

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA

E.A.P. DE MEDICINA VETERINARIA

# **Prevalencia de teniasis en los distritos de Jangas Independencia y Tarica en la provincia de Huaraz, departamento de Ancash**

TESIS Para optar el título profesional de MEDICO VETERINARIO

AUTOR

**Carlos Eduardo Angulo Jiménez**

**LIMA – PERU 2004**

## ÍNDICE

<b>LISTA DE ABREVIATURAS</b>	<b>iv</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>vi</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	<b>vii</b>
<b>LISTA DE CUADROS</b>	<b>viii</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>II. REVISIÓN DE LA LITERATURA</b>	<b>4</b>
1 Generalidades	4
2 Ciclo biológico	6
3 Morfología de la <i>Taenia solium</i>	7
4 Epidemiología de la <i>Taenia solium</i>	10
5 Teniasis humana	11
5.1 Métodos de diagnóstico para la <i>Taenia solium</i>	12
5.1.1 Examen Coproparasitológico Microscópico	13
5.1.2 Coproantígeno	14
6 Impacto económico de la teniasis 7 cisticercosis	15
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>17</b>
1 Lugar de estudio	17
2 Población de estudio	17
3 Criterio de exclusión	19

4	Procedimientos para la recolección de las muestras	19
5	Diseño estadístico	21
5.1	Variables de estudio	21
5.2	Tamaño muestral	21
5.3	Plan de análisis de los resultados	22
<b>IV.</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>23</b>
<b>V.</b>	<b>DISCUSIÓN</b>	<b>35</b>
<b>VI.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>38</b>
<b>VII.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>40</b>
<b>VIII.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>41</b>
<b>IX.</b>	<b>APÉNDICE</b>	<b>48</b>
Apéndice 1:	Edades de las personas con diagnóstico positivo de <i>Taenia sp.</i> según sexo y origen	48
Apéndice 2:	Resultados de teniasis humana según comunidad campesina de origen	49
Apéndice 3:	Distribución de los portadores de la teniasis humana según comunidad de origen	50
Apéndice 4:	Distribución de los diagnósticos positivos según sexo	51

## LISTA DE ABREVIATURAS

- Ag – E / S: Antígeno de expresión secreción referido a la prueba de coproantígeno
- EITB - C: Siglas en inglés de Electro Inmuno Transfer Blot (Electroinmuno transferencia o westernblot para el diagnóstico de la cisticercosis)
- EITB - T: Siglas en inglés de Electro Inmuno Transfer Blot (Electroinmuno transferencia o westernblot para el diagnóstico de la teniasis humana).
- ELISA: Siglas en inglés de Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay (Ensayo Inmuno enzimático).
- g: Gramos.
- OPS/OMS: Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud.
- PBS: Siglas en inglés de Phosphate buffered saline (Solución tampón salina fosfatada)

SNC: Sistema Nervioso Central

TAC: Tomografía Axial Computarizada

## RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue el estimar la prevalencia de la infección por *Taenia sp.* en personas que viven en las comunidades campesinas ubicadas en la Cordillera Negra de los distritos de Independencia, Jangas y Taricá en la provincia de Huaraz en el departamento de Ancash. El tamaño de la muestra fue de 1909 distribuidos en 389 para el distrito de Taricá, 455 para el de Independencia y 1065 para el de Jangas; esta disparidad en la distribución de la recolección de las muestras se debió a la necesidad de respetar el derecho de las personas de participar voluntariamente en la realización de este trabajo. A las 1909 muestras se les realizó un examen coproparasitológico completo en la unidad de cisticercosis del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas en Lima. Del total, sólo 9 tuvieron resultado positivo a *Taenia sp.* estimándose la prevalencia general en 0.47 % +/- 0.31. En cuanto a la prevalencia por distritos se encontró el 0.56 % +/- 0.45 en Jangas, 0.77 % +/- 0.87 en Taricá y en el distrito de Independencia, a pesar que tuvo un tamaño de muestra superior al de Taricá, no se encontró muestra positiva alguna a esta parasitosis; aunque posiblemente este hallazgo se deba más al azar que a lo realmente existente en este distrito. En la distribución de los resultados por grupos étnicos, se observó que el grupo más afectado fue el

de los niños menores de 10 años, seguido por el de los adultos mayores de 50.

## **ABSTRACT**

The objective of the present study was to consider the prevalence of the infection by *Taenia* sp. in people who live in the communities farmers located in the Black Mountain range on the districts on Independence, Jangas and Taricá in the province of Huaraz in the department of Ancash. The sample size of 1909 was distributed in 389 for the district of Taricá, 455 for the one of Independence and 1065 for the one of Jangas; this disparity in the distribution of the harvesting of the samples had to the necessity to respect the right of the people to participate voluntarily in the accomplishment of this work. To the 1909 samples a complete coproparasitológico examination was made to them in the unit of cisticercosis of the National Institute of Neurological Sciences in Lima. Of the total, only 9 had positive result to *Taenia* sp. being considered the general prevalence in 0.47 % +/- 0.31. As far as the prevalence by districts were 0,56 % +/- 0,45 in Jangas, 0.77 % +/- 0,87 in Taricá and the district of Independence, to grief that had a size of sample superior to the one of Taricá, was not positive sample some to this parasitism; although possibly this finding must more at random than to the really existing thing in this district. In the distribution of the results by etáreos groups, it was observed that the affected group more was the one of the smaller children of 10 years,

followed by the one of the greater adults of 50.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b>		
	<b>Ciclo biológico de la <i>Taenia solium</i></b>	<b>9</b>
<b>Figura 2:</b>		
	<b>Mapa de la provincia de Huaraz con los distritos de Jangas, Independencia y Taricá</b>	<b>21</b>
<b>Figura 3:</b>		
	<b>Simulación beta para los portadores de <i>Taenia sp.</i> en comunidades campesinas de la cordillera negra de Huaraz</b>	<b>32</b>
<b>Figura 4:</b>		
	<b>Distribución de los portadores de teniasis humana según edades</b>	<b>34</b>

## LISTA DE CUADROS

<b>Cuadro 1:</b>		
	<b>Distribución de las muestras según distrito</b>	<b>28</b>
<b>Cuadro 2:</b>		
	<b>Distribución de las muestras según distrito por comunidad y edad promedio de la población muestreada</b>	<b>29</b>
<b>Cuadro 3:</b>		
	<b>Distribución de las muestras según distrito y comunidad</b>	<b>31</b>
<b>Cuadro 4:</b>		
	<b>Resultado a teniasis humana por distrito</b>	<b>35</b>
<b>Cuadro 5:</b>		
	<b>Teniasis humana por distrito y sexo</b>	<b>37</b>



**Cuadro 6:**

**Parasitosis patógenas según comunidad  
campesina de origen**

**38**

## I INTRODUCCIÓN

El complejo teniasis / cisticercosis por *Taenia solium*, es un problema de gran importancia en salud pública tanto de los países en vías de desarrollo como de los países industrializados que poseen altas tasas de inmigración de países en donde la *Taenia solium* es endémica.

Dentro del enfoque global de esta zoonosis, es de mucha importancia descartar sistemáticamente a las personas portadoras de la *Taenia solium*, debido a que los casos de cisticercosis tienden a estar agrupados alrededor de los primeros; es decir, que todo caso de cisticercosis, ya sea porcina o humana, implica la existencia, como foco de infección, de un portador de *Taenia solium*.

Hasta principios de los 90 el único método de diagnóstico disponible para la detección de teniasis humana era la microscopía directa; sin embargo este método se caracteriza por poseer poca sensibilidad y por que a menos que se logre encontrar el proglótido maduro, el diagnóstico diferencial con la *Taenia saginata* es sumamente difícil. En años posteriores, se desarrollaron pruebas inmunológicas que han logrado optimizar el diagnóstico de esta parasitosis. Así, en 1990, se desarrolló un método de detección de antígenos en heces humanas con ayuda de la prueba de ELISA, la cual es conocida como Coproantígeno (Allan et al, 1990). Y en 1999 se desarrolló el método del Western Blot para la identificación de anticuerpos para casos específicos de teniasis humana, siendo este método conocido como Western Blot – T (Wilkins et al, 1999). En ambos

casos, lo que se logró fue mejorar significativamente el diagnóstico de teniasis humana, sin embargo, a pesar de esta obvia mejoría en la eficiencia de detección de portadores de *Taenia sp.* estas pruebas presentan aún algunos inconvenientes, debido a que los diagnósticos falsos positivos no son raros de encontrar en el primero y la dificultad para obtener las muestras en el segundo.

Este trabajo, que busca estimar la prevalencia de la teniasis humana, se llevó a cabo en los distritos de Independencia, Jangas y Taricá en la Provincia de Huaraz en el departamento de Ancash. Esta zona fue escogida por ser considerada como zona altamente endémica al binomio teniasis / cisticercosis, y por tanto, con una prevalencia a teniasis humana mayor del 1 % (García et al, 1991), además de contarse con datos anteriores en los que de cada 100 personas que frecuentaban los clubes de madres o niños que asistían a los centros educativos de la zona, 1 ó 2 de ellos eran positivos a esta parasitosis; desafortunadamente, los tamaños de muestra (200 y 400 participantes, respectivamente) que se consideraron en estos trabajos, no eran lo suficientemente grande como para poder determinar si este valor era estadísticamente significativo. Además se ha estimado, por estudios realizados en Lima y Callao, que solamente el 10 % de los laboratorios del Ministerio de Salud hacen un buen examen coproparasitológico completo (Castro et al, 2004)

Este trabajo incluyó a 1909 personas que voluntariamente colaboraron en la realización de este estudio. A cada una de estas personas se le solicitó una muestra de heces, la cual fue preprocesada en el Centro Médico del Ministerio de Salud en Monterrey – Huaraz y posteriormente enviada a la Unidad de Neurocisticercosis del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas en Lima, donde fueron examinadas por el personal que labora en esta unidad.

En todos los casos, en donde los participantes fueron portadores de *Taenia sp.* u otra parasitosis de importancia médica, el participante recibió

gratuitamente el tratamiento antiparasitario con el medicamento apropiado; pero esta etapa del estudio correspondió más a razones éticas que de importancia de investigación en este trabajo.

