

## **CISTICERCOSIS PORCINA MEDIANTE LA TÉCNICA “ELISA SANDWICH” EN EL MATADERO DE QUILLACOLLO DEL DPTO. DE COCHABAMBA <sup>1</sup>**

**Sánchez, F. S.<sup>2</sup>, Quiroga, C.J.L<sup>3</sup>, Villegas, A. F.<sup>4</sup>.**

**Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, U.A.G.R.M.**

### **I. RESUMEN**

El presente trabajo de investigación se realizó en el matadero municipal de Quillacollo del departamento de Cochabamba para cuantificar la cisticercosis porcina. El trabajo se realizó durante el mes de junio del 2002, para lo cual se tomaron 384 muestras de suero sanguíneo porcino; las muestras obtenidas fueron procesado en el Laboratorio de Investigación y Diagnóstico Veterinario “LIDIVET” de Santa Cruz, mediante la prueba de ELISA Sándwich. Los resultados fueron analizados estadísticamente mediante la prueba de Chi Cuadrado y la Prueba Exacta de Fisher, encontrando una prevalencia de 28% de cisticercosis porcina en el municipio de Quillacollo el cual es considerado elevado. El muestreo se realizó tomando en cuenta las siguientes variables: Raza, Sexo y Edad: Según la raza, Criollos 32%; Raza blanca 23,1%, fueron positivos; en la variable sexo, las hembras 26,2%; y los machos 30%, positivos; según la edad, de 3 – 7 meses 43%; de 8 – 12 meses 27%; > 13 meses 25%; en todas las variantes no existe diferencia significativa ( $P > 0,05$ ) y no constituye factor determinante para la presentación de cisticercosis porcina. Se determina una alta prevalencia de la cisticercosis porcina en el matadero del Municipio de Quillacollo del Dpto. de Cochabamba. Por lo tanto es muy importante realizar muestreos serológicos a nivel de campo con el fin de determinar que áreas son prevalentes o no en dicho municipio.

---

1 Tesis de Grado presentado por Sanchez, F. Sonia, para obtener el título de Médico Veterinario y Zootecnista, U.A.G.R.M.

2 Barrio Yabog calle N° 4 casa N° 4 Telf. 3560248 Santa Cruz – Bolivia

3 Responsable de la Técnica Ensayo Inmunoenzimática ELISA de LIDIVET.

4 Epidemiólogo y virologo de LIDIVET.

## II. INTRODUCCIÓN

El complejo ***teniasis-cisticercosis*** constituye un importante problema de salud pública en amplias zonas del mundo. Cobrando importancia en Latino América a medida que se fue determinando su prevalencia a través de estudios serológicos y epidemiológicos.

Es por esta razón que en la ganadería porcina de nuestro país, se debe realizar estudios que tiendan a diagnosticar las diferentes enfermedades tales como: infecciosas, parasitarias, carenciales, congénitas. Son problemas que lidian diariamente todas las regiones de nuestro país o territorio. La crianza de cerdo en su mayor parte se realiza en forma rudimentaria. De ahí que las enfermedades constituyen un grave problema en la salud pública, producción y la economía del país.

Este problema adquiere particular importancia en poblaciones rurales, donde el saneamiento ambiental es deficiente, puesto que un número reducido de familias en las diferentes provincias, no cuentan con los servicios de agua potable, alcantarillado sanitario y otros, tales como la educación y la salud.

La cisticercosis porcina al ser una zoonosis originada por la presencia de la fase adulta de la (***Taenia solium***) con la fase larvaria (***Cysticercus cellulosae***), toda vez que reviste características graves en salud pública, por el peligro latente de una infección, ya que el organismo humano pueda albergar tanto (***Taenia solium***) como la fase larvaria (***Cysticercus cellulosae***) que puede transmitirse en forma directa o indirecta, produciendo en las personas trastornos tales como neurocisticercosis, impedimento físicos, mentales y muchas veces la muerte.

Así como la imposibilidad de que estos cerdos se han comercializados en mercados internacionales, causando pérdidas económicas al sector pecuario.

Como objetivo general tenemos la cuantificación de la situación de cisticercosis en el matadero Municipal de Quillacollo del Dpto. de Cochabamba donde la crianza de cerdos se realiza mediante un régimen domiciliario.

Los objetivos específicos son los siguientes:

- a) Determinar la distribución de la cisticercosis tomando en cuenta las variables: raza, sexo y edad.
- b) Sugerir las posibles estrategias de control de esta zoonosis.
- c) Proporcionar los resultados obtenidos a las autoridades sanitarias de dicho municipio anexando medidas de control y tratamiento de la enfermedad.

### III. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

La cisticercosis porcina es conocida vulgarmente en nuestro medio como “Triquinosis”, confundiendo la verdadera aceptación del término. Nuestra población desconoce la peligrosidad de esta enfermedad como causa de diversas alteraciones (Barragán y col., 1982).

#### 3.1. HISTORIA

Desde Hipócrates hay referencias a esta parasitosis. Aristóteles en el año 384 – 322 A.C. describe la enfermedad porcina, clasificándolas en 3 categorías, la última corresponde a las vesículas que dan el aspecto de granizo en músculos del cuello, espalda y especialmente en la parte posterior de la lengua. Paranoli fue el primero en describir las vesículas, llenas de un líquido claro. El nombre de cisticercosis fue dado por Laenec que deriva del griego: Kistic = vesícula y cercos = cola. Y que Rudolphi le agregó **Celulosae**. Van Beneden en 1853 estableció la relación entre cisticercosis y **teniasis**. Las características generales de la enfermedad fue conocida en los animales tanto en el cerdo, bovino, y el hombre, muchas ocasiones fue confundida con la “Lepra” (Botero, 1982; [www.Inbiomed.com.mx](http://www.Inbiomed.com.mx)., 2002).

#### 3.2. SINONIMIA

La cisticercosis es también conocida como teniasis aunque este término tiene mayor alcance desde un punto de vista biológico general. Cisticercosis porcina, tomatillo, grano, granizo, sahuate. Algunos autores lo llaman lepra del ser (Anthony y Lewis, 1964; Quiroz, 1989).

