

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



EVALUACION COMPARATIVA DE LA CONCENTRACION DE OXIHEMOGLOBINA (HbO₂) CON LA VIABILIDAD DE LOS POLLOS DE UN DIA DE EDAD INCUBADOS EN UN AMBIENTE FORMALINIZADO Y OZONIZADO DURANTE LOS ULTIMOS 7 DIAS DE INCUBACION.

TESIS PRESENTADA PARA LA OBTENCION DE TITULO DE MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA ANTE LA DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES DE LA: FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

POR

MATILDE CONCEPCION APARICIO MARTINEZ

ASESORES

M.C.P.C ROSA Ma. GARCIA ESCAMILLA

M.V.Z EZEQUIEL SANCHEZ RAMIREZ

M.V.Z. RENE ROSILES MARTINEZ

CIUDAD UNIVERSITARIA MEXICO, D. F.

1992

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
Introducción	2
Hipotesis	4
Objetivos	6
Material y Método	7
Resultados	9
Discusión	10
Bibliografía	12
Cuadros	17
Graficas	19

RESUMEN

APARICIO MARTINEZ, MATILDE CONCEPCION. Evaluación Comparativa de la concentración de Oxihemoglobina (HbO_2) con la Viabilidad de los Pollos de un Día de Edad Incubados en un Ambiente Formalinado y Ozonizado Durante los Últimos 7 Días de Incubación. (Bajo la dirección de MCPC Rosa Ma. García Escamilla, MVZ Ezequiel Sánchez Ramírez y MVZ René Rosiles Martínez).

El objetivo de esta investigación fue determinar la concentración de hemoglobina, oxihemoglobina y hacer una evaluación comparativa con la viabilidad de los pollos incubados en un ambiente ozonizado y formalinado. Se emplearon dos grupos experimentales de 30 embriones fértiles de gallina tipo Leghorn cada uno, en el grupo A se mantuvo un ambiente ozonizado durante los últimos 7 días de incubación y al grupo B en un ambiente formalinado durante toda la incubabilidad. Se tomó una muestra al azar de 15 pollos de 1 día de edad a los cuales se les extrajo 1 ml de sangre venosa y se le determinó la concentración de Hemoglobina (Hb) y Oxihemoglobina (HbO_2). Al analizar comparativamente la concentración de hemoglobina y oxihemoglobina de los dos grupos se encontró que son diferentes a una $P < 0.01$. El análisis de los valores obtenidos con los esperados de la viabilidad no fueron estadísticamente significativos en cada uno de los dos sistemas de incubación.

INTRODUCCION

La avicultura en México constituye una de las ramas más desarrolladas del sector agropecuario, no sólo por su importancia cada vez mayor dentro de la industria alimenticia sino además por los elevados capitales invertidos, los volúmenes de producción, mano de obra utilizada, materias primas y demás productos para su desarrollo (1).

Su importancia desde el punto de vista nutricional es palpable considerando que en la actualidad, esta industria proporciona del 25 al 30 % de las proteínas de origen animal que se consumen en nuestro país (3).

Por tal motivo se hace necesario experimentar nuevos métodos de incubación, que conduzcan a una producción máxima de pollitos vigorosos y sanos a partir de un determinado número de huevos incubables (19).

Los buenos resultados en la tasa de nacimientos y en la mortalidad de los pollitos durante los primeros días de vida, dependen fundamentalmente del manejo que se les de a los huevos antes y durante el proceso de incubación (7,8).

Una vez que el pollito ha nacido no hay mucho que hacer para mejorar su calidad, de manera que el mayor esfuerzo debe realizarse antes (13).

Durante la incubabilidad se pierde del 15 al 20 % de todos los huevos incubables por la muerte del embrión en alguna etapa de su desarrollo. En el caso de las reproductoras pesadas la incubabilidad es del 80 al 85 %, aproximadamente un 10 % se debe a problemas de fertilidad y entre el 10 y el 15 % por malas condiciones de ventilación, humedad, temperatura y voltaje del huevo, entre otras que afectan la incubabilidad (5,8,14,18,24).

