



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA

SUPERVIVENCIA DE TRICHINELLA SPIRALIS
EN CHORIZO DE CERDO.

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
BIBLIOTECA - UNAM

T E S I S

Que para obtener el Título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a

RAYMUNDO LANDEROS RAMIREZ



Asesor: M.V.Z. HECTOR QUIROZ ROMERO

México, D. F.

1984



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.

UNAM
1984
L377
e). b
P-4-84-1386

Universidad Nacional Autónoma de México



Y ASESORIA TECNICA Y ADMINISTRATIVA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y ASISTENCIA TECNICA

SUBDIRECCION DE INVESTIGACIONES Y ASISTENCIA TECNICA

EN CIENCIAS Y LETRAS

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y ASISTENCIA TECNICA
BIBLIOTECA - UNAM

que para el estudio de los problemas de
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y ASISTENCIA TECNICA



UNAM
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y ASISTENCIA TECNICA

A MIS PADRES:

RAYMUNDO Y MA. LUISA

POR EL ESTIMULO E INTERMINABLE
ESFUERZO EN LA FORMACION DE UNO
DE SUS HIJOS.

A MIS HERMANOS:

MA. LUISA Y RICARDO

A MIS PADRINOS:

DOLORES Y FRANCISCO

A MI ASESOR Y MAESTRO:

M.V.Z. HECTOR QUIROZ ROMERO

A MI HONORABLE JURADO:

**M.V.Z. HECTOR QUIROZ ROMERO
M.V.Z. HUMBERTO RENDON FERNANDEZ
M.V.Z. FERNANDO OLGUIN ROMERO
M.V.Z. RAFAEL MELENDEZ GUZMAN
M.V.Z. ALICIA OLIVERA AYUB**

A TODOS MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS

AGRADECIMIENTOS:

SR. VICENTE ROSAS N.

**POR SU VALIOSA COLABORACION COMO TECNICO
LABORATORISTA.**

DR. RICARDO MARTINEZ M.

**POR SU APORTACION LITERARIA Y EXPERIENCIA
PERSONAL DE TRIQUINELOSIS EN CASOS CLINI-
COS EN HUMANOS.**

I N D I C E

RESUMEN	1
INTRODUCCION	3
MATERIAL Y METODOS	6
RESULTADOS	8
DISCUSION	10
CONCLUSIONES	12
BIBLIOGRAFIA	13

R E S U M E N"SUPERVIVENCIA DE TRICHINELLA SPIRALIS EN CHORIZO DE CERDO"

RAYMUNDO LANDEROS RAMIREZ

ASESOR : M. V. Z. HECTOR QUIROZ ROMERO

El objetivo del presente trabajo fue determinar en cuánto tiempo las larvas de Trichinella spiralis sobreviven en la carne de cerdo preparada como chorizo.

Se inoculó un cerdo con 8,000 larvas de una cepa de Trichinella spiralis conservada en rata, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, dicho cerdo fue sacrificado a los 45 días. Con ésta carne se preparó chorizo de acuerdo a la receta corriente tipo Andaluz, -- con los siguientes condimentos: sal fina, pimentón dulce, pimentón picante, pimienta molida, ajo molido y agua. Se verificó la presencia de larvas de Trichinella spiralis manteniéndose el chorizo a temperatura ambiente.

Una vez preparado el chorizo se utilizaron 11 lotes de 3 ratas c/u - administrándoseles a cada una 10 g de chorizo con 5,450 larvas aproximadamente. Los intervalos fueron de 0, 1, 4, 8, 24, 32, 48, 72 y 96 hrs, a los 15 y 30 días.

La determinación de la supervivencia de Trichinella spiralis se realizó mediante examen intestinal, triquinoscopia muscular y digestión artificial. Las ratas que sobrevivieron los 30 días se sacrificaron habiéndose practicado los mismos exámenes de diagnóstico. En los lotes 1, 2 y 3 compuestos por ratas adultas que consumieron chorizo de 0, 1 y 4 hrs de preparado al ser sacrificadas tuvieron gran cantidad de larvas de Trichinella spiralis en tejido muscular. Se encontró -- que los lotes 4, 5, 6, 7, 8 y 9 compuestos por ratas jóvenes que consumieron chorizo de 8, 24, 32, 48, 72 y 96 hrs de preparado tuvieron triquinas fase adulta en intestino, muriendo entre los 5 y los 9 días. Los lotes 10 y 11 compuestos por ratas jóvenes que consumieron chorizo de 15 y 30 días de preparado no desarrollaron triquinas en intestino ni en tejido muscular.