### 3. 3. ETIOLOGIA

#### 3.3.1. PARÁSITO ADULTO

CLASE	:	<b>Eucestoda</b>
ORDEN	:	<b>Taeniidae</b>
GENERO	:	<b>Taenia Linnaeus</b>
ESPECIE	:	<b>Taenia solium</b> (Soulsby, 1988)

#### 3.3.2. PARÁSITO INMADURO O METACESTODE

La forma larval de la *T. solium* se denomina ***Cysticercus cellulosae*** (cisticercos del cerdo), el nombre obedece a la localización de las vesículas en el tejido conjuntivo existente entre las fibras musculares y tiene la forma de una vesícula o quiste. En el cerebro el ***Cysticercus cellulosae*** puede presentarse adoptando formas diferentes: En la forma quística y la forma racimosa (***Cysticercus racemosus***), generalmente el cisticerco en el cerebro humano tiene aproximadamente el doble de tamaño del quiste del cerdo (Lapage, 1979).

En aumento de 150 se puede estudiar diversas partes del parásito, se puede ver que es semejante al verme adulto, que posee un rostelo armado con una corona y dos hileras de ganchos en número de 22-28, a veces hasta 32, cuya longitud es de 160-163 micras, con la hoja finamente estriada en sentido longitudinal, mientras que la guarda o apófisis dentiforme es redondeada, superficialmente hendida, apareciendo como redondeada o ligeramente acuminada cuando se examina de lado. El parásito naturalmente es inmune a los mecanismos de defensa de organismo y el quiste participa activamente en el metabolismo conjuntamente con el tejido que lo rodea, estos mecanismos todavía no han sido aclarados. Además existen factores que afectan el tiempo de vida de la larva, que no han sido esclarecidos. El quiste puede existir durante varios años en el cerebro, se han

comunicado curaciones espontáneas, cuando la muerte tiene lugar en lento proceso de calcificación. Es de especial importancia indicar que el hombre pueda actuar como hospedero intermediario y como hospedero definitivo (Borchert, 1964; Lapage, 1979; Botero, 1982).

### 3.3.3. CARACTERÍSTICAS DEL PARÁSITO ADULTO

El parásito presenta en la cabeza o escólex 4 ventosas y 22 ganchos que se disponen en dos hileras, continuando en el cuerpo que contienen numerosos segmentos (proglótides), que alcanza a 1000, conteniendo cada proglótide grávido cerca de 50.000 huevos en los segmentos mas distantes, que son los que libera el parásito de manera más temprana. A nivel del útero el número de ramas que se observa suele ser inferior a 12. La oncosfera embrionaria tiene 6 ganchos, la longitud total del parásito es de 2 a 4 metros ([www.infomedica.ar](http://www.infomedica.ar), 2002).

### 3.4. DISTRIBUCIÓN Y FRECUENCIA

Tiene una distribución cosmopolita y es factible encontrar en toda América, África y Europa. En general afecta a grupos humanos de bajo nivel sociocultural, y que viven en áreas pobres y rurales, proveyéndose de carne de matarifes cuyo control sanitario es muy escaso. No obstante cuando hay fallas en los controles pueden encontrarse en otras zonas de mayor riqueza de núcleos urbanos. ([www.infomedica.com.ar](http://www.infomedica.com.ar), 2002).

La infección por la *T. solium* es endémica en América latina, África meridional y en los países no islámicos de Asia sur oriental. La cisticercosis humana existe en todo el mundo pero es especialmente en las áreas rurales de los países en desarrollo entre ellos los latinoamericanos. .Las tasas más altas de morbilidad se encuentra en Brasil, Perú, El Salvador, Guatemala y México. Brasil que tiene más del 65% del total de cerdos de América Latina se registro una tasa de infección por

***Cysticercus cellulosae*** de 0,83 % en 12 millones de porcinos sacrificados en 10 estados en el trienio en 1970 y 1972 (Acha, 1986).

### 3.5. ESPECIES AFECTADAS

Entre las especies afectadas con cisticercosis, además del cerdo y de los bovinos son susceptibles también el jabalí, oveja, cabra, perro, oso hormiguero, caballo, conejo, liebre y el mono; El hombre la adquiere por autoinfectación (Borchert, 1975).

### 3.6. CICLO BIOLÓGICO

Dichas especies presentan ciclos biológicos complejos que requieren dos o mas huéspedes para poder completarse. En el caso de la ***T. solium***, los humanos son los únicos huéspedes definitivos, mientras que tanto cerdo como humano pueden actuar como huéspedes intermediarios. El parásito adulto habita en el tubo digestivo del ser humano, donde se mantiene firmemente adherido a la pared intestinal mediante sus ventosas y ganchos. Cada día se separan del extremo distal de la tenia y son expulsados de las heces ([www.sen.es](http://www.sen.es),2002)

#### 3.6.1 LA CISTICERCOSIS EN EL CERDO (HOSPEDERO INTERMEDIARIO)

Ocurre cuando el hombre parasitado por ***Taenia solium***, expulsa proglótidos maduros, estos se destruyen por causas mecánicas o por maceración, los huevos libres se adhieren a las plantas o llegan a charcos, lagunas, etc. pueden ser arrastrados a otros lugares por fuertes lluvias o inundaciones, riegos con aguas cloacales. El huevo de la ***T. solium*** consta de dos partes principales; la parte interior (Oncósfera), la envoltura (Embriófora) que protege al huevo, su

permanencia viable en el medio ambiente depende de los factores de humedad y temperatura. Los huevos son infectivos cuando son ingeridos por animales (cerdo) que actúan como huésped intermediario en los cuales los embriones hexacantos se liberan en el intestino delgado y penetran a la pared de este y a la circulación sanguínea (Botero,1982).

Una vez que los embrionarios están en el torrente circulatorio se comportan no solamente como cuerpos extraños, sino también como organismos vivos, llegan materialmente a todas partes, si bien tienen preferencia por los músculos del cuello y del muslo, así como en la lengua; no es difícil encontrarlos en los párpados, ojos, cerebro, médula espinal, hígado, bazo, pulmón, riñón, etc. En el tejido muscular, provocan una irritación intensa que da lugar a que el organismo se defiende formando alrededor de cada embrión, una vesícula de color blanco translúcida y elipsoidal (Flores, 1992; Levine, 1993).

