

Recibido: 25 de noviembre de 1986
Received: november 25th, 1986

Accepted: 12 de enero de 1987
Accepted: january 12th, 1987

GUSTAVO MARTINEZ-ZEDILLO
IRMA BOBADILLA-VELA

historia de la cisticercosis porcina en México

Gustavo Martínez-Zedillo e Irma Bobadilla-Vela. Unidad de Investigación Clínica en Enfermedades Oncológicas, Hospital de Oncología, Centro Médico Nacional, Instituto Mexicano del Seguro Social, México, D.F.

Solicitud de sobretiros (request for reprints): *Gustavo Martínez-Zedillo.* Apartado postal 73-032, CP 03020, México, D.F., México.

history of porcine cysticercosis in México

Resumen

La cisticercosis al igual que las parasitosis intestinales representa un problema de salud pública endémico en América Latina que ha permanecido sin variación en los últimos 50 años, consecuencia del fecalismo y coprofagia al que han sido sometidos inconscientemente animales y seres humanos que habitan vastas y variadas regiones del continente hispanoamericano, contraste dramático se establece con las condiciones sanitarias que privan en Canadá y E.E.U.U. en donde esta parasitosis se considera como una enfermedad exótica producto de las corrientes turísticas y de la migración de trabajadores del tercer mundo.

Después de la conquista española en virtud de la afición gastronómica de los españoles que probablemente la heredaron durante la dominación romana en la península, se introdujo inmediatamente la cría del cerdo doméstico, infestado por cisticercosis; el desarrollo de la porcicultura fue realizado en condiciones no propicias para un sano desarrollo y crecimiento del cerdo puesto que las condiciones de insalubridad, ignorancia, aislamiento geográfico, hábitos y costumbres en la cría y manejo de alimentos así como el uso de agua de desecho en el cultivo de hortalizas y frutas favorecieron las condiciones que mantuvieron la promiscuidad de cerdos y humanos; es evidente que las invasiones masivas de parásitos (vesículas) en el cerebro, ojos y músculos de los animales sacrificados fue habitual hallazgo de matanceros y consejeros lengueros del rey, desgraciadamente la frecuencia de estas infestaciones no quedó registrada o bien, los documentos y testimonio han desaparecido, sin embargo existía gran interés y atención durante los siglos XVIII y XIX por parte de los médicos latinoamericanos que observaron la enfermedad y se mantenían actualizados con los informes y avances acerca de este singular parásito que se realizaban en Europa. Durante el periodo de 1857 a 1900 existen múltiples comunicaciones de doctores mexicanos, argentinos y brasileños acerca del ciclo vital del cisticercos y del hallazgo de las lesiones oculares retinianas,

cerebrales y meníngicas. Las condiciones sanitarias seguramente no cambiaron durante estas épocas y se agravaron durante las guerras civiles e invasiones extranjeras y muy probablemente la magnitud del problema de la cisticercosis quedó eclipsado por la preocupación de fatales epidemias que asolaban a la población latinoamericana: viruela, paludismo, tuberculosis, fiebre amarilla; sin embargo fueron los oftalmólogos los que a través de la revisión ocular detectaron inicialmente la presencia del parásito en la retina y los líquidos oculares; el advenimiento del estudio anatomopatológico post-mortem aparece como una nueva revelación que descubre la cisticercosis cerebral humana.

El establecimiento de la inspección obligatoria de carnes en México (1910) demuestra un 25-60 por ciento de cerdos contaminados que provenían principalmente del bajío; problemas de incidencia semejante se reportan en Argentina y Brasil; de 1920 a 1930 la incidencia fluctúa de 10 al 30 por ciento, valor que desciende entre el 4 y 5 por ciento en 1940, y de 1940 a 1982 de 2.6 por ciento, sin embargo estos datos incompletos obtenidos de tesis y comunicaciones oficiales representan el análisis de una muestra de ganado porcino muy pequeña, quizás el 5 por ciento de la totalidad, además la incidencia de cisticercosis porcina en poblaciones aisladas y rastros clandestinos revela variaciones muy notables. La disminución de la frecuencia de cisticercosis se explica por el mejoramiento técnico, agropecuario y sanitario de la porcicultura de las granjas comerciales y la preocupación en Latinoamérica de médicos, técnicos, autoridades sanitarias e investigadores que favorecen y estimulan la investigación para la detección por técnicas de inmunodiagnóstico y fluorescencia que resultan de poca utilidad por su baja sensibilidad y especificidad y su carácter impráctico. Alternativas para la erradicación de la cisticercosis porcina proponen en México el ensayo de fármacos antihelmínticos como Metrifonato, Praziquantel y flubendazol y se desarrollan grupos de inmunología con el propósito de estudiar las rela-

ciones huésped-parásito que revelan que el parásito evade la respuesta inmune. La inquietud por acabar con esta parasitosis involucra a nuevos investigadores con el objeto de la preparación de vacunas y técnicas más efectivas de inmunoterapia.

Diversos experimentos se han efectuado con el propósito de utilizar medidas sencillas y prácticas para inactivar los cisticercos en la carne contaminada: congelación, descongelación, cocimiento, exposición a radiación (solar, ultravioleta, gamma, rayos X), que reduce el riesgo de adquirir cisticercosis.

Después de la caída de la Gran Tenochtitlán, los conquistadores españoles festejaron la victoria con un banquete de carne de cerdo que habían obtenido de las "piaras" que ellos habían desembarcado en Veracruz¹. La historia del desarrollo de la porcicultura en México se desconoce con detalle durante los siglos XVI, XVII y XVIII, sin embargo las crónicas de la vida colonial señalan que el comercio de cabritos y cerdos era tradicional y muy activo durante los tianguis sabatinos; es probable que la crianza de cerdos durante estos períodos haya sido patrimonio familiar de indios y mestizos,² y que la costumbre de usar letrinas (formas tradicionales de eliminar hacia un pozo profundo) y la defecación al aire libre, permitieron que el cerdo, en una libre crianza, deambulando por todo el traspatio de la casa o bien por todo el pueblo, se convirtiera en un animal coprófago; el nombre vulgar de "puerco", palabra con que nombraron a este animal que vivía en la porquería, se deriva de esta situación.

Probablemente el primer reporte que reveló la existencia de cisticercosis en los cerdos se haya debido a la inspección de cerdos por personas encargadas de revisar la calidad del animal: "Los Jurados Lengüeros del Rey" quienes introducían una vara en el hocico del animal con el objeto de inspeccionar su lengua y detectar la presencia de vesículas cisticercosas. Los detalles de esta historia anecdótica durante la colonia, independencia, reforma y revolución mexicana han quedado inéditos respecto a la incidencia de la cisticercosis porcina en el país. Es muy posible que la gran promiscuidad de cerdos y habitantes de las comunidades indígenas, mestizas y españolas propiciaran la contaminación y mantuvieran el ciclo de parasitismo hombre-tenia-cerdo-cisticerco-hombre-cisticerco en toda latinoamérica. Los indígenas encargados también de sacrificar y destazar a los animales y los carniceros de oficio seguramente observaron e

Estas medidas estratégicas de investigación básica y aplicada difieren radicalmente de las medidas implantadas por los países desarrollados quienes mejorando las condiciones personales y de salud pública casi han extinguido este parásito de sus huéspedes intermediarios y definitivos; por otro lado las consecuencias sociales y económicas que estas parasitosis propician se evalúan en pérdidas cuantiosas de millones de dólares en la destrucción de la carne de cerdo contaminada y el desperdicio de este alimento energético necesario para la alimentación de una población paupérrima en explosión demográfica.