En otros trabajos realizados en diferentes universidades de Estados Unidos y Europa se observó que por cada 1% menos de oxígeno la incubabilidad se reduce 5% (8,19).

Para mantener un ambiente favorable en la incubadora y para que los embriones no se vean afectados por invasiones de microorganismos que penetren al huevo, se acostumbra fumigarlos antes de la incubación y a la incubadora con oxidantes como el formaldehído (que tiene una actividad germicida) (12), sales cuaternarias de amonio y ozono (O_3) entre otras (11,15,26).

El ozono es oxígeno polimerizado, creado por el paso de aire u oxígeno a través de potentes electrodos de los generadores de ozono o por la luz ultravioleta, y una vez generado actúa como bactericida, viricida, fungicida y esporocida (27,28).

Por su gran poder microbicida y aporte eficiente de

oxígeno, el empleo del ozono resulta interesante en la desinfección de plantas y máquinas incubadoras así como del huevo, antes y durante su permanencia en ellas (13, 15, 27, 28).

El efecto del ozono sobre los embriones de pollo varía de acuerdo a la fase de desarrollo, teniendo una mayor sensibilidad de este al momento del cambio de respiración pulmonar (13).

La correcta ventilación del huevo durante el proceso de incubación es de radical importancia, debido a que conforme avanza el desarrollo, el embrión pierde humedad y aumenta el tamaño de la cámara de aire que le provee de oxígeno, por lo que los requerimientos de este gas son mayores para cubrir sus necesidades (10,18).

Además, la ventilación en una incubadora o nacedora es el medio de transporte de humedad y temperatura uniforme e impide la concentración excesiva de gases tóxicos principalmente bióxido de carbono y favorece el desarrollo embrionario (8).

Así mismo considerando que el metabolismo gaseoso e hídrico no es igual en los huevos con mayor o menor superficie de cascarón y que el requerimiento de oxígeno no es homogéneo durante todo el proceso de desarrollo, se hace necesario mantener una ventilación adecuada y constante (16,18,22).

Los niveles de oxígeno en condiciones favorables durante la incubación permiten la respiración del embrión, al mantener un mínimo de 21 a 22 % de oxígeno en incubadoras y nacedoras. En alturas de 915 m. sobre el nivel del mar ocurre 10 % de mortalidad embrionaria y a 2,000 m. se eleva a 21 %. Para disminuirla se recomienda añadir oxígeno extra hasta un 22 % pues el embrión es incapaz de producir suficiente hemoglobina, que compense la disminución de oxígeno en la incubadora (8,14,18).

La hemoglobina tiene importantes relaciones fisiológicas con el oxígeno que es vital para el organismo, y su concentración esta relacionada directamente con situaciones de hipoxia tisular, durante el paso de los glóbulos rojos por los capilares pulmonares la hemoglobina se combina con el oxígeno para formar oxihemoglobina la cual a medida que atraviesa los capilares, cede oxígeno a los tejidos y capta el bióxido de carbono para transportarlo de regreso a los pulmones transformandose nuevamente en hemoglobina (6,21,25).

HIPOTESIS

Los embriones de pollo incubados en un medio ozonizado tienen mayor viabilidad y mayor concentración de hemoglobina y oxihemoglobina que los incubados en un medio formalinizado.

OBJETIVOS

Determinar la concentración de hemoglobina y oxihemoglobina en sangre venosa de pollos de un día de edad, incubados en medio ozonizado y medio formalinizado a partir del 15^{avo} día de incubación.

Relacionar la concentración de hemoglobina y oxihemoglobina con la viabilidad de los pollos.

MATERIAL Y METODO

Este trabajo se llevo a cabo en los departamentos de Producción Animal Aves y Patología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Para realizar el experimento se utilizaron 60 huevos fértiles tomados al azar de gallinas tipo Leghorn, los cuales fueron tratados en forma rutinaria y fumigados con una mezcla de 14 g de permanganato de Potasio y 28 ml de Formaldehído por m³ durante 20 minutos (15,24).

