

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EL ZOOTECNISTA Y SU FUNCION SOCIAL  
UN CASO PRACTICO: DETECCION DE "TRIQUINELOSIS"  
EN EL RASTRO MUNICIPAL DE JEREZ ZAC.

SEMINARIO  
(OPCION III-C)

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

JAVIER ISAAC DE LA PEÑA MEDRANO

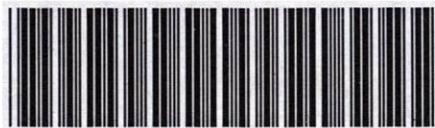
T  
SF810  
.T7  
P4  
C.1

MARIN, N.L.

SEPTIEMBRE DE 1986

T  
SF810  
.T7  
P4  
C.1

MAR



1080061767

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EL ZOOTECNISTA Y SU FUNCION SOCIAL  
UN CASO PRACTICO: DETECCION DE "TRIQUINELOSIS"  
EN EL RASTRO MUNICIPAL DE JEREZ ZAC.

SEMINARIO  
(OPCION III-C)

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

JAVIER ISAAC DE LA PEÑA MEDRANO

MARIN, N.L.

SEPTIEMBRE DE 1986

005847 *CPM*

T  
SF810  
.T7  
P4



Biblioteca Central  
ma Solidaridad

F. Tesis



FONDO  
TESIS LICENCIATURA

*A mis padres*

*Por haberme estimulado en la idea del estudio y enfrentar  
juntos las contingencias de la vida.*

*A mis hermanos*

*Con gran cariño y respeto agradezco muy  
especialmente a mi hermano Carlos por -  
su gran ayuda durante mi formación.*

*A mi esposa e hijos.*

**Agradecimiento:**

**Al Dr. Luis Fernando Mujica Castillo,  
por la revisión del presente seminario.**

**A todas aquellas personas que hicieron  
posible la realización del presente se-  
minario.**

**A todos los maestros por dedicar una --  
vez más parte de su tiempo en la forma-  
ción nuestra.**

**A todos los compañeros.**

# I N D I C E

1. Introducción y Objetivo del Seminario.
2. Marco de Referencia.
  - 2.1. El Ingeniero Agrónomo Zootecnista y su función en la SARH.
  - 2.2. Programa de la SARH en Zacatecas.
    - 2.2.1. Agrícolas.
    - 2.2.2. Pecuarios
3. Antecedentes sobre el estudio.
  - 3.1. Causas que lo motivaron.
  - 3.2. Ubicación y Descripción del Municipio.
    - 3.2.1. Principales actividades productivas.
    - 3.2.2. Descripción de la explotación porcina.
      - 3.2.2.1. Técnicas del sacrificio.
      - 3.2.2.2. Infraestructura del rastro.
4. Descripción de la Triquinelosis.
  - 4.1. Morfología de Trinchinella spiralis.
  - 4.2. Ciclo evolutivo.
  - 4.3. Infestación.
  - 4.4. Epidemiología.
  - 4.5. Sintomatología.
  - 4.6. Diagnóstico.
  - 4.7. Profilaxis.
5. Metodología del Estudio.
  - 5.1. Objetivos del Estudio.

- 5.2. Procedimientos seguidos para la recolección de las muestras.
- 5.3. Resultados.
- 5.4. Discusión.
- 5.5. Conclusiones.
- 5.6. Recomendaciones.

## I. INTRODUCCION

La búsqueda del alimento es una de las actividades más primitivas que el hombre ha desarrollado; al principio de nuestra historia, el hombre cazaba, pescaba y colectaba frutas que le servían para alimentarse y con la cual sobrevivían. Con la evolución del tiempo las actividades se han dividido, y así tenemos un grupo de individuos que se dedican a la producción de alimentos y entre ellos encontramos Agricultores y Ganaderos - que bajo la asesoría de Técnicos capacitados explotan la tierra o a los animales en forma intensiva.

Con el actual aumento de la población humana, día a día es más difícil satisfacer las necesidades nutricionales de la humanidad, de éstas las más difíciles de cubrir son las proteínas, de las cuales las de origen animal son importantes en la dieta.

Por lo que corresponde al Ingeniero Agrónomo Zootecnista promover por el desarrollo e incremento de la producción de alimentos de origen animal en cantidad y calidad suficiente para la nutrición humana y velar por las condiciones higiénicas en que debe explotarse dicha producción.

### Objetivo del Seminario

El presente Seminario tiene como objetivo mostrar, a través de un caso práctico, la importancia de la actividad del

## 2. MARCO DE REFERENCIA

### 2.1. El Ingeniero Agrónomo Zootecnista y su función en la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

El papel que desempeña actualmente el Agrónomo Zootecnista en la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos - es muy importante, siendo las siguientes sus principales funciones:

- a) Elaborar un estudio socioeconómico de su zona de influencia.
- b) Detectar proyectos productivos susceptibles a desarrollarse en su zona de trabajo.
- c) Diseñar un programa de capacitación permanente que responda a las necesidades de los ganaderos.
- d) Elaborar un calendario de vacunación y manejo de -- las distintas especies en explotación en su zona de trabajo.
- e) Mejorar y eficientizar las instalaciones pecuarias con que cuentan los productores.
- f) Como agente de cambio dar a conocer la nueva tecnología que ha generado la investigación pecuaria.
- g) Dar asistencia técnica, para resolver cualquier ---

problema que pueda suscitarse en el área pecuaria.

h) Orientarlos y motivarlos a la tramitación de créditos para mejora de sus hatos e instalaciones.

i) Promover la infraestructura necesaria para mejorar las actividades pecuarias.

## 2.2. Programa de la SARH en Zacatecas.

### 2.2.1. Agrícolas:

- a) Programa incremento a la producción de maíz.
- b) Plan nacional de apoyo a agricultura de temporal.
- c) Fideicomiso de riesgo compartido.
- d) Concurso alta productividad.
- e) Sanidad vegetal.

### 2.2.2 Pecuarios:

#### 1). Sanidad animal:

- a) Extensión de guías sanitarias.
- b) Extensión de guías de exportación.
- c) Supervisión de farmacias veterinarias.
- d) Campañas de prevención de enfermedades en las -

diferentes especies de animales domésticos.

e) Laboratorio de diagnóstico veterinario.

f) Control de movilización de ganado.

