

N-275
261.



**EFFECTO DE LA FUMIGACION DE NACEDORAS CON
FORMALDEHIDO EN EL TRACTO RESPIRATORIO
DEL POLLO RECIEN NACIDO**

(ESTUDIO PATOLOGICO)

*Trabajo Final Escrito del III Seminario
de Titulación en el área de Aves*

Presentado ante la

División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la

Universidad Nacional Autónoma de México

Para la obtención del Título de
Médico Veterinario Zootecnista

por

HECTOR VALDEMAR GARCIA ESPINOSA

Asesores:

M.V.Z. M.C. Juan Carlos Valladares de la Cruz

M.V.Z. Ezequiel Sánchez Ramírez

México, D. F.

Abril de 1992

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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
PROCEDIMIENTO	4
RESULTADOS	6
DISCUSION	9
LITERATURA CITADA	15

LISTA DE CUADROS

	página
1. EXPOSICION DE LA FUMIGACION CON FORMALDEHIDO	
EXPERIMENTO 1	11
2. EXPOSICION DE LA FUMIGACION CON FORMALDEHIDO	
EXPERIMENTO 2	12
3. ESTUDIO MICROBIOLÓGICO DEL AIRE DE LA NACEDORA	13
4. ESTUDIO MICROBIOLÓGICO DEL PLUMON	14

RESUMEN

GARCIA ESPINOSA HECTOR VALDEMAR. Efecto de la fumigación de nacedoras con formaldehído sobre el tracto respiratorio del pollo recién nacido (Estudio patológico): III Seminario de Titulación en el área: Aves (bajo la supervisión de: MVZ MC Juan Carlos Valladares y MVZ Ezequiel Sánchez Ramírez).

Se realizaron dos experimentos en los que se desinfectó por fumigación con formalina al 38% a pollitos recién nacidos empleando los métodos de charola plástica y de bandera con concentraciones de 6.9 ml/m^3 cada 6 horas y de 13 ml/m^3 durante 10 minutos cada 24 horas respectivamente. Los animales desinfectados se mostraron a diferentes tiempos posfumigación, desde 0 hasta 60 horas y realizando observación histopatológica de tráquea, bronquios, pulmón y córnea. En el primer experimento además se evaluó la calidad de la desinfección por muestreo microbiológico del aire a diferentes tiempos (0, 46 y 59 horas) y de plumón a las 59 horas. El sistema de fumigación empleado no fue suficiente para evitar el aumento en el número de microorganismos en el aire durante el periodo de nacimientos. El formaldehído causó irritación en tráquea a las doce horas posterior al inicio de las fumigaciones, con una hipersecreción de moco, pérdida focal de cilios y esto se acentuó al aumentar el tiempo de fumigación, presentándose además hiperplasia focal de células caliciformes. En pulmón y córnea los cambios histológicos iniciaron a las 24 horas de fumigación con congestión difusa leve y congestión en la unión córnea-esclerótica respectivamente; estas lesiones aumentaron en severidad al aumentar el tiempo de fumigación presentándose además degeneración leve de la capa basal de células de la córnea.

INTRODUCCION

En la actualidad, el desarrollo de la industria avícola depende en gran medida de la producción continua de pollitos en las plantas incubadoras, esto origina la necesidad de condiciones higiénico sanitarias adecuadas en las plantas (8).

Las condiciones de temperatura, ventilación y humedad que son necesarias para el desarrollo embrionario y el nacimiento de los pollos favorecen en gran medida la proliferación de microorganismos que pueden tener actividad patógena para los animales recién nacidos.

La nacedora es uno de los sitios de mayor peligro de contaminación (12), ya que en el momento del nacimiento se favorece la dispersión de bacterias y hongos presentes en el cascarón. Para controlar lo anterior se han establecido una serie de programas de saneamiento y desinfección que permitan disminuir el número de microorganismos hasta un nivel que reduzca la posibilidad de infección.

El formaldehído solo o combinado con permanganato de potasio ha sido el método más usado en la desinfección de nacedoras por ser un desinfectante efectivo y de fácil aplicación, además de tener un bajo costo (9,11).