El cisticerco según la edad cambia de forma y tamaño, en una semana forma pequeños nodulillos y en 20 - 30 días ya se encuentra formado el escólex y comienza la formación de una cápsula de tejido conectivo; de 40 - 50 días su tamaño es de 3,5 – 8 mm. Por 3 – 6,5 mm. y ya está en su estado infestante, según las circunstancias, aunque todavía sigue creciendo llegando a su tamaño máximo a los 70 – 120 días con un mínimo de 10 – 20 mm. En la carne de cerdo se muestra como un quiste de color blanco lechoso u opalescente, su tamaño varía de acuerdo con el grado de desarrollo, si se halla un número elevado de cisticercos, en los tejidos la carne puede ser de color gris, rojizo, pero también está intensamente infiltrada de serosidad. Los cisticercos en el animal pueden permanecer durante meses y hasta años, sin perder su poder infestante, pero a medida que envejecen, se van depositando sales calcáreas en la vesícula y el cisticerco acaba por morir (Borchert, 1964; Botero, 1982; Soulsby , 1988).



### 3.6.2. TENIASIS EN EL HOMBRE

El ciclo biológico se completa cuando el hombre come carne de cerdo infestada con cisticercos en estado crudo o poco cocinado. A los 3 meses de su ingestión a partir del cisticerco se ha formado ya la cadena de proglotis, de la que se desprende los primeros anillos maduros aproximadamente 2 - 3 semanas después (Borchert, 1964; Botero, 1982; Soulsby, 1988).

El hombre puede también convertirse en huésped intermediario de la *T. solium* al ingerir sus huevecillos; bajo estas circunstancias, se desarrolla la cisticercosis humana. El mecanismo por el cual los huevecillos entran al torrente sanguíneo y son distribuidos a los tejidos del hombre, las formas principales de contagio humano incluyen en la ingestión de comida contaminada con huevecillos de *T. solium* y contaminación ano-mano-boca en individuos portadores de la *T. solium* en su intestino, los que pueden auto-infectarse o infectar a otras personas, sobre todo en sus contactos domésticos. La transmisión aérea de huevecillos de la *T. solium* y la regurgitación de proglótidos desde intestino delgado hacia el estómago (auto-infestación interna) no han sido adecuadamente demostrados como fuentes importantes de adquisición de la enfermedad. Como ejemplos anecdóticos de contagio, se encuentran la transmisión transplacentaria de cisticercos en la ingestión voluntaria de proglótidos de *T. solium* con propósitos medicinales ([www.sen.es](http://www.sen.es), 2002).

### 3.6.3. CISTICERCOSIS EN EL HOMBRE

La cisticercosis (Forma larvaria de la *T. solium*) puede ocasionar innumerables manifestaciones clínicas de acuerdo en su alojamiento en diversos órganos y tejidos, aunque las consecuencias más graves usualmente se observan cuando los quistes se localizan en el sistema nervioso central (Cerebro, Cerebelo, Tallo Cerebral, Medula Espinal), donde las complicaciones de la neurocisticercosis pueden ser muy variadas, por lo tanto se puede reconocer un síndrome clínico

típico. Muchos pacientes con esta patología independientemente de que se presente destrucción localizada del tejido encefálico, inflamación de los vasos, quistes en los ventrículos y cavidades normales del cerebro o en la medula espinal, eventualmente desarrollan convulsiones y estas pueden ser la única manifestación clínica de la infección del sistema nervioso central por los estadios larvarios de la *T. solium*. La enfermedad debe ser contemplada en aquellos pacientes que presenten manifestaciones de meningitis aguda o crónica, con imágenes cerebrales ambiguas ocupantes de espacio o hallazgos imagenológicos poco específicos que se encuentren asociados con la masa intra craneana. Otras expresiones clínicas que pueden estar relacionadas con esta afección son el infarto cerebral secundario a vasculitis y los quiste intra ventriculares o espinales, poco usuales y difíciles de reconocer por un medico poco familiarizado. Dentro de los estudios diagnósticos la tomografía computada y la resonancia magnética son capaces de efectuar los hallazgos característicos o altamente sugestivos de neurocisticercosis y, además, resultan muy útiles en el seguimiento a la respuesta al tratamiento ([www.percano.com.mx](http://www.percano.com.mx).2002)

### **3.7. FACTORES PREDESPONIBLES DE INFECCIÓN**

Principalmente los factores de riesgo mas comunes son: La convivencia de un portador de *T. solium*, bajo nivel económico, deficiencia en la higiene personal, desconocimiento de la gravedad de la infección, abastecimiento inadecuado de agua, coprofagia severa de los cerdos (Memoria científicas originales, 1999).

#### **3.7.1. INFECCIÓN EN EL CERDO**

Se produce una infección masiva cuando los animales tienen la oportunidad de osar en montones de estiércol, letrinas y con ello la posibilidad de ingerir muchos proglotides eliminados por portadores de la *Taenia*. La cría domiciliaria en el

traspatio y el acceso habitual que tienen los cerdos a la materia fecal humana favorecen la transmisión del parásito. En algunas regiones del país existen en su gran mayoría la cría trashumante de cerdos, situación que permite la compra venta de cerdos por los pueblos que pasa o por otra parte de manera dirigida la llegada al poblado después de los días de fiesta en donde hay abundante basura y materia fecal en las calles y terrenos baldíos en donde el fecalismo es la única alternativa y los cerdos la utilizan como fuente de alimento; por otra parte la cría de cerdos en basureros municipales favorece la ingestión de materia fecal humana y la infección con cisticerco (Borchert, 1975; Quiroz, 1989).

### 3.7.2. INFECCIÓN EN EL HOMBRE

La forma más frecuente de infección es la hetero – infección lo cual sucede cuando la persona ingiere los huevos procedentes de otro individuo parasitario; ocasionalmente ocurre la auto infección, esta puede ser externa cuando se contamina las manos o alimentos con los huevos que el mismo paciente a eliminado y también interna cuando se regurgitan proglotides del estomago y sufre la liberación de huevos (Botero, 1982).