2). Mejoramiento Genético.

a) Inseminación artificial.

b) Rescate genético.

c) Canje de sementales.

d) Paquetes familiares de pequeñas especies.

3). Alimentación Animal.

a) Conservación de forrajes (Silos-Hornos-Forrajeros).

b) Aprovechamiento de esquilmos agrícolas.

c) Maquinaria de apoyo a forrajes y esquilmos agrícolas.

4). Asistencia Técnica Pecuaria.

a) Manejo de las diferentes especies animales.

b) Capacitación a productores pecuarios.

c) Proyectos productivos pecuarios.

- d) Organización a productores pecuarios.
- e) Obras de infraestructura pecuaria.
- f) Evaluación, estadística, desarrollo y problemática de la ganadería en el Distrito.

5). Comisión Técnica Consultiva para los Coeficientes de Agostadero:

- a) Constancias de coeficientes de agostadero.
- b) Certificados de coeficientes de agostadero.

### 3. ANTECEDENTES

#### 3.1. Causas que motivaron el estudio.

Hasta antes del presente trabajo, se desconocía la incidencia de triquinelosis en todos los municipios de Zacatecas por carecer éstos hasta la fecha de recursos y un método adecuado para detectar la triquinelosis, aunado al alto índice de clandestinaje en la matanza de cerdos.

Lo que motivo a hacer el presente estudio fue el haber detectado varios casos de personas afectadas por triquinelosis en el estado de Zacatecas (19), debido a lo anterior la SARH - se abocó al estudio de este parásito en los principales municipios productores de ganado porcino en el estado (Jerez y Zaca-

tecas), en ambos municipios se siguió la misma metodología de estudio, por lo que en el presente seminario se presentará el caso de Jerez.

### 3.2. Ubicación y Descripción del Municipio.

Se encuentra localizado en la Meseta Central del Altiplano de Zacatecas, con una altitud de 2026 m sobre el nivel del mar, colinda con los municipios de Fresnillo al Norte, al Sur Tepetongo, al Este Villanueva y al Oeste Valparaíso.

Se localiza entre los paralelos latitud Norte 22° 39' y Meridiano 102° 59' de longitud Oeste, cuenta con una superficie de 812.80 km<sup>2</sup>.

El estado de Zacatecas está considerado entre las zonas semi-desérticas del país, por lo que el clima de este municipio es un poco extremo, predominando el frío, la temperatura mínima es de 10°C y la máxima es de 30°C. La precipitación pluvial varía de 200 a 500 mm.

El municipio de Jerez cuenta con 62,000 habitantes y durante el año de 1984 se sacrificaron 4608 cerdos siendo el consumo per-cápita durante este año de 6.8 kg de carne.

#### 3.2.1. Principales Actividades Productivas.

Las principales actividades productivas de este municipio son la Agricultura y Ganadería y Comercio, y las únicas industrias con que cuenta son tres fábricas pequeñas que elaboran distintos tipos de queso: rancharo, asadero cotija, tipo -oaxaca y añejo y elaboración de cremas.

### 3.2.2. Descripción de la Explotación Porcina.

La porcicultura en el estado de Zacatecas, ocupa un renglón importante dentro de la entrada de divisas económicas al estado, sin embargo a pesar de los avances notorios en la tecnología que ha tenido la porcicultura en México, Zacatecas y en particular Jerez ha sufrido atraso en la adopción de nuevas técnicas, en cuanto a instalaciones, mejoramiento genético, manejo y alimentación.

El total de porcinos en el municipio asciende a 19143 animales ocupando el sexto lugar a nivel estatal, de éstos el 20% corresponden a los vientres, 2% sementales, 33% a lechones y 45% a engorda (Cuadro 1).

En el municipio de Jerez de García Salinas, encontramos tres tipos de explotación:

1) Rústico Familiar.- Este tipo de explotación se lleva a cabo como el típico cerdo de alcancía, sin un manejo y prevención de enfermedades de ningún tipo, en condiciones sanitarias nada favorables para el desarrollo óptimo del cerdo, en

CUADRO 1. Total de porcinos : pertenecientes a cada comunidad del Municipio de Jerez, Zacatecas (17).

C O M U N I D A D	TOTAL ANIMALES	VIENTRES	SEMENTALES	LECHONES	ENGORDA
BENITO JUAREZ	221	44	4	73	100
BRISEÑO	169	34	3	56	76
EL CARGADERO	1579	316	31	521	711
EL CENTRO	370	74	7	122	167
CIENEGA	571	144	11	189	257
CIENEGUITA DE FERNANDEZ	521	104	10	172	235
EL DURAZNO	372	74	7	123	168
ENCINO MOCHO	170	34	3	56	77
ERMITA DE GUADALUPE	1571	314	31	519	707
ERMITA DE LOS MURILLO	375	75	7	124	169
ERMITA DE LOS CORREA	369	74	7	122	166
LOS FELIX	219	44	4	72	99
GUADALUPE VICTORIA	272	54	5	90	123
LOS HARO	773	155	15	255	348
EL HUEJOTE	221	44	4	73	100
JEREZ	1173	235	23	387	528

Continuación Cuadro 1

COMUNIDAD	TOTAL ANIMALES	VIENTRES	SEMENTALES	LECHONES	ENGORDA
JOMULCO	221	44	4	73	100
JOMULQUILLO	121	24	2	40	55
LOS JUAREZ	224	45	4	74	101
LA LABOR	224	45	4	74	101
LO DE NAVA	171	34	3	57	77
LO DE LUNA	270	54	5	89	122
LA GAVIA	320	64	6	106	144
LUIS MOYA	1009	202	20	333	454
EL MORAL	272	54	5	90	123
MONTECILLO	320	64	6	106	144
LOS MORALES	121	24	2	40	55
C. MORELOS	325	65	6	107	147
C. MIGUEL HIDALGO	421	84	8	139	190
EL NARANJAL	175	35	3	58	79
LOS NOGALES	124	25	2	41	56
LA ORDENA	174	35	3	57	78