Se concluye que bajo las condiciones en que se preparó este tipo de chorizo, después de 15 días no hay evidencias de viabilidad de larvas de Trichinella spiralis.

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

La triquinosis es una zoonosis directa. Como problema sanitario, ésta enfermedad se encuentra en su mayor parte limitada al hemisferio norte, particularmente a Europa, América y Asia (1).

Los dos índices más utilizados como indicadores de la extensión de la infección en el hombre, están constituidos por: 1) La comprobación de la existencia de casos clínicos de triquinosis y 2) El hallazgo post-mortem de triquinas en los músculos (1).

La triquinosis tiene como agente etiológico Trichinella spiralis, es un nemátodo que posee una característica muy particular: todo su ciclo vital, desde el nacimiento hasta la madurez; se desarrolla en un sólo huésped (3).

El hombre contrae la triquinosis solamente cuando por sí mismo se intercala en la cadena natural de la infección, cadena integrada por mamíferos, depredadores y devoradores de carroña (1).

En gran parte de los casos clínicos de triquinosis estudiados, se ha comprobado que se originan en el consumo de chorizo y carne de cerdo en sus diferentes subproductos (1).

Los cerdos son el índice de infección humana más importante y su parasitación guarda un estrecho paralelismo con el nivel que alcanza la infección en el hombre (1).

Las carnes con larvas de triquina, cuando están crudas ó insuficientemente cocidas, conservan vivos estos elementos infectantes en el interior de quistes los cuales al ser ingeridos por el hombre pierden su pared, por la acción de los jugos digestivos, dejando en libertad a los embriones (2).

Los periodos de mayor ocurrencia de brotes epidémicos de triquinosis corresponden a festividades y celebraciones familiares, ya que en éstas ocasiones se consumen los cerdos "producidos en casa", y las familias participan en la elaboración de los subproductos (7).

En ciertas zonas del país han surgido brotes de triquinosis, la causa de estos brotes ha sido la ingestión de chorizo y carne de cerdo recién procesada. Por lo que se considera como el problema a investigar, es en cuánto tiempo mueren las larvas de T. spiralis en carne -

de cerdo sometida al proceso de la elaboración de chorizo.

De las 32 especies de nemátodos que parasitan al hombre se ha señalado a I. spiralis como la más peligrosa (7).

En un estudio efectuado en los Estados Unidos en los años 1944-1946, se encontró que estaba infectado el 12.4% de las 460 muestras de embutidos de cerdo comprados en los expendios del ramo en el estado de Iowa (7).

Mazzoti en el año de 1948, examinó 211 muestras de chorizo comercial obtenido en 16 poblaciones diferentes de la República Mexicana, donde obtuvo el 1.42% de positivos por inoculación en ratas (5).

Bañuelos en 1969, preparó chorizo casero, gallego y andaluz con carne de rata infectada con I. spiralis, se les dió a ratas sanas, mismas que fueron sacrificadas a los 30 días con el fin de realizar el diagnóstico, los resultados fueron negativos para los diferentes tipos de embutidos (6).

Sámano en 1977, examinó chuletas ahumadas de 10 emparadoras comerciales por las técnicas de triquinoscopia y digestión artificial siendo negativo el resultado final (10).

Rousse en 1979, realizó un estudio para observar la viabilidad de la I. spiralis a través del preparado de jamón de rata infectada, sus resultados fueron negativos (8).

Como resultado de esta situación el problema de la triquinelosis sigue latente. En México han ocurrido brotes de triquinelosis por la costumbre, en algunas regiones de comer subproductos crudos de cerdo, como el ocurrido en junio de 1978, un brote provocado por un cerdo en Zacatecas en las regiones de Jeréz ó Mal Paso, no procesado en chorizo, sino ingerido en forma de carne cruda ("carne dormida") provocó 8 casos en la Ciudad de Jeréz (4). El siguiente mes julio de 1978 un cerdo de Laguna del Carretero, cerca de la Ciudad de Villanueva Zacatecas, provocó un brote catastrófico en una familia campesina y algunas otras personas, en la cuál enfermaron 16 y murieron 6 (4). En febrero de 1979 se presentó otro brote, que incluyó 20 casos, en la población de Cieneguillas, cerca de la Ciudad de Zacatecas. -- También fueron causa por chorizo de Mal Paso (4). Otras zonas donde se ha registrado también el problema han sido Durango, Edo. de México y Distrito Federal (7).