## II REVISIÓN DE LITERATURA

### 1 GENERALIDADES

La teniasis es una infección parasitaria que se produce tanto en animales como en humanos, teniendo como agente infeccioso a los seres vivos que pertenecen phylum platyhelminthes, clase eucestoda (cestodos verdaderos). Se conocen dos especies, de importancia en la salud pública, implicadas en esta infección, la *Taenia saginata* (cuyo metacéstode se encuentra en los bovinos) y la *Taenia solium* (cuyo metacéstode se encuentra en los porcinos). Ambas especies, son céstodos muy largos (25 metros para la *Taenia saginata* y 5 metros en la *Taenia solium*). De estas dos tenias, la *Taenia solium* es el céstodo de mayor importancia, ya sea en los países en vías de desarrollo de América Latina, Asia y África Subsahariana (White et al, 1999; Roman et al, 2000), como en los países desarrollados con alta tasa de inmigrantes provenientes de países endémicos a la *Taenia solium* (Schantz et al, 1992; Schantz et al, 1998).

Por otro lado, dado que el mecanismo de infección de la neurocisticercosis (enfermedad en el hombre que se presenta al convertirse en el portador del metacéstode de la *Taenia solium*) es principalmente fecal – oral, esta

enfermedad es altamente endémica en los lugares donde confluyen los factores como: crianza no tecnificada de cerdos, beneficio clandestino de porcinos o sin inspección veterinaria, consumo de carne de cerdo pobremente cocida, niveles de salubridad precaria y pobres hábitos de higiene en la población. Factores que confluyen en diferentes regiones de la mayoría de los países en vías desarrollo (García y Del Brutto, 2000; Tsang y Wilson, 1995).

Se ha estimado que, solamente en Latino América, 75 millones de personas viven en zonas endémicas al binomio teniasis / cisticercosis y que la cantidad de personas con neurocisticercosis sintomática asciende a 400,000 (Roman et al, 2000). En un estudio - datos no publicados - de costos de la neurocisticercosis en el Perú realizado por Garcia et al, se ha estimado que el costo económico de esta enfermedad está en alrededor de 25 millones de dólares por año; mientras que en México, en estudios similares, han estimado que los costos de hospitalización de nuevos pacientes por neurocisticercosis es de 15 millones de dólares por año (Flisser, 1994).

La existencia de la neurocisticercosis ha sido conocida por siglos, pero su relación con el estadío adulto fue demostrada recién el año 1885 en Alemania por Kuchenmaister, quien alimentó a prisioneros condenados a muerte con carne de cerdo infectada con el metacéstode de la *Taenia solium* (*Cisticerco cellulosae*) para recuperar, después de la ejecución, a las tenias en estadío inmaduro durante las autopsias (Evans et al, 2000).

Dentro del enfoque integral de la neurocisticercosis, es de vital importancia considerar los casos de teniasis humana por *T. solium*, como los focos infecciosos de esta enfermedad (Gemmell et al, 1983; Schantz et al, 1993). Ya que se ha determinado que existe un patrón de agrupamiento en los casos de neurocisticercosis alrededor de los casos de teniasis humana por *Taenia solium* (Dixon y Lipscomb, 1961; Gilman et al, 2000; Sarti et al, 1992). Además, ya que

esta es una zoonosis potencialmente erradicable, es indispensable implementar programas de control y erradicación que sean sostenibles en el tiempo, en este sentido, la detección de casos de teniasis humana es un aspecto central en el enfoque global de la dinámica de la enfermedad (Gemmell et al, 1983; Schantz et al, 1993).

## 2 CICLO BIOLÓGICO

En el ciclo biológico de esta enfermedad participan tanto el cerdo (hospedero intermediario natural) como el ser humano (hospedero definitivo). En este punto, es importante recalcar, que solamente el ser humano es capaz de albergar el estadio adulto de la *Taenia solium*, también conocida como solitaria o gusano cinta, agente responsable del binomio teniasis / cisticercosis.

La *Taenia solium* es un céstodo perteneciente a la clase Eucestoda, orden Taeniidea, familia Taeniidea; que se aloja en el intestino delgado del hombre por un periodo de 5 a 8 años, aunque de forma aberrante puede estar presente hasta por un periodo de 25 años (Botero 1995; Evans et al 2000), siendo el estadio larvario o metacéstodo el *Cisticerco cellulosae*. Este cisticerco se desarrolla naturalmente en el cerdo y en el jabalí (cisticercosis porcina) y aunque es posible la infección de caninos, usualmente no conlleva importancia epidemiológica, salvo en los lugares en donde se consume la carne de este animal (Soulsby, 1987).

Ocasionalmente, el ser humano es capaz de ser el portador del metacéstodo de la *Taenia solium*, convirtiéndose en hospedero intermediario accidental, en cuyo caso se desarrolla la cisticercosis humana; la cual es una enfermedad que produce discapacidad, trastornos psicológicos y muerte (Flisser, 1988)

El estadio adulto de la *Taenia solium* es capaz de producir miles de huevos microscópicos contenidos en cada proglótido (de 50,000 a 60,000) que se eliminan junto con las heces en forma no homogénea e intermitente, que constituye un factor limitante en el diagnóstico microscópico de esta infección. Estos huevos pueden ingresar en el hospedero intermediario (el ser humano o los porcinos) vía fecal – oral o por agua y verduras contaminadas con estos huevos. Cuando esto sucede, el embrión (que se encuentra en el huevo) es liberado y puede llegar al torrente sanguíneo para alojarse en el cerebro (con mayor frecuencia en el hombre) o en los músculos (como ocurre principalmente en el cerdo), desarrollándose la cisticercosis humana o porcina, respectivamente.

Por otra parte, cuando el hombre consume carne de cerdo infectada con quistes de *Cisticerco cellulosae* y que además se encuentra insuficientemente cocida o sin tratamiento térmico apropiado, congelación a  $-15^{\circ}\text{C}$  por 6 días o a  $-10^{\circ}\text{C}$  por 10 a 14 días (Soulsby, 1987), los cisticercos evaginan por acción de las enzimas digestivas, y una vez libres, se adhieren a la mucosa intestinal y comienzan a desarrollar los proglótidos, originando así el estadio adulto con capacidad reproductiva al cabo de 5 a 8 semanas; completando de esta manera el ciclo biológico del parásito (Tay, 1983; Flisser, 1994).

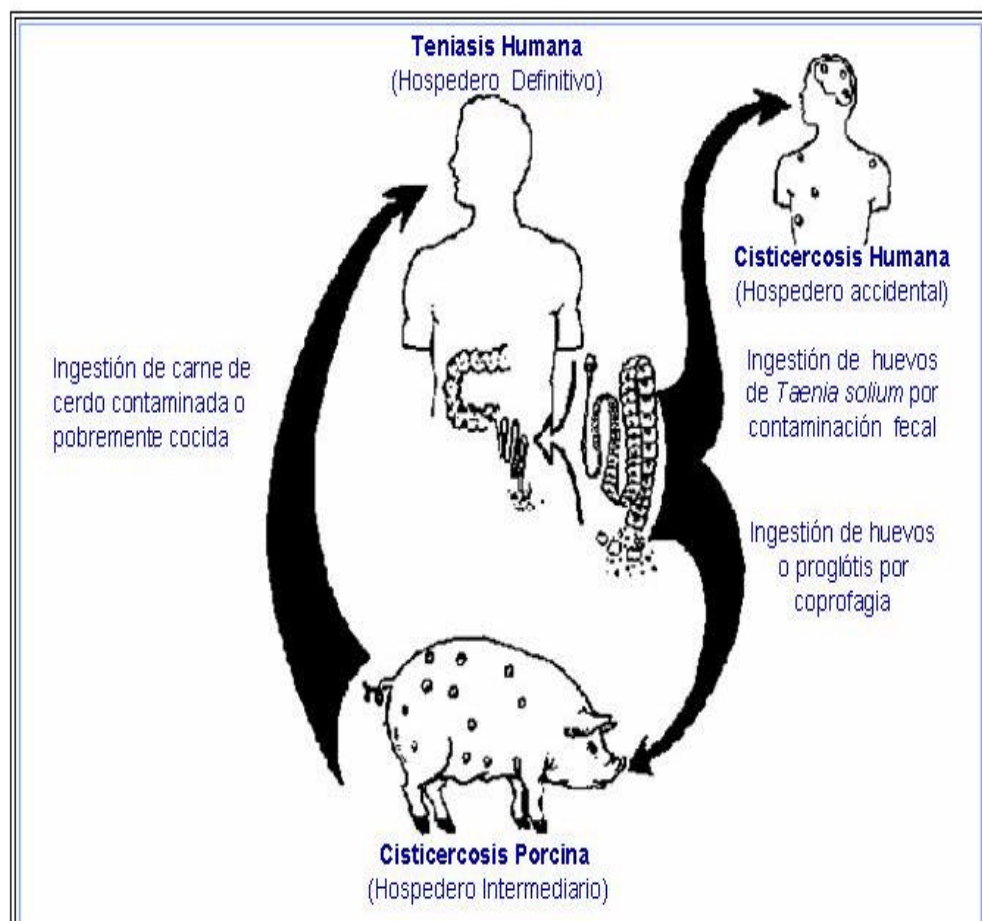
### **3 MORFOLOGÍA DE LA *Taenia solium***

La *Taenia solium* posee un cuerpo aplanado que llega a medir usualmente entre 2 a 5 metros de longitud y en algunos casos alcanza los 8 metros de largo. Puede alojarse dentro de su hospedero por varios meses o años (entre 5 a 8 años) pero se menciona que puede sobrevivir, en algunos casos, hasta por 25 (Reyes, 1996; Evans et al, 2000)

La cabeza o escólex, de la *Taenia solium*, es piriforme y mide entre 0.5 a 2

mm de diámetro, presentando un rostelo armado (característica que lo diferencia de la *Taenia saginata*), con una corona con doble fila de ganchos (la primera con 22 y la segunda con 32) y con 4 ventosas laterales, que en conjunto conforman una estructura cuya función es únicamente la de fijación a las paredes del intestino delgado del hospedero. Contigua al escólex se encuentra el cuello, que es la región estrecha que no presenta segmentos y desde donde se generan los nuevos proglótis, los cuales irán madurando conforme se acerquen al extremo opuesto del parásito (Soulsby, 1987).