Identificaron la presencia de animales masivamente infestados de las vesículas cisticercosas y dependiendo de la región de que se trate el cisticerco recibió los siguientes nombres comunes en México: zahuate, ladilla, grano, granillo, tomate, tomatillo, sapo, sapillo, triquina y viruela.³ La primera descripción de los parásitos del cerdo y del humano fue publicada por Dupont, B. (1885) en Argentina,⁴ después Lutz, A. (1886) en Brasil⁵ Gómez, J.L. (1889) en México.⁶

El primer informe oficial conocido en la literatura nacional probablemente fue descrito por el Dr. Eutimio López Vallejo, jefe de la Oficina de Inspección y Vigilancia de carne de la ciudad de México en 1910, quién calculó que aproximadamente el 25 por ciento de los cerdos sacrificados en el rastro metropolitano presentaban cisticercosis y que este porcentaje se incrementaba casi el 60 por ciento cuando los suinos provenían de los estados de Jalisco y Michoacán.⁷ En este comunicado no se menciona el número de cerdos examinados y contaminados, sin embargo, de acuerdo a estadísticas registradas, se produjeron 819,534 cerdos:⁸ durante este período la crianza de cerdos estaba bajo el cuidado de personas de escasos recursos: dentro del período revolucionario 1910-1930, Contreras, E. (1919) en su monografía describe el ciclo evolutivo del cisticerco en el cerdo⁹ y durante el período postrevolucionario Hidalgo, G. en 1929 como trabajo de tesis estudió la incidencia de la cisticercosis en los cerdos sacrificados en el rastro de la ciudad de México; la procedencia de los animales reveló localidades que informaban cifras elevadas como: Sinaloa, 21.8 por ciento; Edo. de México, 18.1 por ciento; Puebla, 20.5 por ciento; Michoacán, 17.4 por ciento; Tlaxcala, 11.1 por ciento; Guanajuato, 21.2 por ciento; Oaxaca, 11 por ciento; Querétaro, 10.3 por ciento; Zacatecas, 23.7 por ciento; Nayarit, 10.1 por ciento; San Luis Potosí, 7.8 por ciento.¹⁰

El Dr. Chavarría en 1952 reporta la incidencia de cisticercosis en 19 estados del país y encuentra 9.5 por ciento de incidencia en los años 1926-1929;¹¹ Macías, V.S. (1936), en virtud de la importancia de esta parasitosis la estudia en México en diversos animales domésticos;¹² Iramategui, Z.J. analizando tres años consecutivos (1936-1939) animales sacrificados en el rastro de Tacuba observa que continúa reduciéndose el porcentaje de parásitos a 4.3 por ciento,¹³ cifra que se mantiene en el mismo rango en 1954, cuando el Dr. Mazzotti comunica la incidencia en 18 estados del país con un valor de 4.8 por ciento.³

En 1962, Reyna, R.R.¹⁴ y Reséndiz, N.¹⁵ en 1964 comunican para el rastro de Ferrería 3.5 por ciento y 2.4 por ciento respectivamente.

Durante el período de 1910-1960 brevemente descrito se incrementó la producción de cerdos en México, este se debió a el aumento de la población, a la comercialización de granjas especializadas en la crianza de cerdos y al aumento en la producción de cereales que hizo posible alimentarlos.

De los diferentes estados destacados en el país como productores de cerdos como Durango, San Luis Potosí, Zacatecas, Veracruz, Sinaloa, Querétaro, Jalisco, Michoacán y Puebla, los de Michoacán, Guanajuato y Jalisco representan a los principales introductores de cerdos a la ciudad de México.⁸

Los sistemas de explotación desarrollados en México utilizan fundamentalmente los recursos de las comunidades ejidales en granjas exclusivas para la producción de cerdos y engorda del animal. El 60 por ciento de los cerdos en 1960 provenían de esta explotación ejidal, desde esta fecha una mayor tecnificación en México de la industria privada ha desarrollado un mayor rendimiento en la producción de carnes para beneficio de las compañías productoras de jamones, longanizas, chorizos y embutidos; la incidencia de 1960 a 1982 de cisticercosis ha fluctuado dependiendo de la región, del rastro, de la población y del período analizados reducida hasta un porcentaje de 0.18 por ciento se eleva a 5.02 por ciento en el estado de Guerrero (Avilés, B.P. y Domínguez, A.F.)^{16,41} de 30.8 por ciento se han comunicado por Aline S. de A. en Atlacomulco, Edo. de México en 1982.¹⁷

Un factor importante en precisar la incidencia en los comunicados lo representa la minuciosidad del inves-

tigador para revisar cuidadosamente la canal y las vísceras particularmente el cerebro en el que se ha demostrado una mayor incidencia cuando se revisa.¹⁸ Es frecuente que las personas que en forma doméstica crían a los cerdos, tempranamente identifican que su cerdo está infestado de cisticercosis y por consiguiente no lo envían a la inspección sanitaria del rastro en donde sería decomizado e incinerado, esto explicaría en las gráficas descritas el porqué los más bajos porcentajes generalmente se refieren a la inspección municipal y que en cambio los investigadores y tesis, revisando la incidencia en poblaciones, municipios o casas particulares encuentran mayores porcentajes; sin embargo se ha descrito en algunas tesis (Durón, E.F.) que hay regiones de gran incidencia. El Edo. de Guerrero, en particular, Coyuca de Benitez, Zihuatanejo y la Sabana con un porcentaje del 70 por ciento al 90 por ciento, Chavinda en Michoacán (75 por ciento) y otras regiones con 5 por ciento al 30 por ciento y las más bajas del 3 por ciento al 5 por ciento como San Juan del Río.⁸

A pesar de que en México se ha mencionado la falta de estudios estadísticos, la frecuencia de cisticercosis porcina de acuerdo a la gráfica analizada, eliminando las altas incidencias comunicadas por Hidalgo, G., Chavarría M. y Aline S. de Aluja, sumando la población porcina sacrificada de 29 reportes (19-43) que incluyen informes sanitarios del rastro y tesis, encontramos un total de 9, 144, 119, animales sacrificados de los cuales se encontraron contaminados un total de 68,210 en que se tuvo un porcentaje promedio de 2.6 por ciento.

Es interesante señalar que los rastros municipales de Veracruz muestran bajos índices de frecuencia, mientras que los mayores porcentajes están localizados en los estados de Morelos y Guerrero, desgraciadamente en esta encuesta no fue posible incluir estadísticas de Jalisco, Michoacán, Aguascalientes, San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro y Puebla, áreas de gran incidencia de cisticercosis porcina para poder comparar anualmente la frecuencia y variaciones en los últimos 20 años, sin embargo, se destacan los porcentajes de más de 4 por ciento en las pocas referencias de San Luis Potosí y León Guanajuato, 5.45 por ciento en Morelos y en forma impresionante, valores entre 7 por ciento y 30 por ciento de frecuencia en las poblaciones del Edo. de México comparables con los reportes notificados de 1910 y del período 1924-1929.

Es habitual observar que los rastros municipales en donde se reciben cerdos criados en forma doméstica, las masivas infestaciones son explicables por el hecho de que ingieren excremento de personas con teniasis; esta invasión se distribuye principalmente en músculos, lengua, encéfalo y ojo y en forma secundaria y menos selectiva a vísceras como pulmón, hígado, tejido adiposo y aponeurosis, alcanzando en ocasiones la cifra de 8 000 cisticercos por Kg. de peso del animal.

El cerdo es el huésped intermediario del estado larvario de la *T. solium*, y usualmente tolera la contaminación ligera o moderada por cisticercos. Comúnmente no presentan un cuadro patognomónico característico. Se ha demostrado en cisticercosis experimental que los síntomas clínicos más frecuentes son: anorexia, fiebre, pulso acelerado, taquicardia, vómito y diarrea, si la infestación se incrementa se presenta desnutrición, anemia y edema, hundimiento de la caja torácica, rigidez de miembros anteriores, ronquera, tos, dificultad para respirar y trastornos de la deglución. En los cerdos la cisticercosis presenta especial predilección por el sistema nervioso central⁴⁶ y su localización y número guarda relación con el número de cisticercos ingeridos: en infestaciones durante el período de embarazo puede causar aborto del producto o bien transmitirse al feto a través de la placenta^{44,45}. Es interesante señalar que durante el examen postmortem los cisticercos raramente se han observado en los ventrículos y ninguna evidencia de la variedad racemosa. El hecho de que los cerdos sean sacrificados en su primer año de vida podría explicar la aparente ausencia de reportes de síntomas neurológicos, sin embargo otros autores han referido que durante la neurocisticercosis existen dolor en el hocico de los animales, movimientos involuntarios, vértigo, crisis epileptiformes, corvadura del raquis, pleurostotonia, opistotonia, excitación, signos y síntomas generales de una encefalitis aguda e inclusive muerte súbita; en el perro la neurocisticercosis se refleja por estados de excitación, vértigo, ceguera, estupor y dolor muscular;⁴⁷ en razón del fecalismo y coprografía de animales y seres humanos que existe en México y Latinoamérica no es extraño que la cisticercosis se encuentre en perros, gatos y ratas;⁴⁸⁻⁵³ la inflamación granulomatosa basal y el cisticercos racemoso no fue encontrado en el cerebro de perros infectados⁵¹ y con el propósito de buscar huéspedes definitivos de la *T. solium* se ha estudiado experimentalmente la infección en animales de laboratorio⁵⁴ encontrando que el mono araña y el te-

jón son susceptibles de infectarse. El hamster inmunosuprimido con prednisolona es susceptible de infectarse con *T. solium*⁵⁵ y el gibbon figura como huésped intermediario de la cisticercosis.⁵⁶