Considerando que el chorizo de cerdo es un producto muy consumido, y dado que no existen datos experimentales suficientes acerca del tiempo de maduración del mismo (aunque Bañuelos señala que preparando chorizo casero, gallego y andaluz con carne de rata infestada con I. spiralis, que se les dió a ratas sanas, mismas que fueron sacrificadas a los 30 días, los resultados fueron negativos a partir del quinto día para los diferentes tipos de embutidos) (6). Es necesario saber en cuánto tiempo las larvas mueren, ya que generalmente se acostumbra consumir el chorizo fresco, (7). Lo anterior nos hace ver pues, lo importante que es la evaluación de ésta investigación, tomando como base la supervivencia de larvas de I. spiralis en embutidos, específicamente en este caso el chorizo, razón de justificación, puesto que la Salud Pública se ve afectada por la infección de este parásito, causando graves desajustes en el ciclo biológico del hombre.

Por lo anteriormente señalado se supone que la supervivencia de larvas de I. spiralis es inversamente proporcional al tiempo de maduración del chorizo de carne de cerdo.

El objetivo del presente trabajo fue:

Determinar en cuánto tiempo después de preparado el chorizo las larvas de I. spiralis mueren.

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

Se obtuvieron larvas de I. spiralis conservadas en ratas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, mediante la técnica de digestión artificial (9).

Se procedió hacer el conteo de larvas de I. spiralis en total 8,000 (7), número de larvas necesario para infectar un cerdo sin causarle la muerte. Estas larvas se obtuvieron por la técnica de digestión artificial, se homogenizaron y se tomo con una pipeta 1 cm³, éste se va a una caja de petri cuadrículada, procediéndose hacer el conteo con un contador manual encontrándose 1,080 larvas. Después si en 1 - cm³ hay 1,080 larvas, en 8 cm³ habrá 8,640 larvas.

Necesitandose un total de 8 cm³, mismos que se inocularon por vía oral al cerdo, dejándose que se cumpliera el ciclo biológico de la I. spiralis y dando un tiempo de 45 días para que madurarán las larvas. Se procedió al sacrificio del cerdo mediante la técnica de pistola de -- émbolo a presión en la sala de necropsias de la Facultad.

Se desolló, se desangró y se procedió a tomar muestras de músculos de diafragma, lengua y maceteros, inmediatamente se procedió hacer tri-- quinoscopia y el resultado fue positivo a larvas de I. spiralis en -- gran cantidad.

Posteriormente se procedió a la preparación de chorizo, éste se hizo de acuerdo a la receta corriente de chorizo tipo Andaluz (11), a partir de carne de cerdo infectada de I. spiralis con: sal fina, pimentón dulce, pimentón picante, pimienta molida, ajo molido y agua.

Se necesitaron 36 ratas blancas, Rattus norvergicus, cepa Webster -- (albinus) para formar 12 lotes de 3 ratas cada uno, de los cuáles 11 fueron Experimentales y uno Testigo.

Una vez preparado el chorizo tipo Andaluz, se procedió hacer el conteo de larvas de I. spiralis que había en 10 g mismos que se homogenizaron con solución salina fisiológica en una caja de petri cuadrículada, procediéndose hacer el conteo de larvas con un contador manual, encontrándose 5,450 larvas aproximadamente. Estos 10 g fueron suministrados por vía oral a cada una de las ratas, y cada uno de -- los 11 lotes fue inoculado en diferentes tiempos de preparado el cho rizo.

