



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja

ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

MODALIDAD PRESENCIAL

**“Determinación de prevalencia de Teniosis y Cisticercosis
(*Taenia spp.*) en las parroquias Amaluza y Bellavista del
Cantón Espíndola Provincia de Loja”.**

Trabajo de fin de carrera previa la obtención del título de
Bioquímica Farmacéutica

AUTORES:

- ❖ Caraguay Cuenca Diana Noemí
- ❖ Maza Lozano María de Lourdes

DIRECTOR:

Dra. Guzmán Ordoñez Lucía Teresa

Loja-Ecuador

2012

“Determinación de prevalencia de Teniosis y Cisticercosis (*Taenia spp.*) en las parroquias Amaluza y Bellavista del Cantón Espíndola Provincia de Loja”.

04/05/2011

CERTIFICACIÓN DE CESIÓN DE DERECHOS

Nosotras, Diana Noemí Caraguay Cuenca y María de Lourdes Maza Lozano declaramos conocer y aceptar la disposición del Art. 67 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”.

.....
Diana Noemí Caraguay Cuenca

AUTORA

.....
María de Lourdes Maza Lozano

AUTORA

.....
Dra. Lucía T Guzmán.
DIRECTORA DE TESIS

CERTIFICACIÓN DE REVISIÓN DEL TUTOR

Doctora.

Lucía T Guzmán.

DOCENTE INVESTIGADOR DE LA UTPL

DIRECTORA DE TESIS.

CERTIFICA:

Que las señoritas Diana Noemí Caraguay Cuenca y María de Lourdes Maza Lozano, son autoras de la Tesis Titulada: ***“DETERMINACIÓN DE PREVALENCIA DE TENIOSIS Y CISTICERCOSIS (TAENIA spp.) EN LAS PARROQUIAS AMALUZA Y BELLAVISTA DEL CANTÓN ESPÍNDOLA PROVINCIA DE LOJA”***, la misma que luego de revisada cumple con las normas establecidas en el Reglamento de la Universidad para el efecto, por lo cual autorizo su presentación final para la evaluación correspondiente.

Loja, marzo 2012.

Atentamente,

Dra. Lucía T Guzmán.

DIRECTORA DE TESIS

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Las ideas, conceptos, metodologías, recursos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo son de exclusiva responsabilidad de las autoras.

.....

Diana Noemí Caraguay Cuenca.

.....

María de Lourdes Maza Lozano.

AGRADECIMIENTO

Queremos dejar constancia de nuestro sincero agradecimiento a la Universidad Técnica Particular de Loja, institución que permitió que nuestro sueño de obtener un título de tercer nivel se haga realidad, a nuestros maestros quienes con esfuerzo y sacrificio supieron guiarnos por el camino de la ciencia.

A la Escuela de Bioquímica y Farmacia por abrirnos sus puertas para formarnos integral y profesionalmente

Grandes sentimientos de gratitud y estima a nuestra Directora de Tesis, Dra. Lucía Guzmán por su colaboración, por impartir con generosidad sus sabios conocimientos en la orientación del presente trabajo, por su paciencia y por su constancia.

A quienes forman parte del Laboratorio de Servicios Agropecuarios, al área de Sanidad Animal y Zoonosis por la colaboración desinteresada durante el desarrollo de la presente investigación y al Dr. Rodrigo Saa. Ph D. por su apoyo y facilidad brindada en el presente trabajo.

Al personal de Laboratorio Clínico del Área N. 6, Hospital de Amaluza, a su Director Dr. Claudio Rivera, al Subcentro de Salud de Bellavista en la persona del Med. Jaime Alberca, por las facilidades brindadas en el proceso de ésta investigación.

A todas las personas que de una u otra forma colaboraron para la realización de nuestro trabajo de manera especial a Santy (†), Alex y Vicky.

Con especial cariño

Las Autoras

DEDICATORIA

A Dios: por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida; por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarte cada día más.

A mis padres: Kléver y Mariana, que me dieron la vida y han estado en todo momento, gracias por haberme educado y creer en mí, les agradezco el cariño, la comprensión, la paciencia y el apoyo que me brindaron para culminar mi carrera profesional.

A mi hermano: Wálter Iván por su cariño y comprensión desde siempre y hasta siempre.

A mi mamita: que aunque se encuentra en el cielo, siempre su recuerdo estará presente en mi mente y corazón, dándome la fortaleza y motivo para seguir superándome; se que en este momento estarías muy orgullosa por este logro en mi vida.

A mis tías Carmen y Janeth por su apoyo brindado siempre.

A mi compañera de tesis y gran amiga Mary por la paciencia y el cariño brindado desde hace mucho tiempo.

Diana Noemí

A Dios.porque ha estado conmigo a cada paso dándome fortaleza para continuar. A ti Mamita Carmen Lozano. Ejemplo de mujer luchadora, gracias por haberme educado, velar por mi bienestar, educación y soportar todos mis errores. Gracias a tus consejos, por el amor que siempre me has brindado y por tu apoyo incondicional. ¡Te quiero mucho! A ti Papito César Maza pilar fundamental en mi vida gracias por el apoyo que me brindó para culminar mi carrera profesional. A mis Hermanos César, Cecibel, Dieguito, y Pablo por su ayuda. A mi querido Esposo Jackson por tu apoyo, amor, y comprensión te quiero mucho. A mi hijo Kevin gracias por venir a alegrarme la vida, razón de mi ser y sentido de la vida eres lo más valioso. Y por último a mi compañera de tesis Dianis mi hermana gracias por tu cariño, paciencia por todas las penas y alegrías vividas juntas, gracias por tu amistad.

María de Lourdes

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDOS	PAG.
CERTIFICACIÓN DE CESIÓN DE DERECHOS	II
CERTIFICACIÓN DE REVISIÓN DEL TUTOR	III
CERTIFICACIÓN DE AUTORIA	IV
AGRADECIMIENTO	V
DEDICATORIA	VI
CONTENIDO	VII-IX
RESUMEN	X
ARTÍCULO	X-XV
1. FIN DEL PROYECTO	1
1.1 PROPÓSITO DEL PROYECTO	1
1.2 COMPONENTES DEL PROYECTO	1
2. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	2-5
2.1. Teniosis y cisticercosis	6
2.1.1. Teniosis	6
2.2. Clasificación taxonómica	6
2.3. Agente etiológico	6-7
2.4. Ciclo de vida de <i>Taenia solium</i>	8-9
2.5. Patología y Manifestaciones Clínicas de Teniosis	9-10
2.6. Diagnóstico de Teniosis	10-11
2.7. Cisticercosis	11
2.8. Patología y manifestaciones clínicas de cisticercosis	12-14
2.9. Diagnóstico de Cisticercosis	14-15
2.10. Prevención de Teniosis/Cisticercosis	15-16

2.11. Tratamiento de teniosis/ cisticercosis	16-18
2.12. Respuesta humoral y celular	18-19
3. MATERIALES Y MÉTODOS	20
3.1. Tipo de estudio	20
3.2. Área de Estudio	20
3.2.1. Parroquia Amaluza	21-22
3.2.2. Parroquia Bellavista	23-24
3.3. Muestra	25
3.4. Recolección de datos	26
3.5. Recolección y análisis de heces y sangre	26
3.5.1. Heces	26-27
3.5.2. Sangre	27
3.6. Análisis Estadístico	27-28
4. RESULTADOS Y ANÁLISIS	29
4.1. Parasitosis	29-33
4.2. Teniosis	33-34
4.3. Cisticercosis	34-36
4.3.1. Factores de riesgo a cisticercosis	36-40
5. CONCLUSIONES	41
6. RECOMENDACIONES	42
7. BIBLIOGRAFÍA	43-50
8. ANEXOS	51
8.1. Técnica de Ritchie	51
8.2. Técnica de ELISA	52
8.3. Esquema de materiales y métodos	53
8.4 Esquema de variables de teniosis, parroquias Amaluza y Bellavista	54
8.5. Fotos de campo y de laboratorio.	55-59

ÍNDICE DE TABLAS

1. Tabla N° 1. Prevalencia de parasitosis en las parroquias Amaluza y Bellavista.	29
2. Tabla N° 2. Prevalencia de parasitosis relacionado al grupo etario, parroquias Amaluza y Bellavista.	31
3. Tabla N° 3. Prevalencia de parasitosis relacionado a la ocupación, parroquias Amaluza y Bellavista.	32
4. Tabla N° 4. Prevalencia de <i>Taenia spp.</i> en las parroquias Amaluza y Bellavista.	33
5. Tabla N° 5. Seroprevalencia de Cisticercosis por <i>Taenia solium</i> , en las parroquias Amaluza y Bellavista.	35
6. Tabla N° 6. Resultado del análisis de las variables de cisticercosis, parroquias Amaluza y Bellavista.	37

RESUMEN

Se determinó la prevalencia de Teniosis (*Taenia spp.*), cisticercosis por *T. solium*, parásitos de mayor ocurrencia y factores de riesgo asociados a teniosis y cisticercosis en habitantes de dos localidades al sur del Ecuador. Se analizó por la Técnica de Ritchie 392 (Amaluza) y 385 (Bellavista) muestras de heces y se observó 9 especies de parásitos, siendo *E. coli* (48,47% y 56,88%) y *E. histolytica* (47,19% y 44,68%) las más frecuentes, seguido de *G. lamblia* (10,46% y 7,27%), *Á. lumbricoides* (4,59% y 2,08%), *H. nana* (4,59% y 2,08%), *I. butschlii* (4,34% y 2,34%), *H. diminuta* (1,53% y 1,82%), *E. nana* (0,77% y 4,68%) y *T. trichiura* (0,51% y 1,04%) respectivamente. La prevalencia de Teniosis y Cisticercosis fue (0,77% y 2,11%) en Amaluza y (0,26% y 3,72%) en Bellavista respectivamente. Se determinó a la eliminación de parásitos, altura, el sexo masculino, y crianza de cerdos como factores de riesgo. Las condiciones de insalubridad rural combinado con el sistema de crianza promueven la permanencia del ciclo de vida de *T. solium*, aumentando y extendiendo el riesgo de infección.

PALABRAS CLAVES: *T. solium*, Teniosis, Cisticercosis.



“DETERMINATION OF PREVALENCE OF TAENIASIS AND CYSTICERCOSIS (*Taenia spp.*) IN AMALUZA AND BELLAVISTA COMMUNITIES OF THE ESPINDOLA CANTON OF LOJA PROVINCE”

Diana N Caraguay-Cuenca ^{1*}, María L Maza-Lozano ^{1**}

¹ Laboratorio de Servicios Agropecuarios, Sanidad Animal y Zoonosis, Universidad Técnica Particular de Loja. San Cayetano alto s/n C. P. 11 01608 Loja-Ecuador.

* dncaraguay@utpl.edu.ec, **mdmaza@utpl.edu.ec

ABSTRACT

A prevalence study of Taeniasis (*Taenia spp.*)-Cysticercosis by *Taenia solium*, the most commonly occurring parasites and the risk factors associated to Taeniasis-Cysticercosis were studied in the human population in two rural communities located in the southern of Ecuador. Stool samples from 392 and 385 individuals of Amaluza and Bellavista respectively were analyzed by the Ritchie's technique. A total of nine species of parasites were observed, such as: *Entamoeba coli* 48.47% in Amaluza and 56.88% in Bellavista, *Entamoeba histolytica* (47.19% and 44.68%) which were the most frequent followed by *Giardia lamblia* (10.46% y 7.27%), *Ascaris lumbricoides* (4.59% and 2.08%), *Hymenolepis nana* (4.59% and 2.08%), *Iodoameba butschlii* (4.34% and 2.34%), *Hymenolepis diminuta* (1.53% and 1.82%), *Endolimax nana* (0.77% and 4.68%) and *Trichuris trichiura* (0.51% and 1.04%) correspondingly. The prevalence of Taeniasis (*Taenia spp.*) in Amaluza was 0.77% and 0.26% in Bellavista. None of the evaluated risk factors were associated with Taeniasis. Of the analysis of Ab-ELISA, to 379 and 376 samples of serum, it was found a prevalence of Cysticercosis of 2.11% in Amaluza and 3.72% in Bellavista. It applied a questionnaire to evaluate the risk factors. In Amaluza the elimination of parasites ($\chi^2=7.06$ and $p=0.01$) was determined as risk factor and in Bellavista the altitude 1411-1749 meters osl ($\chi^2=5.11$ and $p=0.02$), male sex ($\chi^2=5.99$ and $p=0.01$), and raising pigs ($\chi^2=4.98$ and $p=0.03$). The conditions of rural unsanitary combined with the care system promote the permanence of the life cycle of *T.solium*, increasing and spreading the risk of infection.

KEY WORDS: *Taenia solium*, Taeniasis, Cysticercosis, factors of risk, Ab-Elisa, Technique of Ritchie

INTRODUCTION

In Latin America, the intestinal parasites affect approximately 80% of the population, especially in countries where the marginal areas prevail and in the urban areas socially and economically depressed (Alcívar *et al*, 2010); it constitutes a major public health problem due to its high prevalence and worldwide distribution, especially in tropical and subtropical regions (Devera *et al*, 2006; Farreras, 2005).

Taenia solium causes one of the parasites more dangerous and it is considered the most important parasitic disease of the nervous system (Esquivel *et al*, 2011). The life cycle of *T. solium* includes the pig as intermediate host and the man as the definitive host (García *et al*, 2003). The larvae (cysticerci) may be located in the central nervous system (CNS) of humans, causing neurocysticercosis (NC) (Morales *et al*, 2008; Fleury *et al*, 2005) which represents the most severe form of the disease leading to high morbidity and mortality (Peralta *et al*, 2002), also can lead to serious convulsions, epilepsy and other neurological

symptoms (Ganaba *et al*, 2011). The cysticerci may be located in another place in the skeletal muscles, heart, eyes, diaphragm, tongue and subcutaneous tissues, causing a condition known simply as Cysticercosis (Esquivel *et al*, 2011).

According the report of the Organización Panamericana de la Salud (2005), around 75 million people live in areas where Cysticercosis due to *Taenia solium* is endemic and approximately 400.000 have symptomatic disease in places where neurocysticercosis is the principal cause of epilepsy. This parasite is endemic of the Andean area of South America, Brazil, Central America and Mexico; China, the Indian subcontinent and South-East Asia; sub-Saharan Africa (Esquivel *et al*, 2011).

In Ecuador, the annual incidence of Cysticercosis in 2007 was 1.32% corresponding to 179 cases reported in health units from which the provinces of Zamora Chinchipe, Chimborazo and Loja recorded the highest rates of this way: 9.35% 6.54% 5.53% respectively (Aguilar, 2007).

Studies conducted in Limones, a rural community in Southern Ecuador, reported the presence of 2.25% of Cysticercosis and 1.46% of taeniasis in the human population, determining that there is an endemic stability in the region (Rodríguez *et al*, 2006); similar researches in the area adjacent the communities subject of our study reported prevalence of Taeniasis and Cysticercosis: 0.40%, 7.47%, 1.20%, 12.80%, 0.88%, 12.14%, 1.1% and 21.72% respectively (Armijos y Ureña, 2008; Muñoz y Figueroa, 2008).

The objective of this study was to determine the prevalence of Taeniasis (*Taenia spp.*), other types of parasites increased occurrence, the prevalence of Cysticercosis by *Taenia solium* and risk factors associated with this zoonosis in the human population in Amaluza and Bellavista, rural communities located in the south of Loja province. The results established a clear picture of the actual situation of these parasitic diseases in the area and consequently the necessary information for leading to relevant interventions of organizations that plan and implement control strategies.

MATERIALS AND METHODS

Area of study and population:

Amaluza (N 94°97'; E 67°45') and Bellavista (N 94°95'; S 67°10') communities are urban-rural and rural zones; that belong to Espindola canton in Loja province, located to the South of Ecuador. The topography is very irregular, with hard pendants, a quarter part of the canton has a slope greater than 70%. The region has two defined seasons, a rainy season between December and May and periods of dry during the rest of the year (PDC, 2006; SIISE, 2005).

In the urban area of Amaluza, 95% of the buildings are made of concrete, in the rural districts the houses are one level plant made of adobe and brick. In Bellavista 90% of the population are engaged in agriculture; the zone presents a little educative infrastructure and access routes, also there are environmental pollution by solid waste, bad quality of water and lack of it and a deficit of the basic services (PDC, 2006).

Number of sample:

The sample was represented by residents of Amaluza (3.854 inhab.) and Bellavista (2.360 inhab.) with a total of 6.214 male and female individuals (PDC, 2006; INEC, 2001). The size of the sample was determined by the computer program Win Episcopo 2.0 developed by Zaragoza University. An expected prevalence of 50%, 5% error margin and 95% confidence level. The samples obtained were 350 for Amaluza and 331 for Bellavista.

Data collection:

Fieldwork was conducted during the months of March to May 2011. Each household around Amaluza and Bellavista communities was visited, then after applying the epidemiologic survey which includes informative data, work, housing and hygiene; an epidemiological individual tab was applied which includes variables related to knowledge of the parasitic complex Taeniasis and Cysticercosis and general symptoms to determine the association of these symptoms with the results of the screening.

Collection and analysis of samples:

Blood sample: The sample was obtained by venipuncture of the vena cava ulnar at elbow flexion (Rodak, 2007). Between 8 and 9 ml of blood was collected in Vacutainer® tubes without anti-coagulant and previously labeled. Samples were centrifuged and the resulting serum was aliquoted into 1.5 ml microtubes and frozen at -20° C until analysis.

Stool sample: Stool containers were distributed among residents. They were also informed about the appropriate handling of fresh samples for collection. The next day every sample was collected, they were properly labeled and refrigerated at 4°C for later analysis.

For laboratory analysis ELISA Cysticercosis (*Taenia solium*) Cat No.8105-3 kits were used. The determination of parasites infections and taeniasis was performed using the Ritchie concentration technique.

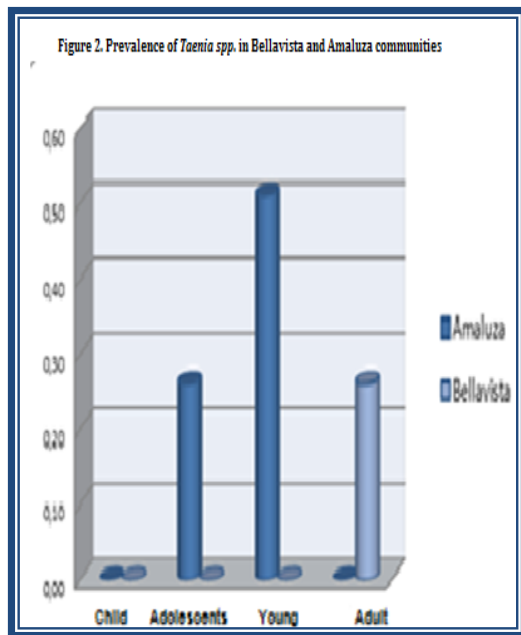
Statistical analysis:

Data was tabulated from epidemiological tabs and results obtained from blood and feces samples were processed using Microsoft Office Excel 2010 version. SPSS 15.0 program (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) was used in order to establish the prevalence of Taeniasis, Cysticercosis, risk factors (χ^2 , $p < 0.05$) and higher occurrence parasites.

RESULTS AND DISCUSSION

Analysis of 392 and 385 samples determined a prevalence of taeniasis of 0,77% y 0,26% in Amaluza and Bellavista respectively, showing 0,26% in adolescents (10 to 14 years old) and 0,51% in adult people (15 to 25 years old) in Amaluza; opposite to Bellavista community that showed a prevalence of 0.26% in adults (>26 years old) (Figure N° 2).

Figure 2. Prevalence of *Taenia spp.* in Amaluza y Bellavista communities



Elaboration: The authors

The results obtained in our study differ from data obtained by Rodríguez *et al* (2006), who detected 1.46% of intestinal taeniosis in one town of southern Ecuador; in some research made in close areas to our study area (Armijos y Ureña, 2008; Muñoz y Figueroa, 2008) determined the prevalence of taeniosis: 0.40%, 1.20%, 0.88% and 1.10%, results that are a clear indicator that the study area is endemic with a high risk of infection. None of the evaluated risk factors was associated with Taeniasis.