La distribución de cisticercosis en la musculatura de los cerdos ha sido estudiada;⁵⁷ diversos criterios se usan en los rastros en donde una limitada incisión en la musculatura del ancóneo o bien en infestaciones masivas la exploración de la lengua, han revelado criterios muy prácticos. Algunas medidas para mejorar la detección de cisticercosis en la inspección de la carne han utilizado el valor diagnóstico de la fluorescencia⁵⁸⁻⁶⁰ emitida por los cisticercos cuando se estimulan con luz ultravioleta, sin embargo este método no ha sido utilizado comúnmente como una técnica diagnóstica en México⁶¹⁻⁷⁹ a pesar de que es más eficiente en la localización y cuantificación de los cisticercos, por representar un método impráctico en regiones endémicas en donde el reconocimiento de la infestación es rutinaria, además la fluorescencia se puede confundir con la emitida por la grasa.

Recientemente, en cerdos con cisticercosis se realizó un estudio comparativo de las lesiones quísticas cerebrales con las imágenes radiológicas de la tomografía axial computarizada demostrando que no existe una correlación cuantitativa.⁸⁰

Respecto al inmunodiagnóstico para la detección de cisticercosis en cerdo se han usado diferentes pruebas como fijación de complemento que presenta una alta frecuencia de reacciones falsas positivas.⁸¹ Hemaglutinación indirecta en donde los títulos de anticuerpos obtenidos no se correlacionan con el grado de infestación.⁸¹⁻⁸⁴ La aglutinación de látex requiere mayor estandarización y evaluación,⁸³ la Precipitación en geles de Agar tiene pobre sensibilidad,^{81,85,86,87} la hipersensibilidad cutánea de tipo inmediato y la anafilaxia cutánea presentan con frecuencia falsas positivas y falsas negativas⁸² por lo tanto el serodiagnóstico presenta poco valor para detectar la infección primaria y su evolución natural por presentar baja sensibilidad y especificidad en virtud de la impureza de las preparaciones antigénicas por lo que no puede ser recomendado.

A pesar de los datos experimentales realizados fuera de nuestro país que demuestran que el serodiagnóstico no es de gran utilidad para la detección de cisticercosis en cerdos, en México se han realizado diversos

trabajos con el propósito de correlacionar la inspección sanitaria visual con las reacciones serológicas por diversos métodos y conociendo de antemano que otros parásitos pueden presentar reacciones cruzadas con los antígenos del cisticercos celuloso como son el quiste hidatídico, el *C. tenuicollis* y la *T. saginata* al menos. Los resultados de Rodríguez, E.R.,⁸⁸ utilizando inmunodifusión en gel de agar encuentra que la población de cerdos analizada,⁵³⁹ dió valores negativos, en cambio la técnica de precipitación capilar dió un porcentaje de 0.75 por ciento; Gutiérrez, O.R.⁸⁹ analizando 134 sueros por inmunolectroforesis, 84 de ellos con infecciones masivas, detectó sólo el 17.5 por ciento de positividad, hecho que sugiere un fenómeno de inmunosupresión; Romero, C.E.,⁹⁰ analizando la frecuencia de anticuerpos anticisticercos por inmunolectroforesis encuentra una elevada concentración de anticuerpos, porcentaje 100 veces mayor al valor encontrado durante la inspección sanitaria visual (38.6 por ciento) e Inclán, M.M.,⁹¹ estudiando el suero por inmunolectroforesis de 125 cerdos rústicos y 125 de granja encontró 20 por ciento y 30.4 por ciento respectivamente. Estos resultados sugieren que los cerdos aparentemente sanos se inmunizan después de la primo infección por huevecillos de *T. solium* ingeridos, o de otras especies parásitas que comparten antígenos comunes y que es posible inducir producción de anticuerpos contra la cisticercosis por lo tanto demostrarlos en la circulación sanguínea y en el LCR.

La revisión y análisis de 159 referencias de la literatura por Flisser y cols.⁹² concluye: que es posible inducir resistencia en humanos y animales a la cisticercosis por inmunización a través de una infección natural con huevos de *T. solium*; la resistencia inducida se debe a la existencia de inmunoglobulinas circulantes con la participación del complemento a las que únicamente el embrión hexacanto y larvas muy jóvenes son susceptibles; larvas adultas o senectas eluden la respuesta inmune por la presencia de Ac. bloqueadores y otros mecanismos desconocidos que permiten la supervivencia de la larva enquistada indefinidamente.

Molinari y cols.⁹³ con una fracción antigénica total liofilizada obtenida de cisticercos intactos, inmunizaron cerdos por vía cutánea probando que en subsecuentes infecciones con huevos de *T. solium*, un 40 por ciento de las larvas fueron completamente destruidas y otras se presentaron en diversos estados de degeneración. Todas las larvas están rodeadas por intensa reacción granulomatosa infiltrada por eosinófilos. La información obte-

nida está siendo analizada para la posible producción de vacunas contra la cisticercosis porcina, sin embargo se ha reconocido por diversos investigadores que la historia natural de la cisticercosis porcina, las interacciones huésped-parásito y mecanismos inmunológicos celulares y humorales están en proceso de investigación y análisis.

La prevalencia de la cisticercosis porcina en diferentes países que integran la comunidad latinoamericana ha sido comparada con la de los EEUU (gráfica 2).⁹⁴⁻⁹⁶ Los datos disponibles hasta 1973 para latinoamérica y 1976 para los EEUU demuestran que el problema de esta zoonosis es un factor común de países hispanoamericanos considerado en Guatemala como un cáncer sanitario;⁹⁷ las cifras porcentuales de los EEUU contrastaban con una frecuencia 100 000 veces menor,⁹⁸ esta diferencia es explicable por el estricto control sanitario y medidas de salud pública realizados en un país con una población de 230 millones de habitantes y una producción anual de 65-100 millones de cerdos (gráfica1) en la que no ha sido necesaria la aplicación de vacunas anticisticercos y mucho menos medicamentos cisticercocidas o tenicidas. Es interesante anotar que Argentina no está incluida en este cuadro porque la cisticercosis, importante hasta 1950, ha disminuido desde hace algunas décadas.⁹⁹ Países como Bolivia, Cuba, Ecuador, Uruguay, Venezuela, Haití, República Dominicana y Puerto Rico tampoco están en la lista porque no disponemos de estadísticas ni de información actualizada.

De acuerdo a los datos de la FAO en 1972 existían en América Latina una producción anual de 100 millones de cerdos con una proporción de 50-60 por ciento sin control veterinario, que ingresan al mercado sin examen previo a establecimientos clandestinos en las vastas zonas rurales y suburbanas de Latinoamérica, localizadas en miles de poblaciones aisladas de menos de 5,000 habitantes en donde se crían cientos de miles de cerdos que se sacrifican para el consumo familiar de tal manera que los datos incluidos en todas las comunicaciones incluyendo las mexicanas, no revelan la realidad y representan una proporción relativa debiendo ser mayores si se examinara rigurosamente a cada uno de los cerdos con las diversas técnicas y métodos diagnósticos.