Al lote No. 1 se le suministró el chorizo de las 0 hrs de preparado, a la primera hora de preparado al 2o. lote, a las 4 hrs de preparado al 3er lote y así sucesivamente a las 8, 24, 32, 48, 72 y 96 hrs. Al lote No. 10 se le suministró chorizo de 15 días de preparado y - al último lote 11 se le suministró chorizo de un mes de preparado. Se dejaron transcurrir 30 días después de la ingestión de la muestra, tiempo necesario para llevarse a cabo el ciclo biológico de I. spiralis. Posteriormente a éste tiempo se sacrificarón las ratas, procediéndose a determinar la presencia de larvas de I. spiralis en cada una de ellas, mediante las técnicas de triquinoscopia y digestión artificial (9), y en el caso de lotes que murieron antes de los 30 días se llegó al diagnóstico por medio de la necropsia, examen intestinal, -- triquinoscopia muscular y digestión artificial.

R E S U L T A D O S

En el cuadro No. 1 observamos que los lotes 1, 2 y 3 formados por ratas adultas que consumieron chorizo de 0, 1 y 4 hrs de preparado que sobrevivieron a los 30 días, al ser sacrificados tuvieron gran cantidad de larvas de I. spiralis en tejido muscular.

Los lotes 4, 5, 6, 7 y 8 formados por ratas jóvenes que consumieron chorizo de 8, 24, 32, 48 y 72 hrs de preparado, tuvieron triquinas fase adulta en intestino y murieron entre los cinco y nueve días.

El lote 9 formado por ratas jóvenes que consumió chorizo de 96 hrs de preparado, dos ratas murieron a los nueve días post—inoculación resultando con triquinas fase adulta en intestino, y una rata sobrevivió los 30 días, ésta al ser sacrificada tuvo gran cantidad de -- larvas de I. spiralis en tejido muscular.

Los lotes 10 y 11 formados por ratas jóvenes que consumieron chorizo de 15 y 30 días de preparado no desarrollaron triquinas en intestino ni en tejido muscular.

El lote testigo resultó negativo, no desarrollo triquinas en intestino ni en tejido muscular.

Cuadro No. 1

SUPERVIVENCIA DE TRICHINELLA SPIRALIS EN CHORIZO DE CERDO

LOTES	HORAS Y DIAS DE PREPARADO EL CHORIZO	R E S U L T A D O S	
1	0 hrs	+	} TRIQUINOSCOPIA
2	1 hr	+	
3	4 hrs	+	
4	8 hrs	+	} EXAMEN INTESTINAL TRIQUINOSCOPIA Y DIGESTION ARTIFICIAL
5	24 hrs	+	
6	32 hrs	+	
7	48 hrs	+	
8	72 hrs	+	
9	96 hrs	+	} EXAMEN INTESTINAL, TRIQUINOSCOPIA Y DIGESTION ARTIFICIAL
		+	
10	15 días	-	} TRIQUINOSCOPIA Y DIGESTION ARTIFICIAL
11	30 días	-	

D I S C U S I O N

Con los resultados obtenidos de éste trabajo se aprecia que en los lotes 1 al 3 formados con ratas adultas, mismas que fueron las primeras que se pudieron conseguir, al ser sacrificadas resultaron positivas en gran cantidad a larvas en tejido muscular. Su tamaño y peso fueron causa importante para resistir la infección y lograr sobrevivir los 30 días, otras causas fueron el poco tiempo de preparación del chorizo, el grado de hidratación del mismo y los condimentos que no afectaron la viabilidad de I. spiralis.

En los lotes 4 al 9 que se formaron con ratas jóvenes y no adultas como en los tres primeros lotes, esto por causa ajena al experimento, observamos que los lotes 4 al 8 no resistieron la infección, muriendo entre los cinco y los nueve días post-inoculación, encontrándose en la necropsia gran cantidad de fase adultas en intestino delgado, tanto hembras como machos, razón por la cuál éstas murieron, otros signos fueron intensa diarrea mucosanguinolenta, deshidratación muy marcada, encontrándose además el intestino delgado hemorrágico y translucido con algunas partes ya destruidas.

En el lote No. 9 que consumió chorizo de 96 hrs de preparado de las tres ratas que formaron dos murieron a los 9 días post-inoculación con el mismo cuadro clínico, y una rate que sobrevivió los 30 días, misma que al sacrificio resultó positiva en gran cantidad a larvas en tejido muscular.

En los lotes 10 y 11 formados con ratas jóvenes que lograron sobrevivir los 30 días post-inoculación, resultaron negativas a larvas de I. spiralis en tejido muscular.