Regarding the results of the analysis for the determination of *Taenia solium* antibodies by ELISA technique in samples 379 (Amaluza) and 376 (Bellavista) showed that 2.11% and 3.72% were seropositives for Cysticercosis. In Amaluza, positive individuals corresponded to a percentage similar to male and female 1.06%, while in Bellavista, the highest percentage of positivity is in males with 2.93% in contrast to females with 0.80%, results that are comparable to the study conducted in Colombia, where 56% and 44% of men and women were seropositives for Cysticercosis (Rincón y Flórez, 2011), in Mexico the cases found in men (1,25%) are higher than those found in women (0,78%) (Canseco *et al*, 2010).

Referring to age group, the results of high to low positivity was Amaluza: adolescents (1.06%), young (0.52%), children and adults with similar positivity (0.26%), in Bellavista, the percentage of positivity was higher in adults (1.86%) followed by young people (0.80), children (0.54%) and adolescents (0.53%) (Table 1). Studies by Cordero *et al* (2010), revealed a

seroprevalence of Cysticercosis in people 20 to 29 years old and 40 to 49 years old. These differences do not explain that necessarily there are more prone ages, but rather, different ages of exposition to the source of contamination.

Table1. Seroprevalence of *Taenia solium*, in Bellavista and Amaluza communities

SEROPREVALENCE OF CYSTICERCOSIS POR <i>Taenia solium</i> IN AMALUZA Y BELLAVISTA COMMUNITIES								
Results ELISA for Cysticercosis			AMALUZA			BELLAVISTA		
			%					
			MALE	FEMALE	TOTAL	MALE	FEMALE	TOTAL
Positive	Age	Children	0,26	0,00	0,26	0,27	0,27	0,54
		Adolescents	0,53	0,53	1,06	0,53	0,00	0,53
		Younger	0,26	0,26	0,52	0,27	0,53	0,80
		Adults	0,00	0,26	0,26	1,86	0,00	1,86
Total			1,06	1,06	2,11	2,93	0,8	3,72
Total (100% seropositives)			50	50	100	78,57	21,43	100

Elaboration: The authors

The elimination of parasites 1.85% ($\chi^2=7.06$ and $p=0.01$), showed to be a risk factor for the population of Amaluza, result similar that was state by Muñoz (2005), where individuals removed proglottids (2,3%). The presence of carriers of *Taenia spp.* Amaluza and Bellavista communities, reveals the great possibility of acquiring Cysticercosis, because it is a disease whose transmission mechanism is contamination from person to person, ie, the carrier had an individual at home or in the immediate environment (Román, 2003; Solís *et al*, 2007; Flisser *et al*, 2006).

Regarding to the presence and pig breeding system, we could see that in Bellavista community, the number of pigs (1-5) ($\chi^2=5.07$ and $p= 0.08$), free roaming ($\chi^2=5,06$ and $p=0.08$), and non-pure water ($\chi^2=5.60$ and $p=0.06$), they are not risk factors, however, they have close value to the significance ($p<0.05$). The raising pigs ($\chi^2=4.98$ and $p=0.03$) showed to be a risk factor. By raising pigs freely and without having a suitable place for disposal of human excreta, pigs have easy access to feces (Taico *et al*, 2003). The number of pigs per farm is inversely proportional to the amount of food and fecal matter intake, due to if there is smaller number, there is greater availability of food (wild resources) and pig access to the stool, increasing the possibility of acquiring Cysticercosis. Due to topography and hydrography of the region, in most of the communities of the Espindola canton the water comes from streams generated in the upper parts and do not receive an appropriate treatment,

becoming a risk factor for swine Cysticercosis (Guzmán, 2010). The presence and rudimentary system of breeding pigs are of great importance, because pigs have a fundamental role in the transmission and maintenance of Taeniosis and human Cysticercosis (Sreedevi *et al*, 2012, Guzmán *et al*, 2004).

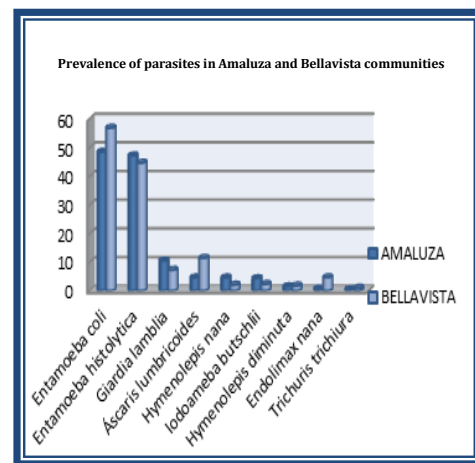
The altitude range from 1411 to 1749 meters osl ($\chi^2=5.11$ and $p=0.02$), was a risk factor. There is little information about the association of height with seropositive for Cysticercosis, but in a study in pigs by Guzmán (2010) in Espindola canton, reported a higher frequency of seropositivity in those altitude which are located about 1825 meters osl 14.1% ($p=0.032$). Possibly the altitude associated with the topography and climate of the area of study favors the persistence and viability of *T. solium* eggs.

Masculine sex ($\chi^2=5.99$ and $p=0.01$) in Bellavista community was seen as a risk factor because of its significance, a result that diverges from the seroprevalence of antibodies against cysticerci of *T. solium* found in women ($\chi^2=14.9\%$ and $p=0.05$) by Montero y Rojas (2006). Possibly this seroprevalence may be influenced by social practices and the type of occupation of the population (Guzmán *et al*, 2004), adding that positive residents of Bellavista engaged in agriculture and domestic labor, the unequal distribution of responsibility at work field lies primarily in males, who are at greater risk of exposure through contact land-water-man and therefore increases the possibility of acquiring Cysticercosis.

Lack of knowledge on Taeniasis-Cysticercosis in Amaluza ($\chi^2=0.25$ and $p=0.62$) and Bellavista ($\chi^2=0.00$ and $p=0.97$) communities, is a feature that is associated with educational level, in Amaluza most of the population has a level of secondary education as opposed to Bellavista which mostly have primary education. The degree of knowledge is linked to academic and socio-cultural, as mentioned by Cordero *et al* (2010), in his study of prevalence and seroprevalence of human Cysticercosis and Taeniasis.

Stools in the analysis, we observed a total of nine species of parasites, in Amaluza and Bellavista being *Entamoeba coli* (48.47% and 56.88%) and *Entamoeba histolytica* (47.19% and 44.68%), the most frequent, followed by *Giardia lamblia* (10.46% and 7.27%), *Ascaris lumbricoides* (4.59% and 2.08%), *Hymenolepis nana* (4.59% and 2.08%), *Iodoameba butschlii* (4.34% and 2.34%), *Hymenolepis diminuta* (1.53% and 1.82%), *Endolimax nana* (0.77% and 4.68%) and *Trichuris trichiura* (0.51% and 1.04%) respectively (Figure 1).

Figure1. Prevalence of parasites in Amaluza and Bellavista communities



Elaboration: The authors

This suggests the parasites as indicators of socio-environmental conditions of the hosts (Gamboa *et al*, 2010). Amaluza has a prevalence of 58.16% parasitic disease, it is urban and rural place, as opposed to Bellavista which has 70.90% of parasitic disease and it is clearly a rural area. The results are similar to those obtained by Huisa *et al* (2005), which found a prevalence of 96.5% parasitism in population Cauday District, Cajamarca, Peru, in Venezuela, Devera *et al* (2006), performed a study whose results showed a prevalence of 83.9% parasitism. In Mexico, Galván *et al* (2007) reported 60% of individuals positive for parasites. These results agree with other authors who have conducted research in urban and rural areas where it is reported that there are practically no differences in prevalence among them, which may be due to the urban area, although services are available health, there are few rules of hygiene and preventive measures (Zonta *et al*, 2007; Agbolade *et al*, 2007).

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

The Taeniasis-Cysticercosis is a major public health problem in endemic areas of Latin America; as demonstrated in our study, this is due to the diversity of cultural, social, economic, demographic, geographic populations and characteristics of parasite's life cycle. Serological studies performed by ELISA, is a viable tool for the diagnosis of Cysticercosis in the populations studied due to its accessibility especially for rural areas where economy does not allow access to other diagnostic methods.

Control programs should consider health education and technical training for management of pig farms. It is important to note that applications on methodologies to achieve an improved level of knowledge about risk factors for Cysticercosis in areas with poverty, poor sanitation and unhygienical

practices, would achieve behavior change and be able to improve control of Cysticercosis and other infectious diseases affecting the population.

ACKNOWLEDGMENTS

We would like to acknowledge everyone who contributed to the development of this research project. We also thank Amaluza Hospital staff and Bellavista Deputy Health Center, for providing facilities. Of the same way to Dra. Lucía Guzmán, for the great assistance given.

REFERENCES:

- Agbolade, O. Agu, N. Adesanya, O. Odejaye, A. Adigun, A. Adesanlu, E. et al. (2007). Intestinal helminthiasis and chistosomiasis among school children in an urban center and some rural communities in Southwest Nigeria. *Korean J Parasitol*, Vol. 45 (3), 233-238.
- Aguilar, E. (2007). Número de Casos y Tasas de Incidencia Anual de cisticercosis según provincias y regiones-Ecuador 1998-2007. Vigilancia y Epidemiología. Ministerio de Salud Pública.
- Alcívar, E. Hernández, M. Ibarra, J. Macías, D. (2010). TESIS. "Fortalecimiento de la Investigación clínica epidemiológica de los helmintos céstodos: teniasis en la provincia de Manabí año 2009". Portoviejo. Ecuador.
- Armijos, D. Ureña, P. (2008). TESIS. "Prevalencia de la teniosis cisticercosis en las parroquias el Ingenio y el Airo del cantón Espíndola". Universidad Técnica Particular de Loja. Loja.
- Canseco, L. Sánchez, R. Salgado, J. Espinosa, M. Domínguez, S. (2010). Frecuencia de neurocisticercosis en el hospital regional de alta especialidad ciudad salud de Tapachula, Chiapas. *Arch Neurocién (Mex)*, Vol. 15 (1).
- Cordero, A. Ulloa, M. Segovia, G. Cantoral, V. Huarcaya. (2010). Prevalencia de teniosis y seroprevalencia de cisticercosis humana en Pampa Cangallo, Ayacucho, Perú 2008. *Rev Peru Med Exp*, Vol. 27(4), 562-568.
- Devera, R. Angulo, V. Amaro, E. Finali, M. Franceschi, G. Blanco, Y. Tedesco, R. Requena, I. Velásquez, I. (2006). Parásitos intestinales en habitantes de una comunidad rural del Estado Bolívar, Venezuela. *Rev Biomed*, Vol. 17, 259-268.
- Esquivel, M. Ostoa, P. Morales, M. Hernandez, R. Laaralde, C. (2011). Inmunodiagnosis of Neurocysticercosis ways to focus on the Challenge. *J. Biomed. Biotechnol.* doi. 10.1155/2011/516042.
- Farreras, R. (2005). Medicina Interna. Catorceava edición. Editorial Harcourt Multimedia Group. Madrid. España.
- Fleury, A. Morales, J. Bobes, R. Dumas, M. Yáñez, O. Piña, J. Carrillo, M. Martínez, J. Frago, G. Dessein, A. Larraalde, C. Scuitto, E. (2006). An epidemiological study of familial neurocysticercosis in an endemic Mexican community. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* Vol. 100(6), 551-558.
- Flisser, A. Vargas, L. Laclette, J. (2006). *Taenia solium*: un parásito cosmopolita. *Investigación y ciencia*.
- Galván, M. Madriz, A. Bernal, R. (2007). Biodiversidad parasitaria entre indígenas y mestizos adultos de San Pedro Itzicán, Jalisco, México. *Salud Pública Mex*, Vol. 49(5).
- Gamboa, M. Zonta, L. Navone, G. (2010). Parásitos intestinales y pobreza: la vulnerabilidad de los más carenciados en la Argentina de un mundo globalizado. *J. Selva Andina Res. Soc.*, Vol. 1(1).
- Ganaba, R. Praet, N. Carabin, H. Millogo, A. Tarnagda, Z. Dorny, P. Hounton, S. Sow, A. Nitiéma, P. Cowan, L. (2011) Factors associated with the prevalence of circulating antigens to porcine cysticercosis in three villages of Burkina Faso. *PLoS Negl Trop Dis*, Vol. 5 (1), 927.
- García, H. González, A. Carlton, E. Gilman, R. and Cysticercosis Working Group in Peru. (2003). *Taenia solium* cysticercosis. *The Lancet*, Vol. 16(362), 547-555.
- Guzmán, L. (2010). Determinación de frecuencia de infección de cisticercosis porcina por *Taenia solium* en explotaciones del Cantón Espíndola, Provincia de Loja (Ecuador). Máster en Medicina. Sanidad y Mejora Animal. Universidad de Córdoba y Universidad Técnica Particular de Loja.
- Guzmán, M. Guillarte, Del V. Urdaneta, H. (2004). Seroprevalencia de la teniasis y cisticercosis en escolares de la localidad El Peñón, estado Sucre. Venezuela. *Kasmera*, Vol. 32(2), 108-116.
- Huisa, B. Menacho, L. Rodríguez, S. et al. (2005). Taeniasis and cysticercosis in housemaids working in affluent neighborhoods in Lima, Perú. *Am J Trop Med Hyg*, Vol. 73(3), 496-500.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. INEC. (2001). VI Censo de Población y Vivienda.
- Montero, D. Rojas R. (2006) Estudio retrospectivo de la seroprevalencia de neurocisticercosis en Colombia dentro del período de Enero de 1995 a diciembre de 2005. Programa De Vigilancia por El Laboratorio. Instituto Nacional De Salud., Pontificia Universidad Javeriana Facultad De Ciencias Carrera De Bacteriología Bogotá
- Morales, J. Martínez, J. Rosetti, M. Fleury, A. Maza, V. Hernández, M. Villalobos, N. Frago, G. Aluja, A. Larraalde, C. Scuitto, E. (2008). Spatial Distribution of *Taenia solium* Porcine Cysticercosis within a Rural Area of Mexico. *PLoS Negl Trop Dis*, Vol. 2 (9), 284.
- Muñoz, A. (2005). Neurocisticercosis. Aspectos clínicos Prevalencia en el departamento de Caldas. *Archivos de Medicina (Col)*, Vol. 11, 14-27.
- Muñoz, S. Figueroa, S. (2008). TESIS. "Epidemiología de la Teniosis en los habitantes de las parroquias: Jimbura, 27 de Abril, el Ingenio y el Airo del cantón Espíndola durante julio 2007 a junio 2008". Universidad Técnica Particular de Loja. Loja.
- Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud. (2005). "Las enfermedades desatendidas en las poblaciones postergadas, con énfasis en las Zoonosis". 14. a Reunión interamericana a nivel ministerial en salud y agricultura. Ciudad de México, D.F. México.
- Peralta, R. Vaz, A. Pardini, A. Macedo, H. Machado, L. De Simone, S. Peralta, J. (2002). Evaluation of an antigen from *Taenia crassiceps* Cysticercus for the serodiagnosis of neurocysticercosis. *Acta Tropica*, Vol. 83, 159-168.
- Plan de Desarrollo Cantonal participativo de Espíndola. (2006). Ilustre Municipalidad de Espíndola. Comité de Desarrollo Cantonal. Espíndola-Loja.
- Rincón, C. Flórez, A. (2011). Factores de riesgo asociados a la seroprevalencia de cisticercosis en el Municipio de Mitú, Colombia. Instituto Nacional de Salud. Bogotá. Colombia.

- Rodak, B. (2007). Hematología Fundamentos y Aplicaciones. Segunda Edición. Editorial Panamericana. Buenos Aires.
- Rodríguez, R. Benítez, W. Praet, N. Saa, L. Vercruysse, J. Brandt, J. Dorny, P. (2006). Taeniasis-cysticercosis in Southern Ecuador: assessment of infection status using multiple laboratory diagnostic tools. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, Vol. 101(7), 779-782.
- Román, G. (2003). La neurocisticercosis: una perspectiva de salud pública. *Rev Neurol*, Vol. 36, 71-74.
- Sreedevi, C. Hafeez, M. Kumar, P. Rayulu, V. Subramanyam, K. Sudhakar, K.(2012). PCR test for detecting Taenia solium cysticercosis in pig carcasses. *Trop Anim Health Prod*, Vol. 44(1), 95-99.
- Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador. SIISE 4.0.IME. (2005). Quito. Ecuador.
- Solís, A. Tello, T. Quinte, D. Ramírez, S. (2007). Prevalencia y factores de riesgo asociados a neurocisticercosis en trabajadores del camal Conchucos, El Agustino, Perú. *Acta Med Per*, Vol. 24(3).
- Taico, F. López, T. García, H. Gilman, R. (2003). Epidemiología de la cisticercosis porcina en tres caseríos de la provincia de Zarumilla-Tumbes. *Red Inc Vet. Perú*. Vol. 14 (2), 166-173.
- Zonta, M. Navones, G. Oyhenart, E. (2007). Parasitosis intestinales en niños de edad preescolar y escolar: Situación actual en poblaciones urbanas, periurbanas y rurales en Brandsen, Buenos Aires, Argentina. *Parasitol Latinoam*, Vol.7 (62), 54-60

1. FIN DEL PROYECTO

- ❖ Determinar la prevalencia de Teniosis (*Taenia spp.*) en las parroquias Amaluza y Bellavista del Cantón Espíndola de la Provincia de Loja.
- ❖ Determinar la seroprevalencia de cisticercosis por *Taenia solium* en los habitantes de las parroquias Amaluza y Bellavista.
- ❖ Determinar los factores de riesgo para Teniosis-cisticercosis por *Taenia solium* en el área de estudio.

1.1. Propósito del proyecto:

- ❖ Evidenciar la existencia y magnitud de la teniosis y cisticercosis en las poblaciones urbanas y rurales de las parroquias Amaluza y Bellavista.

1.2. Componentes del proyecto:

- ❖ Informe sobre las parasitosis de mayor ocurrencia en las poblaciones de las parroquias Amaluza y Bellavista del cantón Espíndola.
- ❖ Informe de la epidemiología de Teniosis Cisticercosis por *Taenia solium* en las parroquias Amaluza y Bellavista.

2. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Las parasitosis intestinales constituyen un importante problema de salud pública por sus altas tasas de prevalencia y amplia distribución mundial, sobre todo en las regiones tropicales y subtropicales, siendo la población infantil la mayormente afectada en comparación con la población adulta (Devera *et al*, 2006), debido a su inmadurez inmunológica y poco desarrollo de hábitos higiénicos (Farreras R, 2005).

En Latinoamérica, las parasitosis intestinales afectan aproximadamente al 80% de la población, especialmente en países donde prevalecen las áreas marginales o rurales, y en las zonas urbanas deprimidas social y económicamente (Alcívar *et al*, 2010). En la República Mexicana, las parasitosis intestinales son una de las principales causas de morbilidad, los parásitos más comunes son: *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica*, *Trichuris trichiura*, *Enterobius vermicularis*, *Áscaris lumbricoides*, *Necator americanus*, *Taenia solium* y *saginata*, *Estrongyloides esterocalis*, *Balantidium coli* y *Blastocystis hominis* (Sánchez *et al*, 2011).

La prevalencia de parasitosis intestinal en Venezuela, no se diferencia de las registradas en otros países latinoamericanos con características climáticas, condiciones de insalubridad y pobreza semejantes (Solano *et al*, 2008).

En Perú, las parasitosis intestinales tienen alta prevalencia y constituyen una de las principales causas de muerte, se estima que uno de cada tres peruanos porta uno o más parásitos en el intestino, siendo los niños el grupo poblacional más afectado. Diferentes estudios muestran un predominio de helmintos en la selva y de protozoos en la costa y sierra (DIGESA, 2010).

En 1994, se impulsó un Programa de Eliminación de Parásitos Intestinales (PEPIN), con el propósito de integrar la desparasitación a los programas nacionales de alimentación escolar y con la ayuda de socios como El Programa Nacional de Alimentación Escolar del Ministerio de Educación, el Programa Mundial de Alimentos y la Organización Panamericana de la Salud; no obstante, a pesar de su éxito éste programa no se adoptó como política de desparasitación o actividad permanente por parte del gobierno ecuatoriano. Sin embargo despertó el interés de la OMS para elaborar una estrategia más completa con el fin de controlar o eliminar las parasitosis (OMS, 2007).