Se debe tomar en cuenta el peligro que presenta un manipulador de alimentos que padezca la *T. solium* al descuidar la higiene de sus manos, el riesgo que corre el personal medico y paramédico que atiende pacientes infectados con *teniasis* al proceder con imprudencia en el manejo de las deposiciones y proglotides de estos casos (Atias, 1991).

### 3.8. SINTOMATOLOGÍA

#### 3.8.1. SINTOMATOLOGÍA EN EL CERDO

Las infecciones del cerdo son normalmente asintomáticas. Durante la fase de invasión que incluye por el paso del intestino puede observarse signos de enteritis, diarrea ligera, cólico, dolor de la pared abdominal, pero ninguno de estos signos pueden en si evidenciar la presencia de cisticercosis (Quiroz, 1989; Soulsby, 1988).

Solamente algunas veces se aprecia cuando la infestación es masiva en las masas musculares el cerdo presenta una respiración dificultosa y acelerada, rigidez en las extremidades, sensibilidad del hocico y de la lengua, con la cual se dificulta la ingestión del alimento, luego aparece edema, debilidad muscular general y progresivo adelgazamiento. Los cisticercos localizados en el cerebro producen síntomas igual que en el hombre, pero el cerdo no vive el tiempo suficiente como para permitir que estos síntomas se precien claramente (Soulsby , 1988; Levine, 1993).

#### 3.8.2. SISTOMATOLOGÍA EN EL HOMBRE

Los síntomas son muy variables; este puede ser de algunos meses o de varios años. En los países latinoamericanos la ubicación principal de los cisticercos es el sistema nervioso. La expresión clínica de la cisticercosis es polimorfica; la enfermedad puede ser desde asintomático hasta incapacitante y en ocasiones mortal. El cuadro clínico depende si la cisticercosis es subcutánea, muscular y ocular. Cuando afecta el sistema nervioso las manifestaciones dependen del número, localización y estado evolutivo del parásito; los mas comunes son epilepsia de inicio tardío y cefálica. Su localización mas común es la sub aranoidea, seguida de la parenquimatosi. Actualmente el diagnostico se debe apoyar con estudios de imágenes: la tomografía computarizada. El la **teniasis**

pueden observarse síntomas gastrointestinales leves, como náuseas, dolor abdominal o diarreas, muchos casos cursan sin síntomas y algunos expulsan segmentos de tenias en las evacuaciones (www.tupediatra.com.,2002)

### 3.9. DIAGNOSTICO

**3.9.1. DIAGNOSTICO DIRECTO.** El diagnóstico se debe apoyar en los siguientes aspectos.

- Por visualización del parásito a la exploración clínica (García y Lobo, 1989).
- Observar las condiciones en las que son criados los cerdos, principalmente la relación sanitaria humano – cerdo (García y Lobo, 1989).
- La inspección física en vivo de los animales sospechosos, ya que algunas veces es posible identificar los **Cysticercus** mediante la palpación de la cara inferior y superficies laterales de la lengua, al lado del frenillo o bien en su detección al sacrificio e inspección de la canal (García y Lobo, 1989).

**3.9.2. DIAGNÓSTICO INDIRECTO.** Basado en métodos inmunológicos .

- Reacciones Intradérmicas.

Existe una variedad de técnicas serológicas como ser: Fijación de complemento, inmunoelectrofore (IFF), inmunoelectrotransferencia

(electroinmunotransferencia blot , EITB), ELISA (Enzyme Linked Inmunosorbent Assay). Todos tienen una sensibilidad superior al 80% (Martínez y Col., 1997).

- El método ELISA Sándwich (ag - ELISA).

Esta basado en el empleo de anticuerpos monoclonales del ratón (MoAb) usado con reactivo con un epitopo de glicoproteína adheridas a la lectina de lenteja presente en la superficie y en las excreciones de ***Cysticercus*** de la ***T. Solium***. Esto fue usado para la elaboración de un test diagnostico ELISA que detectaba la glicoproteínas en el suero de cerdos infectados por ***C. cellulosae***. El (MoAb ) se usa como capa de captura, subsecuentemente la glicoproteína enlazada químicamente se evidencia usando el mismo (MoAb) y con un complejo de preoxidasa estreptidina bicolorada. El desarrollo de esta proteína es detectable a partir de 4 a 5 semanas post infección. Esta prueba detecta un antígeno soluble segregado por los cisticercos vivos y es por tanto un indicador de infección activa, su valor como herramienta de diagnostico de la infección por la ***T. solium*** en humanos a sido muy valorada. Prueba de inmunodot que detecta cerdos con anticuerpos contra ***C. cellulosae***, con una concordancia de 95.4 %, sensibilidad de 91,1% y de especificidad de 96,9 % (Martínez y Col., 1997).

### 3.9.3. DIAGNOSTICO DIFERENCIAL

Debido a que el cerdo puede estar en contacto con el perro u otros carnívoros silvestres, pueden infectarse con huevecillos de la ***Taenia hydatigena***, mediante la coprofagia y desarrollar el ***Cysticercus tenuicollis***, pero este es de mayor tamaño (5 cm de diámetro), en su migración puede causar serios daños en el hígado. Se localiza principalmente en peritoneo (García y Lobo, 1989).

Los sarcosporidios o utriculos de Miescher, cuando están calcificados son pequeños, ovales, alargados, desprendiéndose difícilmente su contenido. El ***Cysticercus cellulosae*** muerto, su contenido calcificado se extrae fácilmente y son más grandes pudiendo reconocerse en el microscopio los restos de la membrana y los ganchos del escólex (Borchert, 1975).

El escolex del ***Cysticercus cellulosae*** presenta 4 ventosas y una doble corona de ganchos, característicos del parásito adulto. La presencia de ganchos nos hace diferenciarlos del ***Cysticercus bovis*** cuyo escolex no presenta ganchos (Lapage, 1979).

