

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS  
Programa de Pós-Graduação em Parasitologia



Dissertação

Prevalência de anticorpos anti- *Toxocara canis* em  
ovinos da região Sul do estado do Rio Grande do Sul

**Gabriela Rassier**

Pelotas, 2010

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Gabriela Lopes Rassier

**Prevalência de anticorpos anti- *Toxocara canis* em ovinos da região Sul do estado do Rio Grande do Sul**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Parasitologia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências (área de conhecimento: Parasitologia).

Orientador (a): Prof<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Elisabeth Aires Berne

Co-orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Sibeles Borsuk

**Pelotas, 2010**

Dados de catalogação na fonte:  
Ubirajara Buddin Cruz – CRB-10/901  
Biblioteca de Ciência & Tecnologia - UFPel

R228p

Rassier, Gabriela Lopes

Prevalência de anticorpos anti-*Toxocara canis* em ovinos da região Sul do estado do Rio Grande do Sul / Gabriela Lopes Rassier ; orientador Maria Elisabeth Aires Berne ; co-orientador Sibeles Borsuk. – Pelotas, 2010. – 56f. – Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Parasitologia. Departamento de Microbiologia e Parasitologia. Instituto de Biologia. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2010.

1.Parasitologia. 2.*Toxocara canis*. 3.Ovinos. 4.Elisa.  
5.Soroprevalência. I.Berne, Maria Elisabeth. II.Borsuk, Sibeles.  
III.Título.

CDD: 636.3089696

**Banca Examinadora:**

---

Prof<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Elisabeth Aires Berne

---

Prof.Dr. Carlos James Scaini

---

Prof<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cláudia H. Pinho Fernandes

---

Prof. Dr. Fábio Pereira Leivas Leite

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por ser meu refúgio, minha força e alegria a cada dia.

Aos meus pais, Sandra e Heron, pelo amor, carinho e por não terem medido esforços para que eu chegasse até aqui.

Ao meu tio Sérgio, o carinho e dedicação me ajudando sempre que necessário.

Aos meus irmãos, leve e Ian, pelo amor e a amizade. Por mais que a distância nos separe, sempre estaremos juntos.

A todos os meus amigos, especialmente a Jaqueline e o Alexander, que sempre estiveram presentes me aconselhando e incentivando com carinho e dedicação.

Na Universidade Federal de Pelotas (UFPEL),

À Dr.<sup>a</sup> Maria Elisabeth Berne, minha orientadora e amiga, por ter me proporcionado a oportunidade de desenvolver este trabalho, pelo apoio recebido e confiança depositada.

À minha co-orientadora, Dr.<sup>a</sup> Sibeles Borsuk, pela ajuda neste trabalho e pela relação de confiança que construímos ao longo do tempo que nos conhecemos. “Gracias” pelos ensinamentos e pela amizade sincera.

Aos meus colegas, Felipe, Tiago, Janaína, Suélen e Tati pela grandiosa ajuda na realização deste trabalho.

À Dr.<sup>a</sup> Magda Benavides pelo apoio em relação aos cálculos estatísticos.

Aos meus amigos e colegas do laboratório de Parasitologia Molecular, Fernanda, Relber, Paula, Amanda, Lucas, Luciano, a todos pela amizade, respeito, auxílio e ambiente agradável de trabalho.

## RESUMO

RASSIER, Gabriela Lopes. **Prevalência de anticorpos anti- *Toxocara canis* em ovinos da região Sul do estado do Rio Grande do Sul**. 2010.

56f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Parasitologia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS.

A toxocaríase visceral é uma zoonose parasitária negligenciada. O principal modo de infecção é pela ingestão de ovos embrionados de *Toxocara canis*, porém os seres humanos podem se infectar pela ingestão de carne ou vísceras de hospedeiros paratênicos. Este modo de infecção carece de informações pela diversidade de espécies de animais que podem atuar como hospedeiros paratênicos desse ascarídeo. Existem poucos dados sobre a soroprevalência em rebanhos ovinos em todo mundo. O objetivo deste trabalho foi verificar a presença de anticorpos anti-*T. canis* e determinar fatores de risco em ovinos do sul do estado do RS, que se destaca como região consumidora, sendo uma das principais regiões produtoras de ovinos, cujo manejo envolve a presença de cães. Amostras de soro de 1642 ovinos foram testadas para conhecer a prevalência de imunoglobulinas da classe G para *T. canis*, pelo Ensaio imunoenzimático indireto (ELISA) utilizando o antígeno de excreção e secreção de *T. canis* (TES). A soroprevalência para *T. canis* foi de 57,4% (942/1642). Na avaliação da positividade das propriedades, todas tiveram pelo menos um animal positivo. Os fatores que mostraram significância ( $p \leq 0,05$ ) para soropositividade ao *T. canis* foram ovinos com idade superior a dois anos, oriundos de pequenas propriedades, criados semi-extensiva e o contato com cães errantes e canídeos silvestres. Os resultados indicam que a infecção por *T. canis* está amplamente distribuída entre os rebanhos ovinos da região sul do Rio Grande do Sul, podendo representar risco à saúde humana.

