momento de pesar a las aves en forma individual. Se realizó una evaluación visual empleando el abanico colorimétrico de Roche, comparando el color de las tiras del abanico que más se aproximaba al color de los tarsos. (9,11).

PRUEBA B:

Se realizo quince dfas despues de que se inicio la -
prueba A.

1.- Alojamiento. Para esta prueba al igual que en -
la prueba A, se utilizaron cuatro locales con las dimensiones
ya señaladas, asi mismo contaron con la misma cantidad de com
ederos, bebederos, asi como el resto del equipo por local, tan-
to en la primera semana como en el resto del ciclo. La dife -
rencia radicó en la denominación de las secciones, dos de los
locales se designaron como sección B_1 ó Control y los dos res-
tantes como sección B_2 ó Experimental.

2.- Aves. Para la realización del experimento B, se
utilizaron 4066 pollitos de un día y tambien de la estirpe Hu-
bbard, de los cuales 2033 pollitos se alojaron en la sección -
 B_1 (control) y la otra mitad de las aves en los locales identi
ficados como sección B_2 (experimental), al igual que en la pri
mera prueba, las aves de las dos secciones fueron alimentadas
en la primera semana, con alimento sin coccidiostato.

3.- Vacuna. El inóculo se preparó con la misma con-
centración de ooquistes y del mismo grado de patogenicidad que
la utilizada en la prueba A, la dosis por ave fue la misma.

4.- Administración de la vacuna. Se aplicó en la -
sección identificada como B_2 y se proporcionó junto con el ali
mento a los 7 días de edad, de la misma forma que se suminis
tró en la prueba A, y considerando los mismos detalles de la -
viabilidad de las coccidias.

Con excepción de las diferencias señaladas en los -

puntos anteriores, los restantes como son: la elaboración del alimento, muestreo de cama, pesaje de las aves, evaluación de los parámetros de producción, así como la determinación del grado de pigmentación para cada sección de esta prueba, se realizaron de igual manera a los de la prueba A.

DISEÑO EXPERIMENTAL

Identificación de las pruebas	Sección	No. Aves	Tratamiento
A	A ₁ (Control)	1520	Alimento - con anticocidiano sin vacunar
	A ₂ (Experimental)	1520	Alimento - sin anticocidiano con vacunación
B	B ₁ (Control)	2033	Alimento - con anticocidiano sin vacunar
	B ₂ (Experimental)	2033	Alimento - sin anticocidiano con vacunación

Análisis de resultados.- Para comparar los resultados obtenidos en cada prueba, se realizó un análisis de tipo descriptivo para cada variable de los parámetros de producción.

R E S U L T A D O S

En la prueba A se obtuvieron los siguientes resultados:

Muestreo de cama. En el cuadro No. 1 se muestran los resultados del conteo de ooquistes encontrados, en forma semanal para las secciones control (A_1) y experimental (A_2), en donde se observa que las aves eliminaron coccidias a partir de las cuatro semanas de edad y en diferentes cantidades, siendo el promedio de ooquistes eliminados de 24600 por g. de cama para el grupo A_2 y para la sección A_1 fué de 10380 por g. de cama. En el transcurso de la séptima semana de edad se manifestó un cuadro clínico de coccidiosis en la sección experimental (A_2) y en la octava semana en el grupo control (A_1). En ambos casos la manifestación clínica coincidió con el mayor número de ooquistes presentes en la cama.

Porcentaje de mortalidad por coccidiosis. Se determino en base a las lesiones que presentaban las aves en el momento de la necropsia. En ambas secciones se presentaron muertes por esta enfermedad, causada principalmente por E. tenella, en la sección A_2 el mayor número de muertes ocurrió en el transcurso de la séptima semana de edad, la cual disminuyo en la octava semana; el total de muertes fue de 40 animales que correspondió al 2.6%, mientras que en la sección A_1 el cuadro clínico se manifestó en el transcurso de la octava semana obteniéndose al final un total de 32 muertes, lo que represento el 2.1% de la población (Cuadro No. 2).