### **3.10. TRATAMIENTO**

#### **3.10.1. TRATAMIENTO EN EL CERDO**

El tratamiento contra la cisticercosis en cerdos generalmente no se lo realiza por su elevado costo. Puede realizarse con drogas como el praziquantel. Estudios recientes han mostrado que con sólo un día de tratamiento es factible curar esta enfermedad siempre y cuando se permita que la reacción inflamatoria destruya al parásito, lo que sucede en dos meses aproximadamente. El praziquantel a demostrado ser más efectivo contra la cisticercosis porcina en dosis única de 50 mg/kg en tratamiento por un día (García y Lobo, 1989; [www.insp.mx](http://www.insp.mx) 2002).

#### **3.10.2. TRATAMIENTO EN EL HOMBRE**

##### **3.10.2.1. TRATAMIENTO PARA LA TENIASIS EN EL HOMBRE**

- **Niclosamida**, actúa directamente sobre los proglotidos, haciéndolos susceptibles a la acción de las enzimas proteolíticas del huésped. No

tiene acción contra los huevos ni contra la cisticercosis. Se ha sugerido que el medicamento puede exponer al paciente al riesgo de contraer cisticercosis, pues destruye los proglotides y libera los huevos dentro de la luz intestinal, por lo que la administración de un laxante una o dos horas después del tratamiento es obligada. La dosis recomendada es dosis única ([www.qeocites.com](http://www.qeocites.com).2002).

- **Praziquantel**, Es una droga de elección ya que lesiona el tegumento del parásito adulto y de la larva interfiriendo con los canales iónicos principalmente del calcio. Es bien tolerada, tiene una toxicidad baja y mínimos efectos secundarios. La dosis recomendada es de 50 mg/kg/día tres dosis por 15 días ([www.qeocites.com](http://www.qeocites.com).2002).
  
- **Albendazol**, Es otra droga de elección sobre todo en menores de 5 años de edad. Es bien tolerada y produce efectos secundarios mínimos. La ventaja de este medicamento es que no solo actúa contra la **Taenia sp.**, sino también contra la mayor parte de otros helmintos y nematodos frecuentes. La dosis recomendada es de 15 mg/kg/día por un mes. ([www.qeocites.com](http://www.qeocites.com).2002)

### 3.10.2.2. TRATAMIENTO DE CISTICERCOSIS EN EL HOMBRE

Hasta hace pocos años el tratamiento de la neurocisticercosis se circunscribía al control sintomático, tanto con medicamentos como por medio de una cirugía para resolver principalmente la hipertensión. Con el desarrollo de drogas cestodicas se abrió la posibilidad de curar la enfermedad en forma no invasiva. En la actualidad, se cuenta con dos medicamentos de administración oral disponibles en el mercado: el praziquantel y el albendazol. A partir de los primeros informes de pacientes tratados con estas drogas se ha venido obteniendo experiencias principalmente en el tratamiento de cisticercosis parenquimatosa, seguida de la



subaracnoidea. Su utilidad en otras variantes con las intraventriculares no ha sido establecida por la intensa reacción inflamatoria que ocurre durante la destrucción del parásito. Se han sugerido diferentes esquemas de dosificación con la utilización concomitante o no de esteroides ([www.insp.mx](http://www.insp.mx) 2002).

### **3.11. CONTROL Y PREVENCIÓN**

#### **3.11.1. CONTROL Y PREVENCIÓN EN EL CERDO**

Mantener a los animales susceptibles fuera de las áreas predisponibles de infección como ser, desechos, basureros, letrinas abiertas u otros factores de accesos a las materias fecales. Introducir técnicas de crianza de los cerdos mejorados en la población en general. El mejoramiento de las condiciones sanitarias básicas (letrinización) para el tratamiento higiénico de las excretas, contribuirá a la disminución de la infestación porcina (Atias y Meghme, 1984).

Todas las personas que manejen estos animales deben ser examinados regularmente, para saber si están infectados con el parásito adulto. Educar a la población especialmente de comunidades rurales y suburbanas respecto al ciclo evolutivo de la *Taenia solium* y la importancia que tiene la construcción y usos de letrinas en la prevención de esta parasitosis (García y Lobo, 1989).

Además de las medidas profilácticas mencionadas, es necesario realizar encuestas epidemiológicas para determinar la tendencia de la enfermedad a aumentar, disminuir o permanecer estática. Si se logra seguir estrictamente todas estas recomendaciones, se podría evitar la teniasis humana y la cisticercosis tanto en el hombre como en el cerdo. Esto ya se ha logrado en algunas regiones del mundo, como en el Reino Unido (Alemania, Noruega, Austria, Dinamarca y Luxemburgo). Sin embargo la realidad de nuestro país deja ver que aun se tienen

un sin fin de carencias que favorecen este problema (García y lobo, 1989; Quiroz, 1989).

### 3.11.2. CONTROL Y PREVENCIÓN EN EL HOMBRE

Una medida de control consiste en interrumpir la cadena epidemiológica en el nivel del huésped definitivo (Hombre) y los huéspedes intermediarios (cerdo). Mediante la educación sanitaria realizando talleres y tratamientos terapéuticos (Acha, 1986).

La transmisión de esta enfermedad se sustenta sobre dos pilares fundamentales: las condiciones higiénicas sanitarias y los hábitos de alimentación de la población. Como medidas preventivas, los especialistas aconsejan distintos hábitos de higiene: no ingerir carne de cerdo cruda o poco cocida (las larvas mueren con la cocción o el congelamiento durante diez días); lavarse las manos antes de comer y después de ir al baño; lavar los alimentos crudos y hervir el agua en zonas endémicas; eliminar correctamente las evacuaciones de un paciente enfermo; someter a tratamiento médico a las personas que alberguen el parásito ([www.dicoveryespañol.com](http://www.dicoveryespañol.com), 2002).

Se deberán realizar campañas de difusión educativa sobre la relación cisticercosis porcina, teniasis y cisticercosis humana en centros de salud, organizaciones agrarias, asociaciones ganaderas, personal sanitario, escuelas, a fin de que la población conozca el problema (Quiroz, 1989).