Una de las parasitosis mas severas es la ocasionada por *Taenia solium*; la manifestación más grave de la enfermedad se produce cuando la fase larval del parásito (cisticerco) se aloja en el sistema nervioso central (SNC) humano causando la neurocisticercosis (NC) (Morales *et al*, 2008). Las principales manifestaciones clínicas de la NC son las crisis epilépticas, cefalea, y signos neurológicos focales, y puede dejar secuelas tales como epilepsia, hidrocefalia, y demencia e incluso la muerte (Carpio, 2002).

La teniasis-cisticercosis es endémica en la mayor parte de países en desarrollo, y es una enfermedad emergente en los países industrializados debido al aumento en inmigración proveniente de zonas endémicas (García y González, 2001); siendo prevalente y generalizada en Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guatemala, Honduras, México y Perú; presente, pero con transmisión esporádica, en Argentina, Chile, Costa Rica, Haití, Panamá, República Dominicana y Venezuela (OPS y OMS, 2005). La frecuencia de *Taenia solium*, se calcula que en algunas regiones de América del Sur está entre 0.5 y 2% (Botero y Restrepo, 2008).

El complejo Teniosis/cisticercosis surgió hace miles de años, probablemente en África, al comer los desperdicios de las presas de los grandes carnívoros, convivir estrechamente en condiciones insalubres, y se mantuvo a través del canibalismo (Larralde y Aluja, 2006).

Según reporte de la Organización Panamericana de la Salud (2005), alrededor de 75 millones de personas viven en zonas donde la cisticercosis debida a *Taenia solium* es endémica, y aproximadamente 400.000 padecen la enfermedad sintomática en lugares donde la neurocisticercosis es la principal causa de epilepsia.

De acuerdo al estudio realizado en Colombia por Rincón y Flórez (2011), sobre “Factores de riesgo asociados a la seroprevalencia de cisticercosis en el Municipio de Mitú,” 441 /1141 personas resultaron positivas para IgG cisticerco mediante la técnica de ELISA. La falta de hábitos higiénicos, como el lavado de manos después de salir del baño presentó un mayor riesgo de infección por cisticercosis con respecto a aquellos que sí lo realizaban.

Ecuador es considerado un país endémico, los datos oficiales relacionados a la Teniosis cisticercosis están basados principalmente en reportes de hospitales excluyendo en gran parte a la población rural (Rodríguez *et al*, 2007). La tasa de incidencia anual de

cisticercosis en el año 2007 fue de 1,32 que corresponden a 179 casos reportados en las unidades de salud, de los cuales las provincias de Zamora Chinchipe, Chimborazo y Loja registran las tasas más altas, así: 9,35; 6,54; 5,53 respectivamente (MSP, 2007). Investigaciones realizadas por Rodríguez en el mismo año refieren una incidencia baja y moderada de teniosis/cisticercosis en algunas provincias de la Sierra, como Bolívar, Sucumbíos e Imbabura. Alcívar *et al* (2010), indicó resultados relativamente altos encontrados en la región Costa específicamente en la provincia de Manabí.

Al sur de la provincia de Loja, estudios realizados en la localidad de Limones por Rodríguez *et al* (2006), informan de la existencia de 2.25% de cisticercosis y 1,46 % de teniosis en la población humana determinando que existe una estabilidad endémica en la zona.

Estudios sobre Epidemiología de teniosis y cisticercosis en la población de 4 parroquias del cantón Espíndola basados en el análisis Coproparasitario e inmunológico dieron resultados de 0,40% y 7,47% en 27 de Abril, El Airo 1,20% y 12,80%, Ingenio 0,88% y 12,14% y Jimbura 1,1% y 21,72% respectivamente (Armijos y Ureña, 2008; Muñoz y Figueroa, 2008).

En la actualidad, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y las autoridades sanitarias de todos los países del mundo, dedican particular atención desde hace años a la lucha contra las infecciones intestinales de diferentes etiologías entre las que se incluyen las producidas por parásitos, concluyendo que las únicas medidas preventivas que se pueden adoptar son aquellas encaminadas a cortar el ciclo epidemiológico de los parásitos (Beltrán *et al*, 2007). Sin embargo la aplicación de medidas de control requiere la identificación de zonas de alta prevalencia y el uso de procedimientos seguros de diagnóstico. Las herramientas serológicas pueden ser aplicadas en estudios epidemiológicos especialmente en la identificación de zonas de riesgo a los que se debe dar prioridad en términos de acciones de control sanitario (Pinto *et al*, 2000).

Este estudio pretende mediante el análisis de los resultados tanto coproparasitarios e inmunológicos determinar la prevalencia de Teniosis (*TAENIA spp.*) y otros tipos de parásitos de mayor ocurrencia, prevalencia de cisticercosis por *Taenia solium* además de los factores de riesgo para esta población en estudio; resultados que permitirán establecer una imagen clara de la situación real de estas enfermedades parasitarias en la zona y consecuentemente la información necesaria para la planificación de estrategias de

control que lleven a los organismos pertinentes a realizar acciones inmediatas en el mejoramiento de las condiciones de salud y vida de los habitantes.

2.1. TENIOSIS Y CISTICERCOSIS

2.1.1. TENIOSIS

El término teniosis designa el parasitismo humano por céstodos o gusanos planos adultos del género *Taenia*, conocidos comúnmente como solitarias (Meza y Aguilar, 2002).

Taenia solium es un parásito generalmente solitario, de esto su nombre popular de “lombriz solitaria”. Es hermafrodita. El hombre es hospedero definitivo, pero puede también albergar las formas larvarias (Llop, 2001). Es un parásito cosmopolita, abarca países como México, América Latina, Península Ibérica, Países Eslavos, África meridional, Sudeste Asiático, India y China, siendo muy poco frecuente en los Estados Unidos (Alcívar *et al*, 2010).

2.2. Clasificación taxonómica

- ❖ **Reino:** Animalia
- ❖ **Phyllum:** Platyhelminthes
- ❖ **Clase:** Céstodos.
- ❖ **Orden:** Cyclophyllidea
- ❖ **Familia:** Taeniidae
- ❖ **Género:** *Taenia*
- ❖ **Especie:** *solium* (Llop, 2001).

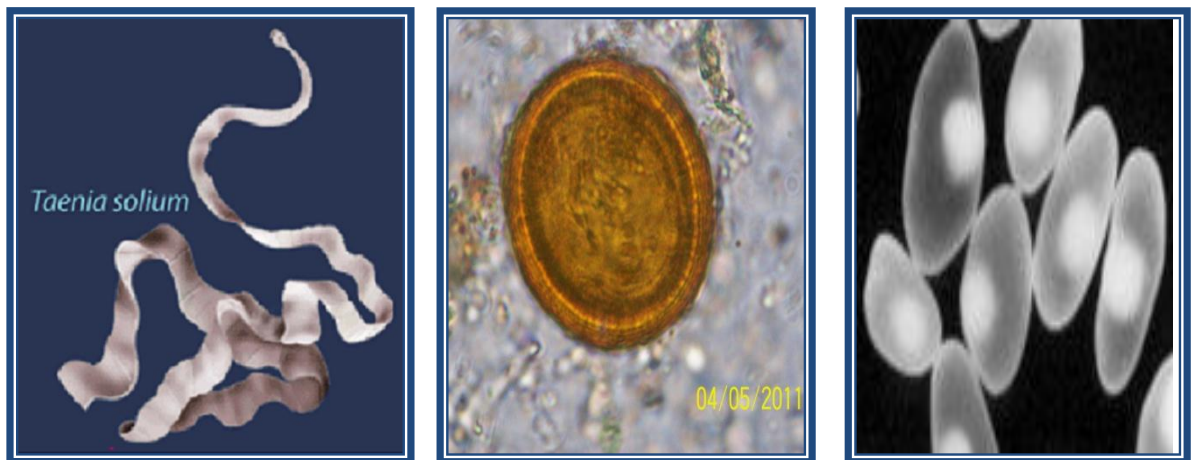
2.3. Agente etiológico

En teniosis, el gusano adulto, en general puede llegar a medir de 3-5 m. hasta 8 m. de longitud y puede vivir hasta 25 años (Nogales *et al*, 2006). Es plano, de color blanco nacarado, presenta el escólex armado y los proglótides grávidos con menos de 12 ramas uterinas de forma dendrítica. Los proglótides se separan del resto del estróbilo y son eliminados pasivamente con las heces (Gráfico N° 1. A). Los huevos son redondeados o ligeramente ovalados, de aproximadamente de 30 a 40 micras de diámetro y consisten de un embrión hexacanto (con seis ganchos) rodeado de una gruesa envoltura de colágeno que presenta apariencia radiada al microscopio, algunas veces el huevo se encuentra

encerrado en un saco transparente, en cuyo interior flota (Gráfico N° 1. B) (Escobedo, 2001; Andrade *et al*, 2003). El hombre, que hospeda la *taenia* adulta, a través de las deposiciones elimina proglótidos grávidos que contienen aproximadamente 200.000 huevos embrionados, casi todos con capacidad infectante (Nogales *et al*, 2006).

En cisticercosis humana y porcina, el metacéstodo o cisticerco de la *Taenia solium* mide de 0.5 x 1.5 cm y está formado por una vesícula ovalada blanca o amarillenta, con una pared translúcida y llena de líquido, a través de la cual se puede observar el escólex invaginado como un gránulo sólido blanquecino, la pared de la vesícula es una estructura membranosa compuesta de tres capas, cuticular o externa, celular o media y reticular o interna (Gráfico N°1. C). Los cisticercos utilizan rutas metabólicas aeróbicas y anaeróbicas, dependiendo de la disponibilidad de oxígeno en el medio y obtienen sus nutrientes por difusión facilitada a través de la pared vesicular (Martínez, 2008).

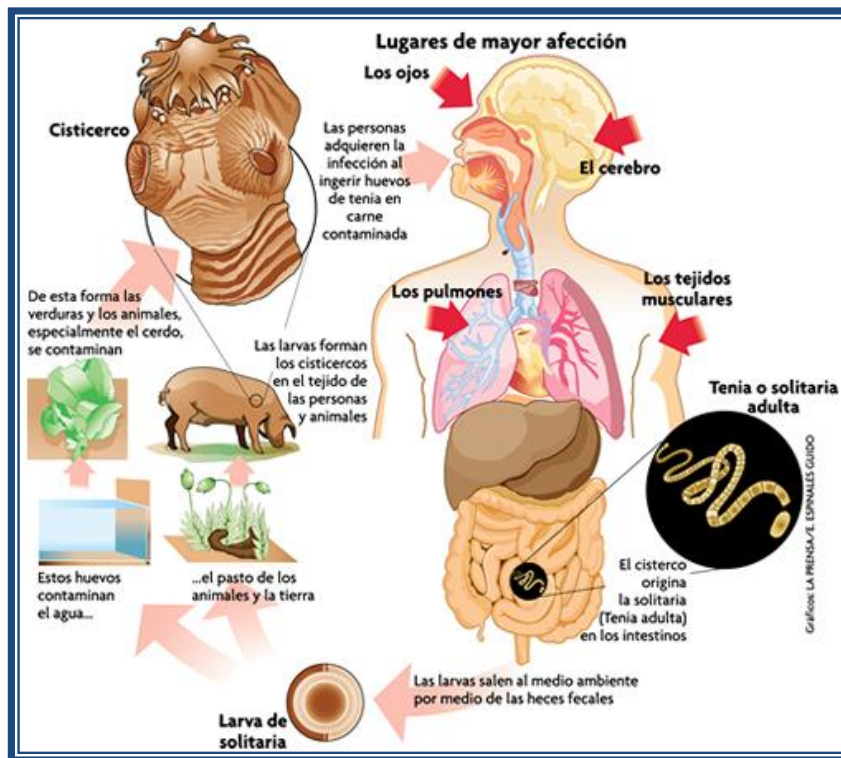
Gráfico N° 1: Agente etiológico de *Taenia spp.* (A) *Taenia spp.* adulta. (B) Huevo de *Taenia spp.* Res.40x. (C) Cisticercos de *T. solium*.



Fuente: (A) IIB-UNAM, 2011 (B) Caraguay y Maza, 2011 (C) Flisser *et al*, 2004.

2.4. Ciclo de vida de *Taenia solium*

Gráfico N° 2. Ciclo biológico Teniosis/Cisticercosis



Fuente: Discapnet, 2009

El hombre, que es el único hospedador definitivo, adquiere la parasitación al ingerir la carne de cerdo cruda, curada o poco cocida, infestada con cisticercos (larva infestante). Al llegar al intestino humano se digiere todo excepto el escólex, que se fija a la mucosa intestinal mediante las ventosas y desarrolla una cadena de proglótides que dará lugar al gusano adulto en dos o tres meses, pudiendo permanecer en el intestino durante años.

La única forma que tiene el céstodo de emitir los huevos es con la defecación, de manera que los anillos grávidos (4 ó 5) son arrastrados pasivamente con las heces y en el medio externo se rompe el útero y se liberan los huevos. El cerdo, debido a sus hábitos coprofágicos, ingiere cientos de estos huevos y se infesta, actuando como hospedador intermediario (cisticercosis porcina).

Los jugos gástricos del estómago del animal rompen la sustancia cementante (rotura del embrióforo), y en el intestino, estas membranas ya activadas, se deshacen y emerge la oncósfera. La oncósfera tiene vesículas secretoras de sustancias líticas que le ayudan a

atravesar la pared intestinal, diseminándose así por vía sanguínea; en este momento estamos en el estadio de postoncosfera. A través del torrente circulatorio llegará a los órganos internos mejor irrigados (corazón, hígado, pulmón, etc.) y a los músculos. Una vez allí, pasarán entre 7 y 10 semanas hasta el desarrollo del cisticerco, que es una forma larvaria vesicular con un escólex invaginado, ya provisto de la doble corona de ganchos. Su tegumento tiene *microvilli* que aumenta su superficie hasta 136 veces, sirve para su nutrición y se localiza principalmente en la porción interfibrilar del tejido conjuntivo de la musculatura.

Así pues, el ciclo biológico se cerrará tras la ingestión por parte del hombre de carne de cerdo infectado (teniosis intestinal) (Gráfico N° 2) (Alcívar *et al*, 2010).

Cuando el hombre, en lugar de actuar como hospedador definitivo lo hace como hospedador intermediario desarrolla el cuadro de cisticercosis humana, que ocurre cuando el hombre ingiere los huevos de *Taenia solium* en alimentos o en el agua contaminados. En el estómago, los huevos sufren la acción del jugo gástrico que digiere la cápsula, liberando el embrión hexacanto que penetra la mucosa gastroduodenal, entra en la circulación sanguínea y es llevado hasta su localización definitiva, aproximadamente dos meses después se desarrolla la larva, a partir del embrión, que forma una vesícula clara, traslúcida, de 10 a 15 milímetros de diámetro (Blandón *et al*, 2002).

2.5. Patología y Manifestaciones Clínicas de Teniosis

Las manifestaciones de estos parásitos causan numerosas molestias aunque se sabe que la mayor parte de las personas que poseen este parásito son asintomáticas (Llop, 2001); los síntomas pueden clasificarse en:

- a. Gastrointestinales: bulimia o anorexia, sensación de hambre dolorosa o epigástrica, pueden observarse trastornos en la digestión, vómitos, diarrea o estreñimiento; ocasionalmente dolor en la región apendicular por la penetración de proglótides grávidos en la luz del apéndice o por el frote que realiza la tenia al deslizarse a través de la válvula íleo-cecal.
- b. Trastornos hepáticos: cólicos hepáticos acompañados de ictericia y vómitos.

- c. Trastornos nerviosos: son muy importantes, sobre todo en niños, y consisten generalmente en crisis epileptiformes, y fenómenos catalépticos y coreicos (Saredi, 2002).

2.6. Diagnóstico de Teniosis

Según la Organización Mundial de la Salud, la detección de portadores humanos de las formas adultas de *T. solium* constituye uno de los pilares fundamentales en que se apoya la mejora de los programas de control de teniosis (Alcívar *et al*, 2010).

El diagnóstico lo puede realizar a través de:

- Análisis Clínico:

Se basa en la observación por parte del paciente de los fragmentos (proglótidos) que salen espontáneamente en las materias fecales (Botero y Restrepo, 2008); a más de presentar una eosinofilia que puede llegar al 30%. Estos elementos son indispensables tener en cuenta para la sospecha diagnóstica (Saredi, 2002).

- Análisis de Laboratorio:

- a) Identificación de los proglótidos grávidos por la observación de las ramas uterinas (12 dicotómicas) (Orta *et al*, 2005).
- b) Estudio macro y microscópico de las heces, en busca de proglótidos grávidos y de huevos, respectivamente (Saredi, 2002). Para ello pueden emplearse la técnica de examen directo con solución de Lugol parasitológico, técnicas de concentración por flotación de Willis modificado y por sedimentación como formol-éter (Guezala *et al*, 2009). Morfológicamente los huevos de *Taenia saginata* son indistinguibles de los huevos de *Taenia solium*, por eso cuando se detectan en las heces solo se puede decir que existe una infección por *Taenia spp.* (Nkouawa *et al*, 2010).
- c) Los exámenes de heces deben ser repetidos con un intervalos de dos a tres días, se utilizan técnicas de concentración de huevos como Kato-katz y la concentración de

formol éter, Ritchie, éstas técnicas podrían aumentar la sensibilidad del examen parasitológico y a su vez la posibilidad de detectar infecciones (Llop, 2001).

- d) Examen microscópico del raspado de las márgenes del ano, donde se encuentran huevos (Saredi, 2002).
- e) Detección de antígenos en heces. Se realiza mediante un enzimoimmunoensayo, que tan sólo permite un diagnóstico de género, pero que ayuda a confirmar una parasitación actual, incluso sin la emisión de huevos o anillos (Alcívar *et al*, 2010).
- f) La detección de anticuerpos en suero se realiza mediante un *immunoblot*. Esta técnica permite el diagnóstico diferencial entre *T. saginata* y *T. solium*/*T. asiática*.
- g) La técnica de PCR en heces, que permite la diferenciación de las tres especies, sin embargo, para su realización se necesita la presencia de huevos y/o proglótides en las mismas, y sólo en caso de tener únicamente huevos en las heces o que las proglótides estuvieran en mal estado, aportaría alguna ventaja sobre el estudio morfométrico (Alcívar *et al*, 2010).

2.7. Cisticercosis

La cisticercosis es la enfermedad causada por la infestación del hombre y del cerdo por la larva o cisticerco de *Taenia solium*. En el hombre, después de ingerir los huevos de tenia, las larvas se incrustan en los tejidos como los músculos y el cerebro, formando cisticercos (quistes); la fase larvaria se alberga en el organismo del humano produciendo trastornos como neurocisticercosis, impedimento físico, mental y muchas veces la muerte (Blandón *et al*, 2002; Sensano, 2002).

Es endémica en el África subsahariana; América Central, la zona andina de América del Sur, Brasil y México; China, el subcontinente indio y el sudeste asiático (OMS, 2003). Incluso las poblaciones que no comen carne de cerdo (por ejemplo, los vegetarianos) pueden desarrollar cisticercosis (Kraft, 2007).

2.8. Patología y Manifestaciones clínicas de Cisticercosis

La penetración de las oncósferas y su migración a través de pared intestinal, generalmente pasan inadvertidas, probablemente porque es un número reducido el que se desplaza hacia los tejidos blancos, el proceso patogénico se debe a lo siguiente:

1. **Acción mecánica:** es debida a la compresión que ejerce como resultado del crecimiento y fijación del cisticerco, lo que puede provocar obstrucción por ejemplo, del flujo normal de fluidos orgánicos como el líquido cefalorraquídeo.
2. **Otro proceso:** es el inflamatorio que rodea el parásito y que eventualmente se extiende a estructuras anexas. La inflamación es de tipo celular, crónica con numerosos linfocitos y plasmocitos; también se encuentran muchos eosinófilos y algunas células gigantes, principalmente sobre la superficie del parásito. En las inmediaciones pueden encontrarse zonas de necrosis, los vasos de la vecindad presentan vasculitis, infiltraciones perivasculares de linfocitos; fibrosis endotelial con estrechamiento u obliteración de la luz de los vasos (IIB-UNAM, 2011).