Continuación Cuadro 1

C O M U N I D A D	TOTAL ANIMALES	VIENTRES	SEMENTALES	LECHONES	ENGORDA
PALMAS ALTAS	421	84	8	139	190
PARRAL DE LAS HUERTAS	275	55	5	91	124
EL PORVENIR	372	74	7	123	168
PUERTA DE CHULA	472	94	9	156	213
RIO FLORIDO	220	44	4	73	99
LOS RIOS	324	65	6	107	146
ROSALES	324	65	6	107	146
LOS RODARTE	224	45	4	74	101
SAN ISIDRO	272	54	5	90	123
SARABIA	321	64	6	106	145
SANTA FE	224	45	4	74	101
SANTA CLARA	319	64	6	105	144
EL SALTO	275	55	5	91	124
SAUZ DE LOS GARCIA	424	85	8	140	191
LO DE SALAS	164	33	3	54	74
EL TESORERO	175	35	3	58	79

Continuación Cuadro 1

C O M U N I D A D	TOTAL ANIMALES	VIENTRES	SEMENTALES	LECHONES	ENGORDA
VICENTE GUERRERO	326	65	6	107	99
VILLAHERMOSA	521	104	10	172	235

contrándose problemas de cólera porcino, septicemia, diarreas, parasitosis externas e internas. Construcciones de adobe, tabique o madera, enjarrado en algunas casas, pisos sin drenaje ocurriendo encharcamientos indeseables, techos de lámina, bebederos de cemento, comederos de llanta cuando existen, o sin ellos se utiliza el piso para comederos.

Estos cerdos permanecen generalmente libres, alimentándose de inmundicias de los basureros, solamente son encerrados en las tardes cuando se les proporciona una ración de maíz, calabaza y desperdicios.

Todos éstos factores dan como resultado un bajo índice de fertilidad tanto en hembras como en machos, además el número de lechones es de 3-6, debido a las enfermedades que proliferan en los lechones en las primeras semanas de vida, llegando a los índices de productividad que existen a lo incosteable. De tal forma que se obtienen cerdos con un peso de 70-75 kgs aproximadamente en un lapso de 10-12 meses. Ocupando el 80% de las explotaciones existentes.

2) Tradicional.- En estas explotaciones existen construcciones un poco más adecuadas para el cerdo, pero con bastantes fallas, utilizando como materiales, blocks, ladrillos, encementado de pisos, techo de lámina o asbesto. En algunos casos bebederos automáticos, comederos de cemento y llanta para la engorda. Corrales para engorda, vacías y gestantes, paride-

ros, corraletas para semental. Llevando a cabo calendario de -  
vacunación, aplicación de hierro y descolmille y castración de  
lechones sin existir registros adecuados, ni una buena adminis-  
tración y evaluación de los costos de producción y sin buena a-  
limentación.

El índice de fertilidad, mejor que el caso anterior, -  
obteniendo un número de lechones destetados de 5-8 y cerdos al  
mercado de 90-110 kgs a los seis meses de edad.

Ocupando el 15% este tipo de explotaciones en el muni-  
cipio.

3) Moderno.- En este tipo de explotación las condicio-  
nes son adecuadas para el desarrollo del cerdo.

Construcciones de ladrillo, enjarres de cemento, pisos  
encementados y con buen drenaje, techos de asbesto con inclina-  
ción adecuada, soleaderos y sombras aceptables, corrales apro-  
piados para la engorda vacias y gestantes; sementaleras y sala  
de maternidad.

Comederos automáticos y bebederos de chupón, alimenta-  
ción a base de maíz y sorgo son suplementos. Manejos apropia-  
dos con calendarios de vacunación, aplicación de hierro, des-  
colmille, corte y desinfección de cordón umbilical, castración,  
destete a los 45 días. El índice de fertilidad es más alto que  
en los casos anteriores. Obteniendo como número de lechones --

destetados de 7-9.

En este tipo de explotación la visión es clara, dándole la importancia que requiere como negocio y llevando a cabo una administración mejor que las anteriores. Obteniendo cerdos a la venta de 90-110 kgs a los 5.5-6 meses, ocupando el 5% en el municipio estas explotaciones.

### 3.2.2.1. Técnicas del Sacrificio.

La forma de sacrificio de los cerdos destinados al consumo se hace en condiciones que dá mucho a que desear por lo que se detalla en forma breve.

No existe método de sensibilización para evitar el dolor prolongado, puesto que se hace el respectivo degüello en forma rústica. Tampoco existen ganchos para colgar la canal -- después de ser desangrada y lavada. El piso es liso lo cuál pone en peligro la seguridad de los trabajadores, el sistema de drenaje es deficiente ya que constantemente se presentan tapazones. La presencia de moscas se presenta todo el año, aumentando considerablemente en la temporada de calor.

La sección destinada a las oficinas administrativas se encuentran en pésimas condiciones higiénicas.

El rastro no tiene corrales de observación y manejo, ya que los animales que van a ser sacrificados son introduci--

dos media hora antes del mismo.

Tampoco posee los respectivos cebaderos para mantener un tiempo límite de observación a los porcinos destinados al sacrificio.

### 3.2.2.2. Descripción del Rastro.

Cuenta con una superficie de 5000 m<sup>2</sup>. Distribuidos de la siguiente manera:

- a) Dos corrales para reses de 150 m<sup>2</sup> cada uno.
- b) Tres cebaderos para cerdos de 20 m<sup>2</sup> cada uno.
- c) Una sección para matanza y limpia de cerdos de - -  
60 m<sup>2</sup>.
- d) Una sección para limpia de vísceras de 28 m<sup>2</sup>
- e) Una sección para matanza de reses de 80 m<sup>2</sup>
- f) Patio de 80 m<sup>2</sup>.
- g) Oficina (con baño) 21 m<sup>2</sup>.

## 4. DESCRIPCION DE LA TRIQUINELOSIS

La triquinelosis también se conoce como Triquineliasis

y Triquiniasis y es una enfermedad parasitaria a la cual la ma yoría de los mamíferos son susceptibles y de una importancia - primaria como problema de salud pública, se encuentra difundida en todo el mundo, fueron Owen (1835) y Railliet (1895) quie nes encontraron y describieron respectivamente, el agente etio lógico Trichinella spiralis (7), (9) y (4). Sus principales -- huéspedes son: El cerdo, jabalí, zorra, tejón, perro y rata, - además lobo, oso, león, gato, liebre, conejo, coyote, aves, ca ballo, nutria, hipopótamos y el hombre (1), (3) y (4).

#### 4.1. Morfología.

Los animales sexualmente maduros, filiformes de solo u nos milímetros de longitud, a simple vista únicamente se ven - con mucha dificultad.