La determinación de los portadores de taenia en la granja donde haya sido diagnosticado los primeros casos de cisticercosis y tratamiento anthelminticos de ellos bajo vigilancia médica (comprobación de la expulsión del escolex), destruyendo inmediatamente la **Taenia** por cremación pero no enterrándola, ni echándola al estercolero (Borchert, 1975).

Una vez comprobados los casos de cisticercosis en los mataderos, empacadoras o matanza domiciliaria, debe determinarse la procedencia geográfica de los animales a fin de investigar la teniasis entre la población de ese lugar (Quiroz, 1989).

Una limpieza adecuada de las verduras que se consumen crudas y del agua potable, así como la lucha contra los vectores mecánicos, en una buena deposición sanitaria de las basuras, y la crianza higiénica de los cerdos, evitará la transmisión entre la población humana (Atias y Neghme, 1984).

Abandonar la práctica del abonado de cobertura de las huertas con productos fecales humanos, no usar el riego con las aguas negras y la higiene personal, reducirá los factores de riesgos de esta parasitosis. Los **Cysticercus** mueren con la cocción si la fritura se hacen en trozos menores de 5cm., o a la preparación de chorizos, jamón cocido o abonado, lo mismo que a la congelación a 20°C., durante 24 horas (Borchert, 1975; Quiros, 1989).

Los **Cysticercus** pueden destruirse con certeza calentando la carne de cerdo a una temperatura de 45 a 50°C. Los **Cysticercus** mueren a 8°C. y 10°C. en tres días y medio, pero soportan la temperatura habitual del frigorífico a 0°C. hasta mes y medio (Borchert, 1975; Lapage, 1979).

### **3.12. ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS REALIZADOS EN LATINOAMÉRICA.**

Se realizaron un número considerable de trabajos de los que citamos los más importantes como un estudio en una comunidad rural de México en el estado de Michoacán, se encontró una prevaencia de cisticercosis del 6,5% mediante la detección de quistes en la lengua (Sarti, 1992).

En una población situada en la selva peruana se encontró una seroprevalencia de 33% por examen en la lengua y de un 43% mediante EITB. Se determinó que la presencia de letrinas es un factor de riesgo. En otro estudio en el Perú, se encontró una prevalencia del 14 al 25% mediante la población por examen en la lengua (Bull, 1993; Díaz, 1992).

Se realizó también en el Perú un estudio en humanos para cuantificar la cantidad de quistes variables en el cerebro mediante el ELISA de captura, la sensibilidad encontrada fue 86%, lo que nos indica que de cada 100 pacientes con cisticercos en el cerebro observados en la prueba de Tomografía, 86 eran positivos a ELISA (García, 1998).

En México en el área rural de Yucatán se empleó el test de EITB en tres grupos de cerdos. Se encontró una prevalencia del 23%. En este estudio se encontró una diferencia significativa entre cerdos criados en régimen intensivo y cerdos criados en domicilio (Rodríguez, 1998).

En Honduras, se hicieron un muestreo de 192 cerdos pertenecientes a 85 familias encontrándose una prevaecía del 27,1% mediante EITB (Sakai, 1998).

## **IV. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **4.1. MATERIAL.**

#### **4.1.1. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO**

El presente trabajo de investigación se realizó en el matadero municipal de la provincia de Quillacollo del departamento de Cochabamba. Geográficamente la provincia ocupa el extremo sur este del departamento de Cochabamba y se halla comprendida entre los 18° 38' 45" latitud sur y entre los 66° 22' 10" de longitud oeste con relación al meridiano de Greenwich, con una altitud de 2500 m.s.n.m. al occidente a una distancia de 13 km de la capital departamental, con una extensión de 1650 km<sup>2</sup>, limita al norte con la provincia Ayopaya, al sur con la provincia Arque, al este con provincia Cercado y al oeste con la provincia Tapacari y Capinota. El clima se define como templado y húmedo en verano que corresponde a los meses de diciembre, enero y febrero, templado seco los meses restantes especialmente los correspondientes al invierno durante los cuales se presentan heladas fuertes (Orozco, 1998).

#### **4.1.2. UNIDAD DE MUESTREO**

Tomaron muestras de porcinos, provenientes de la zona de influencia del municipio de Quillacollo en el matadero municipal del mismo nombre del departamento de Cochabamba.

El número de muestras estimadas para este estudio es de 384 muestras con un I.C. de 95% con un error absoluto del 5% y con una población infinita. Esta es debido a que no se cuenta con datos de la población porcina en el Municipio de Quillacollo (Thrusfield, 1995).

## **4.2. MÉTODOS.**

### **4. 2.1. MÉTODO DE CAMPO**

Se tomo muestra de sangre de cada cerdo al momento del sacrificio, dichas muestras se recolectaron en tubos al vacío, con su identificación correspondiente.

### **4.2.2. MÉTODO DE LABORATORIO.**

Las muestras del suero sanguíneo que se obtuvieron las muestras de sangre de los porcinos fueron trasladadas al laboratorio de Investigación y Diagnostico Veterinario "LIDIVET". para procesarlas mediante la prueba ELISA Sándwich para la detección de antígeno soluble.

### **4.2.3. MÉTODO ESTADÍSTICO.**

Para la evaluación Estadística se utilizó prueba de Chi Cuadrado y Prueba Exacta de Fisher, para calcular la prevalencia en relación con otras variables.

## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El presente trabajo de investigación sobre cisticercosis en cerdos se realizó en el matadero municipal de Quillacollo del departamento de Cochabamba, de un total de 384 muestras, analizadas mediante el método serológico "ELISA Sándwich" resultaron 107 sueros positivos que representa 28%, 277 negativos que representa un 72%. **(CUADRO N. 1).**

Al realizar la comparación con otros trabajos de investigación realizadas en diferentes áreas como: Vaca (1990), encontró un (1,7%); Araujo (1990) encontró un (3,37%); Rodríguez (1993), encontró un (1,61%); Orozco (1998), encontró un (1,10%); Hurtado (1999), encontró (0,00%) y Torrico (2001), encontró (0,93%) de positividad. Todos estos trabajos se realizaron en inspección de carcasa a nivel de mataderos.