La importancia de la cisticercosis en la patología humana depende de la localización del parásito en el cuerpo humano. Los cisticercos, se localizan principalmente en los órganos diana, el cerebro, los ojos, la columna vertebral y los músculos esqueléticos, donde sus apariciones son muy sugerentes o específicos, pero también pueden estar presentes en el tejido subcutáneo. Las afecciones viscerales son poco frecuentes y generalmente asintomáticas; se localizan en el pulmón, miocardio, riñón y a nivel hepático (Rahalkar *et al*, 2000; García *et al*, 2003; Avellán, 2003).

La cisticercosis puede ser asintomática en el hombre, a no ser que el cisticerco se aloje en un área vital. En parasitaciones masivas existen muchas más probabilidades de que haya cisticercos en cerebro o en ojo, donde es mucho más factible que provoque signos y síntomas. Cuando la localización es muscular es frecuente que se calcifiquen sin mayor problema.

- **Músculo:** Los quistes en los músculos generalmente no causan síntomas al menos que la infección se deba a la presencia de gran número de cisticercos; si esto ocurre se puede manifestar dolor muscular, calambres y cansancio o

simplemente se puede sentir protuberancias debajo de la piel (Gráfico N° 3) (IIB-UNAM, 2011).

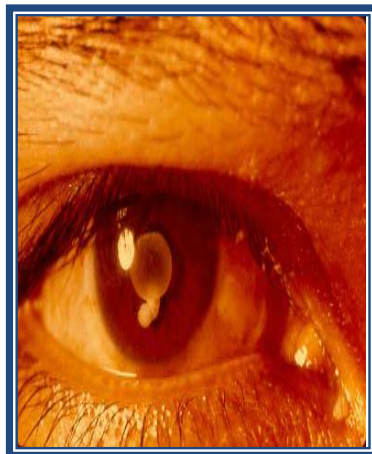
Gráfico N° 3. Nódulo Subcutáneo



Fuente: IIB-UNAM, 2011

- **Ojo:** La cisticercosis ocular puede conducir a una disminución de la agudeza visual, otras alteraciones que variarán en relación con la posición que tenga el cisticerco en el ojo; por ejemplo, los de localización retroretiniana, pueden llegar a producir desprendimiento de retina. Los que se encuentran en cámara anterior, pueden dar lugar a diversos defectos en el campo visual (Gráfico N°4). En general, el cisticerco es un parásito muy peculiar, pues es adaptativo por excelencia, cuando se encuentra en distintos fluidos, puede llegar a evaginarse y producir mayor daño, como son los desprendimientos de retina (IIB-UNAM, 2011).

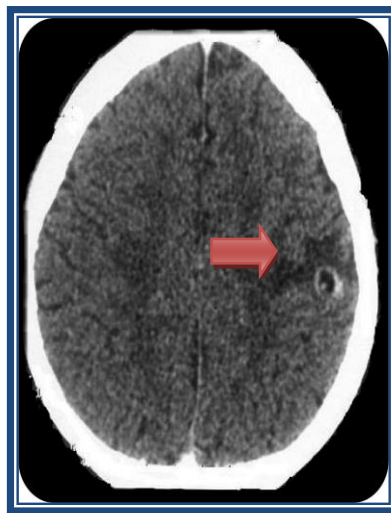
Gráfico N°4. Oftalmocisticercosis



Fuente: IIB-UNAM, 2011

- **Cerebro y médula espinal:** El cerebro puede ser invadido por uno o más cisticercos. En la mayoría de los casos, menos de 10 parásitos se encuentran presentes, denominándose en éste caso Neurocisticercosis (NC) (Gráfico N° 5). En éstas localizaciones se describen reacciones locales cercanas al cisticerco y otras a distancia. Los síntomas más comunes son convulsiones y dolores de cabeza. Sin embargo, la confusión, la falta de atención a las personas y sus alrededores, dificultad con el equilibrio, la inflamación del cerebro, la muerte puede ocurrir repentinamente con infecciones agudas (Flisser *et al*, 2006).

Gráfico N° 5: Neurocisticercosis (Lesión frontoparietal izquierda)



Fuente: Singh *et al*, 2010

Los síntomas de la cisticercosis pueden ocurrir meses hasta años después de la infección, entre ellos podemos mencionar: dolores de cabeza frecuentes, convulsiones, trastornos de la visión, alteraciones psiquiátricas, vómitos, infecciones en la columna y hasta demencia o pérdida de la conciencia (Ruiz, 2004; Bonifaz, 2006; Flisser *et al*, 2006). La severidad del daño depende de la intensidad de la lesión inflamatoria ocasionada por el cisticerco, la cantidad de cisticercos y de su localización (Blandón *et al*, 2002).

2.9. Diagnóstico de Cisticercosis

La neurocisticercosis se diagnostica por exámenes de imagen (tomografía computarizada o resonancia magnética, confirmándose por serología con la técnica de western blot;

también la observación de las lesiones subcutáneas pueden ayudar al diagnóstico de neurocisticercosis. (García *et al*, 2010).

Para hacer un diagnóstico más preciso es fundamental la asociación de diferentes métodos que se basan en hallazgos clínicos, epidemiológicos, pruebas serológicas y estudio de imágenes (tomografía computarizada, Resonancia Magnética y Ultrasonografía).

- El diagnóstico inmunológico: la prueba inmunológica de bajo costo empleada con mayor frecuencia es el Ensayo Inmunoenzimático (ELISA), que por su simplicidad, sensibilidad y especificidad es un complemento de los estudios de neuroimagen para confirmar o descartar la infección (Bonifaz, 2006).
- La Tomografía computarizada (TAC): es el método por imagen indicado para iniciar la investigación de NC debido a su capacidad de identificar calcificaciones; además es útil en la detección de metacéstodos que se localizan en el parénquima cerebral (Uthida *et al*, 2004).
- La Resonancia Magnética (RM): puede ser útil para detectar aquellos metacéstodos que están en el nivel intraventricular y en el espacio subaracnoideo; se reserva para aquellos casos en que la TAC no demostró lesión o los hallazgos no son concluyentes (Pinilla *et al*, 2003).

2.10. Prevención de Teniosis/Cisticercosis

Los esfuerzos para controlar y eliminar teniosis y cisticercosis, se están llevando a cabo a través de tratamiento antiparasitario de las poblaciones endémicas, el desarrollo de vacunas de cerdo (García *et al*, 2003); es indispensable el consumo de agua potable, el saneamiento ambiental y la adecuada higiene, factores fundamentales en la salud, la supervivencia, el crecimiento y el desarrollo. Sin embargo, estas necesidades básicas continúan siendo un lujo para muchos de los pobres del mundo. Más de 1 100 millones de personas no consumen agua potable de fuentes mejoradas y 2600 millones no disponen de saneamiento básico. La importancia del agua potable y el saneamiento básico para la salud es tan evidente, que existe el riesgo de que se presuponga su disponibilidad (OMS y UNICEF, 2007).

Dentro de las medidas que se deben adoptar para la prevención están:

- ❖ Cocción completa de la carne de ganado porcino.
- ❖ Lave y quite la piel a todas las frutas y verduras antes de comerlas. Evite los alimentos que puedan estar contaminados con heces.
- ❖ Educación sanitaria, que consiste en lavarse bien las manos después de ir al baño y antes de manipular alimentos.
- ❖ Evacuación sanitaria de las heces. Evitar el fecalismo al ras del suelo; si esto no es posible: cubrir la materia fecal con cal o enterrar.
- ❖ Inspección veterinaria a los cerdos; a fin de limitar la reinfección de las personas por los huéspedes intermediarios se debe mejorar el control de la carne, la cría de cerdos, y el tratamiento de los animales infestados.
- ❖ No utilizar las excretas como abono para cultivos.
- ❖ Tratamiento de los individuos infectados, con especial precaución para que no ocurran vómitos durante el tratamiento, debido al peligro de que se desarrolle una cisticercosis secundaria.
- ❖ Congelar las carnes de cerdo a temperatura menor que 5 °C, durante más de 4 días, para destruir los cisticercos (Llop, 2001; Tato y Molinari, 2011).

2.11. Tratamiento de Teniosis/Cisticercosis

El alto riesgo que provocan algunos cestocidas de uso común a nivel gastrointestinal, hacen que se favorezca el desarrollo de cisticercosis por *T. solium*; es por ello que el tratamiento para un adulto portador de *T. solium* requiere medidas especiales, como la eliminación completa y rápida del gusano (Alcívar *et al*, 2010).

El uso de medicamentos antiparasitarios es controvertido y se sugiere solo en casos en que el cisticerco esté activo, ya que se disminuye el tiempo de la muerte del quiste y por lo tanto deja menos secuelas en el paciente afectado (Malagón,2009). Se utilizan esteroides para tratar el edema cerebral, como dexametasona o prednisolona, fármacos que ha demostrado un beneficio terapéutico para los pacientes con neurocisticercosis. Los esteroides siempre se deben utilizar antes o en la iniciación de los medicamentos antihelmínticos para mitigar la reacción inflamatoria que puede resultar en un aumento de tamaño del cisticerco (Kraft, 2007).

El tratamiento farmacológico de la neurocisticercosis se basa en la viabilidad, tamaño y localización del quiste, el grado de respuesta inmunológica y la presencia o ausencia de complicaciones. El tratamiento sintomático requiere medicación antiepiléptica, que se utiliza una media de dos años, aunque algunos estudios proponen utilizar esta medicación durante un año. Como las crisis habitualmente son parciales, se utiliza carbamacepina u oxcarbacepina como medicación inicial (Antoniuk *et al*, 2006).

El tratamiento farmacológico para teniosis recomendado por la OMS se basa en 2 fármacos principales:

- **Praziquantel:** Se absorbe bien cuando se administra por vía oral; después de sufrir una primera etapa de descomposición metabólica, el 80% de la dosis se elimina principalmente en forma de metabolitos por la orina en un plazo de 24 horas. No tiene ninguna relación estructural con los demás antihelmínticos, mata por igual gusanos adultos y larvas. Los céstodos adultos (tenias) se contraen rápidamente y se desintegran en el intestino. La mayor parte de las larvas mueren incluso cuando están enquistadas y se desintegran por completo en el plazo de cinco meses. Todas las dosis son aplicables por igual a adultos y a niños mayores de cuatro años. En teniosis intestinal, una dosis única de 5-10 mg/kg.
- **Niclosamida:** Antihelmíntico que bloquea la absorción de la glucosa por los gusanos intestinales. No ofrece peligro alguno porque sólo una pequeñísima proporción se absorbe en el tracto gastrointestinal. Se utiliza para el tratamiento de las infecciones por *Taenia saginata*, *T. solium*, *Hymenolepis nana*. En Adultos: 2 g en forma de dosis única. Niños: <10 kg: 0,5 g en forma de dosis única. 10-35 kg: 1 g en forma de dosis única. Hay que masticar a fondo las tabletas antes de tragarlas y arrastrar el residuo con un poco de agua. Las infecciones intestinales

por *T. solium* deben tratarse siempre sin demora en vista del riesgo de cisticercosis.

El tratamiento farmacológico para cisticercosis recomendado por la OMS es:

- **Albendazol:** es un benzimidazol con un potente efecto antiparasitario polivalente; se ha demostrado su efecto contra el parásito a nivel del cerebro, ya que interfiere en el metabolismo de la membrana del quiste, se administra por vía oral a dosis de 15 mg/kg/día en dos dosis por 15 a 30 días, sin exceder de 800 mg por día. Se puede repetir en caso necesario por igual tiempo (Malagón, 2009).
- **Praziquantel:** es el otro antihelmíntico que se recomienda en la neurocisticercosis. La dosis es de 50 mg/ kg/día dividido en 3 dosis, 15 días como mínimo. En dosis superiores a 10 mg/kg de masa corporal el praziquantel puede actuar contra los cisticercos pero también aumentar la inflamación en torno al cisticerco, también se han registrado síntomas neurológicos en casos en que los cisticercos estaban localizados en el sistema nervioso central (Malagón, 2009; OMS, 2003).

Varios estudios han probado la superioridad de albendazol contra praziquantel dado el menor costo, el mayor porcentaje de destrucción de quistes y el aumento de la concentración plasmática de albendazol con la administración simultánea de corticoides (Moronia *et al*, 2010).

2.12. Respuesta humoral y celular

Ante la invasión parasitaria, el cuerpo reacciona con una doble respuesta inmunitaria: humoral y celular. La humoral se caracteriza por la presencia de anticuerpos, proteínas que se unen a su antígeno correspondiente. De la respuesta celular se encargan los leucocitos.

Se han detectado inmunoglobulinas IgG contra los cisticercos en el suero sanguíneo y en el líquido cefalorraquídeo. Uno de los autores (Flisser, 2006) demostró también su presencia en la saliva de enfermos con neurocisticercosis.

La presencia de IgG, que es el anticuerpo más longevo, corrobora que la enfermedad constituye un proceso crónico y de larga evolución. Esta respuesta inmunitaria humoral opera con mayor intensidad en casos sintomáticos que en población abierta. Existe, además, una correlación verosímil entre anticuerpos del huésped y características de los parásitos: los anticuerpos abundan en pacientes cuyos cisticercos están vivos o en proceso de destrucción, para disminuir en presencia de parásitos calcificados.

Los linfocitos T, principales actores de la respuesta celular y encargados de la destrucción de agentes patógenos, son de dos tipos: T coadyuvantes (Th), subdivididos a su vez en Th1 y Th2, y linfocitos T citotóxicos (Tc). La proporción entre ambos tipos de linfocitos está asociada con la funcionalidad del sistema inmunitario, una proporción que parece anormal en los pacientes con cisticercosis: se da un aumento en la subpoblación de células citotóxicas que sugiere una respuesta inmunitaria disminuida. Sin embargo, aún no se sabe si la parasitosis es la causa o el efecto de la inmunodepresión. Se han detectado citocinas, moléculas de comunicación entre células, lo mismo en el líquido cefalorraquídeo que en la sangre de pacientes con neurocisticercosis. (Flisser *et al*, 2006).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Tipo de estudio:

Para el estudio “*DETERMINACIÓN DE PREVALENCIA DE TENIOSIS (TAENIA spp.) Y CISTICERCOSIS EN LAS PARROQUIAS AMALUZA Y BELLAVISTA DEL CANTÓN ESPÍNDOLA PROVINCIA DE LOJA*”, se utilizó el método de tipo descriptivo con enfoque cualitativo, no experimental y con diseño transversal.

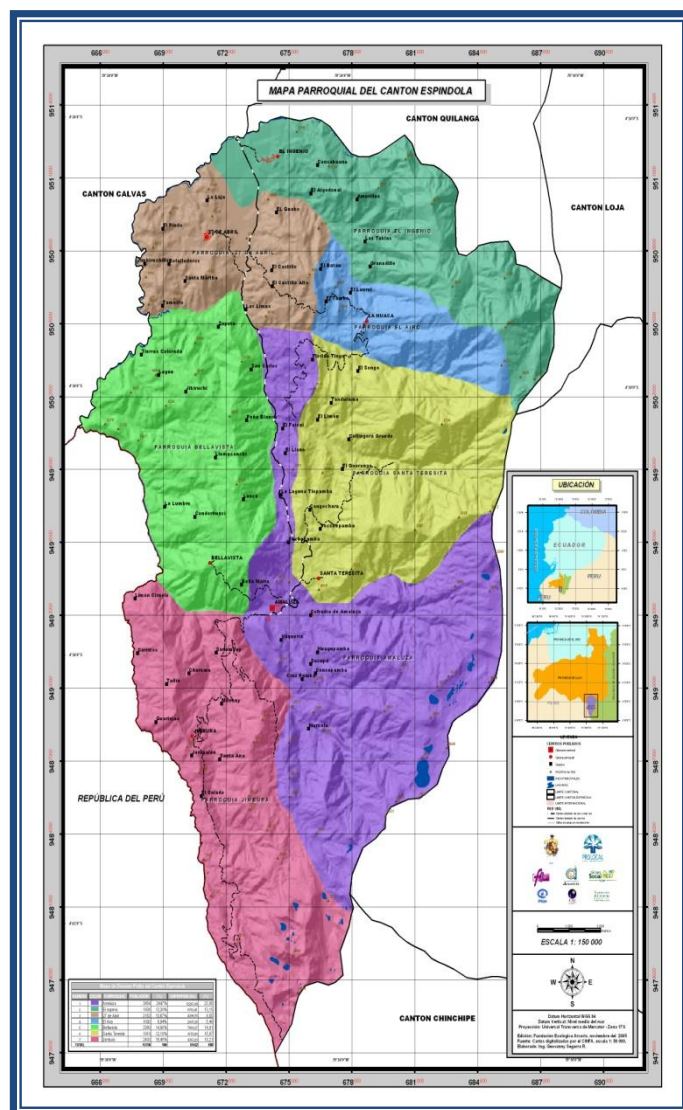
3.2. Área de Estudio:

Espíndola, situado a 173 km de la ciudad de Loja, posee una extensión territorial de 521 Km². Limita al norte con los cantones de Quilanga y Calvas, al sur con la República del Perú, al este con el cantón Chinchipe de la provincia de Zamora Chinchipe y al oeste con Perú y cantón Calvas (Gráfico N° 6). Sus coordenadas geográficas son: latitud sur: 4° 26'20"-4°37'20" y longitud occidental 70°29'12"-79°18'37" tiene una altitud de 1720 msnm aproximadamente (IGM).

Su topografía es irregular, con pendientes fuertes (terrenos laderosos), la cuarta parte del cantón presenta un declive superior al 70%, lo que ha dado origen a una serie de pisos altitudinales y a la presencia de una gran diversidad de microclimas, suelos y formaciones vegetales. Su clima es tropical, con una temperatura que oscila entre los 12° y 28° centígrados y una precipitación anual de 700 a 1000 mm. La humedad relativa varía desde un 75 a 85%.

El cantón se encuentra constituido por 7 parroquias, una urbana que es la cabecera cantonal Amaluza y seis rurales: El Ingenio, Jimbura, Bellavista, 27 de Abril, Santa Teresita y El Airo. Posee una población de 15.750 habitantes y una densidad poblacional de 30,6 habitantes por Km² (PDC, 2006).

Gráfico N° 6. Mapa parroquial del cantón Espíndola



Fuente: Fundación Ecológica Arcoiris

3.2.1. Parroquia Amaluza.- En ella se encuentra la ciudad de Amaluza cabecera cantonal de Espíndola. Limita al norte con las parroquias 27 de abril y Santa Teresita, al sur con la república del Perú, al este con los cantones Chinchipe y Palanda y al oeste con las parroquias Jimbura y Bellavista (Gráfico N° 7). Los barrios que conforman ésta parroquia son: Tingo, Tingo Alto, Faical, Llano, Tiopamba, Socchibamba, Vaquería, Consapamba, Sucupa, Gualachepamba, Cruzpamba, Cofradía, Guacupamba (PDC, 2006).

Posee un clima tropical. Está irrigado por los ríos Espíndola, Guayabal, Cosapamba (IME, 2005).

La población de la parroquia es de 3.854 habitantes, de los cuales el 51% corresponde a hombres y el 49% a mujeres; con una superficie de 122,64 Km² tiene una densidad poblacional de 7.49 hab./k² (SIISE 4.0; PCD, 2006). Predomina la población joven, el 30% está entre los 15 y 49 años, sin embargo no tiene muchas posibilidades de desarrollo. No acceden a los servicios básicos, la educación es deficiente. El analfabetismo de la parroquia está en el 9.7%, pero de acuerdo a los registros se evidencia un mayor índice en el sexo femenino 11.3%, a diferencia del masculino con un total de 8.2%; aunque es un factor presente en toda la provincia (INEC, 2001).

Las principales actividades productivas son la agricultura y ganadería. Los productos más producidos son: café, fréjol, maíz, yuca, y caña de azúcar; la producción pecuaria se basa en el ganado vacuno, porcino, y aves de corral (PDC, 2006).