El extremo cefálico es adelgazado, la cutícula en las Triquinelas musculares consta de tres capas gruesas que apare- cen anilladas.

El extremo cefalítico lleva un pequeño aguijón perfo-- rante, es un tubo largo y fino, cuticular, que aparece rodeado de un cuerpo celular a veces en forma de herradura de caballo, este órgano que no tiene relación fisiológica con el esófago, constituye una prolongación del intestino o un cordón glandu-- lar. No posee espícula los testículos son tubulosos y llegan desde la última cuarta parte del cuerpo hasta la mitad aproxi-- madamente, desde aquí se vuelven hacia atrás y el vaso deferenu

te desemboca. Con la vesícula seminal en la cloaca situada en las proximidades del extremo posterior e incluida entre dos apéndices conocidas. Puede evaginarse en el momento de la cópula (Figura 2).

El órgano genital de la hembra es simple. El ovario radicado en la última quinta parte del cuerpo, se dirige hacia adelante y mediante un cordón oviducto pasa al útero que desemboca ventralmente, por detrás de la primera quinta parte del cuerpo y contiene huevos y larvas jóvenes desprovistas de membranas de envoltura y dotadas de un estilete oral (4), (8), -- (11) y (1). (Figura 2).

#### 4.2. Ciclo Evolutivo.

Es característica del ciclo de la triquinela el que la primera fase larvaria constituya el estadio infestante y que la llamada triquinela muscular pueda permanecer viva durante años encapsulada en la musculatura (4) (Figura 1).

En ésta permanece hasta que el organismo hospedador y su musculatura parasitada por las larvas son devorados por otro hospedador, el cuál puede pertenecer a la misma especie, si en ésta se dan hábitos caníbales. Ninguno de los estadios requiere normalmente para su evolución la vida libre. El estadio juvenil infestante y los vermes sexualmente maduros viven en el mismo hospedador, pero en diferentes órganos. La disposición de los órganos digestivos y la localización de los parási

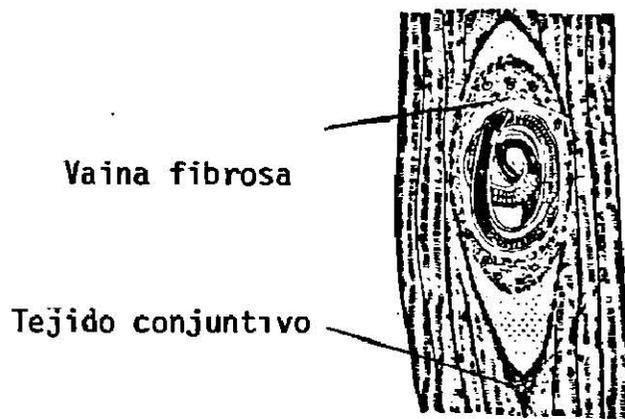


Fig. 1 Larva de Trichinella spiralis enquistada en el músculo

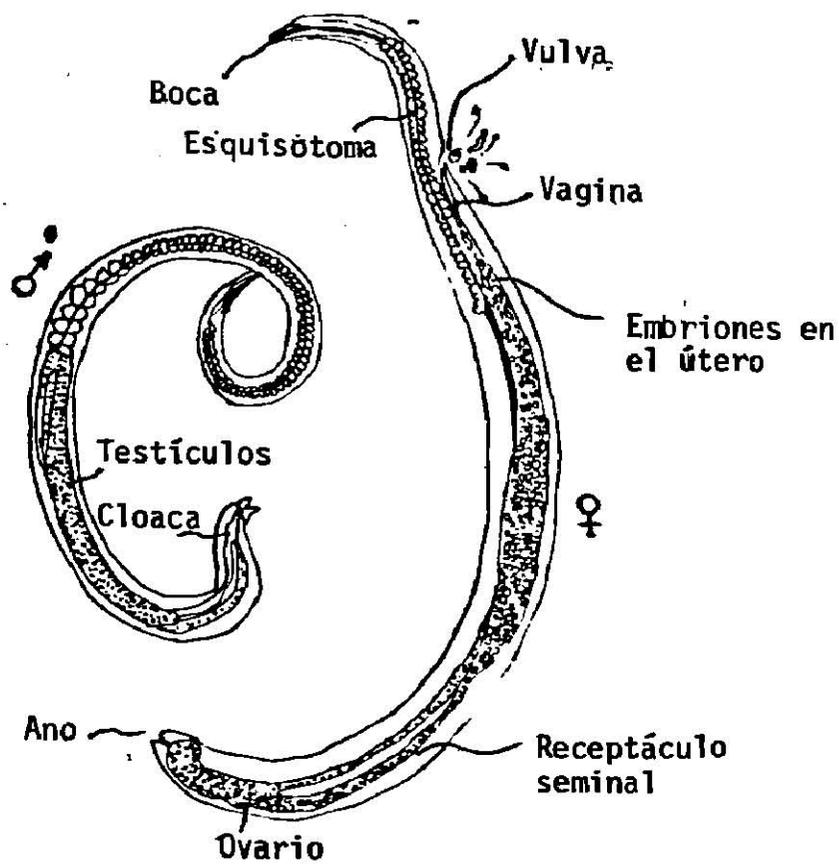


Fig. 2 Morfología del macho y la hembra de larvas de Trichinella spiralis

tos permiten suponer que pueden alimentarse en todos los estadios a expensas de los humores hísticos del hospedador. Contrariamente a las longevas larvas previas al verme adulto, que vive en el intestino, tiene vida muy breve. La especificidad de la triquinela es muy pequeña. El nuevo hospedador, imprescindible para el desarrollo ulterior de la larva I, la ha ingerido con la musculatura cruda o insuficientemente cocida. Una vez llegada al estómago, la membrana o cápsula de la triquinela -- que por lo menos debe tener una edad de dos semanas, como "triquinela muscular" es destruida por los fermentos digestivos. En este proceso, aparecen otros factores; tiene gran importancia el grado de desmenuzamiento de la carne, las ratas trituran finamente la carne, de tal manera que las triquinelas se libran con mayor facilidad que en los perros y gatos que engullen trozos más o menos grandes, por lo que el aislamiento en estos animales se produce con más lentitud. También la preparación de la carne ejerce un efecto distinto sobre las triquinelas, por ejemplo, varía según se trata de embutido fresco y -- carne picada. La larva I, queda libre y prosigue su desarrollo principalmente en la primera cuarta parte del intestino delgado (triquinela intestinal). Y durante las primeras 5-7 horas -- penetran las larvas I, en las vellosidades de la mucosa intensamente. Perforan también la capa epitelial y penetran hasta -- la muscularis mucosa donde se destruyen los tejidos.