En este experimento se utilizaron incubadoras automáticas eléctricas con capacidad para 120 huevos.

Durante la primera etapa del experimento los huevos fértiles fueron incubados en condiciones habituales de humedad y temperatura (9), previa desinfección de las incubadoras con Permanganato de Potasio y Formaldehído. Durante la incubación se usaron gasas impregnadas con formol a una concentración de 16 ml por m³ que se cambiaron cada 8 horas.

A partir del 15^{avo} día se dividieron en dos grupos A y B con 30 embriones cada uno seleccionados al azar.

La segunda etapa consistió en mantener la incubación de los embriones del grupo A y B por separado:

Los embriones del grupo A, se mantuvieron en la incubadora previamente desinfectada durante 15 minutos y manteniendo un medio ozonizado a 0.014 mg/m^3 hasta el día del nacimiento de los pollitos es decir 7 días hasta completar los 21 días de incubación. Esto se obtuvo con generadores de ozono*.

Los embriones del grupo B siguieron el proceso de incubación como en la etapa inicial hasta completar los 21 días.

La tercera etapa consistió en extraer 1 ml de sangre venosa a 15 pollitos de un día de edad, tomados al azar del total de nacidos vivos del grupo A y B respectivamente, sin considerar a las variables peso, talla ni sexo.

A cada pollito se le extrajo la sangre de la vena yugular externa previa desinfección de la zona, empleando jeringa de insulina heparinizada por cada muestra (2,4,17).

Una vez obtenida la muestra de sangre de cada uno de los pollitos se procedió a determinar la concentración de oxihemoglobina de acuerdo a lo descrito por Coles, Schalm's y Todd (4,17,23).

Para el análisis estadístico de la concentración de hemoglobina y oxihemoglobina se utilizó la prueba U de Mann-Whitney ya que las varianzas fueron no homogéneas y para la viabilidad embrionaria se realizó una prueba de Ji cuadrada (20).

RESULTADOS

Los valores de la concentración de hemoglobina y oxihemoglobina obtenidos de los pollos incubados en ambiente ozonizado y formalinado del experimento se observan en los cuadros 1 y 2, los cuales al análisis estadístico se encontró que las varianzas son no homogéneas (cuadro 3) por lo que se hizo la prueba U de Mann-Whitney encontrándose una X^2 igual a 12.483 es decir $P < 0.01$ para la concentración de hemoglobina y oxihemoglobina de los pollos incubados en ambiente ozonizado.

Con respecto a la viabilidad de los pollos incubados en ambiente ozonizado y formalinado se obtuvo una incubabilidad de 70 y 63 por ciento respectivamente. El análisis estadístico demostró que χ^2 cuadrada es igual a 0.30 lo que nos indica que P no es significativa para la tasa de nacimiento ya que es semejante en ambos grupos.

De acuerdo con los resultados obtenidos de la concentración de hemoglobina y oxihemoglobina si fueron modificados por el medio de incubación al compararse entre si, pero los medios de incubación no incrementaron estadísticamente la viabilidad de los pollos nacidos.

DISCUSION

La constante preocupación por aumentar la cantidad de pollitos nacidos vivos de un determinado número de embriones incubados, nos llevo a experimentar este método donde se le proporciono ozono a la incubadora del grupo A en los últimos 7 días de incubación ya que se considera critica esta etapa de desarrollo embrionario, debido a que se inicia el cambio a respiración pulmonar y la concentración de bióxido de carbono puede ser mayor a 0.5% (4,8). Durante la incubación los factores que se ven mayormente afectados son la humedad relativa, temperatura, ventilación entre otras que se ven incrementadas por las malas condiciones de ventilación o por la mala circulación del aire dentro de la incubadora, lo que va a repercutir en el desarrollo del embrión ya que en este trabajo se observo como el embrión capto el oxígeno incrementando sus niveles de oxígeno en sangre.