En el centro de Amaluza se levantan edificaciones de 2, 3 y 4 pisos, el 95% es de hormigón. En los barrios rurales las casas son de adobe y ladrillo, de una sola planta. Solamente el 25.5% de la población tiene agua dentro de la vivienda; el 30.8% accede a alcantarillado; el servicio de energía eléctrica es para el 75.4% de la población (PDC, 2006).

Entre las enfermedades que más aquejan a la población de este sector están desnutrición, parasitosis, cáncer, cisticercosis, enfermedades diarreicas y presión alta. Las principales causas de muerte son cáncer y diabetes (Hospital cantonal Amaluza Área N° 6, 2011).

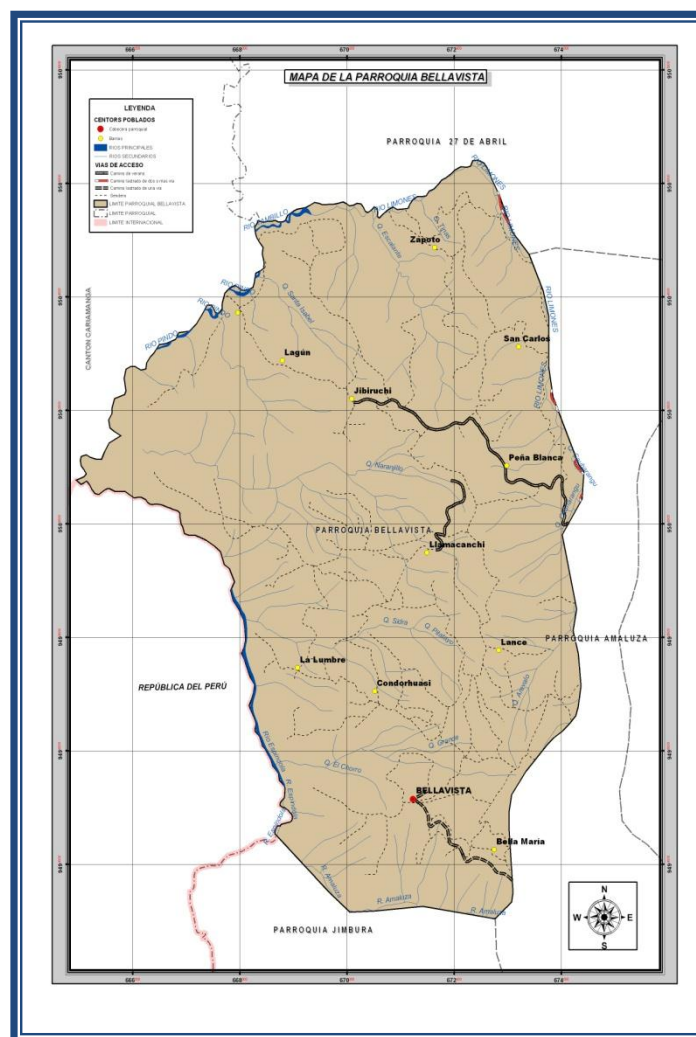
[illegible]

3.2.2. Parroquia Bellavista: Su topografía es irregular, es la tercera parroquia más grande después de Amaluza y Jimbura, está limitada al norte con la Parroquia 27 de Abril, al este con la parroquia Amaluza, al sur con la parroquia Jimbura y al oeste con la parroquia Sanguillín (Gráfico N° 8).

23

Los barrios son: Bellavista, Bella María, El Caserío, El Pasaje, Las Minas, Cóndor Huasi, San José, Llamacanchi, Lance, Cabreria, San Ramón, Lance, Jibiruche, Tierras Coloradas, Sopoto, Piedra Blanca. Uno de los sitios turísticos es el cerro Guambo, por su ubicación, desde aquí se puede apreciar la topografía y vegetación de la parroquia y del cantón (PDC, 2006).

Gráfico N° 8. Mapa de la parroquia Bellavista

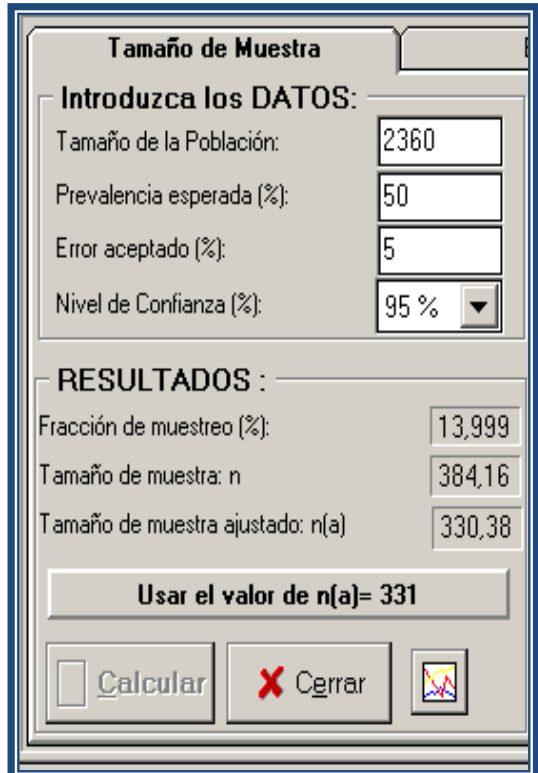
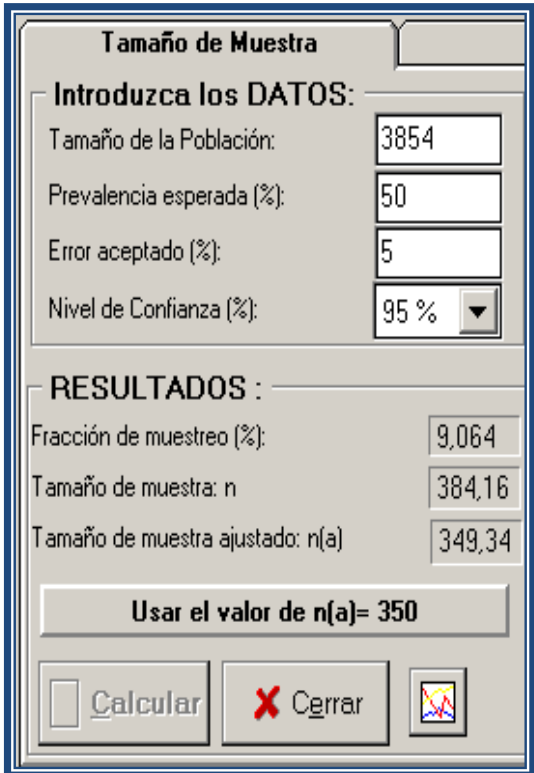


Fuente: Fundación Ecológica Arcoiris

3.3. Muestra:

El universo estuvo representado por los habitantes de las parroquias Amaluza (3.854 hab.) y Bellavista (2.360 hab.) con un total de 6.214 individuos tanto hombres como mujeres (INEC, 2001).

El cálculo de tamaño de muestra se determinó mediante el programa informático de Epidemiología y Veterinaria Win Episcopo 2.0 (elaborado por la Universidad de Zaragoza).

TAMAÑO DE MUESTRA BELLAVISTA	TAMAÑO DE MUESTRA AMALUZA
	

Con el fin de obtener el tamaño de muestra precisa, se usó un valor de prevalencia esperada del 50%, con un margen de error del 5%, y un nivel de confianza del 95%. Se obtuvo un tamaño de muestra para el estudio de teniosis/cisticercosis de 331 individuos en la parroquia Amaluza y 346 para la parroquia Bellavista. Con objeto de mejorar el muestreo se tomó 392 y 385 muestras de sangre y heces a los pobladores de las parroquias Amaluza y Bellavista respectivamente.

3.4. Recolección de datos:

Para la obtención de datos y muestras, se coordinó con el personal del laboratorio de Sanidad Animal y Zoonosis de la UTPL, planificando 6 salidas de campo a las parroquias Amaluza y Bellavista durante los meses de marzo-mayo 2011.

Con la revisión bibliográfica sobre el cantón Espíndola, parroquias, barrios urbano-rurales, se optó por utilizar un muestreo no probabilístico, llamado Bola de nieve, que es utilizado frecuentemente en estudios con poblaciones marginales, en donde su acceso es difícil; y al localizar a los individuos, éstos nos condujeron a otros y así hasta conseguir la muestra representativa.

Se informó al Director del Área de Salud N°6 Amaluza, Dr. Claudio Rivera y al Dr. Jaime Alberca, médico rural del Subcentro de salud de Bellavista sobre el proyecto de investigación, facilitándonos las instalaciones del Laboratorio Clínico e información Epidemiológica del cantón Espíndola.

Posteriormente, se visitó cada domicilio y se realizó una entrevista al jefe de hogar e informó sobre la importancia del estudio; una vez que se obtuvo su consentimiento a la participación se procedió a realizar una ficha epidemiológica familiar sobre datos informativos, datos de trabajo y educación, de vivienda y aseo; una ficha epidemiológica individual que incluyó variables relacionadas con el conocimiento del complejo teniosis/cisticercosis, parasitosis y sintomatología general para determinar la asociación de estos síntomas con los resultados coproparasitarios; la información proporcionada servirá para la adopción de decisiones a los funcionarios de salud, acerca de las medidas apropiadas de control y prevención de enfermedades parasitarias.

3.5. Recolección y análisis de heces y sangre

3.5.1. Heces

Se explicó a los habitantes la manera correcta de recolectar la muestra fecal y se

entregó los recolectores de heces adecuados, se recogieron al día siguiente las muestras, que fueron debidamente rotuladas, se refrigeró a 4° C y transportó a la ciudad de Loja, al laboratorio de Sanidad Animal y Zoonosis de la UTPL para su posterior análisis.

El análisis de las muestras fecales obtenidas por evacuación espontánea fueron sometidas a la Técnica de Ritchie o Técnica de concentración formol-éter (Ritchie, 1948) (ANEXO 1). Es el procedimiento más utilizado para concentrar quistes de protozoos, huevos y larvas de helmintos (Botero y Restrepo, 2008).

3.5.2. Sangre

Se obtuvo la sangre por venopunción de la vena cava cubital mediana, flexión del codo (Rodak, 2007) con un sistema de tubos al vacío y sin anticoagulante (Vacutainer®). Se tomó entre 8 y 9 ml de sangre, previa rotulación de la muestra extraída; se llevó éstas muestras al Laboratorio Clínico del Hospital de Amaluza; se centrifugó los tubos con las muestras de sangre a 4500 rpm por 5 minutos, obteniendo el suero que fue congelado y transportado a la ciudad de Loja al laboratorio de Sanidad Animal y Zoonosis de la UTPL.

Posteriormente, se alicuotó el suero de cada muestra en 3 microtubos de 1.5 mL, previamente etiquetados, almacenando a -20° C hasta su análisis.

Los sueros fueron usados para la detección cualitativa de anticuerpos IgG en suero para *Taenia solium* utilizando el Ensayo Inmunoabsorbente Ligado a Enzimas (ELISA). Se utilizó KITS DE ELISA DE Cysticercosis (*Taenia solium*) de la casa comercial DIAGNOSTIC AUTOMATION, INC (ANEXO 2).

3.6. Análisis estadístico

Se tabuló los datos de las fichas epidemiológicas y de los resultados obtenidos de los análisis de heces y sangre en el programa Microsoft Office Excel versión 2010. Se utilizó el programa SPSS. 15.00 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA), para la obtención de prevalencias de parásitos de mayor ocurrencia, prevalencias de teniosis y cisticercosis y

factores de riesgo.

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1. Parasitosis

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis coproparasitario a las muestras de 392 y 385 individuos de las parroquias Amaluza y Bellavista que participaron en el estudio, se observó un total de 9 especies de parásitos, siendo *Entamoeba coli* (48,47% y 56,88%) y *Entamoeba histolytica* (47,19% y 44,68%) las más frecuentes, seguido de *Giardia Lamblia* (10,46% y 7,27%), *Áscaris lumbricoides* (4,59% y 2,08%), *Hymenolepis nana* (4,59% y 2,08%), *Iodoameba butschlii* (4,34% y 2,34%), *Hymenolepis diminuta* (1,53% y 1,82%), *Endolimax nana* (0,77% y 4,68%) y *Trichuris trichiura* (0,51% y 1,04%) respectivamente (Tabla N° 1).

Tabla N° 1. Prevalencia de parasitosis en las parroquias Amaluza y Bellavista

PREVALENCIA DE PARASITOSIS EN LAS PARROQUIAS AMALUZA Y BELLAVISTA									
	<i>Entamoeba coli</i>	<i>Entamoeba histolytica</i>	<i>Giardia lamblia</i>	<i>Áscaris lumbricoides</i>	<i>Hymenolepis nana</i>	<i>Iodoameba butschlii</i>	<i>Hymenolepis diminuta</i>	<i>Endolimax nana</i>	<i>Trichuris trichiura</i>
AMALUZA	48,47	47,19	10,46	4,59	4,59	4,34	1,53	0,77	0,51
BELLAVISTA	56,88	44,68	7,27	11,43	2,08	2,34	1,82	4,68	1,04

Elaboración: Las autoras

Los resultados demuestran una alta prevalencia de parasitosis en los habitantes de las parroquias Amaluza y Bellavista, lo que explica que el área de estudio es hiperendémica y con un potencial elevado de riesgo de infección. Confirmando con los datos que reposan en el área de epidemiología del Hospital Amaluza, donde indica que la parasitosis ocupa el segundo lugar de enfermedades infecciosas luego de las enfermedades respiratorias (Hospital cantonal Amaluza Área N° 6, 2011).

Amaluza tiene una prevalencia de parasitosis de 58,16%, es una parroquia formada por zonas urbana y rural a diferencia de Bellavista que tiene 70,90% y es una zona netamente rural. Estudios realizados por Huisa *et al* (2005), determinaron una prevalencia de parasitosis del 96,5% en habitantes del distrito de Cauday, Cajamarca-Perú; mientras que en Venezuela, Devera *et al* (2006) mostró una prevalencia de parasitosis del 83,9%; éstos resultados coinciden con otros autores que han realizado investigaciones en poblaciones urbanas y rurales donde se ha reportado que no hay prácticamente diferencias en las prevalencias entre ellas, lo que quizá se deba a que en el área urbana, a pesar de que se cuenta con servicios sanitarios, hay escasas normas de higiene y de medidas preventivas (Zonta *et al*, 2007; Agbolade *et al*, 2007). Esto sugiere a los parásitos como indicadores de las condiciones socio-ambientales de los hospedadores (Gamboa *et al*, 2010).

En la Tabla N° 2, se observa la prevalencia de parasitosis relacionado al grupo etario que estuvo formado por niños (2 a 9 años), adolescentes (10 a 14 años), jóvenes (15 a 25 años) y adultos (>26 años) de las parroquias Amaluza y Bellavista que participaron en el estudio. En Amaluza, los adolescentes (43,89%) y adultos (27,82%) fueron los más afectados, seguido por los niños (10,73%) y jóvenes (4,28%). En Bellavista el grupo etario más afectado fue el adulto (52,21%), seguido de niños y adolescentes (27,02%) y jóvenes (25,98%).

Tabla N° 2. Prevalencia de parasitosis relacionado al grupo etario, parroquias Amaluza y Bellavista

PREVALENCIA DE PARASITOSIS RELACIONADO AL GRUPO ETARIO, PARROQUIAS AMALUZA Y BELLAVISTA								
PARÁSITOS	AMALUZA				BELLAVISTA			
	Niño	Adolescente	Joven	Adulto	Niño	Adolescente	Joven	Adulto
	2 a 9	10 a 14	15-25	>26	2 a 9	10 a 14	15-25	>26
<i>Entamoeba histolytica</i>	3,83	17,86	15,56	9,95	7,27	9,61	10,91	16,88
<i>Trichuris trichiura</i>	0,00	0,00	0,00	0,51	0,00	0,26	0,52	0,26
<i>Áscaris lumbricoides</i>	0,00	1,02	2,04	1,53	1,30	3,38	1,56	5,19
<i>Entamoeba coli</i>	4,08	18,11	15,56	10,71	11,43	11,43	10,91	23,12
<i>Hymenolepis nana</i>	1,28	0,51	1,79	1,02	1,04	0,26	0,00	0,78
<i>Hymenolepis diminuta</i>	0,00	0,26	0,00	1,28	1,04	0,26	0,00	0,52
<i>Giardia lamblia</i>	1,28	3,06	2,30	2,30	3,12	0,78	1,04	2,34
<i>Iodoameba butschlii</i>	0,26	2,81	1,02	0,26	1,04	0,26	0,00	1,04
<i>Endolimax nana</i>	0,00	0,26	0,26	0,26	0,78	0,78	1,04	2,08
Total	10,73	43,89	4,28	27,82	27,02	27,02	25,98	52,21

Elaboración: Las autoras

La prevalencia de parasitosis observada en nuestro estudio, es comparable con la investigación realizada por Agudelo *et al* (2008), donde encontró una prevalencia del 90% en el rango de edad de 0-5 años, 98% en el de 5-14 años, 93% en el de 15 a 44 años, 87% en el de 45 a 60 años y el 89% mayores a 60 años; en otra investigación se encontró una prevalencia de 96,5% en individuos de 2 a 70 años (Huisa *et al*, 2005). En Venezuela Devera *et al* (2006), determinó un 83,9% de parasitosis en un grupo etario de 0 a >50 años.

El grado de exposición al parasitismo en la población joven de Amaluza es menor posiblemente porque el 52,3% de los individuos poseen un mayor nivel educativo (instrucción secundaria) y con ello la práctica de hábitos higiénicos correctos; a diferencia de la parroquia Bellavista en la que el 86,3% de la población tiene únicamente instrucción primaria, encontrando elevados índices de parasitosis no solamente en los jóvenes sino en todos los grupos etarios estudiados.

Al asociar la prevalencia de parasitosis con el tipo de ocupación de los individuos que participaron en el estudio (Tabla N°3), revela que en la parroquia Amaluza la población más vulnerable a infecciones parasitarias son aquellos que realizan labores domésticas (41,30%), seguido de agricultura (29,60%), empleados públicos (12,26%) y finalmente estudiantes (25,27%); resultados que difieren de los encontrados en Bellavista, donde se observó una alta prevalencia en agricultores (67,28%) y en el grupo que realiza labores domésticas (51,96%), con un bajo porcentaje en estudiantes (6,24%), empleados públicos (5,72%) y comerciantes (1,04%).

Tabla N° 3. Prevalencia de parasitosis relacionado a la ocupación, parroquias Amaluza y Bellavista

PREVALENCIA DE PARASITOSIS RELACIONADO A LA OCUPACION DE LOS HABITANTES DE AMALUZA Y BELLAVISTA										
PARÁSITOS	AMALUZA					BELLAVISTA				
	Q. Domésticos	Agricultura	E. Público	Estudiante	Comerciante	Q. Domésticos	Agricultura	E. Público	Estudiante	Comerciante
<i>Entamoeba histolytica</i>	14,54	11,73	4,59	10,2	6,12	16,10	24,42	1,56	2,34	0,26
<i>Trichuris trichiura</i>	0,26	0,00	0,26	0,26	0,00	1,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Áscaris lumbricoides</i>	2,04	1,02	0,51	0,77	0,26	4,68	5,19	0,78	0,26	0,52
<i>Entamoeba coli</i>	16,07	10,97	5,10	10,46	6,12	22,60	27,53	3,12	3,38	0,26
<i>Hymenolepis nana</i>	1,79	0,51	0,77	1,02	0,51	0,26	1,82	0,00	0,00	0,00
<i>Hymenolepis diminuta</i>	1,28	0,00	0,26	0,00	0,00	0,78	0,78	0,00	0,26	0,00
<i>Giardia lamblia</i>	4,08	3,32	0,51	1,79	0,77	3,12	3,90	0,26	0,00	0,00
<i>Iodoameba butschlii</i>	1,02	1,79	0,26	0,77	0,51	1,56	0,78	0,00	0,00	0,00
<i>Endolimax nana</i>	0,26	0,26	0,00	0,00	0,26	1,82	2,86	0,00	0,00	0,00
TOTAL	41,34	29,60	12,26	25,27	14,55	51,96	67,28	5,72	6,24	1,04

Elaboración: Las autoras

Tanto las labores domésticas como la agricultura, son actividades que muestran porcentajes elevados a la asociación de parasitosis con la ocupación en las parroquias Amaluza (41,34% y 29,60%) y Bellavista (51,96 y 67,28%), lo que nos llevaría a deducir que la realización de estas actividades, sumado a la distribución de responsabilidades en el trabajo de campo que recae principalmente en el sexo masculino y el bajo nivel educativo que se encuentra fuertemente asociado a la presencia de parasitosis (Agudelo

et al, 2009); son factores que contribuyen a un mayor riesgo de exposición y por ende de contagio.