Esto confirma lo que mencionan Bañuelos y Quiroz en 1969 al realizar pruebas de viabilidad de I. spiralis en chorizo. Preparando chorizo casero, gallego y andaluz con carne de rata infectada, con I. spiralis, que se les dió a ratas sanas, mismas que fueron sacrificadas a los 30 días, los resultados fueron negativos a partir del quinto día para los diferentes tipos de embutidos.

Los factores que influyeron en los resultados de los lotes que resistieron la infección fueron: Edad y peso, pues un animal adulto con buen estado nutricional resiste mas las infecciones, no manifestando se los signos clínicos de la enfermedad y logrando asi sobrevivir a la infección por más tiempo, por lo contrario en los animales jóvenes y con deficiencia nutricionales, estos son mas susceptibles a manifestar signos clínicos de la enfermedad e inclusive llegar a la -- muerte.

Los animales jóvenes que murieron entre los cinco y los nueve días post—inoculación se encontró a la necropsia fases adultas en intestino delgado de I. spiralis, esto debido a que murieron antes de que se concluyera el ciclo biológico de la I. spiralis, resultando negativos a triquinoscopia muscular y digestión artificial.

En los animales adultos que lograron sobrevivir se encontraron larvas de I. spiralis, pues aquí sí concluyo el ciclo biológico, dando lugar a que las larvas llegaran a Torrente sanguíneo y establecerse en tejidos musculares, resultando positivos al sacrificio en la prueba de triquinoscopia muscular.

Queda aquí pues, la incógnita de saber exactamente cuando las larvas de I. spiralis mueren entre los cuatro y quince días. Esto nos hace ver la necesidad de llevar a cabo otros trabajos donde se tomen en cuenta factores como: Lotes de animales homogéneos en peso y edad, - tiempos de preparación del chorizo, ver in vitro si alguno de los -- condimentos afecta la viabilidad de larvas de I. spiralis, y si el - grado de deshidratación del chorizo también las afecta.

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

Como parte final de éste trabajo y bajo las condiciones en que se preparó este tipo de chorizo, se concluye que a los cuatro días - de preparado el chorizo hay larvas vivas capaces de infectar.

Entre los 5 y 14 días no se realizaron observaciones.

A los 15 y 30 días las larvas no fueron viables.

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

1. CALVIN, W. S. : Medicina Veterinaria y Salud Pública. Ed. Novaro, México, D.F., 1968.
2. FLORES, G. R. : Memorias. Algunas Zoonosis transmitidas por el -- consumo de la carne de cerdo "Inspección Sanitaria de la Carne de Cerdo". Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México. Junio 1982 pp. 97-104 División de Estudios de Posgrado. México, 1982.
3. LAPAGE, G. : Parasitología Veterinaria, 5a. Ed. C.E.C.S.A., México, D.F., 1979.
4. MARTINEZ, M. R. : Triquinosis en Zacatecas, Zac. Estudio Epidemiológico y Clínico. Prensa Méd. Méx. Año XLIV, Nos. 11-12, noviembre-diciembre, (1979).
5. MAZZOTI, L. : Resultado de una exploración sobre presencia de Trichinella spiralis en embutido de carne de cerdo. Rev. Salub. y --- Asist., 8: 37-39 (1948).
6. QUIROZ, R. H. y BAÑUELOS, P. : Viabilidad de Trichinella spiralis en el chorizo. Vet. Méx., 3: 1, 3-4, (1972).
7. RAMIREZ, V. M. : Epidemiología de la Triquinelosis, Ciencia Veterinaria., 3: 278-325 (1981).
8. ROUSSE, P. I. : Viabilidad de Trichinella spiralis en jamón. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional - Autónoma de México, México, D.F., 1979.

9. SALDIVAR, M. J. : Diagnóstico de la Trichinella spiralis por los métodos de Triquinoscopia y digestión artificial, en cerdos sacrificados en el rastro Municipal de Tlalnepantla, Edo. de México. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1979.
10. SAMANO, C. A. : Frecuencia y viabilidad de la Trichinella spiralis, en chuletas ahumadas de cerdo. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1979.
11. SANZ, E. C. : Enciclopedia de la Carne. Espasa Calpe, España, - 1967.



Medicina 25 Local 2

Tel. 658 - 70 - 22