Porcentaje de mortalidad acumulada. En el cuadro No. 2 se observan los porcentajes de mortalidad para las dos secciones, la sección A_1 tuvo 7.2% de mortalidad acumulada y en el grupo experimental fué de 6.6%, la diferencia fué de 0.6%.

Consumo de alimento semanal acumulado / Ave. Desde las primeras semanas y hasta finalizar el experimento, el consumo se mantuvo más elevado en el grupo A_1 finalizando con una diferencia de 829 g. mayor que en el grupo A_2 como lo muestra el cuadro No. 3.

Peso promedio semanal / Ave. En la primera semana ambas secciones tuvieron igual peso, el grupo A_2 solo tuvo un peso superior en la segunda y quinta semana con respecto a la sección A_1 , este último tuvo mayor peso en el resto de las semanas, finalizando con una diferencia a favor de 130 g. con respecto al primero (Cuadro No. 4).

Índice de conversión acumulada. Los resultados obtenidos al final del experimento fueron de: 2.49:1 para la sección A_1 y de 2.20:1 para la sección A_2 , como lo muestra el cuadro No. 5.

Canancia diaria de peso. A la octava semana fué de 32.2 g. para el grupo A_2 y de 34.5 g. para la sección A_1 (Cuadro No. 6).

Grado de pigmentación. Al finalizar el ciclo el color de los tarsos de las aves del lote A_1 fué de 7.2 en promedio y de 7.5 para la otra sección. La diferencia entre ambos fué de 0.3 puntos (Cuadro No. 6).

En la prueba B los resultados fueron:

Muestreo de cama. En el cuadro No. 1 también se muestran los resultados del número de ooquistes encontrados en forma semanal para esta prueba, en donde se observa que el grupo experimental (B_2) eliminó una gran cantidad de ooquistes a los veintiun días post-vacunación, mientras que en la sección control (B_1) ocurrió en la quinta semana de edad y en menor cantidad, el promedio de ooquistes eliminados en la sección B_2 fue de 529600 por g. de cama, y para la sección B_1 fue de 27875 - por g. de cama. En el transcurso de la séptima semana se presentó el brote de coccidiosis en el grupo experimental y en la octava semana en el grupo control. En ambas secciones el cuadro clínico se manifestó cuando existía un gran número de ooquistes en la cama.

Porcentaje de mortalidad por coccidiosis. En las dos secciones las muertes fueron debidas principalmente por E.tenella, en la sección B_2 la mayor mortalidad ocurrió en el transcurso de la séptima semana y disminuyó al final de la octava. El total de muertes fue de 36 aves que correspondió al 1.7%, en el grupo B_1 la enfermedad se manifestó en la última semana con un total de 31 muertes que correspondió al 1.5% del total de la población (Cuadro No. 2).

Porcentaje de mortalidad acumulada. En el cuadro No. 2 se muestran los porcentajes de mortalidad para la prueba B, donde se observa que la sección B_1 tuvo una mortalidad acumulada de 11.0% y en el grupo B_2 fue de 7.8%, la diferencia entre ambos fue de 3.2%.

Consumo de alimento semanal acumulado / Ave. Aunque en la primera semana ambos lotes consumieron la misma cantidad de alimento, a partir de la segunda semana y hasta finalizar el ciclo, el consumo de alimento del grupo B₂ se mantuvo por arriba terminando con 573 g. más con respecto a la sección B₁, como lo muestra el cuadro No. 3.

Peso promedio semanal / Ave. En la primera y tercera semana ambas secciones tuvieron un peso similar. El grupo B₂ tuvo un peso superior sólo en la segunda, cuarta y quinta semana con respecto a la sección B₁, sin embargo en este último en el resto de las semanas y al finalizar el ciclo el peso que tuvo fué de 20 g. más con respecto al primer grupo (Cuadro No. 4).