La agricultura, está condicionado a la posibilidad de contacto tierra-agua-hombre, pues el consumo de los alimentos es básicamente los cultivados en la zona e incluso en su hogar, ésta situación incrementa la posibilidad de la adquisición de enfermedades parasitarias (Abdul *et al*, 2009), sin dejar atrás a las mujeres que realizan las labores domésticas, enfatizando que éstas son una fuente de contagio directo para la familia, aumentado más aun el índice de parasitosis en las parroquias en estudio.

4.2. Teniosis

Con respecto a los resultados de los análisis realizados a las muestras 392 (Amaluza) y 385 (Bellavista) se observó que un 0,77% fueron positivas a *Taenia spp* en la parroquia Amaluza, presentándose el 0,26% en adolescentes (10 a 14 años) y 0,51% en jóvenes (15 a 25 años); a diferencia de la parroquia Bellavista, que mostró una prevalencia de 0,26% de 385 muestras en adultos (> 26 años) (Tabla N° 4).

Tabla N° 4. Prevalencia de *Taenia spp.* en las parroquias Amaluza y Bellavista

PREVALENCIA DE <i>Taenia spp.</i> EN LAS PARROQUIAS AMALUZA Y BELLAVISTA			
		AMALUZA	BELLAVISTA
		%	%
Edad	Niño	0,00	0,00
	Adolescente	0,26	0,00
	Joven	0,51	0,00
	Adulto	0,00	0,26
Total		0,77	0,26

Elaboración: Las autoras

Los resultados obtenidos en nuestro estudio, difieren de los datos obtenidos en Colombia (2008), donde se encontró una prevalencia de teniosis de 0,9% (Agudelo *et al*, 2009) y a

los estudios realizados por Rodríguez *et al* (2006), que detectó 1,46% de teniasis intestinal en Limones, población al sur del Ecuador. Años más tarde, investigaciones realizadas en el cantón Espíndola (Armijos y Ureña, 2008; Muñoz y Figueroa, 2008), en poblaciones aledañas a nuestra zona de estudio, determinaron prevalencias de teniosis en: parroquia 27 de abril (0,40%), El Airo (1,20%), Ingenio (0,88%) y en Jimbura (1,1%); resultados que son un claro indicativo de que el área de estudio es endémica y con un elevado riesgo de infección. Generalmente, en América Latina se calcula que la frecuencia de teniosis está entre 0.5 y 2%.(Botero y Restrepo, 2008).

Del análisis realizado a las variables de estudio, ningún factor de riesgo fue asociado con teniosis (Anexo N° 4).

La presencia de portadores de *Taenia spp.* en la parroquias Amaluza y Bellavista, revela la gran posibilidad de adquirir cisticercosis; debido a que es una enfermedad cuyo mecanismo de transmisión es la contaminación de persona a persona es decir, del portador de tenia a un individuo en casa o en el ambiente cercano (Román, 2003; Solís *et al*, 2007; Flisser *et al*, 2006).

4.3. Cisticercosis

En relación a los resultados de los análisis para la determinación de anticuerpos anti *T solium* mediante la Técnica de ELISA en las muestras 379 (Amaluza) y 376 (Bellavista), se observó 2,11% y 3,72% de seropositivos para cisticercosis respectivamente; las prevalencias encontradas fueron relativamente bajas a las observadas en la población del municipio de Mitú, Vaupés- Colombia, que fueron del 38,7% (Rincón y Flórez, 2009); sin embargo, en otro estudio realizado por Rosas y Fragoso (2009), en Morelos-México, la prevalencia fue del 10.8%; y en una investigación más cercana a nuestra zona de estudio, específicamente en Perú se reportó una prevalencia de 14,6% (Huisa *et al*, 2005).

En Amaluza, los individuos positivos correspondieron en un porcentaje similar al sexo masculino y femenino (1,06%), mientras que en Bellavista, el mayor porcentaje de positividad está en el sexo masculino con 2,93% a diferencia del femenino con 0,80%. El resultado de mayor a menor positividad en Amaluza fue en adolescentes (1,06%), jóvenes (0,52%), niños y adultos con similar positividad (0,26%); en Bellavista, el mayor

porcentaje de positividad fue en adultos (1,86%) seguido de jóvenes (0,80%), niños (0,54%) y adolescentes (0,53%).

La edad promedio de los sujetos en estudio fue 20 años, edad mínima 5 y una edad máxima de 70 años para los habitantes de Amaluza; en Bellavista la edad promedio fue 26 años, 2 edad mínima y 86 años edad máxima (Tabla N° 5).

Tabla N° 5. Seroprevalencia de Cisticercosis por *Taenia solium*, en las parroquias Amaluza y Bellavista

SEROPREVALENCIA DE CISTICERCOSIS POR <i>Taenia solium</i> . EN LAS PARROQUIAS AMALUZA Y BELLAVISTA								
Resultado ELISA para Cisticercosis			AMALUZA			BELLAVISTA		
			%					
			Masculino	Femenino	TOTAL	Masculino	Femenino	TOTAL
Positivo	Edad	Niño	0,26	0,00	0,26	0,27	0,27	0,54
		Adolescente	0,53	0,53	1,06	0,53	0,00	0,53
		Joven	0,26	0,26	0,52	0,27	0,53	0,80
		Adulto	0,00	0,26	0,26	1,86	0,00	1,86
Total			1,06	1,06	2,11	2,93	0,80	3,72
Total (100% seropositivos)			0,00	50,00	100,00	78,57	21,43	100,00

Elaboración: Las autoras

Los adolescentes de 10 a 14 años (1,06%) y adultos > a 26 años (1,86%) fueron el grupo etario con mayor seropositividad para cisticercosis en Amaluza y Bellavista; similares estudios realizados por Cordero *et al* (2010), revelan una seroprevalencia de cisticercosis en personas de 20 a 29 años y los de 40 a 49 años. Estas diferencias no explican que haya necesariamente edades más propensas, sino, más bien, diferentes edades de exposición a la fuente de contaminación.

En nuestro estudio de las 379 muestras de Amaluza, 8 (2,11%) fueron seropositivos para cisticercosis, 4 (1,06%) masculino y 4 (1,06%) femenino; en Bellavista de 376 muestras, 14 (3,72%) fueron positivos para anti-cisticerco, 11 (2,93%) masculino y 3 (0,80%) femenino. Resultados que son comparables con estudios realizados en Colombia, donde se encontró que 56% de hombres y 44% de mujeres fueron seropositivos para cisticercosis (Rincón y Flórez, 2011); en México, los casos encontrados en hombres (1,25%) son superiores a los hallados en mujeres (0,78%) (Canseco *et al*, 2010). A diferencia de los resultados encontrados por Flórez *et al* (2011), en Boyacá-Colombia, cuya prevalencia anti-cisticerco fue 4,75% en el sexo femenino y 2,57% en el masculino.

El alto porcentaje de seropositividad en los habitantes del sexo masculino de la parroquia Bellavista está asociado a la ocupación, como se analizará posteriormente

4.3.1 Factores de riesgo de cisticercosis

El análisis de las variables asociadas a la presencia de cisticercosis en los habitantes de las parroquias Amaluza y Bellavista, se observan en la Tabla N° 6.

La comparación estadística de las variables categóricas fue realizada con el test de Chi-cuadrado. Un valor de $p < 0.05$ fue considerado como el nivel de significancia (intervalo de confianza 95%).

Tabla N° 6. Resultado del análisis de las variables de cisticercosis, parroquias Amaluza y Bellavista.

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS VARIABLES DE CISTICERCOSIS							
VARIABLE	Categorías	AMALUZA			BELLAVISTA		
		% Positivos	Chi cuadrado	p	% Positivos	Chi cuadrado	p
Altura	1639 a 1678	1,33	0,07	0,78			
	1679 a 1799	0,80					
	1411 a 1749				2,93	5,11	0,02*
	1750 a 2138				0,80		
Edad	Niño	0,26	1,79	0,62	0,53	0,84	0,84
	Adolescente	1,06			0,53		
	Joven	0,53			0,80		
	Adulto	0,26			1,86		
Sexo	Femenino	1,06	1,79	0,62	0,80	5,99	0,01*
	Masculino	1,06			2,93		
Nivel de escolaridad	Primaria	0,79	0,50	0,78	3,46	0,66	0,72
	Secundaria	1,32			0,27		
	Universitaria	0,00			0,00		
Ocupación	Q. domésticos	0,79	2,38	0,67	1,60	3,61	0,42
	Agricultura	0,00			1,60		
	E. público	0,26			0,53		
	Estudiante	0,53			0,00		
	Comerciante	0,53			0,00		
Para realizar las necesidades biológicas, dispone de:	Cuarto de baño	1,85	3,47	0,18	0,53	0,49	0,78
	Letrina	0,26			2,13		
	Aire libre	0,00			1,06		
Lugar final de las deposiciones humanas	Quebrada-río	0,00	1,22	0,54	0,00	1,95	0,38
	Suelo	0,79			2,90		
	Pozo séptico	1,32			0,79		
Tipo de agua para consumo humano	Tratada	2,11	0,80	0,76	2,90	2,17	0,14
	No tratada	0,00			0,80		
¿Se lava las manos antes de comer?	Si	0,79	1,19	0,27	0,53	1,09	2,97
	No	1,32			3,19		
¿Se lava las manos luego de ir al baño?	Si	0,53	1,94	0,64	0,53	1,82	0,18
	No	1,58			3,19		
¿Lava las verduras y hortalizas para consumo?	Si	2,11	2,62	0,11	1,06	1,38	0,24
	No	0,00			2,66		
¿Consumo carne de cerdo?	Si	1,06	0,13	0,72	2,13	2,38	0,12
	No	1,06			1,60		
Frecuencia de consumo de carne de cerdo	1 a 3/ semana	0,79	2,78	0,25	1,60	3,75	0,15
	4 a 7/ semana	1,06			0,53		
Tipo de preparación para consumo de carne de cerdo	Cruda	0,00	0,26	0,87	1,60	4,68	0,10
	Poco cocida	0,00			0,53		
	Bien cocida	2,11			1,60		
Consumo de carne con cisticercos	Si	0,00	0,48	0,49	0,80	1,41	0,23
	No	2,11			2,93		
Poseen granjas de cerdos	Si	0,79	0,19	0,66	1,33	4,98	0,03*
	No	1,32			2,39		
Cantidad de cerdos	6 a 10 cerdos	0,26	0,19	0,91	0,27	5,07	0,08
	1 a 5 cerdos	0,53			1,06		
Sistema de crianza de los cerdos	Confinamiento	0,79	0,77	0,68	0,27	5,06	0,08
	Sueltos	0,00			1,06		
Tipo de agua para consumo de cerdos	Tratada	0,79	0,94	0,62	0,27	5,60	0,06
	No tratada	0,00			1,06		
¿Conoce qué es la cisticercosis y cómo se adquiere?	Si	1,32	0,25	0,62	0,27	0,00	0,97
	No	0,79			3,46		
Ha eliminado parásitos	Si	1,85	7,06	0,01*	2,66	0,10	0,92
	No	0,26			1,06		

Elaboración: las autoras

La presencia de cisticercosis en las dos parroquias puede atribuirse a la práctica común de hábitos que mantienen el ciclo de vida del parásito: el fecalismo al aire libre, falta de higiene, consumo de carne con cisticercos, cerdos deambulando, letrinas y aguas no tratadas, contribuyen a la dispersión de los huevos del parásito (Guezala *et al*, 2009).

Prácticas inadecuadas de higiene como el no lavarse las manos antes de comer (1,32%; 3,19%) y después de salir del baño (1,58%, 3,19%) en los habitantes de las parroquias Amaluza y Bellavista, son factores que favorecen a la contaminación de alimentos debido a la dispersión de los huevos de *T. solium* y que posteriormente son ingeridos por el hombre, manteniendo así el ciclo biológico del parásito (Rincón y Flórez, 2011; Flórez *et al*, 2011); resultados similares a los reportados por Guzmán *et al* (2004), donde se observó que 5,17% no se lava las manos antes de comer y 4% tampoco lo hacen luego de salir del baño.

La fuente de suministro de agua no actúa como factor de riesgo, el consumo de agua tratada para las parroquias Amaluza (zona urbana-rural) y Bellavista (zona rural) fue 2,11% ($p=0,76$) y 2,90% ($p=0,14$) respectivamente, mencionando que para el consumo de la zona urbana el agua recibe tratamiento; no obstante en la zona rural donde consumen agua que proviene de afluentes cercanos, es entubada y no recibe ningún tratamiento previo a su consumo. Afirmando los estudios de Abdul *et al* (2009), donde menciona que en la mayoría de las zonas rurales el agua proviene de afluentes cercanos, es recolectada y almacenada para el consumo humano, sin tener ningún tratamiento potabilizador que disminuya la posibilidad de infección.

En nuestro estudio la población de Amaluza utilizó cuarto de baño ($\chi^2= 3,47$ y $p= 0,18$), con destino final un pozo séptico ($\chi^2= 1,22$ y $p = 0,54$) y en Bellavista predominó el uso de letrinas ($\chi^2= 0,49$ y $p= 0,78$), con destino final el suelo ($\chi^2= 1,95$ y $p= 0,48$); considerando que este tipo de eliminación de excretas es inadecuado y favorece que los animales, incluidos los cerdos tengan un fácil acceso a la heces, con lo que la seroprevalencia de cisticercosis aumenta a medida que los sistemas de eliminación de excretas se hacen menos apropiados (Guzmán *et al* ,2004).

Al analizar el hábito de consumo de carne de cerdo, en Amaluza, la frecuencia de consumo semanal ($\chi^2= 2,78$ y $p= 0,25$), es de 4 a 7 veces y la preparación de carne fue bien cocida ($\chi^2= 0,26$ y $p= 0,87$); mientras que en Bellavista consumen de 1 a 3 veces por semana ($\chi^2= 3,75$ y $p= 0,15$).en proporciones iguales la carne cruda y bien cocida ($\chi^2=$

4,68 y $p= 0,10$); factores que asociados a la falta de control sanitario y hábitos de alimentación deficientes son contribuyentes para la infección del parásito, manteniendo de esta manera el ciclo (Flórez *et al*, 2011).

Con respecto a la presencia y sistema de crianza de cerdos, se observa que en la parroquia Amaluza, la crianza ($\chi^2= 0,19$ y $p= 0,66$), cantidad de cerdos (1-5) ($\chi^2= 0,19$ y $p= 0,91$) su confinamiento ($\chi^2= 0,77$ y $p= 0,68$) y el agua tratada ($\chi^2= 0,94$ y $p= 0,62$) no son factores de riesgo, a diferencia de lo obtenido en la parroquia Bellavista donde la crianza de cerdos ($\chi^2= 4,98$ y $p= 0,03$) mostró ser un factor de riesgo, lo que afirma la presencia de un portador de *T. solium*. La presencia y crianza de cerdos son un factor de gran importancia, ya que el cerdo es un eslabón indispensable para mantener el ciclo de vida del parásito Guzmán *et al* (2004). El número de cerdos por explotación está en relación inversamente proporcional con la cantidad de alimento y de materia fecal que ingieren, debido a que a menor número, existe mayor disponibilidad de alimento (recursos silvestres) y el acceso del grupo a la materia fecal, aumentando así las posibilidades de adquirir cisticercosis (Guzmán, 2010).

La altura (1411 a 1749 msnm) ($\chi^2= 5,11$ y $p= 0,02$) y el sexo (masculino $\chi^2= 5,99$ y $p= 0,01$) son otras variables consideradas como factores de riesgo para la población de Bellavista debido a su significancia. Existe escasa información acerca de la asociación de la altura con seropositivos para cisticercosis; sin embargo en un estudio realizado en cerdos por Guzmán (2010), en el Cantón Espíndola, reportó una mayor frecuencia a seropositividad en aquellas alturas que se encuentran ubicadas sobre los 1825 msnm 14,1% ($p=0,032$). Posiblemente la altura asociada a la topografía y a las condiciones climáticas de la zona en estudio favorece la permanencia y viabilidad de los huevos de *T. solium*.

Con lo referente al sexo como factor de riesgo, el sexo masculino mostró un valor estadísticamente significativo ($\chi^2= 5,99$ y $p= 0,01$); los habitantes de la parroquia Bellavista se dedican a la agricultura y labores domésticas; pero la distribución de responsabilidades en el trabajo de campo, recae principalmente en el sexo masculino, quien tiene mayor riesgo de exposición por el contacto tierra-agua-hombre y por ende incrementa la posibilidad de adquirir cisticercosis; posiblemente esta seroprevalencia puede estar influenciada por prácticas sociales y el tipo de ocupación (Guzmán *et al*, 2004).

La eliminación de parásitos 1,85% ($\chi^2=7,06$ y $p= 0,01$), mostró ser un factor de riesgo para la población de Amaluza; reporte similar al manifestado por Muñoz (2005), donde el 2,3% de individuos eliminaron proglótides. La presencia de portadores de *Taenia spp.* en las parroquias Amaluza y Bellavista, revelan la gran posibilidad de adquirir cisticercosis; afirmando lo mencionado por Flisser *et al* (2006), que el factor de riesgo para contraer cisticercosis era la presencia de un portador de la tenia en casa.

El desconocimiento sobre Teniosis-cisticercosis en las parroquias Amaluza y Bellavista ($\chi^2=0,25$ y $p=0,62$; $\chi^2=0,00$ y $p= 0,97$), son una característica que está asociada con el nivel educativo; en Amaluza la mayor parte de su población tiene un nivel de instrucción secundario a diferencia de Bellavista, que en su mayor parte tienen instrucción primaria. Posiblemente el grado de conocimiento está ligado al nivel académico y sociocultural, como lo menciona Cordero *et al* (2010), en su estudio sobre prevalencia y seroprevalencia de teniosis y cisticercosis humanas.

5. CONCLUSIONES

En base al trabajo de tesis realizado se concluye lo siguiente:

- La Teniosis-Cisticercosis determinadas por las técnicas de RITCHIE y ELISA Ab, evidencian la presencia del parásito en las poblaciones de Amaluza y Bellavista, cuyos valores registrados están dentro de los rangos considerados para zonas endémicas en América Latina.
- Los estudios serológicos realizados por ELISA (Enzyme-linked immunosorbent assay), es una herramienta viable para el diagnóstico de cisticercosis en las poblaciones estudiadas debido a su accesibilidad especialmente para las zonas rurales, donde su economía no le permite acceder a otros métodos de diagnóstico; añadiendo, que es uno de los métodos de diagnóstico más utilizados, por ser altamente sensible, y de gran especificidad.
- Las condiciones culturales, sociales, económicas, demográficas y geográficas observadas en las parroquias en estudio, son factores que influyen en la existencia de zoonosis parasitaria como Teniosis-Cisticercosis.