La pared intestinal protege a las triquinelas en crecimiento de la acción peristáltica, que tiende a eliminarlas.

El crecimiento de las larvas de triquinela está fundamentalmente influenciado por el estado de nutrición del hospedador y su receptibilidad. Para el desarrollo total tiene importancia, aparte de la nutrición, la temperatura corporal y del intestino del hospedador la cantidad de sustancias nutritivas disponibles y la reacción intestinal.

La larva tiene predilección siempre por los músculos sometidos a un trabajo intenso, que requiere mucho oxígeno. Buscan la parte más próxima al tendón y se denominan triquinelas musculares. Los grupos musculares parasitados difieren de unos animales a otros.

En el perro lo es la lengua especialmente; en los rumiantes los maceteros, en el cerdo los músculos masticadores y el diafragma, sobre todos los pilares diafragmáticos (25%), y los de la espalda (14%), región lumbar (11%), músculos faríngeos, linguales y músculos poplíteos (7%), así como los de la musculatura de la respiración y ocular (4).

En la musculatura cardíaca probablemente solo se fijan en raras ocasiones y de modo pasajero acaso como consecuencia de la finísima vaina sacrolemática de sus fibras pudiendo encontrarse en ellas sin enrollar (4).

En casos excepcionales, no obstante, los lugares predilectos de la triquinela puede encontrarse libres de larvas ---

mientras que son atacadas otras áreas musculares. Las larvas - se encuentran en los haces musculares inicialmente alargadas, pero pronto se enrollan cuando su crecimiento continúa. A los 17-18 días, son infestantes y tras 4-5 semanas llegan a sus di mensiones máximas de 1.3 mm x 40 micras.

En las fibras musculares afectadas se producen alteraciones químicas. Las triquinelas musculares jóvenes toman de las fibras musculares, entre otras sustancias, el glucógeno - que precisan para su desarrollo. Las triquinelas musculares -- pueden permanecer vivas e infestantes durante 11 años en el -- cerdo y en el hombre que ha resistido la triquinelosis, según los casos; cuando la triquinela muere dentro de la cápsula en tonces se calcifica (4), (5), (8) y (11).

El desarrollo ulterior de la triquinela solamente tiene lugar si la larva llega a un nuevo hospedador.

Al entrar en putrefacción, los portadores de triquina muertos, pueden producirse la diseminación de quistes de tri-- quinelas calcificados (4), (5), (8) y (11).

#### 4.3. Infestación.

Los animales silvestres mantienen la triquinelosis entre ellos gracias a sus hábitos cinegéticos y al canibalismo, tanto entre sus congéneres como también entre otros animales -

que, en parte, han servido como reservarios (4).

#### 4.4. Epidemiología.

Los adultos y las larvas de triquinela spiralis se desarrollan dentro del mismo huésped; pero el parásito necesita dos huéspedes para completar su ciclo vital. Hay tres ciclos principales de mantenimiento del parásito, a saber:

1) De cerdos a cerdos, en zonas donde las costumbres de alimentos con desperdicios están muy difundidos.

2) De rata a rata, con la presencia o ausencia de infección en los cerdos.

3) Selvática, mantenida por animales carnívoros y omnívoros salvajes. En la naturaleza la infección es propagada comúnmente por la rata negra y la gris, que son caníbales (8).

El hombre adquiere la infección al ingerir carne de cerdo parasitada y poco cocida o preparada defectuosamente. Las salchichas y chorizo tipo rural y algunos de tipo europeo, cuando se preparan con un solo cerdo que esté infectado, son la causa más frecuente de triquinosis con manifestaciones clínicas. Cuando la carne de un cerdo infectado se mezcla con la de muchos que no lo están, la dosis por kilogramos de carne disminuye proporcionalmente y se produce triquinosis leve o asintomática (8).

El cerdo se infesta principalmente por la ingestión de animales triquinosos muertos, basuras, especialmente ratas, -- desperdicios o despojos de animales de las granjas muertos. La rata es peligrosa como consecuencia de sus hábitos necrófagos y por el canibalismo, ella establece el nexo entre los reservorios silvestres por un lado y el cerdo y otros animales domésticos por otro y a través de ellos, también con el círculo cultural humano. Las ratas son relativamente muy sensibles a los triquinelosis y ante infestaciones masivas generalmente, sucumbe durante la fase intestinal, es decir, antes de la formación de las triquinelas musculares infestantes (4).

#### 4.5. Sintomatología.

La gravedad de los síntomas está en relación con el número de parásitos ingeridos. El consumo de carne ligeramente infestada no produce usualmente síntomas observables a menos que haya sido ingerida en gran cantidad. El consumo de relativamente pequeñas cantidades de carne intensamente infestada -- puede producir graves trastornos, incluso la muerte. La triquinosis en cerdos no se diagnóstica normalmente durante la vida del animal, probablemente, muchos cerdos adquieren la infestación sin presentar nunca síntomas. En las infestaciones intensas en humanos, tres fases clínicas son evidentes (13).

La etapa de invasión intestinal.- Que empieza unas 24 horas después de la infestación y que continúa durante la pri-

mera semana ocasionando diarrea, fiebre ligera, síntomas de dolor abdominal leve, náuseas y vómitos.

La etapa de invasión sistemática.- Está caracterizada por anorexia, dolores musculares, disnea edema fascial de ojos y extremidades, fiebre baja y eosinofilia. Los músculos invadidos están sensibles, tumefactos, tensos y dolorosos, especialmente los músculos de la respiración, masticación, deglución y miembros. El grado de eosinofilia depende de la especie del animal huésped y empieza usualmente dentro de la infestación -- (13).

La etapa de enquistamiento.- Ocasiona la desaparición de la mayoría de los síntomas. Rigidez muscular, trastornos -- neurológicos, debilidad miocárdica, negritis o trastornos pulmonares pueden observarse en los animales como resultado de -- las lesiones causadas por triquinosis spiralis (13).