El formaldehído reacciona con las proteínas de la cápside y compuestos de ácido nucleico dentro de la partícula viral, además es efectivo contra bacterias, hongos, es de acción rápida, tiene una buena resistencia a detritus orgánicos y es altamente tóxico. (7,8)

El manejo convencional de una máquina nacedora incluye limpieza con agua a presión, detergentes y una serie de desinfecciones durante su utilización (8).

La primera desinfección se realiza 3 horas antes de hacer la transferencia de los huevos a la nacedora con el uso de formalina y permanganato de potasio a una concentración de 42 ml de formalina al 38 % y 21 g de permanganato de potasio por metro cúbico (concentración 3X) (6,8,12), cuando la máquina alcanza su temperatura de trabajo se realiza otra desinfección a una concentración de 14 ml de formalina con 7 g de permanganato de potasio por metro cúbico (concentración 1X), o con formalina pura (12). A partir del día 19, la desinfección puede ser realizada por el método de bandera empleando 10 ml/m³ de formalina al 38%, en el día 20 se utilizan 15 ml/m³

y en el día 21 se usan 13 ml/m³ impregnadas en gasas de 10 x 10 cm que se colocan en el interior de la máquina, la desinfección se hace cada vez que se seca la gasa (aproximadamente de 6 a 8 horas). (10)

Una de las desventajas de este tipo de desinfección es el efecto irritante del formaldehído para los ojos, piel y la mucosa oro-nasal en niveles bajos como 5 ppm (1,8). Cuando se emplea el formaldehído en concentraciones de 20 a 28 ppm por un tiempo de 12 a 24 horas la examinación histopatológica de tráqueas de los animales expuestos revela daño severo al epitelio, pérdida de cilios, células aplanadas, inflamación, hemorragias, proliferación celular y pérdida de células mucosas de la parte superior del órgano (4). Cuando se emplea una concentración de 40 ml de formalina y 20 g de permanganato por metro cúbico durante 20 minutos, independientemente de la ventilación, la fumigación causa lesiones a los tejidos del aparato respiratorio del pollo como degeneración, descamación y falta de continuidad de los epitelios traqueal y bronquial (2).

Se han establecido varias técnicas de muestreo microbiológico para la evaluación del grado de contaminación del medio en las nacedoras como son la técnica de Gentry que emplea agar tripticasa soya (TSA), agar Mac Conkey (AMc), agar sal y manitol (ASM) y agar dextrosa de Sabouraud (ADS)(3) con plumón y la técnica de exposición al aire y por contacto de agares propuesta por el International Poultry Consultants, que emplea agar tripticasa soya y agar dextrosa de Sabouraud.(5).

El objetivo del presente estudio es detectar la presencia y el grado de lesiones en córnea, tráquea y pulmón de pollitos nacidos en una planta incubadora comercial, sometidos a un programa de desinfección convencional.

PROCEDIMIENTO

Animales de experimentación: Se emplearon 95 huevos embrionados comerciales de 19 días de desarrollo recién transferidos a una máquina nacedora comercial*.

Estudio Histopatológico: Los animales seleccionados para muestreo fueron sacrificados por decapitación, posteriormente, las tráqueas, bronquios, pulmones y ojos, fueron disecados y fijados en solución de Bouin durante 5 horas, lavados en alcohol al 70% durante dos horas y fijados en formalina amortiguada al 10%. Se realizaron cortes de 5 micras de espesor y se colorearon con las técnicas de Hematoxilina - Eosina y Acido Peryodico de Schiff (PAS).

Experimento 1

Se utilizó un total de 60 huevos embrionados de 19 días de edad mantenidos en una máquina nacedora comercial durante 72 horas. La máquina nacedora fue fumigada 2 horas antes de la transferencia con formalina al 38 % a una concentración de 13.88 ml/m^3 (1x), usando una charola plástica en el piso.

Una vez hecha la transferencia, la máquina fue fumigada cada 6 horas con formalina a una concentración de 6.9 ml/m^3 en charolas plásticas colocadas en el frente interior de la máquina a nivel de piso. Los animales fueron identificados al momento del nacimiento (30 hr. postransferencia) y fueron divididos en 4 lotes de 15 animales cada uno.

Se utilizó un lote testigo (lote 1) donde los animales fueron muestreados inmediatamente después de la selección, por lo que la exposición al ambiente con desinfectante fue menor a 3 horas.