6. RECOMENDACIONES

- Realización de campañas dirigidas a la prevención y control de ésta zoonosis parasitaria, que incluyan aspectos educacionales, capacitación técnica e infraestructura con la participación activa del gobierno local, instituciones públicas, privadas y un equipo multidisciplinario constituido por médicos, laboratoristas, veterinarios e ingenieros civiles y con la participación
- Aplicar las normativas relacionadas a la inspección sanitaria de los locales y personas que manipulen y expendan alimentos, incluyendo el coproanálisis como un requisito para obtener certificados de funcionamiento.
- Mejorar el control en la comercialización, confinamiento y faenamiento de los cerdos.
- Debido a las altas cifras de parasitosis, se debería implementar programas de control y prevención a corto y largo plazo, así como realizar exámenes coproparasitológicos adecuados a fin de obtener un diagnóstico óptimo que junto con un terapia farmacológica selectiva permitirá brindar una mejor calidad de vida a los pobladores de las parroquias Amaluza y Bellavista.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Abdul, S. Figueiraa, Maderab, C. Olaizolab, C. Contreras, R. Sánchez, M. Colmenares, C. Safarb, M. (2009). Estudio de la fasciolosis hepática humana y parasitosis intestinales en el caserío Mesa Arriba del municipio Carache, estado Trujillo, Venezuela. *Rev. Soc. Ven. Microbiol*, Vol. 29, 128-132.
2. Agbolade, O. Agu, N. Adesanya, O. Odejayi, A. Adigun, A. Adesanlu, E. et al. (2007). Intestinal helminthiasis and chistosomiasis among school children in an urban center and some rural communities in Southwest Nigeria. *Korean J Parasitol*, Vol. 45 (3), 233-238.
3. Agudelo, P. Restrepo, B. (2009) Conocimiento y Prácticas sobre Teniasis-cisticercosis en una Comunidad Colombiana. *Rev. salud pública*, Vol.11 (2),191-199.
4. Alcívar, E. Hernández, M. Ibarra, J. Macías, D. (2010). TESIS. “Fortalecimiento de la Investigación clínica epidemiológica de los helmintos céstodos: teniasis en la provincia de Manabí año 2009”. Portoviejo. Ecuador.
5. Andrade, R. Giraldo, J. Medina, G. (2003). Estudio de la prevalencia de la cisticercosis porcina en el matadero municipal de Tunja-Boyacá. *Revista de la asociación Colombiana de ciencias Biológicas, Memorias XXXVIII congreso nacional de ciencias biológicas*, Vol. 15(2).
6. Área de Salud No. 6. (2010). Hospital de Amaluza. Área de Epidemiología.
7. Armijos, D. Ureña, P. (2008). TESIS. “Prevalencia de la teniosis cisticercosis en las parroquias el Ingenio y el Airo del cantón Espíndola”. Universidad Técnica Particular de Loja. Loja.
8. Antoniuk, S. Bruck, I. Santos, L. Souza, L. Fugimura, S. (2006). Neurocisticercosis en la infancia: estudio clínico y seguimiento de 112 casos. *Revista de neurología*, Vol. 42(3), 97-101.
9. Avellán, X. (2003). TESIS. Estudio Epidemiológico de Teniasis Cisticercosis en una comunidad rural del departamento de León. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. León.
10. Beltrán, H. Martín, D. Cantillo, M. (2007). Parasitismo Intestinal en pacientes atendidos en el servicio de Coloproctología. Clínica Popular Simón Bolívar. Venezuela.

11. Beltrán, M. (2004). IV Congreso Científico Internacional del Instituto Nacional de Salud, Prevalencia de parasitosis intestinal, en la población Aguaruna, Amazonas. *Revista peruana de medicina experimental y salud pública*. Lima. Perú.
12. Blandón, R. Leandro, I. (2002). Cisticercosis Humana, Revisión del primer caso de Cisticercosis Cardíaca diagnosticada en Panamá. *Revista Médica Panamá*, Vol. (27), 37-39.
13. Bonifaz, V. (2006). Diagnóstico de cisticercosis a través de una prueba inmunoenzimática ELISA. La Paz. Bolivia.
14. Botero, D. Restrepo, M. (2005). Parasitosis Humanas. Cuarta Edición. Editorial CIB. Medellín. Colombia.
15. Canseco, L. Sánchez, R. Salgado, J. Espinosa, M. Domínguez, S. (2010). Frecuencia de neurocisticercosis en el hospital regional de alta especialidad ciudad salud de Tapachula, Chiapas. *Arch Neurocién (Mex)*, Vol. 15 (1).
16. Carpio, A. (2002). Neurocysticercosis: an update. In Lawson JR., Gemmell M.A. Hydatidosis and Cysticercosis. *The Lancet Infectious Diseases*. Vol. 2, 751-762.
17. Cordero, A. Ulloa, M. Segovia, G. Cantoral, V. Huarcaya. (2010). Prevalencia de teniosis y seroprevalencia de cisticercosis humana en Pampa Cangallo, Ayacucho, Perú 2008. *Rev Peru Med Exp*, Vol. 27(4), 562-568.
18. Cruz, V. Plancarte, A. Morán, I. Valencia, S. Rodríguez, G. Vega, L. (2003). Teniosis y cisticercosis en comerciantes de alimentos en mercados de una área de la ciudad de México. *Parasitol Latinoam*, Vol. 58, 41-48.
19. Del Brutto, O. Santibáñez, R. Idrovo, L. Rodríguez, S. Díaz, E. Navas, C. Gilman, R. Cuesta, F. Mosquera, A. González, A. Tsang, V and García, H. (2005). Epilepsy and Neurocysticercosis in Atahualpa: A door-to-Door Survey in Rural Coastal Ecuador. *Epilepsia*, Vol. 46(4), 583-587.
20. Devera, R. Angulo, V. Amaro, E. Finali, M. Franceschi, G. Blanco, Y. Tedesco, R. Requena, I. Velásquez, I. (2006). Parásitos intestinales en habitantes de una comunidad rural del Estado Bolívar, Venezuela. *Rev Biomed*, Vol. 17, 259-268.
21. Escobedo, A. (2001). Microbiología y Parasitología Médicas, TOMO III. Cap 113. Editorial Ciencias Médicas. La Habana-Cuba. Pag.331.
22. Farreras, R. (2005). Medicina Interna. Catorceava edición. Editorial Harcourt Multimedia Group. Madrid. España.
23. Ferrer, E. (2006). Teniasis/Cisticercosis: Avances en diagnóstico inmunológico y molecular. Maracay. *Bol de Mal Sal Amb*, Vol. 46(1).
24. Flisser, A. Viniegra, A. Aguilar, L. Garza, A. Maravilla, P. y Avila, G. (2004). "Portrait of Human Tapeworms". *J Parasitol*, Vol. 90(4), 914-916.

25. Flisser, A. Vargas, L. Laclette, J. (2006). *Taenia solium*: un parásito cosmopolita. *Investigación y ciencia*.
26. Flórez, A. Pastrán, S. Peña, A. Benavides, A. Villarreal, A. Rincón, C. Garzón, I. Muñoz, L. Guayasman, L. (2011). *Cisticercosis en Boyacá, Colombia: estudio de seroprevalencia*. *Acta Neurol Colomb*, Vol. 27, 9-18.
27. Galván, M. Madriz, A. Bernal, R. (2007). Biodiversidad parasitaria entre indígenas y mestizos adultos de San Pedro Itzicán, Jalisco, México. *Salud Pública Mex*, Vol. 49(5).
28. Gamboa, M. Zonta, L. Navone, G. (2010). Parásitos intestinales y pobreza: la vulnerabilidad de los más carenciados en la Argentina de un mundo globalizado. *J. Selva Andina Res. Soc*, Vol. 1(1).
29. García, B. (2009). TESIS. Seroprevalencia y distribución geográfica de cisticercosis porcina en caseríos rurales del departamento de Tumbes. Universidad Nacional Mayor De San Marcos.
30. García, H. Gilman, R. Gonzalez, A. Verastegui, M. Rodriguez, S. Gavidia, C. and the cysticercosis working group in Perú.(2003). Hyperendemic human and porcine *Taenia Solium* infection in Perú. *Am. J. Trop. Med. Hyg*, Vol. 68(3), 268–275
31. García, H. González, A. Carlton, E. Gilman, R. and Cysticercosis Working Group in Peru. (2003). *Taenia solium* cysticercosis. *The Lancet*, Vol. 16(362), 547-555.
32. García, H. González, A. Del Brutto, O. Tsang, V. Llanos, F. Gonzalvez, G. Romero, J. Gilman, R. and for The Cysticercosis Working Group in Peru. (2007). Strategies for the elimination of taeniasis/cysticercosis, *J Neurol Sci*, Vol. 262, 153-157.
33. García, H. González, H. Rodríguez, S. Gonzalvez, G. Llanos, F. Tsang, V. Gilman, R. (2010). Epidemiología y Control de la Cisticercosis en el Perú por el Grupo de Trabajo en Cisticercosis en Perú. *Salud Pública. Rev Perú Med Exp*, 27(4), 592-97.
34. Goodman, E. Gilman. (2006). Las bases farmacológicas de la Terapéutica. McGRAW-HILL Interamericana. Undécima edición. Pág.1088.
35. Guezala, M. Rodríguez, S. Zamora, H. García, H. González, A. Tembo, A. Allan, J. Craig, P. (2009). Development of a Species-Specific Coproantigen ELISA for Human *Taenia solium* Taeniasis. *Am J Trop Med Hyg*, Vol. 81(3), 433-437.
36. Guzmán, L. (2010). Determinación de frecuencia de infección de cisticercosis porcina por *Taenia solium* en explotaciones del Cantón Espíndola, Provincia de Loja (Ecuador). Máster en Medicina. Sanidad y Mejora Animal. Universidad de Córdoba y Universidad Técnica Particular de Loja.

37. Guzmán, M. Guilarte, Del V. Urdaneta, H. (2004). Seroprevalencia de la teniasis y cisticercosis en escolares de la localidad El Peñón, estado Sucre. Venezuela. *Kasmera*, Vol. 32(2), 108-116.
38. Huisa, B. Menacho, L. Rodríguez, S. et al. (2005). Taeniasis and cysticercosis in housemaids working in affluent neighborhoods in Lima, Perú. *Am J Trop Med Hyg*, Vol. 73(3), 496-500.
39. Imirizaldu, L. Miranda, L. García, I. Gastón, I. Urriza, J. Quesada, P. (2004). Neurocisticercosis: una enfermedad emergente. Pamplona. *Anales Sis San Navarra*, Vol. 27(2).
40. Instituto Nacional de Estadística y Censos. INEC. (2001).
41. King, C. (2007). Cestode infections. In: Goldman, L. Ausiello, D. *Cecil Medicine*. 23rd ed. Cap. 375.
42. Kraft, R. (2007). Cysticercosis: an emerging parasitic disease. *Am Fam Physician*, Vol. 1. 76(1), 91-6.
43. Larralde, C. De Aluja, A. (2006). Cisticercosis, Guía para profesionales de la salud. Primera edición.
44. Lightowers, M. (2003). Vaccines for prevention of cysticercosis. *Acta Tropica*, Vol. 87, 129-135.
45. Llop, A. (2001). Microbiología y Parasitología Médicas. Tomo III. Cap. 113. Editorial Ciencias Médicas. La Habana-Cuba.
46. Malagón, J. (2009). Neurocisticercosis en pediatría medicina, actualizaciones en neurología infantil II. Buenos Aires.
47. Martínez, A. (2008). TESIS. Caracterización de marcadores moleculares para la detección de ténidos de interés humano y veterinario. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Veterinaria Departamento de Sanidad Animal. Madrid.
48. Meza, A. Aguilar, F. (2002). Teniasis Humana por *Taenia solium*. *Revista Mexicana de Patología Clínica*, Vol. 49(2).
49. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2007). Área de Epidemiología. MSP.
50. Ministerio de Salud del Perú. (2010). Dirección General de Salud Ambiental. DIGESA.
51. Montero, D. Rojas R. (2006). Estudio retrospectivo de la seroprevalencia de neurosisticercosis en Colombia dentro del período de enero de 1995 a diciembre de 2005. Instituto Nacional de Salud. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias carrera de Bacteriología. Bogotá
52. Morales, J. Martínez, J. Rosetti, M. Fleury, A. Maza, V. Hernández, M. Villalobos, N. Fragoso, G. Aluja, A. Larralde, C. Sciutto, E. (2008). Spatial Distribution of

- Taenia solium* Porcine Cysticercosis within a Rural Area of Mexico. *PLoS Negl Trop Dis*, Vol.2 (9), 284.
53. Moronia, S. Moscatellia, G. Freilija, H. Altche, J. (2010). Neurocisticercosis: un caso autóctono en la Ciudad de Buenos Aires, Presentación de casos clínicos. *Arch Argent Pediatr*, Vol. 08(6), 143-146.
 54. Muñoz, A. (2005). Neurocisticercosis. Aspectos clínicos Prevalencia en el departamento de Caldas. *Archivos de Medicina (Col)*. Vol.11, 14-27.
 55. Muñoz, S. Figueroa, S. (2008). TESIS. "Epidemiología de la Teniosis en los habitantes de las parroquias: Jimbura, 27 de Abril, el Ingenio y el Airo del cantón Espíndola durante julio 2007 a junio 2008". Universidad Técnica Particular de Loja. Loja.
 56. Narro, J. (2006). TESIS. Neurocisticercosis. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina.
 57. Nkouawa, A. Sako, Y. Li, T. Chen, X. Wandra, T. Swastika, I. Nakao, M. Yanagida, T. Nakaya, K. Qiu, D. and Ito, A. (2010). Evaluation of a Loop-Mediated Isothermal Amplification Method Using Fecal Specimens for Differential Detection of *Taenia* Species from Humans. *J Clin Microbio*, Vol. 48(9), 3350-3352.
 58. Nogales, J. Arriagada, C. Salinas, R. (2006). Tratamiento de la neurocisticercosis: Revisión crítica. *Rev Méd Chile*, Vol. 134, 789-796.
 59. Organización Mundial de la Salud. (1996). Medicamentos utilizados en las enfermedades parasitarias.
 60. Organización Mundial de la Salud. (2003). Control de la neurocisticercosis. 56ª Asamblea Mundial de la Salud.
 61. Organización Mundial de la Salud y UNICEF. (2007). La meta de los ODM relativa al agua potable y el saneamiento: el reto del decenio para zonas urbanas y rurales.
 62. Organización Mundial de la Salud. (2007). Informe final sobre el control de las geohelmintiasis en los países de Centroamérica, México y República Dominicana. Honduras.
 63. Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud. (2005). "Las enfermedades desatendidas en las poblaciones postergadas, con énfasis en las Zoonosis". 14. a Reunión interamericana a nivel ministerial en salud y agricultura. Ciudad de México, D.F. México.
 64. Orta, N. Guna, M. Pérez, J. Cárdena, C. (2005). Diagnóstico de las teniasis intestinales. Programa de Control de Calidad, SEIMC. Valencia- España.

65. Ortiz, D. Alfonso, C. Hagel, I. Rodríguez, O. Ortiz, C. Palenque, M. Lynch, N. (2000). Influencia de las infecciones helmínticas y el estado nutricional en la respuesta inmunitaria de niños venezolanos. *Rev Panam Salud Pública*, Vol.8, 156-63.
66. Ortiz, J. Correa, E. Sotelo, H. Torres, A. Alvarado, E. (2006). Factores de riesgo asociados a neurocisticercosis en un hospital público de México. *Gac Méd Méx*, Vol. 142(3).
67. Pezzani, BC. Minvielle, MC. Ciarmela, ML. Apezteguía, MC. Basualdo, JA. (2009). Participación comunitaria en el control de las parasitosis intestinales en una localidad rural de Argentina. *Rev Panam Salud Pública*, Vol. 26(6), 471–7.
68. Pinilla, G. Navarrete, G. Almonacid, C. Bermudez, M. Villamil, L. (2003). Detección de antígenos dominantes para el diagnóstico de cisticercosis por inmunoelectrotransferencia (Eitb). *NOVA*, Vol. 1(1), 1-116.
69. Pinto, P. Vaz, A. Germano, P. Nakamura, P. (2000). ELISA test for the diagnosis of cysticercosis in pigs using antigens of *Taenia solium* and *Taenia crassiceps cysticerci*. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo*, Vol. 42(2), 71-79.
70. Plan de Desarrollo Cantonal participativo de Espíndola. (2006). Ilustre Municipalidad de Espíndola. Comité de Desarrollo Cantonal. Espíndola - Loja.
71. Rahalkar, M. Shetty, d. Kelkar, A. Kinare, A. Ambardekar, S. (2000). The many faces of cysticercosis. *Clinical Radiology*, Vol. 55(9), 668-74.
72. Rincón, C. Flórez, A. (2011). Factores de riesgo asociados a la seroprevalencia de cisticercosis en el Municipio de Mitú, Colombia. Instituto Nacional de Salud. Bogotá. Colombia.
73. Ritchie, L. (1948). An ether sedimentation technique for routine stool examinations. *Bull US Army Med Dept*; Vol.8, 326.
74. Rodak, B. (2007). Hematología Fundamentos y Aplicaciones. Segunda Edición. Editorial Panamericana. Buenos Aires.
75. Rodríguez, R. Benítez, W. (2004). La cisticercosis porcina en América Latina y en el Ecuador. Centro Internacional de Zoonosis. Universidad Central del Ecuador. Quito-Ecuador. *REDVET*, Vol.3, (10)1695-704.
76. Rodríguez, R. Benítez, W. Praet, N. Saa, L. Vercruysse, J. Brandt, J. Dorny, P. (2006). Taeniasis-cysticercosis in Southern Ecuador: assessment of infection status using multiple laboratory diagnostic tools. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, Vol. 101(7), 779-782.
77. Rodríguez, R. Benítez, W. (2007). La cisticercosis porcina en América Latina y en el Ecuador. *REDVET*, Vol. 8(11).

78. Román, G. (2003). La neurocisticercosis: una perspectiva de salud pública. *Rev Neurol*, Vol. 36, 71 – 74.
79. Ruiz, J. (2004). TESIS. Evaluación del conocimiento sobre teniasis/cisticercosis y uso de la educación popular como medida preventiva en la zona urbana de león, agosto a noviembre del 2003. León. México.
80. Sánchez, M. Miramontes, M. (2011). Parasitosis intestinales en 14 comunidades rurales del altiplano de México. *Rev Mex Patol Clin*, Vol. 58(1), 16-25.
81. Saredi, N. (2002). Manual Práctico de Parasitología Médica. Primera Edición. Laboratorios Andrómaco. Buenos Aires. Argentina.
82. Sarti, E. (1997). La teniosis y cisticercosis por *Taenia solium*. *Salud Pública Mexicana*, Vol. 39, 225-3.
83. Sarti, E. Flisser, A. Correa, D. (1999). Teniasis y cisticercosis. En: diez problemas relevantes de salud pública en México. México. Secretaria de Salud. Pag. 117-44.
84. Sensano, C. (2002). TESIS. Prevalencia de cisticercosis porcina en la zona Gutiérrez.. Universidad Autónoma Gabriel René Moreno. Santa Cruz. Bolivia.
85. Sreedevi, C. Hafeez, M. Kumar, P. Rayulu, V. Subramanyam, K. Sudhakar, K. (2012). PCR test for detecting *Taenia solium* cysticercosis in pig carcasses. *Trop Anim Health Prod*, Vol. 44(1), 95-99.
86. Singh, G. Rajshekhar, V. Murthy, J. Prabhakar, S. Modi, M. Khandelwal, N. Garcia, H. (2010). A diagnostic and therapeutic scheme for a solitary cysticercus granuloma. *Neurology*, Vol. 75, 2236-2245.
87. Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador. SIISE 4.0.IME. (2005). Quito. Ecuador.
88. Solano, L. Acuña, I. Barón, M. Morón, A. Sánchez, A. (2008). Influencia de las parasitosis intestinales y otros antecedentes infecciosos sobre el estado nutricional antropométrico de niños en situación de pobreza. *Parasitol Latinoam*, Vol. 63, 12-19.
89. Solís, A. Tello, T. Quinte, D. Ramírez, S. (2007). Prevalencia y factores de riesgo asociados a neurocisticercosis en trabajadores del camal Conchucos, El Agustino, Perú. *Acta Med Per*, Vol. 24(3).
90. Sotelo, J. (2006). Controversias y Perspectivas en Neurocisticercosis. En: “Cisticercosis: Guía para profesionales de la Salud”. Editorial Fondo de Cultura Económica. México. Pag. 238-244.
91. Tato, P. Molinari, J. (2011). Teniasis y Cisticercosis. Parasitología Médica. Tercera edición. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. Mexico DF. Cap. 21, 1-8.