#### 4.6. Diagnóstico.

En cerdos vivos el diagnóstico de la triquinela spiralis se realiza durante los primeros siete días de la infec---- ción; éste es posible haciendo un examen de las heces, ya que por medio de éstas son expulsadas gran cantidad de estos nemá todos en su estado adulto y larvario.

Entre la segunda y la tercera semana es posible diag--

nosticar realizando exámenes sanguíneos, ya que en ese momento el parásito se encuentra en su fase migratoria, esta prueba -- presenta la desventaja de que si no se realiza dentro del tiempo conveniente los resultados obtenidos no son de confiar.

Actualmente es más usual el diagnóstico post-mortem mediante exámenes visuales como la triquinesocopia, que nos muestra la existencia de estos parásitos.

El éxito de la prueba depende del número de quistes -- presentes en la muestra muscular, ésta se practica como rutina en los rastros de varios países.

En la República Mexicana, este examen solo se practica en contados rastros; ocasionando con ello la difusión de este parásito y como consecuencia la constante amenaza para la población de contraer la triquinelosis.

Otra de las pruebas que se conocen para diagnosticar triquinelosis y que no se practica en ninguna parte del país, es la digestión artificial, que consiste en someter una porción de los pilares diafragmáticos de aproximadamente cuatro - gramos de peso de dicha prueba, obteniendo con ella resultados más precisos, dado que la muestra es de un mayor tamaño que la utilizada en triquinesocopia (2), (16), (18) y (1).

#### 4.7. Profilaxis.

Se recomiendan diferentes prácticas en la prevención y control de este parásito, entre las que podemos mencionar las siguientes (3), (4) y (13):

a) Evitar el consumo de carne de los animales sacrificados clandestinamente (especialmente cerdos y a la carne de animales silvestres no sometidos a inspección triquinoscópica).

b) Eliminar adecuadamente los cadáveres de los animales y las partes de los mismos. Lucha contra ratas y ratones, especialmente en proximidades de porquerizas, mataderos, desolladeros y basureros.

c) Investigar carnes, tocinos, embutidos de procedencia extranjera.

d) Cocer los productos cárnicos a 100°C treinta minutos por lo menos para eliminar los quistes viables.

e) Dedicar a la alimentación de los animales (cerdo y perro), los residuos cárnicos procedentes de especies que son portadores, solamente mediante previa inspección.

#### 5. METODOLOGIA DE ESTUDIO

Se utilizó la técnica de digestión artificial, la cual

consiste en los siguientes pasos generales:

a) Pesar cuatro gramos de cada una de las muestras de tejido muscular y desmenuzar con escalpelo, colocarlos en el aparato de Baerman.

b) Añadir la solución ácido-pepsina al aparato de Baerman y dejar en reposo durante veinticuatro horas.

c) Tomar el sedimento de 15-20 gotas en un vidrio de reloj.

d) Observación al microscopio:

Contenido solución ácido-pepsina.

Pepsina granulada 0-2 g

Acido clorhídrico 1-10 ml

Agua destilada 100 ml

#### 5.1. Objetivos del estudio.

a) Establecer la frecuencia de triquinelosis en cerdos sacrificados en el rastro municipal de Jerez, Zacatecas.

b) Del completo conocimiento de este problema proponer programas de control de triquinelosis.

#### 5.2. Procedimientos seguidos para la recolección de las muestras.

Los muestreos se realizaron en el 100% de la matanza diaria, durante treinta y cinco días con un total de 400 muestras (Cuadro 2).

El primer muestreo fué de 200 muestras recolectadas -- del día once al veintinueve de Mayo de mil novecientos ochenta y cinco.

El segundo muestreo se hizo del diecinueve de Diciembre al once de Enero de mil novecientos ochenta y seis.

Se muestreó chorizo de siete productores del mismo municipio.

Identificación de las muestras tomadas en el rastro.- Se utilizaron los siguientes datos para cada una de las muestras.

- a) Nombre del introductor.
- b) Nombre del porcicultor (s) al que compro.
- c) Lugar de procedencia.
- d) Raza, sexo, color y edad de los cerdos sacrificados (Figuras 3,4 y 5 y Cuadro 2).

Procesamiento de las muestras.- La totalidad de las -- muestras se procesaron por el método de digestión artificial.

LUGAR DE PROCEDENCIA	No. DE ANIMALES	EDADES EN MESES	RAZA	SEXO
JEREZ	187	6-36	10-DUROC 177-CRIOLLOS	96-H 93-M
ERMITA DE GUADALUPE	42	10-24	CRIOLLOS	21-H 21-M
EL CARGADERO	34	10-36	CRIOLLOS	16-H 18-M
EL CENTRO	21	10-36	4-DUROC 17-CRIOLLOS	11-H 10-M
CIENEGA	18	10-24	CRIOLLOS	9-H 9-M
MONTE ESCOBEDO	14	10-36	CRIOLLOS	7-H 7-M
TEPETONGO*	11	10-24	CRIOLLOS	6-H 5-M
EL DURAZNO	11	9-15	CRIOLLOS	4-H 5-M
ENCINO MACHO	10	10-14	CRIOLLOS	5-H 5-M
LOS FELIX	7	8-24	CRIOLLOS	4-H 3-M
LOS RODARTE	7	10-24	CRIOLLOS	4-H 5-M
MONTECILLO	7	10-36	CRIOLLOS	3-H 4-M
EL PORVENIR	6	10-25	CRIOLLOS	3-H 3-M
LOS HARO	6	10-8	CRIOLLOS	2-H 1-M
NIÑO JESUS	5	10-15	CRIOLLOS	2-H 3-M
COL. BENITO JUAREZ	4	10-12	CRIOLLOS	2-H 2-M
LOS JUAREZ	4	10-24	CRIOLLOS	1-H 3-M
EL HUEJOTE	3	12-15	CRIOLLOS	2-H 1-M
SANTA CLARA	3	10-12	CRIOLLOS	1-H 2-M

\* PROCEDENTES FUERA DEL MUNICIPIO

Cuadro 2. Número, origen y especificaciones de las muestras analizadas durante el estudio.