Los lotes 2 y 3 fueron muestreados a las 12 y 24 horas de su selección, permaneciendo bajo fumigación continua con una concentración de 6.9 ml/m^3 de formalina al 38 %.

El lote 4 fue mantenido bajo fumigación continua durante 30 horas, posteriormente fue trasladado a un ambiente sin fumigación y fue muestreado 12 horas después. (Cuadro 1)

* Nacedora Jamesway modelo Big J

Estudio microbiológico:

Se realizó un estudio microbiológico del aire de la máquina nacedora mediante la técnica del International Poultry Consultants (5) al frente y al fondo de la máquina, en tres ocasiones, posterior a la desinfección y antes de la transferencia, a las 46 horas postransferencia (45 % de nacimientos) y a las 59 horas postransferencia (75 % de nacimientos) y otro estudio del plumón mediante la técnica de Gentry (3) a las 59 horas postransferencia.

Experimento 2

Se utilizó un total de 35 huevos embrionados de 19 días de edad mantenidos en una máquina incubadora/nacedora de 120 huevos durante 72 horas. La máquina fue lavada y desinfectada por fumigación con el método de bandera con una concentración de 42 ml/m^3 dos horas antes de colocar los huevos; se esperó el nacimiento de los pollos y entonces fueron divididos en 6 lotes. Se utilizó un lote testigo de 10 animales que fueron sacrificados y muestreados antes de la desinfección por fumigación; posteriormente la máquina fue desinfectada a las 0, 24 y 48 horas utilizando el sistema de bandera empleando una gasa y formalina a una concentración de 13 ml/m^3 al 38 % durante 10 minutos. El lote 2 fue sacrificado a las 12 horas, el lote 3 a las 24 horas, el lote 4 a las 36 horas, el lote 5 a las 48 horas y el lote 6 a las 60 horas; cada uno de estos lotes estaba integrados por 5 animales. (Cuadro 2)

RESULTADOS

Experimento 1

I) Estudio Microbiológico

A) Aire.- Los resultados del estudio microbiológico del aire por la técnica del International Poultry Consultants se observan en el cuadro 3.

B) Plumón.- Los resultados del estudio microbiológico del plumón por la técnica de Gentry se observan en el cuadro 4.

II) Estudio Histopatológico.

Lesiones macroscópicas

No se observaron lesiones macroscópicas en los diferentes lotes del experimento.

Lesiones microscópicas

Lote 1 (testigo)

Pulmón: Sin cambios patológicos.

Córnea: Sin cambios patológicos.

Tráquea: Sin cambios patológicos.

Lote 2 (12 hr)

Pulmón: Sin cambios patológicos.

Córnea: Sin cambios patológicos

Tráquea: Incremento leve en la secreción de moco en las células caliciformes de la mucosa.

Lote 3 (24 hr)

Pulmón: Congestión difusa leve.

Córnea: Congestión leve de la unión córnea - esclerótica, 1 corte presentó infiltración de heterófilos leve en el iris.

Tráquea: Hiperplasia focal de células caliciformes con hipersecreción de moco, pérdida focal de cilios de células epiteliales leve.

Lote 4 (30 hr)

Pulmón: Hipersecreción de moco leve en la mucosa bronquial, degeneración albuminosa leve de algunas células del epitelio bronquial, congestión difusa leve.

Córnea: Congestión leve de la unión córnea - esclerótica, degeneración leve de las células del estrato basal.

Tráquea: Hipersecreción de moco, hiperplasia focal de células caliciformes, pérdida focal de cilios de células epiteliales moderada, edema subepitelial moderado.

Experimento 2

Signología: En el momento de iniciar la fumigación los animales presentaron estornudos, irritación ocular, congestión de tarsos y pico, piar insistente y episodios intermitentes de carrera.

Lesiones macroscópicas.

No se observaron lesiones macroscópicas al realizar la necropsia de los diferentes lotes.

1) Estudio Histopatológico.

Lesiones microscópicas

Lote 1 (testigo)

Pulmón: Sin cambios patológicos.

Córnea: Sin cambios patológicos.

Tráquea: Sin cambios patológicos.

Lote 2

Pulmón: Sin cambios patológicos.