Podemos observar que estos resultados son bastante bajos con relación a los datos obtenidos del presente trabajo, esto puede ser debido a que los animales provienen de granjas o corrales donde el animal no tiene acceso a los basureros como tampoco a la materia fecal humana, además la prueba de ELISA Sándwich presenta una alta sensibilidad y especificidad.

Por otro lado los trabajos realizados mediante el método de diagnóstico ELISA como ser Ibarra (1999) obtuvo una positividad del 37%; Chávez (2000) obtuvo una positividad del 52,7%; Pacello (2000) obtuvo una positividad del 14,6%; Morales (2002), obtuvo una positividad del 20,5%.

Analizando estos resultados obtenidos por estudios realizados en distintas comunidades observamos que su positividad es bastante elevada, el cual coincide con el presente trabajo; esto debido a que las muestras obtenidas son de animales

de crianza domiciliaría las mismas que en su mayoría no cuentan con condiciones sanitarias básicas (letrinas) para el tratamiento higiénico de las excretas. Por lo cual estos animales tienen acceso a la materia fecal humana ya sea en la calle, terrenos baldíos o basureros; situación que permite una infección masiva.

### **5.1. RELACIÓN DE CISTICERCOSIS SEGÚN LA RAZA**

El estudio de la relación cisticercosis y la raza demostró los siguientes resultados: Criollos 67(32%) positivos. Razas blancas 40 (23.1%) positivos. ( $P > 0,05$ )  
**(CUADRO N. 2)**

Estos resultados nos confirman con los estudios realizados por Ibarra (1999) y Morales (2002); no encontraron diferencia significativa. Lo cual nos indica que esta variante no tiene relación alguna con la presentación de la parasitosis y que el *Cysticercus* no influye en la raza.

### **5.2. RELACIÓN DE CISTICERCOSIS SEGÚN SEXO**

Se realizó un análisis de relación entre cisticercos y el sexo, los resultados fueron, hembras 53 (26,2%) positivos, machos 54 (29,7%) positivos, por lo que diremos que no hay diferencia significativa ( $P > 0,05$ ) Esto nos demuestra que esta enfermedad afecta por igual a esta especie y no hay predilección por sexo  
**(CUADRO N. 3)**

### **5.3. RELACIÓN DE CISTICERCOSIS SEGÚN LA EDAD**

En la clasificación según la edad del cerdo de 3 – 7 meses 13 (12,1%) fueron positivos; animales entre 8 – 12 meses 58 (54,2%) fueron seropositivos; > 13



meses 36 (33,6%) fueron positivos; al análisis estadístico no existe diferencia ( $P > 0,05$ ) (**CUADRO N. 4**)

El presente trabajo coincide con los datos reportados por Morales (2002), donde de igual manera no se observaron diferencias por edades.

Los estudios epidemiológicos de la cisticercosis porcina han demostrado que a mayor edad mayor riesgo de contraer la parasitosis, con un pico máximo a los 11 meses, probablemente como consecuencia a la mayor exposición al parásito, aunque se ha demostrado que a partir de los 2 meses ya se encontraba metacéstodos en hígado, de los 4 – 6 meses de edad en músculo. Se ha encontrado que un mayor número de lechones de dos meses se infectan en época de sequía. Este hecho se podría explicar si se considera las características de comportamiento de los cerdos (Landa y **Col**, 1993; Aluja, 1994)

Como la literatura nos indica que la edad no es un factor predisponente para la presentación del parásito, en cambio si, la forma de crianza de estos animales como fue mencionado anteriormente.

**CUADRO N° 1: RELACIÓN DE CISTICERCOSIS PORCINA EN EL  
MATADERO MUNICIPAL DE QUILLACOLLO DEL  
DPTO. DE COCHABAMBA.  
(JUNIO 2002)**

<b>NUMERO DE MUESTRAS</b>	<b>POSITIVOS</b>	
	<b>N°</b>	<b>%</b>
<b>384</b>	<b>107</b>	<b>28</b>

**CUADRO N° 2      CISTICERCOSIS PORCINA SEGÚN LA RAZA EN EL  
MATADERO MUNICIPAL DE QUILLACOLLO DEL  
DPTO. DE COCHABAMBA.  
(JUNIO 2002)**

RAZA	N°	POSITIVOS	
		N°	%
CRIOLLO	211	67	32
RAZA BLANCA	173	40	23
<b>TOTAL</b>	<b>384</b>	<b>107</b>	<b>28</b>

**P > 0,05**

**CUADRO N° 3 LA CISTICERCOSIS PORCINA SEGÚN EL SEXO  
EN EL MATADERO MUNICIPAL DE QUILLACOLLO  
DEL DPTO. DE COCHABAMBA.  
(JUNIO 2002)**

SEXO	TOTAL DE MUESTRAS	POSITIVOS	
	N°	N°	%
HEMBRA	202	53	26
MACHO	182	54	30
TOTAL	384	107	28

**P > 0,05**

**CUADRO N° 4 CISTICERCOSIS PORCINA SEGÚN LA EDAD EN  
EL MATADERO MUNICIPAL DE QUILLACOLLO  
DEL DPTO. DE COCHABAMBA.  
(JUNIO 2002)**

EDAAD	N°	POSITIVOS	
		N°	%
3-7 MESES	30	13	43
8-12 MESES	213	58	27
>13 MESES	141	36	25
<b>TOTAL</b>	<b>384</b>	<b>107</b>	<b>28</b>

**P > 0,05**

## VI. CONCLUSIÓN

El presente trabajo de investigación se realizó para cuantificar la situación de cisticercosis porcina en el matadero Municipal de Quillacollo del departamento de Cochabamba en el cual se encontró un 28% de positividad. Por los resultados obtenidos se determinó que la cisticercosis está presente en el Municipio, con un grado de infectación alto.

Esto es un indicativo del mal manejo en la crianza del ganado porcino, como es claro que no hay asesoramiento técnico ni control sanitario. Por lo que al Veterinario del matadero de dicho municipio podría ser de utilidad los resultados en este muestreo para tomar decisiones.