Otro punto que nos hace pensar en la importancia que tiene una buena ventilación durante la incubación es que fisiológicamente si una molécula de hemoglobina absorbe una molécula de oxígeno tiende a continuar el proceso y adquiere cuatro moléculas de oxígeno; y si una molécula de hemoglobina saturada con oxígeno pierde un oxígeno, por lo general desecha dos o tres moleculas más, por lo que se puede producir una hipoxia tisular

Al descomponerse la molécula de ozono lo hace en oxígeno el cual es captado por el embrión aumentando su cantidad de oxihemoglobina en sangre, además de mantener una ventilación favorable que mantiene una humedad y temperatura homogénea, así mismo impide la acumulación excesiva de gases dentro de la incubadora (8,24) se ha observado que malas condiciones de ventilación en cualquier etapa del desarrollo embrionario va a disminuir la incubabilidad de 15 al 20% (5,8,14,18,24).

Aunque se observo que el embrión va a captar el oxígeno del medio esto no permitio aumentar la viabilidad de los pollos encontrandose 70 contra 63% de nacimientos en el ambiente ozonizado y formalinizado respectivamente lo que no es estadisticamente significativo ya que en la actualidad se tiene hasta el 80.0% o más de naciencia en forma comercial, pero aun así el proporcionar ozono a la incubadora durante la incubación no deja de ser una alternativa para favorecer la ventilación dentro de la incubadora, principalmente en aquellas zonas donde el nivel del mar no las favorece así como aprovechar sus propiedades germicidas.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Baez, H. G.: La avicultura en México. Avirama 1:18 (1979).
- 2.- Benjamin, M. M.: Manual de Patología Clínica Veterinaria. Linusa, México, 1984.
- 3.- Cuca, G. M.: Semblanzas y perspectivas de la Avicultura en México. Avirama, 1: 19-20 (1979).
- 4.- Coles, H. E.: Diagnóstico y patología en Veterinaria, 4ª ed. Interamericana, México, 1989.
- 5.- Coleman, A. y Mc Daniel, R.: The Effect of Lingt and Specific Gravity on Embrio Weight and Embryonic mortality. Poult. Sci., 54:1415-1421 (1975).
- 6.- Dukes, H. H. y Swenson, M. J.: Fisiología de los Animales Domésticos Tomo 1, 3ª ed. Aguilar, México, 1981.
- 7.- Garza, H. J.: Todo sobre Incubación. Memorias del IV Curso Anual. Arbor Acres, 1-44 Gómez Palacios Durango, México, 1987.
- 8.- Hevia, V. F.: El Mantenimiento de los Cuatro Factores Fundamentales para una Buena Incubación. Memorias del VI Curso Anual. Arbor Acres. 19-29 Gómez Palacios Durango, México, 1989.

- 9.- James, R.: Manejo del Huevo Incubable. Memorias del 1er Simposium de la Reproductora y su Progenie, A.N.E.C.A., 14-22 Ciudad de México, 1990.
- 10.- James, R. : Investigando Problemas de Incubación. Memorias del Ier Simposium de la Reproductora y su Progenie, A.N.E.C.A., 37-43 Ciudad de México, 1990.
- 11.- Meza, H. J.: Manejo del Huevo Fértil. Memorias del VII Seminario Internacional de Patología Aviar, Arbor Acres Farms, 2-13 Athenas, Georgia, 1990.
- 12.- Marquez, M. A. : Los Desinfectantes en la Incubadora. Seminario Internacional de Incubación, Chicken Master International, 1-9 Ciudad de México, 1991.
- 13.- Montiel, V. A.: Desinfección del Huevo con Ozono. Artículo en Proceso de Publicación
- 14.- Quintana, J. A.: Avitecnic Manejo de las Aves Domesticas más Comunes. Trillas, México. 1988.
- 15.- Sánchez, R. E.: Uso del Ozono Comparado con Formaldehido en la Incubación de huevos de Gallina. Memorias de 16ª Convención Nacional de la Asociación Nacional de Especialistas en Ciencias Avícolas de México. A.N.E.C.A., 248-250 Acapulco Guerrero, México, 1991.
- 16.- Sarda. R. y Breslavets, V.: Interrelación Entre las Zonas de la Incubadora, el Peso y la Incubabilidad de los Huevos. Avicultura, 32: 1-7 (1988).