**Figura 1: Ciclo biológico de la *Taenia solium***





Los proglotis inmaduros son anchos y cortos, mientras que los maduros son irregularmente cuadrangulares con poros genitales unilaterales y que se alternan en segmentos consecutivos. Cada proglótido contiene por lo menos un juego de órganos genitales masculino y femenino (Melhorn et al, 1993). El ovario es trilobulado, formado por dos lóbulos laterales y uno pequeño (Cordero del Campillo y Arguello, 1999; Náquira, 1999; Brown y Nerva, 1985; Borchert, 1981). El útero cuando está lleno de huevos carece de comunicación con el exterior y forma de 7 a 10 ramas laterales gruesas a cada lado del conducto uterino principal, lo que lo diferencia de la *Taenia saginata*, que posee de 10 a 12 ramas (Barry, 1996; Lapage, 1993; Brown y Nerva, 1985; Borchert, 1981). La porción final de la *Taenia sp.* corresponde a los proglotis grávidos, que son eliminados en forma periódica, junto con las heces, de 10 a 15 proglotis por día. En cada uno de los proglotis grávidos existen aproximadamente entre 50,000 a 60,000 huevos, por lo que la eliminación de huevos se encontrará alrededor de 500,000 a 700,000 huevos por día, debiendo considerarse que la eliminación es forma intermitente y no homogénea dentro de las heces (Diaz et al, 1992, Schantz et al, 1994).

El cisticerco, que tiene la capacidad de alojarse tanto en el tejido subcutáneo, músculo, globo ocular, corazón o en el sistema nervioso central, tiene

forma ovoide y mide entre 6 - 20 mm por 4 - 10 mm.; posee una pared semitransparente delgada y está lleno de líquido en su interior. Originándose a partir de la capa germinativa, se encuentra un escólex invaginado de iguales características que se observan en el parásito adulto, es decir que se encuentran ganchos y posee ventosas, pero que diferencia del primero en el tamaño que va de 110 a 180  $\mu$  (Melhorn et al, 1993)

Tanto los huevos de la *T. saginata* como los de la *T. solium* son poco distinguibles uno del otro, aunque algunos autores describen que los huevos de la *Taenia solium* tienen forma esférica y mide entre 26 a 34  $\mu$  y que los huevos de la *Taenia saginata* son de forma ovalada y mide entre 46 - 56  $\mu$  por 39 - 41  $\mu$  (Soulsby, 1987). Pero para fines prácticos de diagnóstico de teniasis humana, estas diferencias entre los huevos son indistinguibles (Beaver et al, 1998).

#### **4 EPIDEMIOLOGÍA**

El binomio teniasis / cisticercosis está distribuido a nivel mundial, pero se puede observar con mayor frecuencia en los países en vías de desarrollo, en donde confluyen diversos factores como: ausencia de instalaciones sanitarias de agua y desagüe, junto con la costumbre de la defecación de las personas en el campo, permitiendo así el acceso a las heces humanas a los cerdos que son criados sin ningún criterio técnico y en forma extensiva; el beneficio clandestino de porcinos por lo que no se realiza la inspección veterinaria de la canal; el consumo de la carne de cerdo que se encuentra insuficientemente cocida, permitiendo que los cisticercos se mantengan viables; las malas prácticas de higiene en la población y la falta de educación, en todos los niveles socioculturales, con respecto a las enfermedades parasitarias (Acha y Szyfres, 1992; Soulsby, 1987).

Los países con mayor incidencia de cisticercosis se encuentran en América del Centro y del Sur, África, India, China, Sureste de Asia y Corea; aunque

también se han encontrado casos de cisticercosis humana en países industrializados, pero usualmente asociados al tránsito de las personas afectadas en los países que son endémicos al binomio teniasis / cisticercosis o bien debido a la presencia de inmigrantes portadores de teniasis humana por *Taenia solium* y que eran responsables de la preparación de los alimentos en las casas de las personas afectadas (Schantz et al, 1992). Así es que se ha estimado, que en los Estados Unidos de Norteamérica, la tasa de presentación de cisticercosis humana puede llegar a 1000 nuevos casos por año (Tenzer y Chiang, 2001).

En Perú, Brasil y Venezuela, la mayoría de los pacientes reportados con neurocisticercosis provienen de las áreas rurales (Sarti, 1989). En los países de México, Colombia, Perú y Ecuador se ha establecido que la reactividad hacia los antígenos a cisticercosis varía entre el 3 y el 12 % estando estos valores asociados a una prevalencia de teniasis humana no mayor del 1 % al 2% (OPS /OMS, 1994).

Nuestro país es considerado como altamente endémico al binomio teniasis / cisticercosis (Bryan, 1992) habiéndose reportado prevalencias de cisticercosis humana por la prueba de EITB, en poblaciones urbanas de la región andina, desde el 0.5 % hasta el 2 %; mientras que la prevalencia para poblaciones rurales del 13 % al 24 % (García et al. 1993; García et al. 1997; García et al. 1999<sup>a</sup>) En otros estudios, realizados en la costa norte de nuestro país, las prevalencias oscilaron entre el 16 % y 31.4 %; mientras que en la selva amazónica de nuestro país (villas de Churusapa y Maceda) del 7 % al 8 %, respectivamente. En estas dos últimas villas, la prevalencia para teniasis humana a *Taenia sp.* fue del 0.5 % para la primera (Churusapa) y del 0.3 % para la segunda (García et al, 1999<sup>b</sup>). En la región andina de nuestro país, en un estudio realizado en la provincia de Saylla en Cuzco, la seroprevalencia para neurocisticercosis fue del 24 %, mientras que la prevalencia de teniasis humana fue del 8.6 % (García et al, 1996).

Estudios poblacionales han demostrado que existe un patrón de agrupamiento de casos de neurocisticercosis alrededor de casos de teniasis humana (Dixon y Lipscomb, 1961, Gilman et al, 2000; Sarti et al, 1992); por lo que es de esperar, que los familiares, vecinos y los cerdos de las personas que son portadoras de la teniasis humana por *Taenia solium* puedan contraer la cisticercosis.

## 5 TENIASIS HUMANA

Se define como teniasis humana a la parasitosis causada por el establecimiento de las formas adultas de la *Taenia solium* o de la *Taenia saginata* en el intestino delgado del ser humano. Los síntomas asociados con esta parasitosis son muy benignos y usualmente transcurren de forma asintomática (Malagón, 1989); sin embargo, en ocasiones, pueden manifestarse leves síntomas como dolor y distensión abdominal, constipación, diarrea y náuseas, y no es raro que se pueda hallar una eosinofilia que varía entre el 10 y el 12 % (Watson, 1960); aunque, contrariamente con lo anterior, no existen estudios controlados experimentalmente que determinen que estos signos, estén asociados con la presencia intestinal de la *Taenia solium* o de la *Taenia saginata* (Garcia et al, 2003)

La teniasis humana por *Taenia solium* es una enfermedad que afecta naturalmente sólo al ser humano; por esta razón, el hombre es el único responsable de la dispersión de los huevos de la misma. La transmisión, a los seres humanos o a los cerdos, se puede dar en forma directa (vía fecal – oral) o indirectamente por la contaminación de agua o verduras con los huevos de la *T. solium*, desarrollándose de esta manera la cisticercosis.

Desde hace más de 2000 años, que se ha descrito el tratamiento eficaz de esta infección a base de extractos de raíz de “helecho macho”, el cual perduró

hasta el uso de los antiparasitarios de la industria farmacológica tales como la niclosamida o el praziquantel (Flisser, 1988). La niclosamida es un medicamento que tiene acción intraluminal, es decir directamente sobre el parásito, y que no se absorbe a nivel intestinal; por lo que es una droga muy segura para el tratamiento de la teniasis humana ya que reduce al mínimo el riesgo de desencadenar los síntomas y signos asociados a la reacción inmunológica del propio organismo debido a la destrucción de posibles quistes cerebrales ocultos en la persona portadora (Pearson y Hewlett, 1985).

### **5.1 Métodos de diagnóstico para la teniasis humana**

La detección de casos de teniasis humana es aún deficiente, debido, principalmente, a que el método confirmatorio de diagnóstico es la presencia del parásito adulto (tamizado de heces después del tratamiento) o la detección de huevos o proglotis de la *Taenia sp.* en las excretas de las personas afectadas (examen coproparasitológico). Y aunque el método de diagnóstico empleando una cinta adhesiva (método de Graham) es sensible para detectar los proglotis o huevos de la *Taenia saginata*, que cuentan con cierta movilidad propia, no ocurre lo mismo con el diagnóstico para la *Taenia solium*, cuyos proglotis son eliminados junto con las excretas y no cuentan con movilidad propia.

A inicios de los 90, el descubrimiento de la detección de antígenos de excreción / secreción (Ag – E / S) en excretas por el método de ELISA y estandarizada para la *Taenia sp.*, mejoró considerablemente la detección de los portadores de teniasis humana (Allan et al, 1990; Maass et al, 1991). Estos estudios refieren que la sensibilidad y especificidad de esta prueba aumenta considerablemente la detección de los casos de teniasis humana hasta en un 60 % más de casos en comparación del examen coproparasitológico (Allan et al, 1992). Sin embargo, hasta la fecha, a pesar de que esta prueba es utilizada en estudios epidemiológicos, aún presenta inconvenientes, ya que puede

presentarse muy frecuentemente los diagnósticos falsos positivos, por lo que es necesario repetir la prueba 2 ó 3 veces más en diferentes muestras, antes de ser considerado el paciente como portador de la *Taenia sp.*

### **5.1.1 Examen coproparasitológico microscópico**

Este examen consiste en la búsqueda de huevos, quistes o trofozoítos de los parásitos que afectan el intestino (huevos en el caso de la *Taenia solium* o de la *Taenia saginata*) en las muestras de heces mediante el uso de un microscopio de luz a un aumento no menor de 100 x (método de Kato, Faust o Ritchie). Se menciona que la sensibilidad de este examen para la detección de portadores de la *Taenia sp.* puede incrementarse hasta en 2.5 veces más, cuando la muestra se somete a un proceso de concentración y sedimentación en cuyo caso la sensibilidad varía entre el 30 % y el 65 % (Hall et al, 1981; Schantz y Sarti, 1989; Diaz et al, 1992;).