Córnea: Sin cambios patológicos.

Tráquea: Sin cambios patológicos.

Lote 3

Pulmón: Sin cambios patológicos.

Córnea: Sin cambios patológicos

Tráquea: Hipersecreción leve de moco en las células caliciformes de la mucosa, congestión difusa leve.

Lote 4

Pulmón: Congestión difusa leve, edema difuso moderado en un corte.

Córnea: Degeneración leve de algunas células basales.

Tráquea: Hiperplasia focal de células caliciformes con hipersecreción de moco, edema subepitelial moderado, congestión leve y un caso con pequeñas hemorragias .

Lote 5

Pulmón: Congestión difusa moderada, un corte con hemorragia focal.

Córnea: Degeneración leve de las células del estrato basal, un corte con infiltración heterófila en el iris.

Tráquea: Hiperplasia de células caliciformes con hipersecreción de moco, pérdida focal de cilios de las células epiteliales, edema subepitelial leve.

Lote 6

Pulmón: Congestión y edema difusos, moderados.

Córnea: Degeneración leve de las células del estrato basal.

Tráquea: Hiperplasia focal de células caliciformes con hipersecreción de moco, pérdida focal de cilios de las células epiteliales moderado, reducción en el tamaño de algunas células epiteliales, congestión difusa y edema subepitelial moderados.

DISCUSION

En el presente estudio (experimento 1), en la evaluación de la eficiencia de la desinfección en una planta incubadora comercial utilizando un sistema convencional de fumigación a base de formalina (6.9 ml/m^3), se observó en aire una cuenta bacteriana total incontable en los diferentes muestreos excepto en el primero del fondo de la máquina que fue de 11 ufc^{**} , según la técnica del International Poultry Consultants estos resultados se consideran inaceptables y regular respectivamente; el conteo de hongos en el primer muestreo (postransferencia) fue regular en el frente y excelente en el fondo de la máquina, el resto de los muestreos mostró 3 o más colonias que se considera inaceptable. (5)

La contaminación que se genera con la ruptura de cascarones, no pudo ser disminuida a niveles aceptables con la concentración de formalina utilizada.

En este estudio se presentaron lesiones en pulmón a las 24 horas y a las 30 horas con congestión difusa leve e hipersecreción de moco.

En tráquea los cambios se iniciaron a las 12 horas de fumigación con un incremento leve en la secreción de moco, a las 24 horas se presentó hiperplasia focal de células calciformes con hipersecreción de moco y pérdida focal de cilios, los cambios fueron más severos a las 30 horas de fumigación.

En las córneas las primeras lesiones se observaron a las 24 horas de fumigación con congestión leve de la unión córnea - esclerótica, a las 30 horas se observó degeneración leve de las células del estrato basal, estos resultados indican un efecto irritante de la fumigación, y se observa primordialmente en la mucosa traqueal.

Estas lesiones son similares a las reportadas por Furuta (1989) y Gerrits (1991) quienes utilizaron concentraciones de 40 ml/m^3 de formalina por 20 minutos y 20 a 28 ppm de formaldehído durante 12 a 24 horas, respectivamente.

** Unidades formadoras de colonias.

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

En el segundo experimento, la concentración de formol utilizada provocó un efecto irritante muy severo en los animales fumigados, presentándose signos de cianosis marcada; esta concentración es recomendada en la literatura (10) para la desinfección de nacedoras durante los días 20-21 de incubación.

Las lesiones en los animales tratados se empezaron a observar en la tráquea a las 24 horas después de haber recibido una fumigación de 10 minutos; después de 2 fumigaciones de 10 minutos cada 24 horas se observaron lesiones en tráquea, córnea y pulmón que indican un efecto irritante moderado debido a la fumigación.

Estos resultados también fueron compatibles con los reportados en la literatura (Furuta, 1989; Gerrits, 1991) usando concentraciones de formalina de 40 ml/m³ por 20 minutos y de 20 a 28 ppm de formaldehído por 12 a 24 horas respectivamente.

Los hallazgos del presente estudio indican que la fumigación con formaldehído en la nacedora tiene un efecto irritante sobre tráquea, córnea y pulmones en pollos recién nacidos, aún en concentraciones que no son suficientes para reducir el grado de contaminación de la nacedora a niveles aceptables.