Diversos aspectos de hábitos y costumbres agravan la prevalencia de la cisticercosis en América Latina ya que la matanza clandestina destina los animales gravemente infestados para la venta de carne bajo diferentes formas: carne molida, longanizas, chorizos y

embutidos; esta situación llega a ser extrema por las demandas de habitantes de ciertas comunidades en México que prefieren la carne contaminada por su especial sabor;¹⁰⁰ y el límite de la insalubridad e ignorancia ocurre en comunidades africanas, en donde los curanderos recomiendan la ingestión de proglótidos de tenia para tratamientos mágico-religiosos.¹⁰¹

Existen sospechas de varios investigadores de la existencia de estadios de transición evolutiva del embrión hexacanto y el cisticerco adulto que representan peligrosos agentes infectantes localizados en músculos, vísceras y que al ingerirlos repitan el proceso de penetración lítica a través de la pared intestinal continuando su proceso de diferenciación celular en los tejidos del nuevo huésped.¹⁰²

Con el objeto de estudiar la viabilidad del *C. cellulosae* en jamones, se realizó un estudio en 1968;¹⁰³ y para utilizar la carne contaminada para fines comestibles y evitar la cisticercosis, diversas medidas se han sugerido para inactivar huevos y larvas mediante los siguientes procedimientos: cocimiento y fritura de fragmentos de la carne de 3 a 5 cm a 130°C de 6 a 8 minutos;¹⁰⁴ la preparación de carne de cerdo en forma de chorizo destruye al parásito en las primeras ocho horas de elaboración debido al efecto de los ingredientes sobre la viabilidad de los cisticercos;¹⁰⁵ la refrigeración ha sido ampliamente evaluada como medio para destruir la *Trichinella spiralis*,¹⁰⁶ por lo que se ha utilizado este procedimiento para eliminar los cisticercos, demostrando que refrigerados a -20°C. durante 12 horas es suficiente para inactivarlos;¹⁰⁷ también se ha experimentado con el efecto de soluciones hipertónicas de NaCl combinadas con refrigeración¹⁰⁸ o bien, la exposición a la luz solar directa,¹⁰⁹ ésta última ha sugerido a distintos investigadores el uso de radiación ionizante¹¹⁰ utilizando distintos radioisótopos como Co⁶⁰,¹¹¹ que emite radiación gamma^{112,113} y es posible, basados en las más recientes investigaciones bioquímicas del cisticerco¹¹⁴ que han demostrado la presencia de porfirinas, utilizar radiación ultravioleta e inclusive rayos X para destruir al parásito. Es interesante comentar que este tratamiento médico fue preconizado para uso humano en 1946 y de acuerdo a comentarios del Dr. Clemente Robles, fue poco eficaz que apenas cabe citarlo,¹¹⁵ y recientemente el Dr. Skromne-Kadlubik, G. en México, utilizando anticuerpos anticisticerco marcado con Yodo,¹³¹ propone un novedoso radioinmunotratamiento en cisticercosis humana que produce un efecto selectivo de destrucción a los parásitos sin dañar al huésped.¹¹⁶

Diversos tratamientos farmacológicos han sido aplicados en México para erradicar la cisticercosis porcina como alternativa para el control parasitario o bien utilizados como modelo experimental para el estudio de farmacología básica de diversos compuestos antihelmínticos, algunos utilizados desde hace muchos años y otros de introducción reciente al mercado; los organofosforados, como el metrifonato, han demostrado gran eficacia en la terapéutica de la esquistosomiasis,¹¹⁷ así como el control de parásitos intestinales y ectoparásitos en medicina veterinaria.¹¹⁸ Salazar Mallén y cols, en 1972 ensayan el uso de metrifonato en el tratamiento de la cisticercosis porcina demostrando que fue tolerado e incluso aumentó el peso de los animales;¹¹⁹ los efectos in vitro del metrifonato provocan una acción paralizante y un bloqueo de la evaginación,¹¹⁹ el Dr. Chavarría en 1978¹²⁰ utiliza un nuevo fármaco: Isoquinolin pirazina derivado, del Praziquantel, confirmando su acción cisticercocida descubierta por el grupo alemán,¹²¹ y recientemente Galdamez, T. y Tellez, G.^{122,123} en 1980 y 1981 respectivamente, basados en los estudios del Laboratorio Jansen¹²⁴ sobre flubendazol, un derivado benzoimidazólico, confirman el efecto letal de este fármaco observado en estudios microscópicos; gran interés existe en diversos centros de investigación por estudiar los mecanismos de acción de los fármacos sobre embriones hexacantos, larvas y taenias y con especial interés en los órganos de reproducción de los proglótidos hermafroditas.

Recientemente la Organización Panamericana de la Salud, publicó en 1982 un índice bibliográfico acerca de la cisticercosis de 962 citas que recapitulan y actualizan a la publicada en 1968 con un total de 782 citas.¹²⁵ Representan 100 años de revisión latinoamericana; 328 corresponden a las publicadas en Brasil y 253 a la contribución mexicana, es decir, 60.4 por ciento de las publicaciones pertenecen a los dos países más afectados en América Latina, de tal forma que no es exagerado describir el problema como irresoluto a corto plazo y además creciente en Brasil;¹²⁶ y de permanente estabilidad endémica con brotes en distintas regiones de México (Edo. de Jalisco, Guanajuato, Guerrero, Michoacán y México), como ocurre desde hace 50 años.

La importación de cerdos contaminados a regiones habitadas por indígenas que viven en condiciones de insalubridad, promiscuidad y sin atención médica e información básica en el control del parasitismo ha provocado una incontrolable diseminación de la cisticercosis, acontecimientos que se repiten en condiciones diferentes

en países subdesarrollados. Un ejemplo reciente que ocurrió en Nueva Guinea en 1971¹²⁸ podría explicar lo que aconteció durante la llegada de los conquistadores españoles a las vastas regiones tropicales y subtropicales de América Latina; la donación de cerdos de Java a Enarotali, capital de Kabupaten en Irian Jaya, condujo a la rápida aparición de teniasis intestinal en la población nativa¹²⁹ y subsecuentemente la aparición de neurocisticercosis¹³⁰ que se manifestó circunstancialmente por la aparición epidémica de individuos con extensas quemaduras en la piel; la investigación de estos accidentes demostró que los individuos que habitan en las comunidades indígenas duermen en las noches alrededor de las fogatas, algunos de ellos caían en el fuego a consecuencia de crisis epilépticas incontroladas que más tarde se demostró ser provocadas debido a neurocisticerco-

sis.¹³¹⁻¹³⁴ Este experimento epidemiológico se repite en áreas de países subdesarrollados y en regiones que presentan un carácter endémico en poblaciones rurales latinoamericanas y podría ser utilizado para establecer las estrategias elementales de salubridad e higiene que preserven de la contaminación fecal.

La decomisación e incineración de los cerdos infectados constituye un gran problema económico que ocasiona cuantiosas pérdidas anuales; mil millones de pesos en México^{15,27,37,135} y 350 billones en Latinoamérica^{136,137} con la consecuente reducción en la alimentación de una población en expansión demográfica y crónicamente desnutrida que requiere este valioso energético para conservar y mejorar su salud.

FRECUENCIA DE CISTICERCOSIS PORCINA

A	B	C	D	E	F	G
1924-1928	736,937	92,774	12.58	Hidalgo, G.	En 18 Rastros D.F.	10
1926-1929	97,038	9,253	9.53	Chavarría, M.	En 19 Estados	11
1936-1939	128,025	5,558	4.34	Iramatequi, Z.	En Tacuba	13
1954	73,386	3,558	4.8	Mazzoti, L.	En 18 Estados	3
1962	36,689	1,320	3.6	Reyna, R.R.	Ferrería, D.F.	14
1962-1963	480,288	11,617	2.4	Reséndiz, N.	Ferrería.D.F.	15
1964-1965	33,604	1,512	4.5	Olivares, C.E.	San Luis Potosí	19
1966	6,615	306	4.6	Hernández, Ma. del C.	San Luis Potosí	20
1965-1963	41,530	1,697	4.1	Ramos, C.R.	León Guanajuato	21
1965-1968	24,591	724	2.9	Gordillo, S.L.A.	Rastro Mpal. Veracruz	22
1968	49,971	2,355	4.7	Vergara, D.J.A.	Netzahualcoyotl	23
1968	53,500	1,177	2.2	Cienega, R.R.	Guanajuato	24
1969	216	13	6.0	Armenta, R.J.	Rastro Mpal. Veracruz	25
1969	571,593	7,562	1.3	Reporte, SSA		26
1970	345,905	2,455	0.7	Monroy, R.J.	A B C México	27
1967-1970	587,872	11,376	1.9	Reporte, SSS		28
1971	12,646	233	1.8	De la Parra, B.S.	Rastro Mpal. Veracruz	29
1972	1,091	7	0.64	Salas, D.J.	Rastro Mpal. Veracruz	30
1971-1972	8,295	55	0.6	Rodal, O.G.A.	Rastro Mpal. Veracruz	31
1973	2,185	19	0.9	Hernández, H.M.G.	Boca del Río, Ver.	32
1973	100,031	693	0.69	Luna, V.S.	Edo. de México	33
1963-1973	105,291	2,601	2.5	Tinoco, M.J.J.	Rastro Mpal. Veracruz	34
1974	2,402	39	1.62	Blanchart, A.E.	Texcoco	35
1967-1974	289,737	1,568	0.54	Carrasco, M.J.	Sonora	36
1975	10,427	177	1.70	Cadenas, Z.N.	Rastro Mpal. Veracruz	37
1976	176,300	1,960	1.11	Peña, F.O.	Michoacán	38
1977	6,164	336	5.45	Garcés, C.F.	Morelos	39