Índice de conversión acumulado. Los resultados obtenidos semanalmente indican que fueron similares en la primera semana y en la segunda fué menor para el grupo B₂, sin embargo en el resto del experimento el índice fué mayor para este mismo grupo finalizando con 2.49:1 y de 2.15:1 para el grupo B₁, como lo muestra el cuadro No. 5.

Ganancia diaria de peso. En la octava semana se determinó que fué de 32.3 g. para la sección B₁ y de 32.0 g. -- para la sección B₂ (Cuadro No. 6).

Grado de pigmentación. Al final se determinó que el color de los tarsos en las aves de la sección B₁ fué de 6.4 puntos en promedio y de 6.8 puntos para la sección experimental la diferencia entre ambos fué de 0.4 puntos (Cuadro No.6).

D I S C U S I O N

Con respecto a los resultados obtenidos en el muestreo de la cama se detectó que en ambas pruebas A y B, las aves de los grupos experimentales (A_2, B_2), eliminaron coccidias a partir de los 21 días post-vacunación (cuarta semana de edad) y no a los 7 días posteriores a la inmunización como se esperaba, dado que el periodo prepatente de las Eimerias tiene una duración de aproximadamente 7 días. (33).

Aunque cabe la posibilidad, de que haya existido eliminación de ooquistes en pequeñas cantidades antes de lo que indican los resultados, sin embargo, al estar las camas prácticamente secas en las tres primeras semanas, pocos ooquistes llegaron a esporular y una gran cantidad murieron, por lo que no fue posible detectarlos mediante la técnica de Mc. Master (20,23,27,36).

El promedio de ooquistes eliminados en la cama, desde que se iniciaron hasta que finalizaron ambas pruebas, fueron siempre mayores para los grupos experimentales (Cuadro No. 1). La diferencia entre ambas secciones "vacunadas" en cuanto al número de ooquistes se debió probablemente a la mayor humedad de la cama en la sección B_2 , provocada por las lluvias, ya que se sabe que la humedad es un factor desencadenante para la presentación de la enfermedad. (20,27,28).

En los grupos controles (A_1, B_1), el número de ooquistes encontrados fueron semejantes, debido a la influencia del anticoccidiano que se les incluyó en su alimentación, sin em-

bargo no previno totalmente la infección, ya que las aves se infectaron con ooquistes presentes en el medio ambiente de la granja.

En cuando a la mortalidad por coccidiosis, los porcentajes obtenidos de ambas pruebas no coinciden con los que se mencionan en la literatura, la cual señala que puede llegar a ser de hasta un 20% ó más (20,27). Pero si coincide en cuanto al número de ooquistes presentes en la cama y a la edad de presentación de la enfermedad (20,23).

Sin embargo, la mortalidad resultó ligeramente superior en los grupos experimentales, ya que la diferencia de la primera prueba fué de 0.5% más para la sección experimental y de 0.2% más para el grupo similar de la segunda prueba. Se piensa que las aves de estos grupos, que murieron por coccidiosis no quedaron protegidas contra la enfermedad, debido a que algunos de los siguientes factores pudo haber influido para que los pollos no recibieran la dosis total inmunizante:

1.- Método de mezclado. Que no haya sido el adecuado, ya que es probable que parte del inóculo al mezclarse con el alimento se haya filtrado y se perdió en el piso. Aunque se eligió este sistema por ser muy práctico y sencillo, sin necesidad de recurrir a otro tipo de implementos ó equipos costosos.

2.- Falta de consumo del alimento que contenía el inóculo. Es factible que muchas de las aves no hayan consumido la "vacuna" en un tiempo razonable, por lo que muchas de las coccidias perdieron viabilidad por deshidratación debido

al calor emitido por las criadoras.