- 17.- Schalm's, O. W.: Veterinary Hematology 5th ed. Lea-
Ffiediger Philadelphia, 1986.
- 18.- Senties, C. G.: Factores que Afectan la Incubabilidad
del Huevo. Memorias del III Curso Anual Arbor Acres. 81-
91 Gomez Palacios Durango, Mexico, 1986.
- 19.- Smith, J.: Factores de la Incubación Que Reducen el Peso
y la Conversión del Pollito en la Engorda. Memorias del
III Curso Anual. Arbor Acres. 51-66 Gomez Palacios
Durango, Mexico, 1989.
- 20.- Steel, D. y Torrie, H.: Biestadística Principios y
Procedimientos. 2^a ed. McGra-Hill, Mexico. 1989.
- 21.- Sturkie, P. D.: Avian Physiology. 4th Springer-Verlag,
New York, 1986.
- 22.- Stiklether, S.G. and Brake, J.: Effect of Dry Bulb
Temperature, Relative Humidity, and Eggshell Conductance
During Days 17 to 21 of Incubation on Egg Weight Loss
and Chicken Weight. Poult. Sci. 69: 545-553 (1990).
- 23.- Tood, J.: Diagnóstico Clínico por el Laboratorio. 62 ed.
Salvat, México 1974.
- 24.- Tullett, G. S.: Science and Art of Incubation. Poult.
Sci., 64: 1-15 1990.
- 25.- Willson, A. J.: Fundamentos de Fisiología Animal.
Limusa. México 1989.

- 26.- Williams, J. E.: Effect of High-Level Formaldehyde Fumigation on Bacterial Populations on the Surface of Chicken Hatching Eggs. Avian Dis. 14:386-392 (1970).
- 27.- Whistler, P. E. and Sheldon, D. W.: Biocidal Activity of Ozone Versus Formaldehyde Against Poultry Pathogens Inoculated in a Prototype Setter. Poult. Sci. 69: 1068-1073 (1989).
- 28.- Whistler, P. E. and Sheldon, B. W.: Bactericidal Activity Eggshell Conductance and Hatchability Effects of Ozone Versus Formaldehyde Disinfection. Poult. Sci. 68: 1074-1077 (1989).

CUADRO 1

CONCENTRACION DE HEMOGLOBINA g/dl. EN SANGRE
VENOSA DE POLLOS DE 1 DIA DE EDAD INCUBADOS
EN AMBIENTES DIFERENTES.

GRUPO A AMBIENTE OZONIZADO	GRUPO B AMBIENTE FORMALINIZADO
6.8	9.0
13.4	7.4
11.6	9.0
13.8	9.0
15.6	10.2
14.2	8.6
14.6	8.6
13.4	5.4
13.4	9.8
11.2	7.2
14.6	7.4
13.8	8.4
11.2	8.4
12.0	9.8
7.2	8.6

CUADRO 2

CONCENTRACION DE OXIHEMOGLOBINA g/dl. EN SANGRE
VENOSA DE POLLOS DE 1 DIA DE EDAD INCUBADOS EN
AMBIENTES DIFERENTES.

GRUPO A AMBIENTE OZONIZADO	GRUPO B AMBIENTE FORMALINIZADO
4.8	6.3
9.5	5.2
8.2	6.3
9.7	6.3
11.0	7.2
10.0	6.1
10.3	6.1
9.5	3.8
9.5	6.9
7.9	5.1
10.3	5.2
9.7	5.9
7.9	5.9
8.5	6.9
5.1	6.1