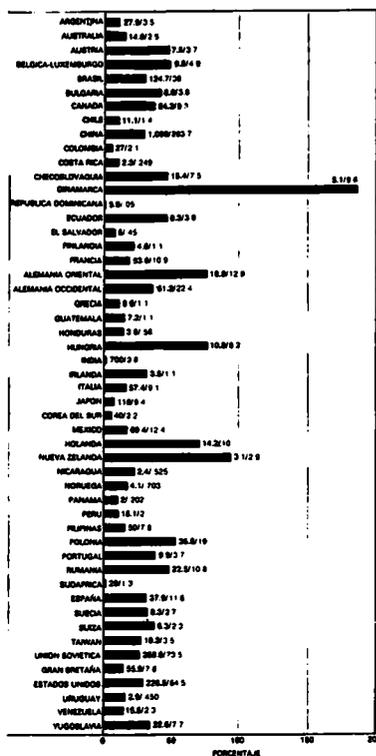
1974-1978	1,511,433	3,802	0.25	Reporte Ferrería	Ferrería, D.F.	40
1974-1978	4,069,125	7,324	0.18	Aviles, B.P.	Guerrero	16
1981	4,600	231	5.02	Dominguez, A.F.	Guerrero	41
1980-1981			1.55	Reporte. SSA SARH Mpal.	75 Rastros Nacionales	42
1982	410,607	1,135	0.27	Reporte, Ferrería	Ferrería, D.F.	43
1982	269	26	9.66	Aline, S. de A.	Ixtlahuaca, Méx.	17
1982	20	4	20.0	Aline S. de A.	Ixtlahuaca, Méx.	17
1982	142	11	7.75	Aline S. de A.	Almoloya, Méx.	17
1982	26	8	30.8	Aline S. de A.	Atlatomulco, Méx.	17

A = Años de Estudio
 B = Animales Sacrificados
 C = Frecuencia (%)
 E = Autor
 F = Lugar
 G = Referencia

**PREVALENCIA DE LA CISTICERCOSIS
 PORCINA EN 11 PAISES
 LATINOAMERICANOS (1973) Y U.S.A. (1976)
 SEGUN LOS DATOS MAS RECIENTES (94-96)
 (98)
 (136-138)**

País	%
Perú	5.42
México	2.60*
Honduras	2.54
Brasil	2.30
Guatemala	2.07
El Salvador	1.85
Nicaragua	1.55
Panama	1.51
Costa Rica	1.01
Chile	0.92
Colombia	0.79
U.S.A.	0.00005

* Resultado del promedio estadístico obtenido por la revisión bibliográfica de tesis y comunicaciones nacionales



Esquema que representa en barras negras el porcentaje de la relación poblacional de Habitantes/Producción porcina, realizada en el año de 1980, en donde se demuestra que Dinamarca es el principal productor de cerdos mundial con la relación aproximada de 2 cerdos por cada habitante, (1.8). India, República Dominicana y Sudafrica representaron los valores más bajos. Ejem.: India le corresponde 1 cerdo por cada 70 habitantes, (0.01). México: 1 cerdo para cada 6 habitantes, (0.17)

Los mayores productores y consumidores de cerdos mundiales son: Dinamarca, Alemania Oriental, Hungría. Holanda y Nueva Zelanda¹³⁸. En estos países, en razón de las técnicas y control sanitario, la incidencia de cisticercosis no representa un problema de salud Pública.

Agradecimientos

Sra. Mónica Abrajam Arguelles, por su cuidadoso trabajo mecanográfico.

Referencias

- DÍAZ DEL CASTILLO, B.: *Historia de la conquista de la Nueva España* (capítulo CLVI): 342-343, 1962, Editorial Porrúa, S.A. México.
- GÓMEZ DE OROZCO, F.: *El mobiliario y la decoración en la Nueva España en el siglo XVI*, UNAM. Instituto de Investigaciones Estéticas, México, 1983.
- MAZZOTI, L.: *Incidencia de cisticercus celluloseae en cerdos de diferentes localidades en la República Mexicana*. Rev. Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales XIV, No. 2:(53-56), 1954.
- DUPONT, B.: *Endemia de la Taenia solium en la República Argentina. Estudio sobre sus modos de propagación y su expulsión*. Buenos Aires, Impr. Coni, 1885.
- LUTZ, A.: *Uberin Brasilien beobachtete Darmparasiten des Schweines und anderer Haustiere sowie uber das vorkommen derselben Arten Beim menschen*. Dtsch. Z. tiermed. Vergl. Pathol., 12:61-62, 1886.
- GÓMEZ, J.L.: *Enfermedad del cisticercos en el puerco*. Gac. Méd. Méx., 24 (4): 57-64, 1889.
- MATUTE, G.: *La cisticercosis en el cerdo. Su frecuencia y causas principales*. Estación agrícola central, Circular No. 34, México, 1910.

8. DURÓN, E.: *Contribución al estudio de las principales zonas productoras de Ganado porcino en la República Mexicana y su relación con la incidencia de cisticercosis porcina encontrada en el Rastro de Ferretería*, UNAM, ENMVZ, 1965.
9. CONTRERAS, E.: *Cisticercosis del cerdo y ciclo evolutivo*, TESIS, ENMVZ, UNAM, 1919.
10. HIDALGO, G.: *Cisticercosis en el cerdo de México*, TESIS ENMVZ, 1929.
11. CHAVARRÍA, M.: *La cisticercosis como problema de Salud Pública*. Bol. Ofic. Sanit. Panamericana. 33:394-404, 1952.
12. MACIAS, V.S.: *Cisticercosis en los diversos animales domésticos*. Rev. Méx. Méd. Vet. 1 (2): 10-12. 1936.
13. Iramategui, Z.: *Parasitosis encontradas en suinos de matadero y su fallo sanitario*. ENMVZ, UNAM, México, 1929.
14. REYNA, R.: *Contribución al estudio de la cisticercosis porcina: Sugestiones para su control. Incidencia en el Rastro General de la Ciudad de México*. ENMVZ, UNAM, México, 1962.
15. RESÉNDIZ, N.: *Cuantificación de las pérdidas económicas por decomisos de carne de cerdos cisticercosos en el Rastro de Ferrería*, D.F. TESIS ENMVZ, UNAM, 1964.
16. AVILES, B. P.: *Situación de la cisticercosis (1974-1978)*. UNAM, TESIS, ENMVZ, 1978.
17. ALINE, S. DE A.: *Frequency of porcine cysticercosis in México*. In: *Cysticercosis. Present state of knowledge and perspectives*. Edited by Ana Flisser et al. Academic Press, New York London. Pag: 53-62, 1982.
18. FRANCIS, M.; MACHADO DE M. J.; BEZERRZ, B. DEOCLECIO; CARAVALHO, R. PEDRO.: *Cisticercosis bovina, suina e humana e suas relacoes com as teniases humanas*. Atas. Soc. Biol. Rio de Janeiro. 20:1-6, 1979.
19. OLIVARES, C.E.: *Contribución al conocimiento de Cysticercus cellulosae en San Luis Potosí*, TESIS, UNAM, ENMVZ, 1967.
20. HERÁNDEZ MA. DEL C.S.; RAMOS, M.C. Y TELLES-GIRÓN, E.: *Investigación de la cisticercosis porcina en San Luis Potosí, México*. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana, LXI No. 5, 430-432, 1966.
21. RAMOS, C.R.: *Incidencia de Cysticercus cellulosae en cerdos sacrificados en el Rastro Municipal de León Gto.* TESIS, ENMVZ, UNAM, 1970.
22. GORDILLO, S.A.: *Principales enfermedades causantes de decomiso en el Rastro Municipal de Veracruz*, TESIS MVZ, 1968.
23. VERGARA, D.J.A.: *Selectividad tisular de Cysticercus cellulosae en cerdos*. TESIS, ENMVZ, UNAM. 1970.
24. CIENEGA, R.R.: *Incidencia de Cysticercus cellulosae en cerdos sacrificados en el Rastro de León, Gto.* TESIS, ENMVZ, UNAM, 1969.
25. ARMENTA, R.: *Estudio de Ectoparásitos y Endoparásitos de cerdos en el Rastro Municipal de la Ciudad de Veracruz*, TESIS, MVZ, U.V. 1969.
26. *Reporte del Rastro de Ferrería*, 1970.
27. MONROY, R.J.: *Valoración económica de la cisticercosis porcina en el Rastro ABC del Edo. de México*, TESIS, ENMVZ, UNAM, 1970.
28. *Reporte de la S.S.A.* 1970.
29. DE LA PARRA, B.: *Principales enfermedades causantes de decomiso en cerdos en el Rastro Municipal de Veracruz*, TESIS, MVZ, 1971.
30. SALAS, D. J.: *Incidencia de cisticercosis del ganado porcino sacrificado en el Rastro Municipal del Puerto de Veracruz, Ver.* TESIS, MVZ, U.V. 1972.
31. RODAL, O.: *TESIS mencionada por Hernández*, H.M.G. en su tesis.
32. HERNANDEZ, H.M.G.: *Incidencia de Cysticercus cellulosae en los animales de abasto en el Rastro Municipal de Boca del Río, Ver.* TESIS, U.V., 1973.
33. LUNA, V.: *Cisticercosis porcina como principal causa de decomiso en 9 rastros del Edo. de México*, TESIS, ENMVZ, UNAM, 1976.
34. TINOCO, M. J.J.: *Prevalencia de Cysticercus cellulosae en cerdos sacrificados en el Rastro Municipal de Veracruz, Ver. durante los años de 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973*. TESIS, MVZ, U.V., 1974.
35. BLANCHART, A.: *La cisticercosis porcina como problema de Salud Pública en la Ciudad de Texcoco, Edo. de México y zonas aledañas*. TESIS ENMVZ, UNAM, 1974.
36. CARRASCO, M.J.: *La cisticercosis porcina en el Edo. de Sonora, Salud Pública de México*, Vol. 19 No. 2, Pag. 255-261, 1977.
37. CADENAS, Z.: *Pérdidas económicas por diferentes enfermedades que causan decomiso en los animales de abasto en el Rastro Municipal de Veracruz, Ver.*