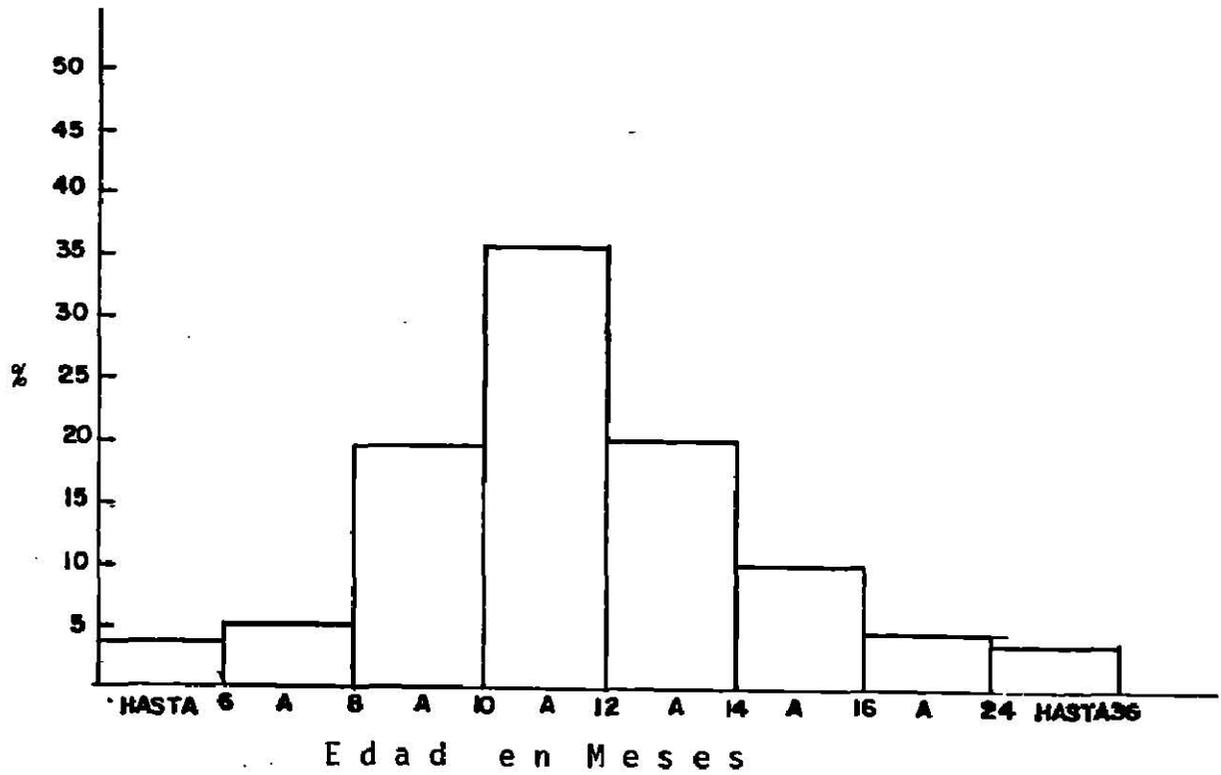


Fig. 3 Frecuencia (%) de las edades de los cerdos muestreados durante el estudio.

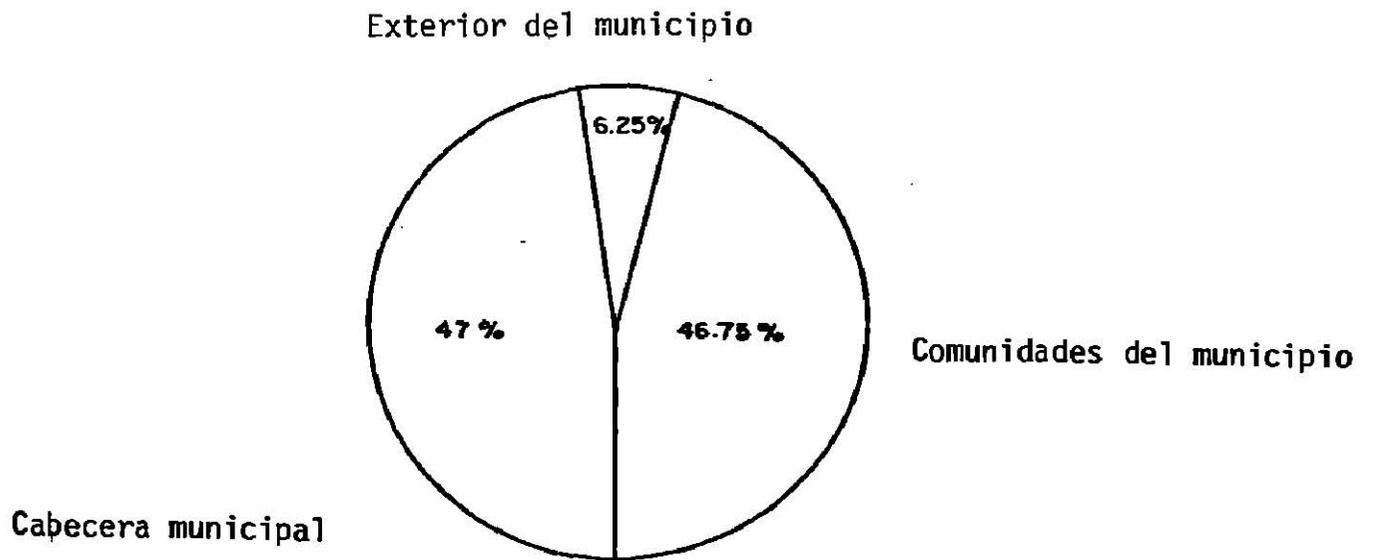


Fig. 4 Cantidad (%) y procedencia de los cerdos muestreados durante el estudio.

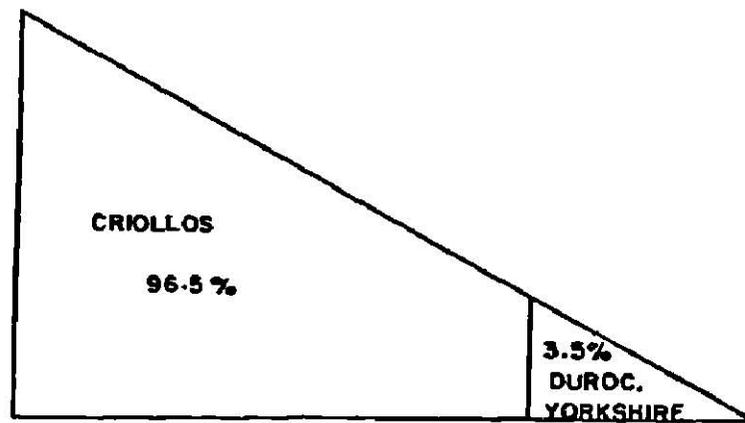


Fig. 5 Cantidad (%) de cerdos, por su raza, muestreados durante el estudio.