Con el fin de determinar si la "vacuna" confiere ó no protección al pollo de engorda, a los grupos experimentales no se les proporciono ningún tratamiento curativo contra coccidiosis. Barriga (6) menciona que se obtienen mejores resultados cuando se aprovecha la inmunización activa provocada por la infección, sin el peligro de alta mortalidad, pero en cambio señala que si se presenta alta morbilidad cuando se infectan animales con cepas poco patógenas, lo cual coincide con la presente investigación. Por lo tanto a dosis de 100 oocistos por ave se logro propiciar el desarrollo de la inmunidad contra coccidiosis en los pollos de engorda, solo que ésta no fue homogénea por la influencia de los factores mencionados.

El consumo de alimento semanal acumulado, según lo indican los resultados, fueron diferentes en cada sección de las dos pruebas, esto se atribuye a que se observo mayor desperdicio de alimento en los grupos A_1 y B_2 , debido a que algunos platos de los comederos de tolva estaban abiertos (1).

Respecto al peso promedio de las aves, los resultados de ambas pruebas, indican que fueron favorables para las secciones control que finalizaron con una diferencia a favor de 130 g. y 20 g. en la primera y segunda prueba respectivamente. Se infiere que los grupos "vacunados" tuvieron una pérdida de peso por la diarrea que provoco la coccidiosis, la cual se manifesto en la séptima semana y aunque los grupos testigo también sufrieron la enfermedad, ésta se manifesto en el transcurso de la última semana, por lo que el peso de dichas aves -

aparentemente se vió menos afectado ya que los experimentos fi
nalizaron a la octava semana, sin embargo no alcanzaron el - -
peso esperado que se marca en la literatura (27,28).

Los índices de conversión obtenidos, fueron muy irre-
gulares para cada prueba como se observa en el cuadro número 5,
la causa fue de que en las secciones A₁ y B₂, existio mayor -
desperdicio de alimento.

En cuando al grado de pigmentación de las aves, Del
Campo (11), menciona que se considera aceptable en el mercado
mexicano una pigmentación de los tarsos de los pollos que osci-
le entre 7 y 11 puntos. Los resultados de la prueba A indican
que las dos secciones alcanzaron el mínimo grado de pigmen-
tación. En la prueba B, la pigmentación de las dos secciones -
estuvo por debajo de lo aceptable, la razón fue que en las dos
pruebas, la coccidiosis debida a E.tenella afecto la pigmen-
tación de las aves (11,20,23). Pero los grupos experimentales -
finalizaron con una pequeña diferencia a favor de 0.3 y 0.4 -
puntos en promedio con respecto al grupo testigo correspondien-
te de cada prueba. Este efecto se debio probablemente a que -
las aves "vacunadas" al sufrir la enfermedad a la séptima se-
mana, tuvieron una semana de recuperación ya que los experimen-
tos finalizaron a la octava semana y las secciones testigo ma-
nifestaron el cuadro clínico en ésta última por lo cual no tu-
vieron un período de recuperación (3,33).

Se recomienda realizar otras investigaciones al res-
pecto, con el fin de determinar la dosis mínima y máxima de -
oocistes inductores de inmunidad activa en pollos de engorda,

a diferentes edades y su influencia en los parámetros productivos de éstos.

C O N C L U S I O N E S

Se concluye que aparentemente con el método de vacunación utilizado y empleando una dosis de 100 coquistes esporulados por ave, se logró propiciar el desarrollo de inmunidad contra coccidiosis en los pollos de engorda. Sin embargo la morbilidad que se presentó influyó en algunos de los parámetros productivos, por lo que se sugiere vigilar el mezclado del inóculo con el alimento y el consumo de éste, para obtener una respuesta inmune más homogénea.