- comprendido en el período de enero-diciembre de 1974.* TESIS, MVZ, U.V. 1975.
38. PEÑA, F.O.: *Incidencia de cysticercus cellulosae en cerdos de engorda de la Piedad, Michoacán.* TESIS, ENMVZ, UNAM, 1976.
 39. GARCÉS, C.: *La cisticercosis porcina como problema de Salud Pública en el Municipio de Jojutla, Mor. y zonas aledañas.* TESIS, ENMVZ, UNAM. 1977.
 40. *Archivos de Ferrerla, 1974-1978.*
 41. DOMÍNGUEZ, A.: *Contribución al estudio de la epidemiología de cisticercosis en la región de Argelia, Guerrero,* TESIS, 1981.
 42. *Reporte de la S.S.A. 1980-1981.*
 43. *Reporte del Rastro de Ferrerla. 1982.*
 44. TYZHKEVICH, L.S.: *The possibility of intrauterine infection of piglets from experimental infection with Taenia solium of sows at different stages of pregnancy. Sbornik Naucnych trudov Mosjovskoj Veterinaroj Akademii im. K.I. Shryabina, 62, 13-14, 1982.*
 45. TYSHKEVICH, L.S.: *Experimental cisticercosis, (Cysticercus cellubosae) in sows at different stages of pregnancy. Sbornik naucnychtrudov Moskovskoj Veterinarok Akademii im K.I. Skryabina, 65, 190-191, 1973.*
 46. HERNÁNDEZ-JAUREGUI, P.A.; MÁRQUEZ-MONTER, H. Y SASTRE-ORTÍZ, S. *Cysticercosis of the central nervous system in hogs.* Amer. J. Vet. Res., 54:451-453, 1973.
 47. MANNINGER, R. Y J.: *Patología y terapéutica especiales de los animales domésticos. Enfermedades de los órganos,* Tomo II, Ed. Labor, S.A. 1973.
 48. HIRANAKA, N.T.H.: *Estudio sobre algunas parasitosis en perros, gatos y ratas en la ciudad de México,* México 1958. TESIS Facultad de Química, UNAM.
 49. FLORES, B.L.; BIFANO, A.: *Cisticercosis en los perros Canis familiaris, de la ciudad de México.* Rev. Méd. I.P.N. 1:2732, 1965.
 50. CRUZ, R.A.; BELTRÁN, H.F.: *Frecuencia de algunos helmintos parásitos de perros (Canis familiaris L. 1758) del D.F. México.* Rev. Soc. Méx. Hist. Nat. 33:133-150, 1972.
 51. HERNÁNDEZ, J. P.; MÁRQUEZ-MONTER, H.: *Cysticercosis of the Brain in Dogs in México City.* Amer. J. Vet. Res., 38, No. 10:1641-1642, 1977.
 52. SÁNCHEZ, C.R.: *Algunos aspectos patológicos de la cisticercosis cerebral en perros.* TESIS, EMVZ, UNAM, 1979.
 53. LÓPEZ, D. MARCO A.: *Frecuencia de Cysticercus cellulosae en cerebros de perros sacrificados en el centro de control canino y fauna nociva de la delegación: Venustiano Carranza.* TESIS, ENMVZ, UNAM, 1981.
 54. MAZZOTTI, L.; DÁVALOS, A Y MARTÍNEZ, M.R.: *Infecciones naturales y experimentales por Cysticercus cellulosae en diferentes especies de mamíferos.* Rev. Inst. Salubr. Enferm. Trop. (Méx) XXV, No. 2 (Jul-Dic., 1965).
 55. LETONJA, T.: *El hamster, Mesocricetus suratus huésped definitivo experimental de Taenia solium.* Bol. Chile Parasit., 30:32-33, 1975.
 56. CADIGAN, F.C.; STANTON, J.S.: *Tontichafocoyos, P. and Chaicumpa. The lar gibbon as definitive and intermediate host of Taenia Solium.* J. Parasitology 53:844 (1967).
 57. VERGARA, D. J.A.: *Selectividad tisular de Cysticercus cellulosae en cerdos* TESIS, ENMVZ, UNAM, México, 1957.
 58. DERRIEN, E.: *Sur quelques faits hoyveaus pour L. Historie naturelles de porpurim nes.* C.R. Soc. 91, p. 634, 1924.
 59. DERRIEN, E.: *Porphyries et vers parasites.* Comp. Red. Acad Sci. 184:480-481, 1927.
 60. KOLLER, R.: *Knochenporphyris, Tierarztliche Rundschau.* 77-81, 1942.
 61. KOLLER, R.: *Dis fluoreszeng siniger parasitem in fleischs.* Zeitschrift Fleisch und milchhygiene. 53:185-186, 1943.
 62. KRISILOV, D.V.: *Studies of meat infected with cisticercus with filtered ultra violet rys,* H. Sanitariya moscow, 4:52-53, 1950.
 63. LERCHE, V.W. UND ELMOSSALAM; E.S.: *Nachweis von Rinderfinnen infiltrierten Uvlicht.* Berliner und Muchener Tierarztliche Wochenschrift, 71:131-134, 1958.
 64. MARAZZA, V. y PERSUABU, G.: *Indagine cysticercospica in luce di wood su carnibovine nazionali ed estere ammesse al libero consumo.* Atti de la Societa Italiana delle Scienze Veterinaria, 14:381-383, 1960.
 65. MARAZZA, V. y PERSIANI, G.: *Indagine cysticercospica in luce di wood su carnibovine nazionali ed estere ammesse al libero consumo.* Archivo Veterinario Italiano. 12:201-226, 1961.
 66. EL-ADIFI, A; EL-MOSSALAMI, E. y YOUSSEF, L.B.: *The distribution of Cysticercus bovis in imported Sudanese cattle with special reference to the*