El diagnóstico de la teniasis humana realizado por este examen si bien es definitivo al ser positivo el resultado, tiene dos inconvenientes importantes, por un lado, la sensibilidad de la misma en una sola toma es sumamente baja (alrededor del 47 %), y por otro, la similitud entre los huevos de la *Taenia solium* y la *Taenia saginata*, ya que en muy raras ocasiones es posible encontrar el proglótido maduro, en donde se puede establecer las diferencias morfológicas del útero, o el llegar a detectar la presencia del escólex armado, característico de la *Taenia solium* (Schantz et al, 1998). Si a todo esto se suma que la eliminación de huevos y proglotis grávidos de la *Taenia solium*, se da en forma intermitente y que el diagnóstico depende en gran medida de la habilidad del operador que realiza la prueba, termina convirtiéndose en una herramienta de difícil diagnóstico para la teniasis humana; sin embargo, hasta la fecha, es el único método de diagnóstico definitivo, empleando heces como muestra, para la presencia del estadio adulto de la *Taenia sp.*

### 5.1.2 Coproantígeno:

Esta prueba fue desarrollada a inicios de los '90 (Allan et al, 1990) y es considerada como el mejor método de diagnóstico para la detección de posibles portadores de la *Taenia sp.* Esta prueba consiste en la detección de antígenos en las heces por el método de ELISA, empleando anticuerpos purificados obtenidos del suero de conejos hiperinmunes. Este método se ha desarrollado en dos formatos, en tiras reactivas y en microplacas (Allan et al, 1993). Se ha demostrado, además, que el formato de microplacas es más sensible que el de tiras reactivas y que este último es más sensible que el examen coproparasitológico microscópico (Allan et al, 1993).

Cuando se utilizó un modelo animal usando perros infectados con *Taenia pisciformis*, se demostró que los antígenos pueden ser detectados antes que se produzca la eliminación de huevos por parte de la *Taenia sp.* y que, una vez producida la eliminación de huevos, la detección es independiente del número de huevos en las heces (Allan et al, 1992). Otros exámenes en laboratorio, usando pruebas basales de anticuerpos contra *Taenia solium* y *Taenia saginata*, demostraron que esta prueba de ELISA presenta reacción cruzada, detectando tanto los casos de *Taenia solium* como los de *Taenia saginata* por igual; y además, no se ha encontrado reacción cruzada con otros helmintos intestinales (Allan et al, 1990).

Se ha establecido que la sensibilidad del coproantígeno es del 95 % y su especificidad cercana al 99 %; convirtiéndose, por tanto, en una herramienta epidemiológica importante en la detección de teniasis humana (Allan et al, 1990; Allan et al, 1996<sup>a</sup>; Allan et al, 1996<sup>b</sup>). Se sabe que el coproantígeno es 2.6 veces más sensible que el examen coproparasitológico microscópico (Allan et al,

1996<sup>C</sup>) y de que logra reconocer por tanto, por lo menos el 60 % más de los pacientes portadores; sin embargo, todavía no es posible considerarla como prueba de diagnóstico definitivo ya que su estandarización como prueba de campo aún no se ha realizado con total satisfacción. Por otro lado, al ser mayor el costo que el del coproparasitológico microscópico, dificulta la posibilidad de acceso en los medios de recursos más precarios. Sin embargo, se debe de considerar que esta prueba diagnóstica puede ser de mucha utilidad en la implementación de programas de control, detección y erradicación de las fuentes de infección de teniasis humana.

## **6 IMPACTO ECONÓMICO DE LA TENIASIS / CISTICERCOSIS**

Esta enfermedad ha tenido muchos intentos de considerarla como una enfermedad reportable y su impacto en la salud pública ha adquirido considerable relevancia en los últimos años (Roman *et al*, 2000; Bern *et al*, 1999). Se sabe que esta zoonosis produce cuantiosas pérdidas asociada a largos periodos de hospitalización, incapacidad física o alteraciones psíquicas que se presentan en los personas con neurocisticercosis (OPS / OMS, 1994).

El impacto económico de la cisticercosis porcina sólo ha sido calculado en muy pocos países debido a que no se tiene datos sobre la prevalencia real de esta parasitosis (González *et al*, 1993). En líneas generales se sabe que los cerdos con cisticercosis porcina pierden aproximadamente la tercera parte de su precio en el mercado y en que ocasiones la canal puede ser decomisada en su totalidad por el médico veterinario responsable en los camales de beneficio porcino, por lo que los productores tienden a comercializar la carne de manera informal, contribuyendo con el mantenimiento de la enfermedad (Tsang y García, 1999). Aunque un gran porcentaje de los beneficios de los porcinos no se realiza en los camales oficiales, se debe de considerar que solamente en 1963, en 6



camales de América Central, la cisticercosis fue la causa del 68 % de decomisos, estimándose la pérdida de un millón de dólares por este concepto (OPS, 1983). Mientras que en México, en 1980, se decomisaron 264,000 canales de cerdo estimándose las pérdidas en más de 43 millones de dólares (Acha y Szyfres, 1992).

En el Perú se ha estimado que de 65 000 toneladas de carne de cerdo consumida en 1987, el 55 % provenía de la matanza clandestina y de estos aproximadamente el 40 % estaba infectado con cisticercosis; si se considera, nuevamente, que por la cisticercosis porcina se pierde la tercera parte del total de su valor en el mercado, obtendremos una pérdida de aproximadamente 5 millones de dólares anuales (González *et al*, 1993).

### **III MATERIALES Y MÉTODOS**

El presente trabajo sustenta un estudio de tipo descriptivo transversal cuyo objetivo fue el de estimar la prevalencia de la teniasis humana en comunidades campesinas de los distritos de Independencia, Jangas y Taricá en la provincia de Huaraz, departamento de Ancash.

## **1 LUGAR DE ESTUDIO**

La zona rural de los distritos de Jangas, Independencia y Taricá, de la provincia de Huaraz, departamento de Ancash.

## **2 POBLACIÓN DE ESTUDIO**

El universo de estudio estuvo conformado por todos los habitantes que viven en las áreas rurales que se encuentran en la Cordillera Negra entre las ciudades de Huaraz y Carhuaz. La población de estudio estuvo constituida por los habitantes de las comunidades de Antahuran, Atupa, Cahuish, Chacquecyacu, Chontayoc, Collón, Huanja, Jahua, Jangas, Santa Casa, Marayniyoc, Paltay, Pongor, San Isidro, Shecta, Taricá y Tinyash.

**Figura 2: Mapa de la provincia de Huaraz con los distritos de Jangas, Independencia y Taricá**



**■ Carretera ■ Límite de distrito**

### **3 CRITERIO DE EXCLUSIÓN**

Previamente al desarrollo de este trabajo, el proyecto del mismo fue sometido a un comité de ética con carácter internacional y con el que se

determinó la necesidad de excluir, durante el procedimiento de la recolección de muestras, a todas las personas que no estuviesen de acuerdo en participar voluntariamente en este trabajo.

#### **4 PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE LAS MUESTRAS**

Para la realización de este estudio, se invitó a todos los pobladores de las comunidades elegidas a participar en reuniones previas a la toma de muestra, en donde se buscaba sensibilizar a la población con respecto a las enfermedades parasitarias más importantes, dando especial énfasis al binomio teniasis / cisticercosis, y en donde se explicaba la manera de transmisión, síntomas y las medidas para la prevención y control. Todas estas reuniones se realizaron en un lenguaje coloquial de fácil entendimiento para los pobladores y con términos en quechua como “Kuru” (gusano), “Cuchi” (chancho) o “Isme” (heces), entre otros; empleando además diferentes láminas informativas impresas a color en donde se reforzaba la información transmitida.

Al final de estas reuniones se solicitó a cada persona que participó en la reunión, la autorización respectiva, y al tratarse de menores de edad, el permiso explícito del padre de familia para la participación del mismo. Es importante recalcar que durante esta solicitud hablada, se les explicaba los inconvenientes y beneficios de participar en este estudio, además de la posibilidad de la publicación de los resultados en trabajos futuros, respetando la anonimidad de los participantes.

Una vez obtenido oralmente el consentimiento informado, se les proporcionó envases desechables de 1 litro, los cuales eran apropiados para la recolección de heces, cuidando de que cada miembro familiar corresponda sus datos

personales con los de la muestra; para este fin cada envase desechable era previamente rotulado o se dibujaba en el envase, un esquema familiar para facilitar la identificación del envase por el sujeto de estudio.

La recolección de las muestras estuvo enmarcada dentro de las “Campañas de Salud Integral” organizadas por la minera Barrick – Miquichilca, por lo que las muestras fueron recogidas durante estas campañas o, en caso contrario, en las visitas posteriores a la comunidad, que se realizaban de acuerdo a la medida de las posibilidades y según los recursos disponibles.

Una vez que se colectaron las muestras, estas fueron preprocesadas en el Centro de Salud de Monterrey en Huaraz. En este proceso se tomaron 10 cc de heces y se depositaba en tubos Falcon de 50 ml siendo completado el volumen con PBS formolado al 10 % (como preservante). Estos tubos fueron almacenados a temperatura ambiente hasta su envío a la Unidad de Neurocisticercosis del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas en Lima, en donde se realizaron los exámenes coproparasitológicos por el método de concentración por sedimentación rápida.

El método de concentración por sedimentación rápida utiliza el principio de sedimentación en agua filtrada o corriente. Esta técnica sencilla y económica, consistió en verter parte de la muestra de heces sobre un tamiz, la cual estaba sobre un vaso cónico para hacer sedimentación, luego de lo cual se lavaron las muestras tres veces, dejando sedimentar la muestra por 20 minutos entre una y otra lavada, descartando el sobrenadante que se formaba en cada una de ellas. Finalmente, se tomó aproximadamente 20 microlitros del sedimento con una pipeta vertiendo este contenido sobre una lámina portaobjetos y llevadas al microscopio para su diagnóstico.

En la segunda etapa de este trabajo, se identificaron a todos los individuos

con diagnóstico positivo a *Taenia sp*, *Giardia lamblia*, *Heminolepis nana* y *Ascaris lumbricoides*. A todos ellos se les proporcionó gratuitamente el tratamiento adecuado a cada parasitosis (los tratamientos y aplicaciones de los mismos estuvo a cargo del personal médico de la Minera Barrick – Misquichilcay de médicos provenientes de Lima para los casos de teniasis). Los pacientes con diagnóstico de teniasis recibieron el tratamiento con Niclosamida (2 g vía oral en una sola dosis) seguido de una purga una hora y media después (Pearson y Hewlett, 1985). Todas estas personas contaron con un examen coproparasitológico extra, 15 días después del tratamiento, para confirmar si el tratamiento había sido exitoso, en caso contrario se repitió el tratamiento. Esta segunda etapa respondió solamente a razones éticas formuladas al comité de ética y no por los resultados obtenidos en este trabajo.