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

- 1.- Alvarez, C.P.: "Evaluación de los parámetros de producción en pollo de engorda mediante la utilización de diferentes aditamentos para comederos de tolva". Tesis de licenciatura, Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1983.
- 2.- Anderson, W.I.; Reid, W.H.; Johson, J.K.: Effects of high environmental Temperatures on cecal coccidiosis. Poult. Sci., 55: 1429-1435 (1977).
- 3.- Anónimo: Mejor pigmentación, mayor aceptación. Rev. Síntesis Avícola., 5: 18-20 (1983).
- 4.- Anónimo: Suelos de Slats para pollos de engorda. Rev. Avicultura., IV: 7-8 (1983).
- 5.- Bajwa, R.S.; Gill, B.S.: Effect of irradiation (gamma-rays) on oocysts of Eimeria Tenella. Annals de la Société Belge de Medicine Tropicale., 55: 31-36 (1975).
- 6.- Barriga, O.O.: Principios de inmunoprofilaxia en infecciones parasitarias. Memorias del curso de actualización en Inmunoparasitología Veterinaria., México, D. F. México - p.p. 178-182 (1980).
- 7.- Buenrostro, P.J.: Efecto de la utilización de pigmentos en la alimentación de las aves (pollo de engorda y gallina de postura a base de dietas blancas). Tesis de licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional -

Autónoma de México, México D. F., 1982.

- 8.- Chapman, H.D.: "Eimeria Tenella: Experimental development of resistance to monensin in the chicken". Parasitology 89, (I), 9-16 (1984)
- 9.- Chemillier, J.I.: La pigmentación del pollo de carne, - Folleto Roche, 1978.
- 10.- Chuffart, M.: Coccidiosis Prevention: One product or - one Programme. Poultry International. 26, (I), 20-24 - (1987).
- 11.- Del Campo, Z.E.I.: "Evaluación del tiempo necesario para obtener pigmentación en pollo de engorda con dos produc - tos a diferentes concentraciones". Tesis de licenciatura, Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1982.
- 12.- Doran, D.J.; and Vetterling, J.M.: Infectivity of two - species of poultry coccidia after freezing storage in li - quid nitrogen vapor. Proc. Helminthol. Soc. Wash., 36 - 30-33 (1964).
- 13.- Flores, C.S.: Evaluación de los parámetros de producción en pollo de engorda utilizando comederos de tolva, comede - ros automáticos de canal. Tesis de licenciatura. Fac. - de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de - México, México D. F., 1986.
- 14.- Francolanci, G.: Effect of low temperature on sporulation and survival of the oocysts of Eimeria perforans, media,

- magma and irresidua. Nueva Vet., 44: 256-263 (1968).
- 15.- Garza del pozo, E.: Actividad anticoccidiana de la Narsina en México. Memorias del IX Congreso Latinoamericano de Avicultura, XXIV Congreso Nacional de Avicultura, X - Convención Nacional de Especialistas en Ciencias Avícolas, Acapulco, Gro., México. p.p. 651 (1985).
- 16.- Gore, T.C., Long, P.L.: Attenuation of *Eimeria necatrix* and *E. Tenella* of U.S. Origin by serial embryo passage., Avian diseases., 27 (3), 561-902 (1983).
- 17.- Hinton C.F., Fry J.L., and R.H., subjective and colorimetric evaluation of the xanthophyll utilization of natural and sintethic pigments in broiler diets, Poult. Sci., 52-2169-2180 (1973).
- 18.- Long, P.L.: The effect of breed of chickens on resistance to *Eimeria* infections. British Poult. Sci., 9: 8-71 (1968).
- 19.- Long, P.L.: Anticoccidial drugs: factors affecting pathogenicity of avian coccidia. Exp. Parasitol., 28: 4-10. (1970).
- 20.- Malcom, R.W.: Coccidiosis. en Hofstad: Diseases of Poultry. 7th. ed. Iowa State University Press. Ames Iowa. - U.S.A. p.p. 784-805 Cap. 31 (1978)
- 21.- Monterubio, K.M., Moreno, D.R.: Efecto de la radiación con rayos gamma Cobalto 60 sobre ooquistes de *E.Tenella*, Memorias de la VIII Convención Anual de la A.N.E.C.A., -