Cuadro 1

Tiempo de exposición de la fumigación con formaldehído en el experimento 1.

Lote	Número de animales	Tiempo de exposición en horas***
1	15	< 3
2	15	12
3	15	24
4	15	30

*** La concentración de formalina fue de 6.9 ml/m³ cada 6 horas

Cuadro 2

Tiempo de exposición de la fumigación con formaldehído en el experimento 2.

Lote	Número de animales	Tiempo de Fumigación en minutos	Tiempo de sacrificio post primera exposición en horas
1	10	0	0
2	5	10 (Posnacimiento)	12
3	5	10 (Posnacimiento)	24
4	5	10 (Posnacimiento) 10 (24 Horas)	36
5	5	10 (Posnacimiento) 10 (24 Horas)	48
6	5	30 (Posnacimiento) 10 (24 Horas) 10 (48 Horas)	60

Cuadro 3

Resultados del estudio microbiológico del aire de la nacedora por la técnica del International Poultry Consultants. (Unidades Formadoras de Colonias)

Muestreo	Post Desinfección		46 Horas		59 Horas	
	Frente	Fondo	Frente	Fondo	Frente	Fondo
TSA	Incontable ^e	11 ^c	Incontable ^e	Incontable ^e	Incontable ^e	Incontable ^e
ADS	1 ^c	0 ^a	7 ^e	7 ^e	3 ^e	13 ^e

- a - Excelente
- b - Bueno
- c - Regular
- d - Pobre
- e - Inaceptable

Cuadro 4

Estudio microbiológico del pulmón por la técnica de Gentry a las 59 horas post-ransferencia (75 % de nacimientos).

Medio	UFC****	Interpretación
TSA	153 000	muy contaminado
AMc	48 000	muy contaminado
ASM	32 000	muy contaminado
ADS	1 200	muy contaminado

**** Unidades formadoras de colonias

LITERATURA CITADA

- 1) Attar, A.J.: Formaldehyde in hatcheries: rules and monitoring explained. Poult Dig., 49: 34-39 (1990).
- 2) Furuta, K., Nakamura, K., Taniguchi, T. and Imal, M.: Effect of formaldehyde fumigation at hatching on the respiratory tracts of a newly hatched chick. J. Poult. Sci., 26: 108-113 (1989).
- 3) Gentry, R. F.: Higiene y manejo de huevo para incubar ANECA Guaymas, Sonora 1973 1-12. ANECA. México, D.F. (1973)
- 4) Gerrits, A.R. and Dijk, D.J.: How hatching chicks react when inhaling formalin. Misset Wild. Poult., 7: 17 (1991).
- 5) International Poultry Consultants: Microlaboratorio, Convención Anual ANECA Guaymas, Sonora 1973 30-46. ANECA. México, D.F. (1973)
- 6) Meza, H. J.: Nuevos conceptos sobre desinfección en las incubadoras. Memorias del IV Curso Anual Arbor Acres. Gómez Palacio, Durango, México. 1987. 61-66. Arbor Acres. (1987)
- 7) Mosqueda, A. y Lucio, B.: Enfermedades Comunes de las Aves Domésticas. UNAM, México, D.F., 1985.
- 8) North, M.O.: Manual de Producción Avícola. 2a ed. Manual Moderno, México, D.F., 1986.
- 9) Patterson, P.H., Ricke, S.C., Sunde, M.L. and Schaefer, D.M.: Hatching eggs sanitized with chlorine dioxide foam egg hatchability and bactericidal properties. Avian Dis., 34: 1-6 (1990).
- 10) Quintana, J. A.: Avitecnia. Trillas, México, D.F., 1988.
- 11) Rebollo, M.A.: Aspergilosis. II Jornada Médico Avícola. UNAM. México, D.F. 1991. 161-174.
- 12) Vargas, J.: Asepsia en la Planta clave para el éxito de la incubación. Industria Avícola, 37: 36-38 (1990).
- 13) Whistler, P.E. and Sheldon, B.W.: Biocidal activity of ozone versus formaldehyde against poultry pathogens inoculated in a prototype setter. Poult. Sci., 68: 1068-1073 (1989).