## **5 DISEÑO ESTADÍSTICO**

### **5.1 Variables de estudio**

Las variables independientes que se manejaron fueron los datos de edad, sexo y lugar de procedencia; siendo la variable dependiente el de diagnóstico de teniasis humana, cuyo indicador es el que la muestra sea positiva al examen coproparasitológico

### **5.2 Tamaño muestral**

El tamaño de la muestra (n) se calculó de acuerdo con la fórmula de tamaño de muestra para poblaciones infinitas:

$$n = \frac{Z^2 (p) (q)}{\dots\dots\dots}$$

$$d^2$$

Donde:

Z	Valor de confianza al 95 %	1.96
p	Proporción referencial de personas con teniasis	0.01
q	Valor de 1 – p	0.99
d	Precisión	0.005
n	Tamaño de muestra	1521.3

Reemplazando estos valores en la fórmula anterior se obtuvo un total de 1522 personas; pero para proteger este estudio de posibles pérdidas se consideró un mínimo de 1700 como tamaño total de muestras. Este valor general de muestra corresponde a la necesidad de la participación exclusiva de voluntarios para la toma de muestras.

### 5.3 Plan de análisis de los resultados

El análisis de los datos de este estudio incluyó la estimación de la prevalencia dentro de las diferentes categorías para teniasis humana, lo que se logró aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Prevalencia (p)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de muestras positivas}}{\text{N}^\circ \text{ de muestras en total}} \times 100$$

Para el análisis final de los datos se desarrolló una simulación Beta que empleo como parámetros el número de positivos a teniasis humana ( $\alpha = \text{éxitos} + 1$ ;  $\beta = \text{fracasos} + 1$ ). Este modelo se desarrolló empleando el programa comercial

@Risk (Palisade Corp) y ofreció como resultado un intervalo de confianza del 90% para teniasis humana.

#### IV RESULTADOS

Por medio del examen coproparasitológico (método de concentración por sedimentación rápida) se analizaron un total de 1906 muestras; de los cuales 865 (45.38 %) provinieron de varones y 1041 (54.62 %) de mujeres. Todas las muestras tuvieron como origen los distritos de Independencia, Jangas y Taricá de la provincia de Huaraz en el departamento de Ancash (Cuadro 1).

De esta población, el mayor grupo fue la de Jangas con 1073 personas (56.30 %), seguida de los que tenían como origen el distrito de Independencia con 460 personas (24.13 %) y finalmente las de Taricá con 373 (19.57 %).

De estos tres distritos de la provincia de Huaraz, las muestras correspondieron a 16 comunidades campesinas; en donde la edad promedio fue de 26.71 años con una desviación estándar de 4.77. La comunidad de Collón presentó el promedio de edad más joven (17.60 +/- 14.51) y la comunidad de Taricá fue la que tenía mayor valor de edad promedio (33.46 +/- 23.46) (Cuadro 2).



**Cuadro 1: Distribución de las muestras procesadas según sexo y distrito de origen**

Sexo Distrito	Número de muestras procesadas		
	Varones	Mujeres	Total
<b>Jangas</b>	505	568	1073
	47.06 %	52.94 %	100.00 %
	58.38 %	54.56 %	56.30 %
<b>Taricá</b>	168	205	373
	45.04 %	54.96 %	100.00 %
	19.42 %	19.69 %	19.57 %
<b>Independencia</b>	192	268	460
	41.74 %	58.26 %	100.00 %
	22.20 %	25.74 %	24.13 %
<b>Total</b>	865	1041	<b>1906</b>
	45.38 %	54.62 %	<b>100.00 %</b>
	100.00 %	100.00 %	<b>100.00 %</b>

**Cuadro 2: Distribución de las muestras según distritos por comunidades y edades promedio de la población.**

<b>Distrito</b>	<b>Comunidad</b>	<b>Población Muestreada</b>	<b>Edad Promedio</b>	<b>Desviación Estandar (+/-)</b>
<b>Jangas</b>	Antahuran	54	33.06	21.90
	San Isidro	280	26.45	20.29
	Atupa	97	30.68	20.29
	Cahuish	98	24.01	18.37
	Chacquecyacu	67	27.19	22.41
	Jahua	316	22.22	18.41
	Jangas	139	26.87	19.56
	Marayniyoc	14	31.11	22.74
<b>Taricá</b>	Collón	190	17.60	14.51
	Huanja	81	29.82	19.73
	Taricá	118	33.46	23.46
<b>Independencia</b>	Santa Casa	132	17.81	15.77
	Pongor	74	26.85	33.46
	Chontayoc	60	29.17	25.92
	Shecta	113	27.16	22.04
	Tinyash	76	21.16	19.52

<b>Total</b>	<b>1,909</b>	<b>26.71</b>	<b>4.34</b>
--------------	--------------	--------------	-------------

En cuanto a la distribución de las muestras por comunidades; la comunidad de Jahua fue la población con mayor número de participantes 307 (16.11 %), siendo la comunidad de Marayniyoc la que participó con menos voluntarios, con tan sólo 14 personas (0.73 %) (Cuadro 3), esta falta de respuesta a la participación de la comunidad de Marayniyoc se debió a problemas ajenos a este estudio y no a los inconvenientes que implicaba la participación de los miembros de esta comunidad.

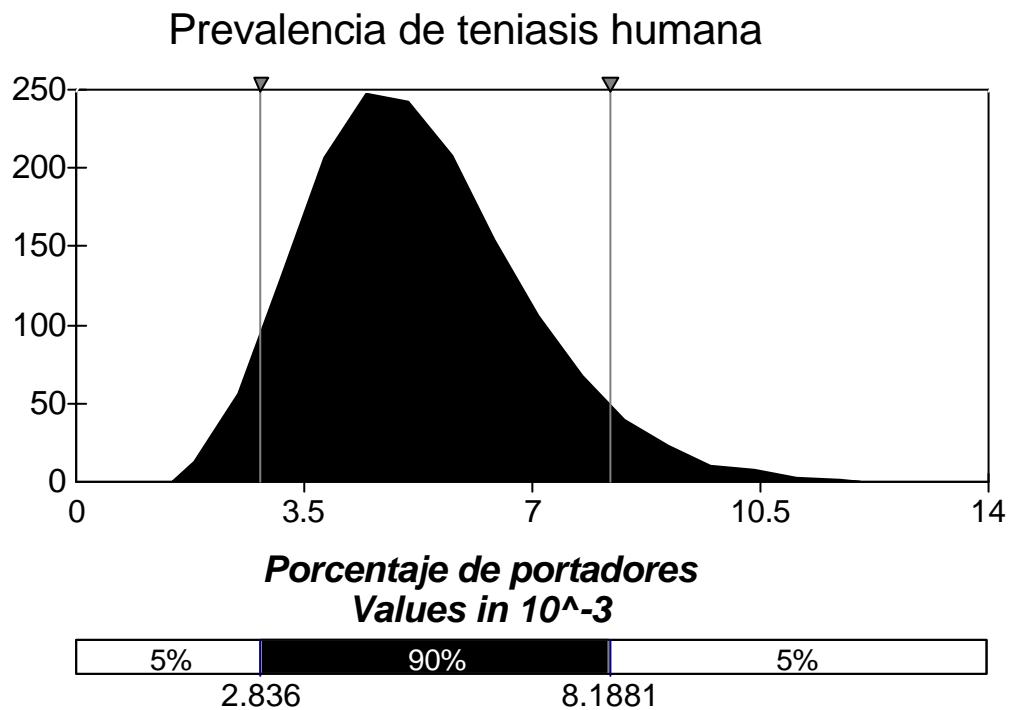
De las 1906 muestras procesadas, se encontró que 9 de ellas presentaban huevos de *Taenia sp.*, representando una prevalencia del 0.47 % con un intervalo de confianza al 95% que va del 0.22% al 0.89%. Estos valores fueron sometidos a una simulación estocástica (simulación Beta) con ayuda del programa @risk. 4.0 (paladisecorp), tras lo cual se pudo observar que la posibilidad de encontrar una persona positiva a teniasis humana en las mismas condiciones en que se encuentra esta población oscilaba entre el 0.28 % y el 0.82 %.

**Cuadro 3: Distribución de las muestras según distrito y comunidad**

<b>Distrito</b>	<b>Comunidad</b>	<b>Población Muestreada</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Jangas</b>	Antahuran	51	2.68
	San Isidro	280	14.67
	Atupa	97	5.08
	Cahuish	98	5.13
	Chacquecyacu	31	1.63
	Jahua	307	16.11
	Jangas	155	8.13
	Marayniyoc	14	0.73
<b>Taricá</b>	Collón	172	9.02
	Huanja	81	4.24
	Taricá	120	6.30
<b>Independencia</b>	Santa casa	130	6.82
	Pongor	75	3.93
	Chontayoc	64	3.36
	Shecta	114	5.98
	Tinyash	77	4.04

Total	1,906	100.00
-------	-------	--------

**Figura 3: Simulación beta para los portadores de *Taenia sp.* en comunidades campesinas de la cordillera negra de Huaraz**



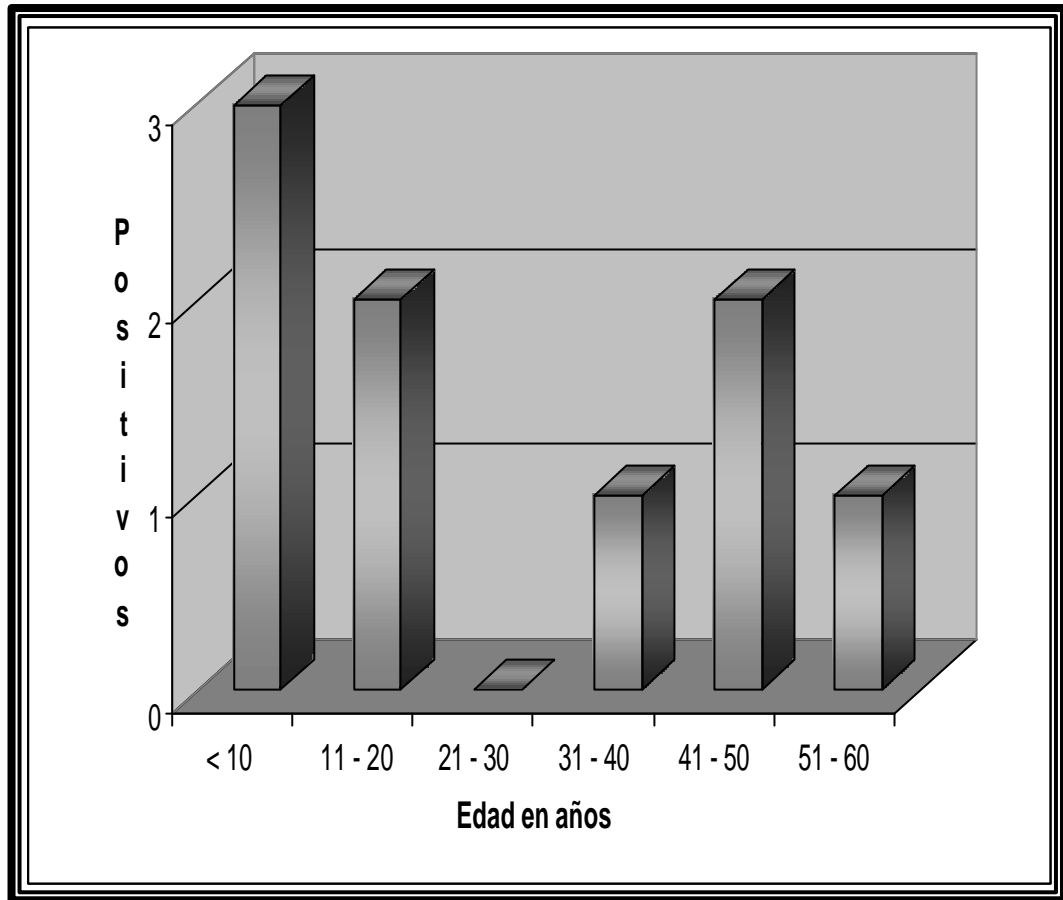
Las edades correspondientes a las 9 personas con resultado positivo a *Taenia sp.* estaba entre los 5 y los 54 años (las edades se muestran en el apéndice 1) y en la distribución de estos resultados se ve que el grupo más afectado fue el de los niños menores de 10 años, seguido tanto por el grupo de los niños entre 11 a 20 años como el de los adultos entre 41 y 50 (Figura 4).