- Ixtapa - Zihuatanejo. México. (1983).
- 22.- Moreno, D.R.: Determinación del grado de patogenicidad - de algunas cepas de Eimeria aisladas de pollos de engorda en México. Rev. Veterinaria. Méx. 11: 1-7 (1980).
- 23.- Moreno, D.R.: Enfermedades Parasitarias. Tomo II, Fac. - Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M., Sistema de Universidad Abierta. México, D. F., (1984).
- 24.- Moreno, D.R.: Pruebas preliminares de inmunización con - tra coccidiosis de las aves. Memorias de la IX Conven - ción Nacional de la A.N.E.C.A., Guanajuato, Gto., México. p.p. 16-27 (1984).
- 25.- Moreno, D.R.: Ventajas del empleo de la vacuna contra - coccidiosis de las gallinas. Memorias del IX Congreso - Latinoamericano de Avicultura, XXIV Congreso Nacional de Avicultura, X Convención Nacional de Especialistas en - Ciencias Avícolas. Acapulco, Gro., México, p.p. 639-644 (1985).
- 26.- Moreno, D.R.: Vacuna contra Coccidiosis. Aves y Granjas. 20: 30-39 (1986).
- 27.- Mosqueda, T.A.: Enfermedades Comunes de las Aves Domésti - cas. U.N.A.M., Sistema de Universidad Abierta, México, - D. F., 1985.
- 28.- North, O.M.: Manual de producción Avícola, 2a. ed., Ed. El Manual Moderno. México, D. F., 1982.
- 29.- Odor, E.M.: Coccidia control in Eastern Shore poultry. -

- Memorias de la XI Convención Anual de la A.N.E.C.A., Proceedings Western Poultry Disease Conference. Puerto Vallarta, Jal., México. p.p. 129-131 (1986).
- 30.- Palomo, G.R.: Evaluación de la eficiencia de 2 niveles - de Narasina en la prevención y control de coccidiosis en los pollos de engorda. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México. México, p.p. 11 (1985).
- 31.- Pradier, G., Florida, B.: Observación de las granjas avícolas para apreciar el control de la coccidiosis. Memorias del IX Congreso Latinoamericano de Avicultura, XXIV Congreso Nacional de Avicultura, X Convención Nacional de Especialistas en Ciencias Avícolas. Acapulco, Gro., - - México, p.p. 645-650 (1985).
- 32.- Quintana, L.J.A.: Las aves manejo y medio ambiente. Tomo I. División del Sistema de Universidad Abierta; Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de - - México, México, 1981.
- 33.- Quiroz, R.H.: Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los animales domésticos. Ed. Limusa, México D.F., 1984.
- 34.- Ramírez, V.R.: Contribución al estudio de las coccidias aviáres en los estados de Jalisco y Michoacan. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., 1976.
- 35.- Reid, W.M.; Hines, T.K.; Johnson, J.; and Stino, K.R.: - Coccidiosis. Effects of high environmental temperatures on anticoccidial protección. Poultry. Sci., 55: 1436-1441

(1976).

- 36.- Rosales, B.H.: "Comparación de cuatro técnicas para la -
concentración de oocistos de Eimeria spp de Aves". Te-
sis de licenciatura, Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universi
dad Nacional Autónoma de México, México, 1989.
- 37.- Rubio, G.Ma.E., López, C.C., Landeros, M., Cervantes, H.:
Influencia de tres iónoforos anticoccidianos sobre las ne-
cesidades de aminoácidos azufrados totales en pollos de -
engorda, Alimentados con raciones prácticas. Memorias -
de la IX Convención Anual de la A.N.E.C.A., Guanajuato, -
Gto., México. p.p. 48-55 (1984).

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

CUADRO No. 1

No. DE OCOUISTES DE G. DE CAMA.