El material biológico que se utilizó fué trozos de músculo diafragmático, macetero y lengua, chorizos.

### 5.3. Resultados.

200 muestras de músculo recolectadas del día once al - veintinueve de Mayo: NEGATIVAS.

200 muestras de músculo recolectadas del día diecinueve de Diciembre de mil novecientos ochenta y cinco al once de Enero de mil novecientos ochenta y seis: NEGATIVAS.

7 muestras de chorizo: NEGATIVAS.

Observación.- Fueron procesadas en los siguientes laboratorios: Sanidad Animal y Centro de Estudios Ecológicos y de - Salud, Universidad Autónoma de Zacatecas.

### 5.4. Discusión.

El hecho de haber obtenido resultados negativos en el 100% de las muestras, no implica que el problema de triquinelo sis no existe en el Municipio de Jerez.

Lo anterior puede deberse a los siguientes factores:

1) Alto índice de clandestinaje, se considera que casi

llega a un 200% mayor que la matanza diaria del rastro.

Probablemente algunos de éstos cerdos se encuentran infestados del parásito (3), (4), (11) y (16).

2) El 47.5% de la procedencia de los cerdos fué de la cabecera municipal, el 46.75% correspondieron a las comunida--des del municipio y apenas un 6.25% de cerdos procedentes de -fuera del municipio. Es posible que la prevalencia de triquinelosis en humanos sea contraída al consumir carne infestada de cerdos provenientes de otros municipios del estado, o de cer--dos sacrificados en el clandestinaje.

3) Incuestionablemente por otra parte dista mucho de -ser perfecta la correlación que existe entre la prevalencia de la triquinelosis en la especie humana y la infección porcina. Ya que el pequeño nemátodo triquinella spiralis dispone de una extensa variedad de huéspedes potenciales, y además completa -su ciclo evolutivo en uno solo de ellos, cabe considerar por -ende, triquinelosis adquiridas por huéspedes no porcinos, ta--les como piezas de caza tipo salvaje (jabalí, sarigueya, lie--bre, etc), que existen en la región (16).

#### 5.5. Conclusión.

Preliminarmente, se concluyó que la fuente de triquinelosis es ajena al rastro de Jerez, Zacatecas.

## 5.6. Recomendaciones:

De acuerdo a lo expuesto en la discusión, proponemos tomar las siguientes medidas profilácticas y de control.

1) Combate severo del clandestinaje, por las autoridades correspondientes (3).

2) Observación del 100% de la matanza diaria en fresco por triquineoscopia, ya que el rastro no cuenta con ningún tipo de diagnóstico. Utilizar rutinariamente el método de digestión artificial en un 10% de muestras al azar de la misma matanza (1), (2), (9) y (15).

3) Riguroso examen de animales, carnes, tocino y embutidos de procedencia foránea (3) y (4).

4) Congelación de las carnes de cerdo en forma adecuada (4) y (10).

5) Divulgación por los diferentes medios de comunicación encaminados a la educación del consumidor, para hacerle comprender la necesidad de cocer correctamente los productos cárnicos del cerdo (4), (10) y (15).

6) Utilizar desperdicios en la alimentación del cerdo solamente previa cocción de los mismos.

7) Eliminar adecuadamente los cadáveres de animales en teros o partes de los mismos.

8) Lucha contra ratas y ratones, muy especialmente en las proximidades de las porquerizas, basureros y rastro.

9) Se aconseja a Institutos Científicos que investiguen la incidencia de la triquinelosis en animales silvestres (3).

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

- 1.- Bartels, H. 1975. Inspección veterinaria de carne. Ed. --  
Acriba. Zaragoza.
- 2.- Berrier H., H. 1976. Animal sanitary and diseases.  
Missouri Kendall Hunt.
- 3.- Biagi, F. 1976. Enfermedades parasitarias. 2a. edición. -  
La Prensa Médica Mexicana. México.
- 4.- Brochet, Alfred. 1978. Parasitología veterinaria. 3ra. e-  
dición. Ed. Acriba. Zaragoza.
- 5.- Clark, S. 1973. Triquinosis por ingestión de carne de --  
oso. Zoonosis XV: 53.
- 6.- Dabout, E. 1973. Diccionario de Medicina. México.
- 7.- Dijkstra, R. 1970. Higiene animal y prevención de enferme-  
dades. Ed. Labor. Barcelona.
- 8.- Dunne, H. 1967. Enfermedades del cerdo. 2da. edición. - -  
Uthea.
- 9.- Graig, F. y S. Must. 1953. Parasitología clínica.  
Philadelphia.
- 10.- Gunter, F. 1975. Inspección veterinaria de alimentos. Ed.  
Acriba. Zaragoza.
- 11.- Lapage, G. 1971. Parasitología veterinaria. Ed. Continen-  
tal. México.
- 12.- Martínez Marañán, K., E. Trejo y B. Delgado. 1974. Fre---  
cuencia de la infección por Trichinella spiralis en 1000  
diafragmas de cadáveres en la Ciudad de México en 1972- -

1973. Rev.

- 13.- Merck Sharp & Dohme International. 1970. El manual de --- Merck de veterinaria: Un manual de diagnóstico y terapéutica para el veterinario.
- 14.- Organización Mundial de la Salud. 1965. El control de las enfermedades transmitibles en el hombre. México.
- 15.- Piekarski, P. 1959. Tratado de parasitología. Ed. Aguilar. Madrid.
- 16.- Price, J., F. y B.S. 1971. Ciencia de la carne y productos cárnicos. Ed. Acriba. Zaragoza.
- 17.- Programa de Planeación Agrícola. 1980. Censos Agropecuarios. SARH. Zacatecas. México.
- 18.- Schawabe, W.C. 1968. Medicina veterinaria y salud pública. Ed. Mexinovaro.
- 19.- Universidad Autónoma de Zacatecas. 1978. Centro de estudios ecológicos y de la salud. Zacatecas.

000847