Los resultados positivos a teniasis humana correspondieron solamente a las muestras de los distritos de Jahua, Huanja, San Isidro, Marayniyoc y Taricá (ver apéndice 2 y 3); siendo la comunidad de Marayniyoc la que tenía mayor prevalencia relativa, siendo de 21.43 % (3/14) con un intervalo de confianza al 65 % entre 4.66 % al 50.79 %; mientras que la comunidad con menor prevalencia relativa, fue la de Jahua, con tan solo 0.32 % (1/307) y un intervalo de confianza al 95 % que va del 0.01 % al 1.80%. En esta parte, cabe resaltar, que todos los resultados positivos correspondieron solamente a las muestras de los distritos de Jangas y Taricá (ver cuadro 4).

De los 2 distritos en los que se encontró personas con diagnóstico positivo a teniasis humana, fue el distrito de Taricá el que tuvo una prevalencia mayor, 0.80 % (3/370) con un intervalo de confianza al 95 % que va del 0.17 % al 2.33 %. Mientras que el distrito de Jangas presentó una prevalencia de 0.56% (6/1073) y un intervalo de confianza al 95 % del 0.21 % al 1.21 %. Obsérvese que en el distrito de Independencia, a pesar de que coincidentemente el tamaño de muestra

fue mayor que el de Taricá, no se halló ninguna persona que fuese positivo a teniasis humana (Cuadro 4).

**Figura 4: Distribución de teniasis humana por edad.**



**Cuadro 4: Resultados a teniasis humana por distritos**



<b>Distrito</b>	<b>Positivos a Taenia sp.</b>	<b>Muestras procesadas</b>	<b>Prevalencia (%)</b>	<b>I.C. (%)</b>
<b>Jangas</b>	6	1073	0.56	0.21 – 1.21
<b>Taricá</b>	3	373	0.80	0.17 – 2.33
<b>Independencia</b>	0	460	0.00	0.00
<b>Total</b>	9	1906	0.47	0.22 – 0.89

De las 16 comunidades muestreadas, ninguna contaba con el servicio de desagüe pero si contaban con letrinas, aunque algunas de ellas estaban en construcción al momento de la realización de este estudio. De igual forma, estas comunidades contaban con agua potable, pero el mantenimiento del nivel de cloro del agua aún no era la más apropiada debido, principalmente, a la falta de capacitación de los comuneros responsables de dicha actividad o por la falta de recursos económicos para adquirir los insumos necesarios.

Al hacer la distribución de los resultados según el sexo (Cuadro 5), se encontró que la distribución de la prevalencia, en relación a la cantidad de muestras procesadas por grupo fue de 0.46 % (4 / 865) para los varones y 0.48 % (5/1041) para las mujeres.

Junto con los resultados de teniasis humana, también se pudo encontrar, dentro del examen coproparasitológico, la presencia de otros enteroparásitos patógenos por lo que se creyó conveniente presentar los resultados de las frecuencias de *Ascaris lumbricoides*, *Giardia lamblia*, *Heminolepis nana* y *Trichuris trichuris*, de las comunidades muestreadas para que puedan servir de referencia a futuros trabajos (Cuadro 6).

**Cuadro 5: Teniasis humana por distrito y sexo**

	Muestras de varones			Muestras de mujeres		
	Positivas	Total	%	Positivas	Total	%
<b>Jangas</b>	2	496	0.40	4	569	0.70
<b>Taricá</b>	2	175	1.14	1	214	0.47
<b>Independencia</b>	0	195	0.00	0	260	0.00
<b>Total</b>	4	866	0.46	5	1043	0.48

**Cuadro 6: Distribución de los parásitos intestinales patógenos según comunidad campesina de origen**

Comunidad	Cantidad de muestras	Cantidad de muestras positivas				
		<i>Ascaris lumbricoides</i>	<i>Giardia lamblia</i>	<i>Heminolepis nana</i>	<i>Trichuris trichuris</i>	Total
Antahuran	54	0	4	3	0	4
Atupa	97	3	13	9	0	14
Cahuish	98	18	9	4	0	18
Chacquecyaco	67	0	8	3	0	8
Chontayoc	60	3	8	5	0	8
Callón	172	41	15	13	0	41
Huanja	81	7	9	8	0	13
Jahua	316	28	35	19	0	35
Jangas	139	6	22	12	0	25
Santa casa	132	4	19	4	0	19
Marayniyoc	14	0	1	0	0	2
Paltay	18	1	1	0	0	1
Pongor	74	1	15	10	0	15
San Isidro	280	16	28	22	0	28
Shecta	113	2	13	11	0	13
Taricá	118	6	11	6	0	11
Tinyash	73	6	5	13	1	14
<b>Total</b>	<b>1906</b>	<b>142</b>	<b>216</b>	<b>142</b>	<b>1</b>	<b>269</b>

## V DISCUSIÓN

La prevalencia encontrada en este trabajo de 0.47 % (9 / 1906) para la teniasis humana, es comparativamente inferior a la encontrada por García y col en el departamento de Ancash en 1999; sin embargo, esta diferencia puede deberse a que la sensibilidad de la prueba que emplearon García et al (Western Blod - Tenia) posee una sensibilidad (95 %) mucho mayor que la prueba de sedimentación rápida (64 %), prueba que se empleó en este trabajo.

Todas las muestras que tuvieron como origen el distrito de Independencia fueron negativas a teniasis humana; sin embargo, este resultado puede deberse al azar o al tamaño de muestra insuficiente para este distrito; siendo el motivo para esta segunda explicación, el interés de cumplir estrictamente el criterio de exclusión de participantes de este estudio, es decir, el aceptar el deseo de las personas de participar voluntariamente en este trabajo. La prevalencia para el distrito de Independencia del 0.00 % y tamaño de muestra de 455, podría explicar también el hecho de la baja prevalencia general de todo el estudio (0.47 %) en comparación con la prevalencia individual registrada por distrito (0.77 % para el distrito de Taricá y 0.56 % para el distrito de Jangas).

Otro hecho relevante que puede explicar esta disminución en la prevalencia es que todas las comunidades que se muestrearon estaban bajo la influencia de la minera Barrick – Misquichilca, sociedad comercial interesada en vigilar la salud de las comunidades que son potencialmente afectadas por las actividades de esta misma institución y razón por la que facilitó la construcción de instalaciones de agua potable, letrinas y puntos de acopio de desperdicios sólidos que cumplan las normas técnicas necesarias para evitar se conviertan en fuente de contaminación para la comunidad; así mismo, se daban charlas de capacitación a personas de la misma comunidad para que ayuden en calidad de promotores de salud a sensibilizar a los propios comuneros en el uso correcto de

las instalaciones que se le brindaba a la comunidad.

En cuanto a la distribución por grupos etáreos (ver figura 3) de los portadores de teniasis humana se puede observar que el grupo mayormente afectado fue el de los niños menores de 10 años siendo seguido con menor valor en los demás grupos entre 11 y 20 años y 41 y 50 años; concordando con estudios epidemiológicos que han establecido que los adultos son los menos receptivos a hacer parasitosis intestinales en comparación con los niños y los ancianos (Souza, 1950)..

En la distribución de los portadores de teniasis humana por sexo (ver apéndice 4), como se esperaba, no se encuentra diferencia significativa alguna, ya que ambos sexos tienen por igual, el mismo riesgo de adquirir la infección (Alva, 1992; Revilla, 1988, Hernández, 1982)

Se sabe que la sensibilidad de las diferentes técnicas de examen de heces aumenta en exámenes seriados, siendo lo recomendable al menos tres muestras obtenidas en días alternos (Larragan, 1993). Si bien esto es un consenso universal, hay quienes consideran que el número de muestras a examinar depende también de lo que se esté buscando. Así, si sólo se está interesado en determinar la presencia o ausencia del helminto, uno o dos exámenes serán suficientes si se emplea técnicas de concentración, ya que estos métodos son muy eficientes en la detección de pequeñas cantidades de huevos. La técnica de sedimentación rápida posee una sensibilidad del 54 % al ser realizado en una sola muestra, aumentando hasta el 74.6 % al tener muestras pareadas y aunque la diferencia es estadísticamente significativa (Flores, 1997) los costos en la recolección de muestras y procesamiento de las mismas establecen criterios que dificultaron la realización de las muestras pareadas en este trabajo.

El hecho que sólo 5 de las 16 comunidades muestreadas tengan resultado

positivo a teniasis humana, no descarta la posibilidad de encontrar a otras personas que sean portadoras de *Taenia sp.* como lo indica la simulación beta; en donde, al 90 % de confianza, se establece que la posibilidad de encontrar a una persona en todo nuestro universo de estudio que sea portadora a teniasis humana, variará entre el 0.28 % y el 0.82 %. Además, extrapolar los resultados de diferentes estudios epidemiológicos realizados en nuestro país (Díaz et al, 1992; Escajadillo, 1994; García et al, 1998; García et al, 1999) que estima que por cada persona portadora de teniasis humana, cerca de 7 personas relacionadas cercanamente a los portadores, deben de estar afectados por la cisticercosis humana; es decir, que de las 9 personas identificadas en este trabajo, unas 63 personas, entre familiares o amigos, deben de ser portadores del metacéstode de la *Taenia solium*.