SEMANAS DE EDAD	PRUEBA A		PRUEBA B	
	A ₁	A ₂	B ₁	B ₂
	(Control)	(Experimental)	(Control)	(Experimental)
1	-	*	-	*
2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	1 000	3 000	-	50 400
5	900	25 000	1 000	25 600
6	10 000	33 000	7 500	800 000
7	15 000	32 000	9 000	1 106 000
8	25 000	30 000	94 000	566 000
PROMEDIO	10 380	24 600	27 875	529 600

* VACUNADOS A LOS 7 DIAS DE EDAD.

CUADRO No. 2

PORCENTAJES DE MORTALIDAD EN POLLOS DE ENGORDA
GRUPOS TESTIGO Y EXPERIMENTAL PRUEBAS A Y B

PRUEBA A	POR COCCIDIOSIS	OTRAS CAUSAS	% TOTAL
A ₁ (Control)	2.1	5.1	7.2
A ₂ (Experimental)	2.6	4.0	6.6

PRUEBA B	POR COCCIDIOSIS	OTRAS CAUSAS	% TOTAL
B ₁ (Control)	1.5	9.4	11.0
B ₂ (Experimental)	1.7	6.1	7.8

CUADRO No. 3

CONSUMO DE ALIMENTO SEMANAL ACUMULADO (Kq),

SEMANAS DE EDAD	PRUEBA A		PRUEBA B	
	A ₁ (Control)	A ₂ (Experimental)	B ₁ (Control)	B ₂ (Experimental)
1	.186	.159	.129	.129
2	.506	.399	.285	.303
3	.724	.656	.541	.642
4	1.418	1.340	.928	1.15
5	2.440	2.315	1.628	1.84
6	3.11	2.420	2.22	2.57
7	4.16	3.47	3.06	3.49
8	4.83	4.00	3.91	4.48

CUADRO No. 4

PESO PROMEDIO POR AVE / SEMANA (Kg).

SEMANAS DE EDAD	PRUEBA A		PRUEBA B	
	A ₁ (control)	A ₂ (exnerimental)	B ₁ (control)	B ₂ (experimental)
1	.100	.100	.109	.109
2	.188	.192	.210	.239
3	.389	.378	.402	.402
4	.636	.634	.644	.676
5	.986	.997	.851	.910
6	1.33	1.31	1.31	1.28
7	1.79	1.72	1.66	1.61
8	1.98	1.85	1.85	1.83

CUADRO No. 5

INDICE DE CONVERSION / SEMANA (Kg).

SEMANAS DE EDAD	PRUEBA A		PRUEBA B	
	A ₁ (control)	A ₂ (experimental)	B ₁ (control)	B ₂ (experimental)
1	3.28	2.78	1.95	1.95
2	3.49	2.67	1.70	1.54
3	2.09	1.95	1.50	1.78
4	2.41	2.26	1.54	1.82
5	2.58	2.42	2.01	2.12
6	2.42	1.91	1.71	2.07
7	2.38	2.06	1.89	2.21
8	2.49	2.20	2.15	2.49

CUADRO No. 6

RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS A LA 8a. SEMANA.

PARAMETRO	PRUEBA A		PRUEBA B	
	A ₁	A ₂	B ₁	B ₂
MORTALIDAD / COCCIDIOSIS (%)	2.1	2.6	1.5	1.7
MORTALIDAD ACUMULADA (%)	7.2	6.6	11.0	7.8
VIABILIDAD (%)	92.7	93.3	89.0	92.2
CONSUMO ACUMULADO / AVE (Kg)	4.83	4.0	3.91	4.48
PESO PROMEDIO / AVE (Kg)	1.98	1.85	1.85	1.83
INDICE DE CONVERSION	2.49	2.20	2.15	2.49
GANANCIA DIARIA DE PESO (g)	34.5	32.2	32.3	32.0
GRADO DE PIGMENTACION DE TARSOS	7.2	7.5	6.4	6.8
No. DE AVES FINALIZADAS	1409	1414	1809	1872
TOTAL DE KG. PRODUCIDOS	2792	2636	3352	3440