Mediante un análisis estadístico, se determinó que las variables raza, sexo, edad; no existe diferencia significativa, lo cual indica que estas variables no son predisponentes y determinante en la presentación de la parasitosis.

Los resultados obtenidos nos indican un alto índice sobre la presencia del parásito para lo cual es importante desarrollar estrategias de control como: Hacer conocer las causas de la enfermedad a las personas para que puedan tomar medidas de precaución, impedir que los cerdos deambulen por el campo, regar las hortalizas con agua limpia y mantener instalaciones de infraestructura sanitaria, con letrinas; como también contar con programas de vigilancia epidemiológica y realizar muestreos epidemiológicos por zonas o cantones en porcinos, como también en humanos.

## VII RECOMENDACIONES

Evitar la ingestión de carnes crudas o poco cocidas, ser muy cuidadosos en el aseo personal, lavar los alimentos crudos y hervir el agua en zonas endémicas.

Realizar programas de capacitación para instruir a la población en general, adjuntando suficiente material de información sobre el ciclo biológico del parásito y sus peligros.

La construcción de instalaciones sanitarias en todos los domicilios que no cuenten con ellas e instruir sobre la higiene de las mismas.

Introducir nuevos sistemas de manejo de los cerdos, como el de confinamiento o semi confinamiento y así evitar que tengan acceso a lugares donde la población defeca libremente.

Para las personas que albergan el parásito deberán recibir tratamiento contra la teníasis.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

- ACHA R.** 1986. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales 2 Ed. OPS/OMS. Washington. DC. EUA. Organización Panamericana de Salud. pp. 5 - 7 - 463 – 768
- ALUJA, AS.,** 1994 Manchas de leche ( Milk Spots ) por metacestodos de *T. Solium* en hígado de cerdo, Vet, México; pp. 25 – 156.
- ANTHONY, D.J. Y LEWIS, E.F.** 1964. Enfermedades del cerdo, Continental S.A. México, p. 373.
- ATIAS, A. Y NEGHEME, A.** 1984. Parasitología Clínica. Mediterráneo, Santiago – Chile, pp. 31 - 210.
- ATIAS, A.,** 1991. Parasitología Clínica. Mediterráneo, Santiago – Chile pp. 194 – 359.
- BARRAGÁN Y COL.** 1982 Prevalencia de teniasis y la Cisticercosis en Bolivia utilizando la técnica ELISA pp. 295 - 299
- BORCHERT A.** 1964. Parasitología Veterinaria. Traducido por el Dr. Cordero 2 Ed. Acribia Barcelona, España. pp.162-166.
- BORCHERT A.** 1975 Parasitología Veterinaria. Acribia; Zaragoza - España. pp. 6 - 173.
- BOTERO S. CASTAÑA** 1982. Tratamiento de Cisticercosis con Praziquantel Colombia. Am. J. Trop. pp. 5 -17.



**BULL WORLD HEALTH ORGAN.** 1993. The Marketing of cysticercotic pigs in the Sierra of Perú. The Cysticercosis Working Group in Perú. pp. 10-20

**DIAZ, F. Et. al.,** 1.992; Epidemiology of taeniasis and cysticercosis in a Peruvian village The Cysticercosis Working Group in Perú.

**FLORES, J.A.,** 1.992; Enciclopedia Técnica del Ganado Porcino, Cría. Explotación, enfermedades e Industrialización. 3 Ed. Mexicana. pp. 994-997

**GARCIA, H.H. et al.,** 1.998; A specific antigen-detection ELISA for the diagnosis of human neurocysticercosis. The Cysticercosis Working Group in Perú.

**GARCÍA, R.O. LOBO, M.G.** 1989; Enfermedades de los cerdos. Trillas, México; pp. 205 – 208.

**<http://www.discoveryespañol.com>, 2002**

**<http://www.inbiomed.com.mx>. 2002**

**<http://www.infomedica.or>, 2002**

**<http://www.insp.mx>, 2002**

**<http://www.percono.com.mx>, 2002**

**<http://www.sen.es>, 2002**

**<http://www.tupediatra.com>, 2002**

- LANDA, A. et al.**1993. T. Solium paramyosin ( AGB ) CDN cloning and recombinand expression of college bigding Microbiol Biochen Parasitol: pp. 60 – 348.
- LAPAGE G.** 1979. Parasitología Veterinaria Continental 2 Ed. A. México,pp.290-292.
- LEVINE N.** 1993. Tratado de Parasitología Veterinaria. Acribia, Zaragoza, España. pp.76-77
- MARTINES F. Et al.,** 1997. Establecimiento y evaluación del sistema avidin – Biotina sobre el papel de la micro celulosa para el serodiagnóstico de cisticercosis porcina, Veterinaria México, pp. 287 – 289.
- MEMORIAS CIENTÍFICAS ORIGINALES,** 1999. Epidemiología de la cisticercosis en cerdos de una comunidad del estado de Guerrero. México. p. 282.
- OROZCO R.** 1998. situación de Cisticercosis Porcina en el Matadero Municipal de Quillacollo del Departamento de Cochabamba durante 1991 y 1995.
- QUIROZ, R.H.** 1989. Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos. Limusin México; pp. 336 – 348.
- RODRIGUEZ, et al.,**1998. Application of an inmunoassay to determine risk factors associated with porcine cysticercois in rual áreas of Yucatán, México. pp. 36-39.
- SAKAI, H. et al.,**1.998. Seroprevalence of Taenia solium cysticercois in pigs in a rural community of Honduras. pp.31-33

**SARTI, G.E. e al.,** 1.992. Epidemiologic obsevation on porcine cysticercosis in a rural community of Michoacan State, México.pp.80 -84

**SOULSBY, E. J.L.,** 1.988. Parasitología y Enfermedades Parasitarias. Interamericana. México 7 Ed. pp.109-111.

**TRUSFIELD, M.,** 1995. Veterinary Epidemiology. 2 Ed. Editorial Osmey Mead Oxford, Estados Unidos. pp.182-183.

# ANEXOS