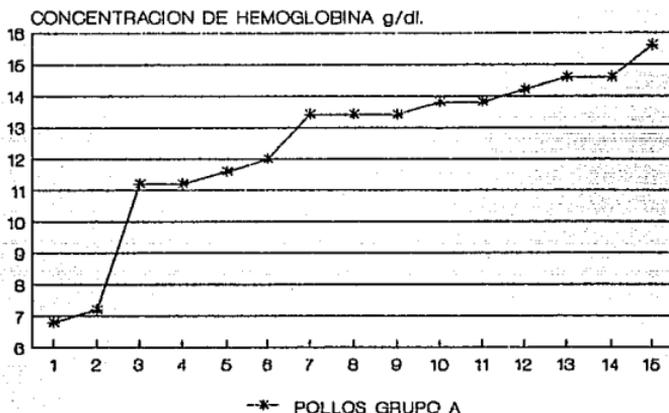
CUADRO 3

PARAMETROS ESTADISTICOS DE LA CONCENTRACION DE Hb, HbO ₂ y VIABILIDAD				
	GRUPO A		GRUPO B	
	Hb	HbO ₂	Hb	HbO ₂
MEDIA	12.45	8.79	8.45	5.95
DESVIACION ESTANDAR	2.56	1.80	1.21	0.85
VARIANZA	6.57	3.55	1.48	0.73
VIABILIDAD EMBRIONARIA	70%		63%	

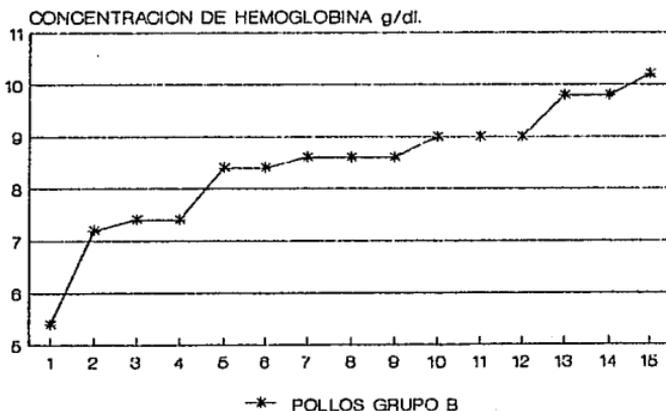
Prueba U de Mann-Whitney $X^2 = 12.483$ es decir $P < 0.0005$ para Hb y HbO₂ del grupo A.

En la prueba de Ji cuadrada para la viabilidad la $P = 0.30$ donde P es no estadísticamente no significativo.

CONCENTRACION DE HEMOGLOBINA EN SANGRE VENOSA DE POLLOS DE UN DIA DE EDAD INCUBADOS EN AMBIENTE OZONIZADO

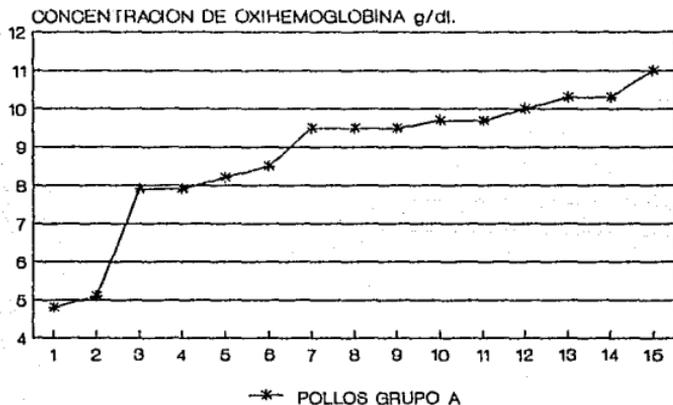


CONCENTRACION DE HEMOGLOBINA EN SANGRE VENOSA DE POLLOS DE UN DIA DE EDAD INCUBADOS EN AMBIENTE FORMALINIZADO



**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

CONCENTRACION DE OXIHEMOGLOBINA EN SANGRE VENOSA DE POLLOS DE UN DIA DE EDAD INCUBADOS EN AMBIENTE OZONIZADO



CONCENTRACION DE OXIHEMOGLOBINA EN SANGRE VENOSA DE POLLOS DE UN DIA DE EDAD INCUBADOS EN AMBIENTE FORMALINIZADO