92. Uthida, A. Sampaio, M. Neves, P. Damasceno, B. Cintra, M. Machado, A. and Zanardi, V. (2004). Subcutaneous and cerebral cisticercosis. *J Am Acad Dermatol*, Vol. 50, 14-17.
93. Vargas, K. Laclette, J. (2006). *Cisticercosis: Guía para profesionales de la salud*. Instituto Nacional de Salud Pública. Fundación Mexicana para la Salud. Pag.21.
94. Willms, K. Vargas, L. Laclette, J. (2006). Biología del parásito. Cistimex.
95. White, A. (2000). Neurocysticercosis: update on epidemiology, pathogenesis, diagnosis and management. *Annual Review of Medicine*, Vol. 51, 187-206.
96. Zonta, M. Navones, G. Oyhenart, E.(2007). Parasitosis intestinales en niños de edad preescolar y escolar: Situación actual en poblaciones urbanas, periurbanas y rurales en Brandsen, Buenos Aires, Argentina. *Parasitol Latinoam*, Vol.7 (62), 54-60.
97. Zoli, A. Shey, O. Assana, E. Nguekam, J. Dorny, P. Brandt, J. Geerts, S. (2003). Regional status, epidemiology and impact of *Taenia solium* cysticercosis in Western and Central Africa. *Acta Trop*, Vol. 87(1), 35-42.

PAGINAS WEB

98. Discapnet. (07 de 04 de 2008). Discapnet. Recuperado el 20 de 08 de 2011, de Discapnet.
Technosite:<http://salud.discapnet.es/Castellano/Salud/Enfermedades/EnfermedadesEndemicas/Paginas/Cisticercosis.aspx>.
99. Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM. (s.f.). *CistiMex*. Recuperado el 20 de 12 de 2011,
100. Sitio Web: CistiMex: www-lab.biomedicas.unam.mx/cistimex/index-gene.html.

8. ANEXO N° 1

8.1 TÉCNICA DE RITCHIE

Para el análisis de heces humanas

1. Se numeran vasos plásticos del número 1 hasta el número final de muestras (doble vaso en dos colores para evitar confusiones).
2. En el vaso 1 se colocan 10ml de agua destilada y 2gr. de heces aproximadamente.
3. Se mezclan bien.
4. Del vaso de color blanco se pasa a 1 vaso de color amarillo filtrando con una gasa doble.
5. Luego se coloca en tubos de ensayo numerados correctamente.
6. Se centrifuga a 2000 rpm en 2 min.
7. Se elimina el sobrante.
8. Se coloca 5ml de formol al 10% para fijar los parásitos manteniendo su forma y estructura.
9. Se deja reposar 10min para permitir una correcta fijación.
10. Colocar 3ml de éter.
11. Se agita rigurosamente.
12. Centrifugar a 1500 – 2000 rpm durante 2 min.
13. Colocar en una pipeta pasteur.
14. Poner una gota de sedimento en un portaobjetos.
15. Añadir una gota de Lugol.
16. Finalmente observar al microscopio óptico para determinar parásitos.

ANEXO N°. 2

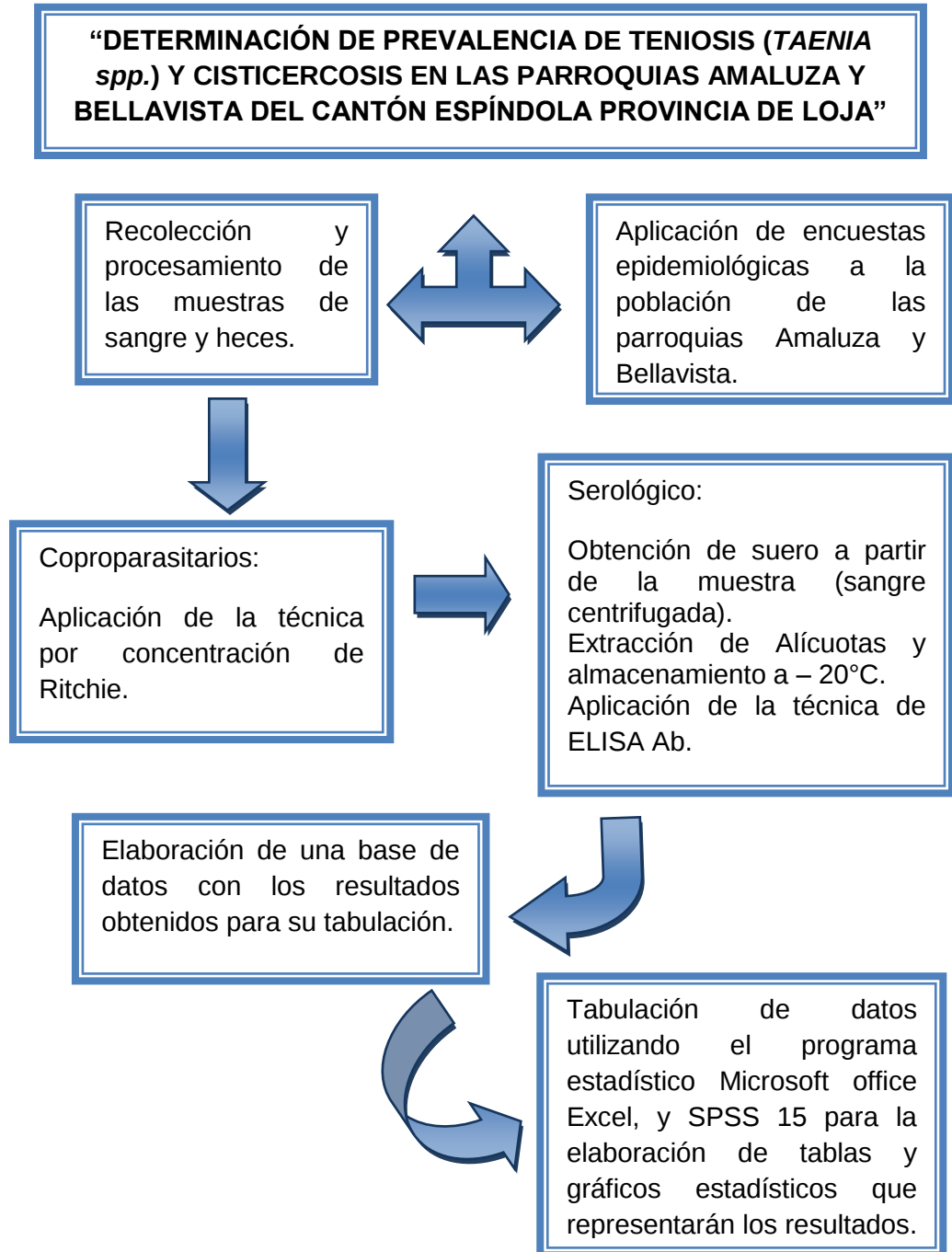
8.2. TÉCNICA DE ELISA

Para el análisis de suero humano

1. Agregar 100 µl de control negativo al pozo #1, 100 µl de control positivo al pozo #2 y 100 µl de muestras diluidas (1:64) al resto de los pozos.
2. Incubar por 30 minutos a 25°C por 10 minutos.
3. Eliminar el contenido de la placa y lavar por 3 veces con el tampón de lavado diluido. Golpear suavemente los pozos contra toallas de papel para remover el exceso de humedad.
4. Agregar 100 µl del Conjugado Enzimático.
5. Incubar por 5 minutos a temperatura ambiente.
6. Eliminar el contenido y lavar 3 veces con el tampón de lavado. Golpear suavemente los pozos contra toallas de papel para remover el exceso de humedad.
7. Agregar 100 µl de cromógeno en cada pozo.
8. Incubar a temperatura ambiente por 5 minutos.
9. Agregar 100 µl de Solución Stop.
10. Leer en el espectrofotómetro a 450 nm

ANEXO N°. 3

8.3. ESQUEMA DE MATERIALES Y MÉTODOS



ANEXO N° 4

8.4. Resultado del análisis de las variables de teniosis, parroquias Amaluza y Bellavista.

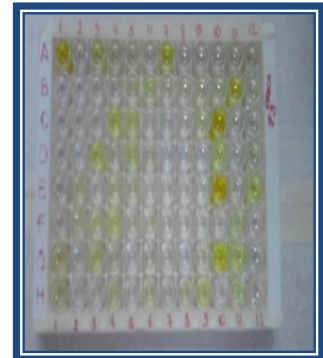
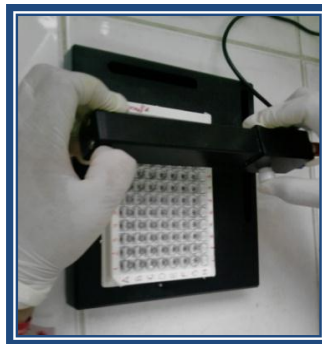
RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS VARIABLES DE TENIOSIS							
VARIABLE	Categorías	AMALUZA			BELLAVISTA		
		% Positivos	Chi cuadrado	p	% Positivos	Chi cuadrado	p
Altura	1639 a 1719	0,77	0,94	0,62			
	1720 a 1799	0,00					
	1411 a 1748				0,00	0,97	0,33
	1749 a 2138				0,26		
Edad	Niño	0,00	1,85	0,60	0,00	1,55	0,67
	Adolescente	0,26			0,00		
	Joven	0,51			0,00		
	Adulto	0,00			0,26		
Sexo	Femenino	0,26	0,13	0,72	0,26	0,88	0,34
	Masculino	0,51			0,00		
Nivel de escolaridad	Primaria	0,00	2,76	0,25	0,26	0,16	0,92
	Secundaria	0,77			0,00		
	Universitaria	0,00			0,00		
Ocupación	Q. Domésticos	0,00	5,79	0,22	0,00	1,26	0,87
	Agricultura	0,00			0,26		
	E.Público	0,00			0,00		
	Estudiante	0,51			0,00		
	Comerciante	0,26			0,00		
Para realizar las necesidades biológicas, dispone de:	Cuarto de baño	0,51	0,22	0,90	0,00	1,05	0,60
	Letrina	0,26			0,26		
	Aire libre	0,00			0,00		
Lugar final de las deposiciones humanas	Letrina	0,00	0,60	0,90	0,00	2,58	0,46
	Quebrada-río	0,00			0,00		
	Suelo	0,26			0,00		
	Pozo séptico	0,51			0,26		
Tipo de agua para consumo humano	Tratada	0,51	1,35	0,24	0,26	0,70	0,40
	No tratada	0,26			0,00		
¿Se lava las manos antes de comer?	Si	0,51	0,16	0,69	0,00	0,35	0,55
	No	0,26			0,26		
¿Se lava las manos después de ir al baño?	Si	0,51	0,41	0,52	0,00	0,43	0,51
	No	0,26			0,26		
¿Lava las verduras y hortalizas para su consumo?	Si	0,26	2,90	0,09	0,26	1,30	0,25
	No	0,51			0,00		
¿Consumo de carne de cerdo?	Si	0,26	1,46	0,48	0,26	0,34	0,55
	No	0,51			0,00		
Frecuencia de consumo de carne de cerdo	1 a 3 / semana	0,51	1,93	0,16	0,26	0,50	0,78
	4 a 7 / semana	0,26			0,00		
Tipo de preparación para consumo de carne de cerdo	Cruda	0,00	0,10	0,95	0,00	0,50	0,91
	Poco cocida	0,00			0,00		
	Bien cocida	0,77			0,26		
Consumo de carne con cisticercos	Si	0,00	0,17	0,68	0,26	1,70	0,19
	No	0,77			0,00		
¿Posee granjas de cerdos?	Si	0,51	0,59	0,44	0,26	1,80	0,18
	No	0,26			0,00		
Cantidad de cerdos	6 a 10 cerdos	0,00	0,55	0,45	0,26	1,80	0,40
	1 a 5 cerdos	0,77			0,00		
Sistema de crianza de los cerdos	Confinamiento	0,51	1,34	0,51	0,00	1,80	0,40
	Sueltos	0,26			0,26		
Tipo de agua para consumo de cerdos	Tratada	0,26	1,45	0,48	0,00	1,83	0,40
	No tratada	0,51			0,26		
¿Conoce qué es la cisticercosis y cómo se adquiere?	Si	0,51	0,21	0,65	0,26	0,10	0,75
	No	0,26			0,00		
Ha eliminado parásitos	Si	0,51	0,84	0,36	0,26	0,37	0,54
	No	0,26			0,00		
¿Conoce algún tratamiento contra la Taenia?	Si	0,00	0,25	0,62	0,00	0,10	0,75
	No	0,77			0,26		
Síntomas manifestados por los habitantes	No manifiesta	0,00	1,43	0,23	0,00	0,03	0,87
	Generales y parasitarios	0,77			0,26		

Elaboración: Las autoras

ANEXOS FOTOGRÁFICOS

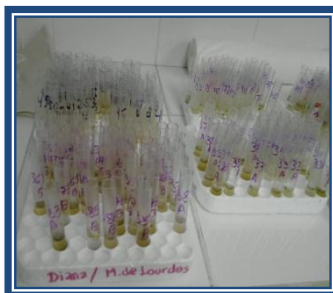
TÉCNICA DE ELISA

Fotografías tomadas durante el trabajo de campo y laboratorio



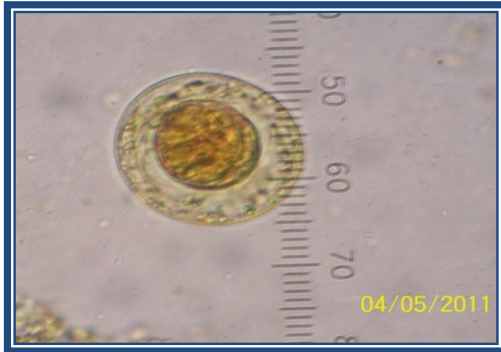
TÉCNICA DE RITCHIE

Fotografías tomadas durante el trabajo de laboratorio

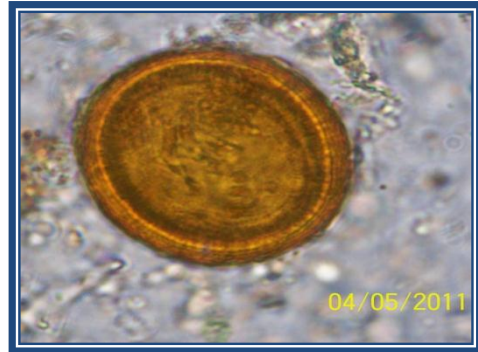


TÉCNICA DE RITCHIE

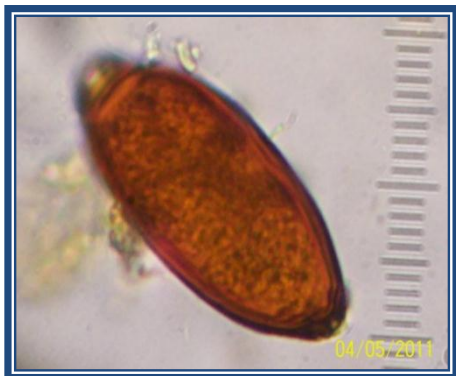
Hymenolepis nana



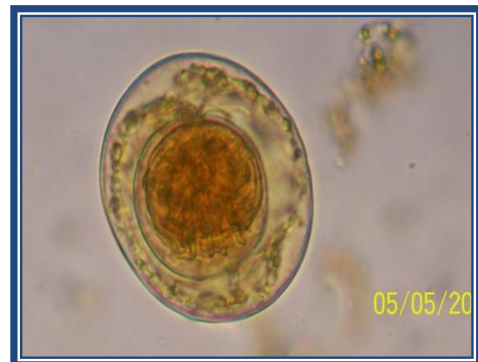
Taenia spp.



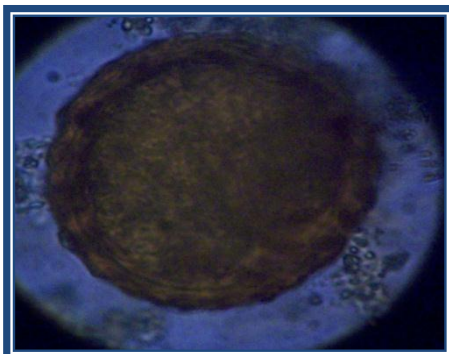
Trichuris trichiura



Hymenolepis diminuta



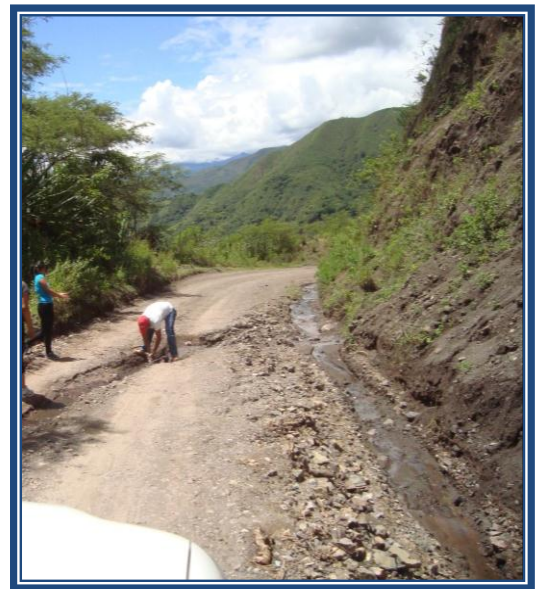
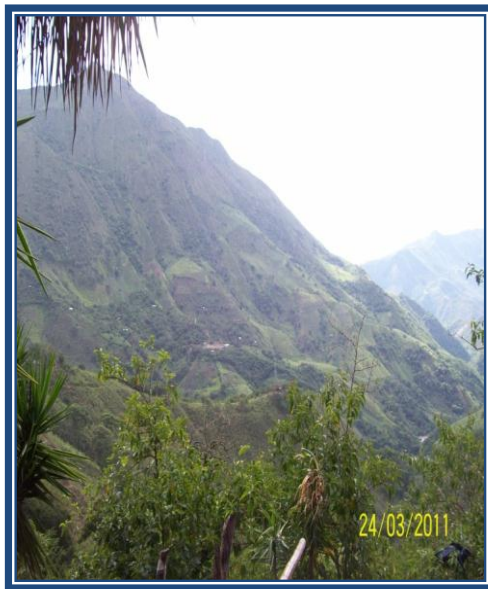
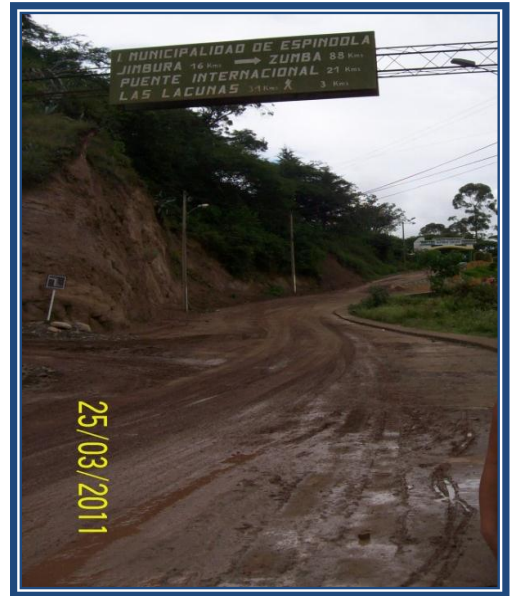
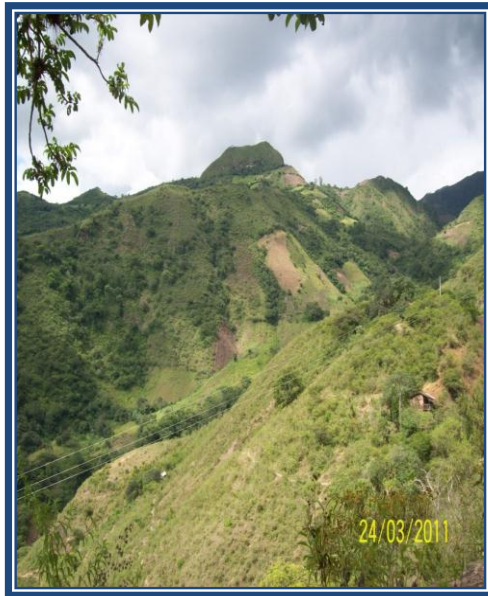
Áscaris lumbricoides



Entamoeba coli



CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO



GRUPO DE TRABAJO DEL LABORATORIO DE SERVICIOS AGROPECUARIOS