- viability of cysticerci.* Journal of the Arab Veterinary Medical Association. 23:301-308, 1963.
67. SWEATMEN, G.K. AND WILLIAMS, R.J.: *The significance of the distribution and fluorescence of Taenia ovis in sheep in meat inspection procedures.* Research in Veterinary Science, 4:359-366, 1963.
 68. PIRKL, J.: *Ultrafialové svetlo pri zisťovaní cysticercósy hoveximo masa.* Sbornik Vykosé Skoly Zemeľské v Brne, Rada B. 12:439-451, 1964.
 69. FRANSSEN, J.G.: *Onswrzoek naar het voorkomen van Cysticercus bovis in slachtrunderen, medemet behulp van ultraviolet licht.* Tijdschrift voor Diergeneeskunde, 89:776-779, 1964.
 70. SHEKHOVTSOV, V.S.: *Results of Extensive trials of the Fluorecent Method for Post-Mortem Diagnosis of Cysticerciasis of Cattle Problemy Parazytol, 1:305-307, 1969.*
 71. MAZZOTTI, L.; VALENCIA, J.M.; ALVARADO, J.C.: *Observaciones hechas con luz ultravioleta filtrada en Cisticercos y otros Helminfos.* Rev. Invest. Salud Públ. (Méx) Vol. XXVI No. 2:99-102, 1966.
 72. KOUDELA, K.: *Diagnostica uhru hovezich Cysticercus bovis, ve filtrevamen uy Suetle.* Veterinarstui. 16:71-75, 1976.
 73. RUD, V.N.; RUD, I.A. ET SHEKHOUTSOV V.S.: *Diagnosis of cysticerciasis by Fluorecent microscopy.* Veterinariya mosk. 44:104-107, 1967.
 74. SHEKHOVTSOV, V.S.: *Comparative evolution of Diagnostic Method for Bovine Cysticerciasis.* Veterinary Kev. 15:3-8, 1967.
 75. SHEKHOVTSOV, V.S.: *Detedtion on Cysticerci by Means of Miniature-Ultraviolet lamo.* Problemy Parazytol, 589, 1967.
 76. SHAKHOVTSOV, V.S.: *Diagnosis of Cysticerciasis of Cattle.* Vererinariya Kiev. 11:36-40, 1967.
 77. RUD, V.N. AND RUD, I.A. cited by MYAGKOV A.S. AND MATVEYCHUCK, V.M.: *The role of veterinary and sanitary expertise of t products of animal origin in prevention of helminthic zoonoses.* IN: Lisenko, A. (Ed) Zoonosis Control. Collection of Teaching Aids for International Training Course. Center of International Projects GKNY, mdscow Volume 2:229-234, 1967.
 78. KOZAKIEEZ, B.: *Evaluation of the fluorescent technique and of cyst evagination for determining the viability of Cysticercus bovis.* Medycyna Veternaryma. 30:287M 1974.
 79. MYAGKOV, A.S. AND MATVSYCHUCK, V.M.: *The role of veterinary and senitary expertise of the products of animal origin in prevention of helminthic zoonoses.* In: Lysenko, A. (Ed) Zoonosis Control. Collection of teaching Aids for International training Course. Centre of International Projects GKNT. Moscow, Volume 2:229-334, 1982.
 80. GONZÁLEZ S.D.; RODRÍGUEZ, C.J.; SCHUMEMAN, D.A. Y FLISSER, A.: *Análisis comparativo de cisticercosis cerebral en cerdos; tomografía axial computarizada y estudios anatomopatológicos,* Reunión de Investigación Pecuaria en México. Nov. 1985.
 81. BIAGI, F.; VAVARRETI, F.; PIÑA, A.; SANTIAGO, A.M. Y TAPIA, L.: *Estudio de tres reacciones serológicas en el diagnóstico de la cisticercosis.* Rev. Méd. Hospial General (México) 24:501-508, 1961.
 82. HERBERT, I.V. Y OBERG, C.: *Serological studies on pigs experimentally infected with Taenia solium or Taenia hydatigena.* Journal of Comparative Pathology, 85:487-489, 1975.
 83. MORRIS, N.; PROCTOR, E.M. AND ELSONDEW, R.: *A physicochemical approach to the serological diagnosis of cysticercosis.* Journal of the South African Veterinary Medical Association. 39:41-43, 1968.
 84. PROCTOR, E.M.; POWELL, S.J. AND ELSONDEW, R.: *The serological diagnosis of cysticercosis.* Annals of Tropical Medicine and Parasitology, 60:146-151, 1966.
 85. MADDISON, S.E.; WHITTLE, H. AND ELSONDEW, R.: *The antigens of tapeworms, Preliminary note.* South African Journal of Science. 57:273-277, 1961.
 86. SOLTYS, M.: *Technique for the identification of cysticercosis in pig meat by meal of precipitation.* Przegld Veterynaryjy. 49:393-410, 1936.
 87. TRAWINSKI, A.: *Ueber Anwendung der Prazipitationsreaktion zum Nachweis der Schwei nezystizerkose. Zwntralblantt fur Bakteriologie, Parasitenkunde, infektiionskranktheiten und Hygiene.* 136:116-120, 1936.
 88. RODRÍGUEZ, E.R.: *Estudio de dos reacciones serológicas para el diagnóstico de la cisticercosis porcina por C. cellulosea.* TESIS, UNAM, 1969.
 89. GUTIÉRREZ, O.L.: *Determinación de Anticuerpos séricos por inmunolectroforesis en cerdos infectados con C. cellulosea.* TESIS, UNAM, 1979.
 90. ROMERO, C.E.: *Frecuencia de anticuerpos séricos anti C. cellulosea por inmunolectroforesis en cerdos sacrificados en el rastro municipal de Ecatepec.* TESIS, UNAM, 1980.