## VI CONCLUSIONES

Los sectores rurales de los distritos de Jahua y Taricá constituyen una zona de presencia de la teniasis humana, dado que la prevalencia encontrada fue del 0.56 % y 0.77 %, respectivamente.

El grupo etáreo que se encontró más afectado fue el de los niños menores de 10 años, seguidos del grupo de los adultos mayores de 50 años y menores de 60.

Es muy poco probable que la prevalencia poblacional para *Taenia sp.* sea igual a la encontrada en la muestra para el distrito de Independencia (0 / 460) por lo que se estima que este valor puede deberse únicamente al azar o por que el tamaño de muestra relativo a este distrito es insuficiente para mostrar lo que ocurre en la realidad.

La verdadera prevalencia de la población a teniasis humana debe de fluctuar entre el 0.28 % y el 0.82 %, como lo demuestra la simulación Beta empleada en este trabajo.

Aunque la prevalencia a *Taenia sp.* en la comunidad de Marayniyoc fue muy elevada , 21.43 % (3 / 14) este valor no refleja lo que está ocurriendo verdaderamente en la comunidad, atribuyéndose este valor al tamaño insuficiente de muestra obtenido en este lugar, y aunque hubo reiterados intentos por tratar de ampliar este tamaño de muestra, esto no se pudo lograr debido a problemas ajenos a la realización de este trabajo.

A pesar de que los últimos años, en toda esta zona se ha estado



implementando letrinas, servicio de agua y desagüe, y se han brindado ciclos permanentes de charlas sobre salud, higiene y enfermedades parasitarias, los esfuerzos no han sido suficientes ya que se sigue encontrando un valor considerable de personas afectadas por alguna enfermedad parasitaria intestinal (269 / 1909); por lo que las instituciones responsables deben de afianzar las labores de prevención de estas enfermedades parasitarias en esta zona.

## **VII RECOMENDACIONES**

El gobierno regional y local debe ser conciente de la realidad en que se encuentra la población con respecto a las enfermedades parasitarias y debe promover la capacitación e implementación de centros capaces de diagnósticos fehacientes y con capacidad de controlar las enfermedades parasitarias en general.

Se debe continuar con el saneamiento del medio ambiente de la zona y se debe de procurar un mejor control sanitario de los alimentos a través de los gobiernos locales y organismos comunales.

Se debe de continuar con los ciclos de charlas y de las actividades orientadas a mejorar la cultura sanitaria de los pobladores con participación de la comunidad haciendo énfasis en los mecanismos de transmisión de los principales parásitos intestinales y sus modos prácticos de control.

Para futuras investigaciones en donde se decida emplear la técnica de sedimentación rápida, se debe de considerar que lo más recomendable es la recolección de muestras seriadas, además de sumar a esta técnica otro método de diagnóstico parasitológico sencillo como complemento, siendo la de elección el examen directo de heces.

## VIII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acha, P y Szyfres, B. Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes al Hombre y los Animales (Segunda Edición). Washington. 1986.
- Allan J; Avila G; Garcia Noval J; Flisser A; Craig P. Immunodiagnosis of taeniasis by coproantigen detection. *Parasitology*. 1990;101 **3** pp 473 - 477.
- Allan J; Craig P; Garcia Noval J y col. Coproantigen detection for immunodiagnosis of echinococcosis and taeniasis in dogs and humans. *Parasitology* 1992;104 **(2)** pp 347 - 356.
- Allan J; Mencos F; Garcia-Noval J y col. Dipstick dot ELISA for the detection of Taenia coproantigens in humans. *Parasitology*. 1993; 107 **(1)** pp 79 - 85.
- Allan J; Velásquez M; Garcia J y col. Epidemiology of intestinal taeniasis in four, rural, Guatemalan communities. *Ann Trop Med Parasitol*. 1996<sup>a</sup>;90 **(2)** pp 157 - 65.
- Allan J; Velasquez M; Torres R; Yurrita P; Garcia J. Field trial of the coproantigen-based diagnosis of Taenia solium taeniasis by enzyme-linked immunosorbent assay. *Am J Trop Med Hyg*. 1996<sup>b</sup>; 54 **(4)** pp 352 - 356.
- Allan JC, Velasquez-Tohom M, Garcia-Noval J, et al. Epidemiology of intestinal taeniasis in four rural, Guatemalan communities. *Ann Trop Med Parasitol* 1996 <sup>c</sup>; **90**(2):157-65
- Alva J. Parasitosis intestinal entre el alumnado del centro educativo PNP "Alipio Ponce Vasquez". Tesis para optar el grado de Bachiller en tecnología

Médica. UNMSM. 1992. p 25 - 30

- Barry, D. Tapeworms. In: Foundations of parasitology. Chapter 21. 5ta. ed.  
Ed. Por: Roberts, L y Janovy, J. 1996; 325 - 343
- Beaver, P; Jung, R; Cupp, E. Clinical parasitology. 9º ed: Philadelphia. Lee  
And Febiger. 1998; 512 – 519
- Bern C; Garcia H; Evans C y col. Magnitude of the disease burden from  
neurocysticercosis in a developing country. Clin Infect Dis. 1999; **29** (5) pp  
1203 – 1209
- Borchert, A. Parasitología Veterinaria. 3 ra ed. Zaragoza– España. 1981;  
162 - 172.
- Botero, D. Teniasis. En: Parasitología y medicina tropical. Editado por R.  
Goldsmith, D Heyneman. Editorial el manual moderno, S.A. de C.V.  
México. 1985; 632 – 646
- Brown, H y Nerva, F. Parasitología clínica. 5ta ed. Editorial Interamericana.  
México. 1985; 198 – 199; 208 – 212.
- Bryan R. Currant Issues in Cysticercosis: Proteins, Proglottids, Pigs, and  
Privies. In: Global infectious diseases. Walker D (ed). Austria. 1992; 181 –  
203
- Castro J; Yovera Y; Nuñez, F. Control de calidad del diagnóstico  
coproparasitológico en centros de salud de Lima y Callao. disponible en :  
[www.unmsm.edu.pe/biologia/c5r18.htm](http://www.unmsm.edu.pe/biologia/c5r18.htm) (16/06/04). 2004
- Cordero del Campillo, M y Arguello, M. Cisticercosis (*C. cellulosae*). In M.  
Cordero del Campillo (Ed.), Parasitología Veterinaria. 1999; 493-495.  
Madrid: McGraw-Hill-Interamericana.
- Diaz, F.; H. Garcia; R. Gilman; A. Gonzalez; M. Castro; V. Tsang; J. Pilcher;  
L. Vasquez. M. Lescano; C. Carcamo. 1989. Epidemiology of taeniasis  
and cysticercosis in a Peruvian village. Am J Epidemiol. 1989. **135** (8) p  
875 – 882
- Dixon H. y F Lipscomb. 1961. Cysticercosis: An analysis and follow-up of

- 450 cases. En: Medical Research Council Special Report Series N° 299. London.
- Escajadillo, V Prevalencia de anticuerpos a teniasis/cisticercosis en expendedores de chicharrones en Saylla– Cusco. Tesis para optar el título de Médico Cirujano. UPCH. 1994.
- Evans, C; García, H and Gilman, R. Cysticercosis. En: Hunter's Tropical medicine and emerging infections diseases. 8 va. Ed. W.B. Saunders company, Philadelphia. 2000; 862 – 866.
- Flisser A. Taeniasis and cysticercosis due to *Taenia solium*. Prog Clin Parasitol 1994; 77 – 116.
- Flisser A. Neurocysticercosis in Mexico. Parasitol Today. 1988; 131 – 136.
- Flores, E. Prevalencia y características de las enteroparasitosis en diez comunidades del valle del Mantaro empleando la técnica de sedimentación rápida. Tesis para optar el título de Médico – Cirujano. UPCH. 1997.
- García H; Araoz R; Gilman R y col. Increased prevalence of cysticercosis and taeniasis among professional fried pork vendors and the general population of a village in the Peruvian highlands. Cysticercosis Working Group in Peru. Am J Trop Med Hyg 1998. **59** (6) pp 902-905
- García H, Gilman R, Gonzalez A, Pacheco R, Verastegui M, Tsang V. Human and porcine *Taenia solium* infection in a village in the highlands of Cusco, Peru. The Cysticercosis Working Group in Peru. Acta Trop 1999<sup>a</sup>; **73** (1) pp 31 – 36
- García H, Gilman R, Martinez M y col. Cysticercosis as a major cause of epilepsy in Peru. The Cysticercosis Working Group in Peru (CWG). Lancet 1993; **341**(8839): 197 – 200
- García H, Gilman R, Tsang V, Gonzalez A. Clinical significance of neurocysticercosis in endemic villages. The Cysticercosis Working Group in Peru. Trans R Soc Trop Med Hyg. 1997; **91** (2): 176 – 178
- García H, González A, Evans C, Gilman R. *Taenia solium* cysticercosis. The Cisticercosis Working Group in Peru. Lancet 2003; **362** : 547 – 556

- García H y Del Brutto O. *Taenia solium* cysticercosis. Infect Dis Clin North Am. 2000; **14** (1) : 97-119
- García, H. H., Gillman, R., González, A. E., Tsang, V., & Verástegui, M. Epidemiología de la cisticercosis en el Perú. In *Teniasis / Cisticercosis por Taenia solium*. Lima. 1996; 313 - 325.
- García H; Martínez M; Gilman R y col. Diagnosis of cysticercosis in endemic regions. The Cysticercosis Working Group in Peru. Lancet. 1991; **338** (8766):549 – 551
- García H; Talley A; Gilman R; Zorrilla L y Pretell J. Epilepsy and neurocysticercosis in a village in Huaraz, Peru. Clin Neurol Neurosurg. 1999<sup>b</sup>; **101** (4):225 -228
- Gemmell M; Matyas Z; Pawlowsky Z; Soulsby E. Guidelines for surveillance and control of Taeniasis / Cysticercosis. Geneva: World Health Organization, 1983.
- Gilman R; Del Brutto O; García H, Martínez M. Prevalence of taeniosis among patients with neurocysticercosis is related to severity of infection. The Cysticercosis Working Group in Peru. Neurology. 2000; **55** (7):1062
- González, A; Castro, M; Gilman, R y col. The Marketing of cysticercotic pigs in the sierra of Peru. Bull. World Health Organ. 1993.
- Hall, A; Latham, M; Crompton, D; Stephenson, L. *Taenia saginata* (Cestoda) in western Kenya: the reliability of faecal examinations in diagnosis. Parasitology. 1981; 83:91 -101
- Hernández J. Revisión de 50 casos de parasitosis intestinal en la población pediátrica del centro de salud de Ventanilla. UPCH. 1982.
- Lapage, G. *Parasitología Veterinaria*. México. Continental. 1983.
- Larragan, M. Comparación de los principales métodos de diagnósticos para enteroparasitosis. Tesis para optar el grado de Bachiller en Medicina. UPCH. 1993.
- Maass M; Delgado E; Knobloch J. Detection of *Taenia solium* antigens in merthiolate-form preserved stool samples. Trop Med Parasitol. 1991.42

(2):112 -114.