91. INCLÁN, M.M.: *Comparación de la técnica de inspección sanitaria e inmunoelectroforesis en el diagnóstico de la cisticercosis porcina*, ENMVZ, UNAM, 1981.
92. FLISSER, A.; PÉREZ-MONTFORT, R. AND LARRALDE, C.: *The immunology of human and animal cysticercosis: a review*. Bulletin of the Health Organization. 57 (5):839-856, 1979.
93. MOLINARI, J.L.; MEZA, R.; SUÁREZ, B.; PALACIOS, S. AND P. TATO *Taenia solium: Immunity in hogs to the cysticercus*. Exper. Parasitol, 55:340-357, 1983.
94. SCHENONE, H.; RAMÍREZ, R. AND ROJAS, A.: *Aspectos epidemiológicos de la neurocisticercosis en América Latina*, Bol. Chil. Parasitol. 28:61, 1973.
95. ACHA, N.P. AND AGUILAR, J.F.: *Studies on cysticercosis in Central America and Panama*. Am. J. Trop. Med. Hyg. 13:48-53, 1964.
96. MAHAJAN, R.C.: *Geographical distribution of human cysticercosis*. In: Cysticercosis. Present State of Knowledge and Perspectives, Edited by Flisser, A. et. al. Academic Press, New York, London, 39-46, 1982.
97. AGUILAR, J.F.; DE LA RIVA, P.C.; HERNÁNDEZ, G.L.; AMAYA, A.W.; ELLIS, H.K. Y POZUELOS, V.A.: *Cáncer Sanitario: Cisticercosis*. Hospital General San Juan de Dios, Guatemala. 1978.
98. HIRD, D.W. AND PULLEN, M.M.: *Tapeworms, Meat and Man: A brief Review and Update of Cysticercosis caused by Taenia saginata and Taenia solium*. Journal of food Protection. Vol. 42, No. 1, 58-64, 1979.
99. NUSIMOVICH, B.; PEISOJOVICH, A; MIR, R.: *Cisticercosis*. Semana Méd. (B. Aires), 60(13):414-416, 1953.
100. SALAZAR-SCHETTINO, P.M.: *Customs which predispose to chagas disease and cysticercosis in México*, Am. J. Trop. Hyg. 32(5): 1179-1180, 1983.
101. HEINZ, H.J. AND MACNAD, G.M.: *Cysticercosis in the Bantu of Southern Africa*. South African Journal of Medical Sciences. 30:19-31, 1965.
102. SALAZAR-CHETTINO, P.M.; DE HARO-ARTEAGA, I.; RUÍZ-HERNÁNDEZ, A.L. Y LOBO-MARTÍNEZ, G.: *Investigación de otro probable mecanismo de infección en la cisticercosis*. I.; Informe de los hallazgos preliminares. Arch. Invest. Med. Méx. 15(3): 205-213, 1984.
103. VIGAYA, C.A.: *Viabilidad de Cysticercus cellulosae en los diferentes tipos de jamón en México*. TESIS, ENMVZ, UNAM, 1968.
104. MAZZOTTI, M.; COLORADO, I.R.; RAMIREZ, J. Y BRISEÑO, C.: *La fritura como medio profiláctico efectivo para tratar la carne cisticercosa de cerdo*. Rev. Inst. Salubr. Enfer. Trop. (Méx.) Vol. XXI, No. 3 y 4, 1961.
105. BIAGI, F.F.; VÉLEZ, G.; GUTIÉRREZ, N.L.; *Viabilidad de los cisticercos en la carne preparada como chorizo*. Medicina (Méx) 46:(480)49-50, 1966.
106. AUGUSTINE, D.L.: *Control of Trichinae by refrigeration of pork*. J. Amer. Med. Assn., 155(16):1394-1397, 1954.
107. BIAGI, F.F.; VÉLEZ, G. Y GUTIÉRREZ, M.L.: *Dstrucción de los cisticercos en la carne de cerdo*. Prensa Med. Méx. Año XXVIII, No. 5/6, 1963.
108. RIOCCETTI, R.V.; MORENO, A.G. AND PANNETTA, J.C.: *Viabilidades in vitro do Cysticercus cellulosae quando submetido a acao do cloeto de sodio e da temperatura de refrigeracao*. Correlacao com a espessurada massa muscular. XIV Congreso Brasileiro de Medicina Veterinaria Sao Paulo. 133, 1974.
109. TONGSON, M.S. AND SANTOS, R.F.: *The effect of salting and of exposure to direct tropical sunlight on the viability of Cysticercus cellulosae in pork*. Natural and Allied Science Bulletin. 18(2):173-180, 1963.
110. PAWEL, O. ET JANICEK, J.: *Destruction of cysticerci in meat by ionizing radiation*. Vet. Med. Prague. 8:111, 1963.
111. KOSMINKOV, N.E. *The effecto of Co⁶⁰ irradiation on cysticercus bovis en russe*. Mater. Nauch. Konf. Vses. Obshch. Gelmint: 2:118-119, 1966.
112. TOLGAY, Z.; TEZCAN, I. ET CENGIZ, A.: *Investigations on the invasion capacity and destruction of the Cysticercus bovis in beef treated with ionizing radiation (gamma rays from Co⁶⁰) en russe*. Vetserum. 17:457-460, 1969.
113. VERSTEN, A.; J. DUPLESSIS AND L. VAN DEN HEEVER.: *The effect of gamma radiation on the cysticerci of Taenia solium*. Onderstepoort J. Vet. Res. 43:23-26, 1976.
114. REBOLLEDO, C.P.: *Separación y Caracterización Bioquímica de las Porfirinas solubles del Líquido Intraquistico de Cysticercus cellulosea*. TESIS Ciencias Químicas, Universidad Veracruzana, Jalapa, 1985.
115. ROBLES, C.: *Consideraciones acerca de la cisticercosis cerebral*. Rev. Med. Hospital General. Vol. IX No. 3:169-181, 1946.
116. SKROMNE-KADLUBIK, G; CELIS, CESAR.: *Cysticercosis of the Nervous System. Treatment by Me-*

- ans of Specific Internal Radiation. Arch. Neurol. Vol. 38:228, 1981.
117. JEWSBURY, J.M.; COOKE, M.J. AND WEBER, M.C.: Field trial of metrifonate in the treatment and prevention of schistosomiasis infection in man. Ann. Trop. Med. Parasit. (England). 71(1):67-83, 1977.
 118. CERF, J.; LEBRUN, A. AND DIERICHX, J.: A new approach helminthiasis control: The use of an organophosphorous compouns. Am. J. Trop. Med. 11:514-517, 1962.
 119. SALAZAR, M.M.; GONZÁLEZ, B.D. Y VEGA, V.A.: Ensayo de tratamiento de la cisticercosis con metrifonato. Rev. Invest. Salud Públ. 32(1):1-7, 1972.
 120. CHAVARRÍA, M. Y GONZÁLEZ, D.D.: Droncit en el tratamiento de la cisticercosis porcina. Exp. Vet. 1:159-165, 1978.
 121. SEUBERT, J.; PHLKE, R. AND LOEBICH, F.: Synthesis and properties of Praziquantel a novel broad spectrum anthelmintic with excellent activity against Schistosomes and Cestodes. Experientia. 33(8):1037, 1977.
 122. GALDAMEZ, T.D.: Ensayo preliminar del Flubendazol contra Cysticercus cellulosae en cerdos. TESIS, ENMVZ, UNAM, 1980.
 123. TELLEZ-GIRÓN, E.; RAMOS, M.C. AND MONTANTE, M.: Effecto of Flubendazole on Cysticercus cellulosae in pigs. Am. J. Trop. Med. Hyg. 30(1): 135-138, 1981.
 124. THIENPONT, D.; VANPARIJS, O.; NIEMEGERS, C. AND MARSBOOM R.: Biological and pharmacological properties of Flubendazole Arzneimittel Forschung. 28:605-612, 1978.
 125. Centro Panamericano de Zoonosis. Serie de Bibliografías No. 2 Taenia solium/Cysticercu cellulosae en América Latina y el Caribe, 2a. ed. Organización Panamericana de la Salud. (1982).
 126. RICCETTI, R.V.; PANETTA, J.C. ET MORENO, A.G.: Cisticercose: un problema cada vez más grave. Atual. Vet. (S. Paulo). 3(16):4-9,1974.
 127. BOTERO, D.: Persistencia de parasitosis intestinales endémicas en América Latina. Bol. Sanit. Panam. 90(1): 39-47, 1981.
 128. TUMADA, L.R. AND MARGONO, S.S.: Cysticercosis in the area of the Wissel Lakes, West Irian. S.E. Asian J. Trop. Med. Public. Health, 4:371-376, 1976.
 129. TUMADA, L.R. AND MARGONO, S.S.: Intestinal helminthic infection in the Paniai highlands, with special reference to Teania and Hymenolepis nana. Maj. Kedok, Indonesia. 23:103-106, 1973.
 130. GUNAWAN, W.; SUBIANTO, D.B. AND TUMADA, L.R.: Taeniasis and cysticercosis in Paniai Lakes area of Irian Jaya. Bull. Penelitian Kesehatan Health Studies in Indonesia. 4:9-17, 1975.
 131. DESOWITZ, R.S.; MARGONO, S.S.; SUTJAHJO, A. AND SIMANJUNTAK, G.: Observations on the application of counter immunoelectrophoresis for the eroepidemiology of human cysticercosis. S.E. Asian J. Trop. Med. Public. Health, 8:303-307, 1977.
 132. GAJDUSEK, D.C.: Urgent opportunistic observations: the study of changing transient and disappearing phenomena of medical interest in disrupted/primitive human communities. Pages 69-102 in Health and Disease in Tribal Societies, Ciba Foundation Symposium 49, Excerpts Medical Foundation. Elsevier, North, Holland, 1977.
 133. GAJDUSEK, D.C.: Introduction of Taenia solium into West New Guinea With a note on an epidemic of burns from cysticercus epilepsy in the Ekari people of the Wissel Lakes area. Papua New Guinea Med. J. 21:329-342, 1978.
 134. SUBIANTO, D.B.; TUMADA, L.R. AND MARGONO, S.S.: Burns and epileptic fits associated with cysticercosis in mountain people of Irian Jaya. Trop. Geogr. Med. 30:275-278, 1978.
 135. ACEVEDO-HERNÁNDEZ, A.: Economic impact of porcine cysticercosis. Cysticercosis: Present state of Knowledge and perspectives. Academic Press Inc. New York. 63-67, 1982.
 136. SCHENONE, H.: La cisticercosis como problema de salud humana y animal VII Reunión Interamericana sobre el Control de la Fiebre Aftosa y otras zoonosis Publicación Cient. 295. Organización Mundial de la Salud. 130-135, 1975.
 137. DEWHIRS, L.W.: Parasitologic and Economic aspects of cysticercosis in the Americas. Scientific Publication PanAmerican Health Organization, 295:133-139, 1975.
 138. POND, G. W.: Avances en la producción porcina. Investigación y Ciencia, No. 82:50-57, 1983.