Malagón, F. Elementos del binomio taeniasis / cisticercosis una síntesis.

En: Cisticercosis Humana y Porcina su conocimiento e investigación en México. Editado por Ana Flisser. Editorial Limusa. México. 1989; 233 – 242.

Melhorn, H; Duwel, D; Raether, W. Manual de parasitología veterinaria.

Editorial Presencia Ltda. Bogotá – Colombia. 1993; 108 – 109.

Náquira, C. *Taenia solium*: Biological Cycle and Characteristics. In:

Taeniasis / Cysticercosis by *Taenia solium*. 2<sup>da</sup> ed. Ed. por H.H. García/S.M. Manuel Martínez. Editorial Universo, Lima – Perú. 1999; 7 – 14.

Organización Panamericana de la Salud. Diagnóstico de la salud animal en las Américas. Washigton D.C. EUA. Publicación Científica N° 452. 1983.

Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de Salud.

Epidemiología y control de la teniasis / cisticercosis en América Latina. Versión 3.0. REF:PNSP/91-28. 1994.

Pearson R y Hewlett E. Niclosamide therapy for tapeworm infections. *Ann*

*Intern Med* 1985; **102**(4):550-551.

Revilla S. Estudio parasitológico en la población infantil de Nauta (Loreto) y

comparación de la sensibilidad de los métodos parasicológicos empleados. Tesis para optar el grado de Bachiller en Medicina. UPCH.1988.

Reyes, H. Teniasis. En Parasitología Clínica. Cap. 23. 3<sup>ra</sup> ed. de Antonio

Atías. Publicación técnica Mediterráneo. Santiago – Chile. 1996.

Roman G, Sotelo J, Del Brutto O y col. A proposal to declare

neurocysticercosis an international reportable disease. *Bull World Health Organ* 2000; **78** (3):399 – 406.

Sarti, E. Epidemiología de la Teniasis/Cisticercosis. En Cisticercosis

Humana y porcina su conocimiento e investigación en México. Editado por Ana Flisser. Editorial Limusa. México. 1989; 233 – 242.

- Sarti E; Schantz P; Plancarte A y col. Prevalence and risk factors for *Taenia solium* taeniasis and cysticercosis in humans and pigs in a village in Morelos, Mexico. *Am J Trop Med Hyg.* 1992; **46** (6):677 – 685.
- Schantz P, Moore A, Munoz J y col. Neurocysticercosis in an Orthodox Jewish community in New York City. *N Engl J Med* 1992; **327** (10):692 – 695.
- Schantz P, Wilkins P, Tsang V. Immigrants, imaging and immunoblots: the emergence of neurocysticercosis as a significant public health problem. In: Scheld WM, Craig WA, Hughes JM, eds. *Emerging Infections 2*. Washington: ASM Press, 1998: 213 – 241.
- Schantz P; Cruz M; Sarti E; Pawlowski Z. Potential eradicability of taeniasis and cysticercosis. *Bull Pan Am Health Organ.* 1993; **27** (4):397 – 403.
- Schantz P y Sarti E. Diagnostic methods and epidemiologic surveillance of *Taenia solium* infection. *Acta Leiden.* 1989; **57** (2):153 – 163.
- Schantz P; Sarti E; Plancarte A y col. Community-based epidemiological investigations of cysticercosis due to *Taenia solium*: comparison of serological screening tests and clinical findings in two populations in Mexico. *Clin Infect Dis.* 1994; **18** (6):879 – 885.
- Soulsby, E. J. *Parasitología y Enfermedades Parasitarias en los animales domésticos* (Sétima ed.). Mexico: Interamericana, 1987.
- Souza, E. Parasitismo intestinal en el Perú. Tesis para optar el grado de Doctor en Medicina. UNMSM. 1950.
- Tay J. Etiology of cysticercosis. In: Palacios E; Rodriguez-Carbajal J; Taveras J. *Cysticercosis of the Central Nervous System*. Springfield: Charles C. Thomas, 1983:18 – 26.
- Tenzer, R y Chiang, W. Cisticercosis. *Medicine journal.* Vol 2. Nº2. 2001.
- The CISTICERCOSIS WORKING GROUP IN PERU. The marketing of cysticercosis pigs in the Sierra of Perú. *Bulletin of the World Health Organization.* 1993; **71**:223-228



Tsang, V y García, H. Immunoblot diagnostic test (EITB) for *Taenia solium* cysticercosis and its contribution to the definition of this under-recognized but serious public health problem. In *Taeniasis/Cysticercosis by Taenia solium*. 2 ed. Ed por H. H. García/S. M. Martínez. 1999; 245-254.

Tsang V y Wilson M. *Taenia solium* cysticercosis, an under-recognized but serious public health problem. *Parasitol Today* 1995; (11):124 – 126.

Watson, J. *Medical helminthology*. Baillere Tendam and Cox, London. England. 1960.

White A, Jr y Garcia H. Recent developments in the epidemiology, diagnosis, treatment, and prevention of neurocysticercosis. *Curr Infect Dis Rep* 1999; (1):434 – 440

Wilkins P; Allan J; Verástegui M y col. Development of a serologic assay to detect *Tania solium* taeniasis. *Am J Trop Med Hyg*. 1999; 60 (2):199 - 204.

## IX APÉNDICE

**Apéndice 1: Edades de las personas con diagnóstico  
Positivo de *Taenia sp.* según sexo y origen**

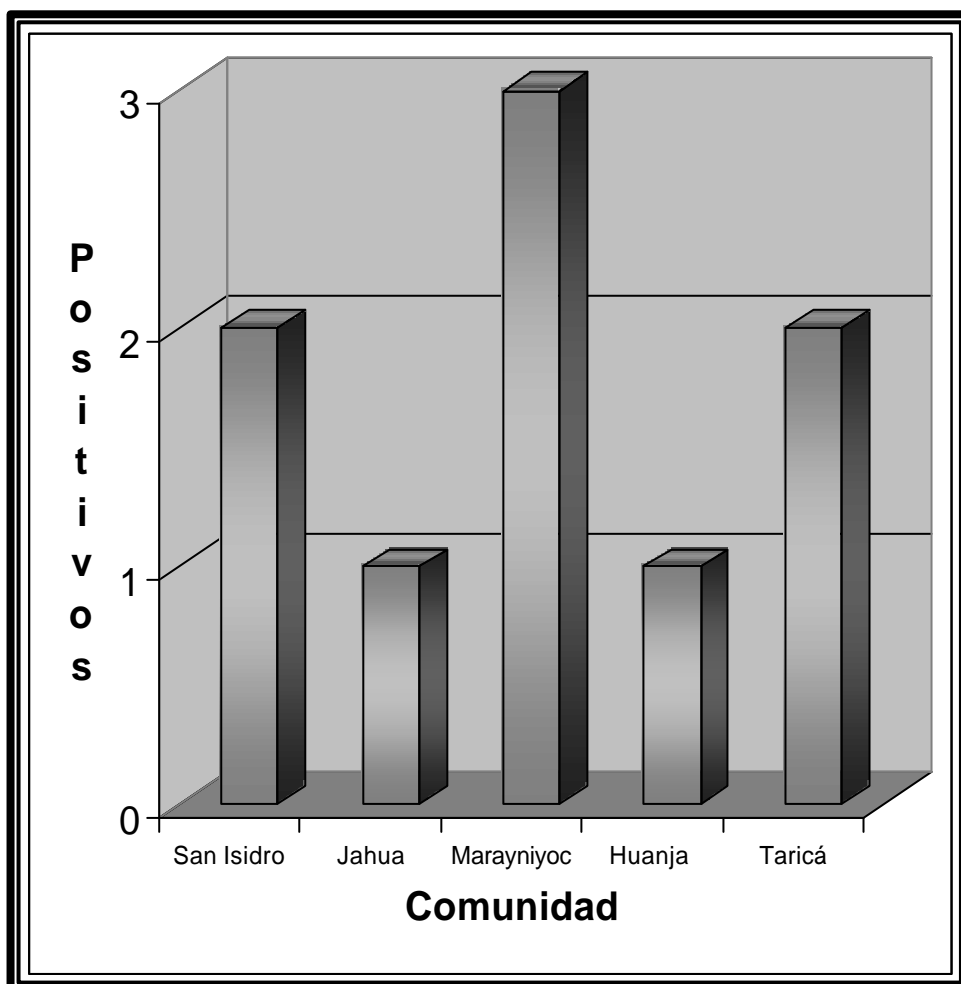
<b>Distrito</b>	<b>Comunidad</b>	<b>Sexo</b>	<b>Edad</b>
<b>Jahua</b>	San Isidro	M	20
	San Isidro	F	17
	Jahua	F	5
	Marayniyoc	F	50
	Marayniyoc	F	6
	Marayniyoc	M	54
<b>Taricá</b>	Huanja	F	35
	Taricá	M	7
	Taricá	M	7

**Apéndice 2: Resultados a teniasis humana según comunidad campesina de origen**

<b>Comunidad</b>	<b>Cantidad de muestras</b>	<b>Muestras positivas</b>	<b>Porcentaje</b>
Antahuran	54	0	0
Atupa	97	0	0
Cahuish	98	0	0
Chacquecyacu	67	0	0
Chontayoc	60	0	0
Collón	172	0	0
Huanja	81	2	2.47
Jahua	316	1	0.32
Jangas	139	0	0
Santa Casa	132	0	0
Marayniyoc	14	3	21.43
Paltay	18	0	0
Pongor	74	0	0
San Isidro	280	2	0.71

<b>Shecta</b>	113	0	0
<b>Taricá</b>	118	1	0.85
<b>Tinyash</b>	73	0	0
<b>Total</b>	1906	9	0.47

**Apéndice 3: Distribución de los portadores de teniasis humana según comunidad de origen**



**Apéndice 4: Distribución de los diagnósticos positivos según sexo**