Palavras-chave: *Toxocara canis*, Ovinos, ELISA, Soroprevalência.

## ABSTRACT

RASSIER, Gabriela Lopes. **Prevalence of anti-*Toxocara canis* antibodies in sheep from the Southern of Rio Grande do Sul state**. 2010. 61f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Parasitologia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS.

Visceral Toxocariasis is a zoonosis neglected parasitic. The main mode is infection by ingestion of embryonated eggs of *Toxocara canis*, but humans can get infected by eating meat or offal from parathenic hosts. This mode of infection lacks information for the diversity of animal species that can act as hosts parathenic this ascarid. There are few data on seroprevalence in sheep flocks worldwide. The aim of this study was to verify the presence of anti-*T.canis* and determine risk factors in sheep's southern state of RS, which stands as consuming region, is a major sheep-producing regions, whose management involves presence of dogs. Serum samples of 1642 sheep were tested to find the prevalence of immunoglobulin G to *T. canis* by enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) using excretory-secretory antigen of *T.canis* (TES). The seroprevalence of *T. canis* was 57.4% (942/1642). In assessing the positivity of the farms, all had at least one positive animal. The factors that showed significance ( $p \leq 0,05$ ) for seropositivity to *T. canis* were sheep aged over two years, coming from small farms and created semi-extensive contact with stray dogs and wild canids .The results indicate that the infection by *T. canis* is widely distributed among the sheep flocks in the southern of Rio Grande do Sul , and this can be a risk to human health.

Key-words: *Toxocara canis*, sheep, ELISA, seroprevalence.



## Lista de Tabela- Introdução

<b>Tabela 1</b> - Freqüência de anticorpos anti- <i>Toxocara</i> spp em população humana, no Brasil e em outros países.....	7
---	---

## Lista de Tabelas Artigo

<b>Tabela 1</b> - População ovina de propriedades rurais de municípios do sul do estado do Rio Grande do Sul e número de propriedades estudadas.....	7
<b>Tabela 2</b> - Características da amostra de propriedades com criação de ovinos estudadas na região sul do RS.....	12
<b>Tabela 3</b> - Descrição, segundo idade e sexo, do grupo amostral dos ovinos coletados nas 95 propriedades da zona sul do RS .....	13
<b>Tabela 4</b> - Fatores avaliados para risco de toxocaríase através do Teste Qui-quadrado do número total de ovinos .....	14

## Lista de Figuras Artigo

<b>Figura 1</b> - Mapa do Estado do Rio Grande do Sul, com destaque para a zona sul e a localização dos municípios envolvidos no estudo.....	5
<b>Figura 2</b> - Prevalência de ovinos soropositivos, pela técnica de ELISA acima do ponto de corte na região sul do Rio Grande do Sul no período de 2006 a 2007 .....	14
<b>Figura 3</b> - Percentagem de ovinos jovens e adultos soropositivos para <i>Toxocara canis</i> , na região sul do Rio Grande do Sul .....	15
<b>Figura 4</b> - Prevalência da soropositividade para <i>Toxocara canis</i> em ovinos de propriedades da região sul do Rio Grande do Sul no período de 2006 a 2007 em relação ao tamanho das propriedades .....	16
<b>Figura 5</b> - Lesões hepáticas em ovino infectado experimentalmente com ovos embrionados de <i>Toxocara canis</i> .....	17

## Lista de Abreviaturas

**D.O:** Densidade óptica

**ELISA:** Ensaio Imunoenzimático indireto

**IgG:** Imunoglobulina G

**IgE:** Imunoglobulina E

**LMN:** Larva *migrans* neurológica

**LMO:** Larva *migrans* ocular

**LMV:** Larva *migrans* visceral

**OPD:** Ortofenilenodiamina

**PBS:** Salina isotônica com tampão fosfato

**PBS-T:** PBS contendo Tween-20

**PSMF:** Fluoreto de fenilmetilsulfonila

**SNC:** Sistema Nervoso Central

**TES:** Antígeno de excreção e secreção de larvas de *Toxocara canis*

**UI:** Unidade internacional

## Sumário

1. INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA.....	1
1.1 Toxocaríase humana.....	2
1.2. Diagnóstico da toxocaríase humana.....	4
1.3. Soroprevalência da toxocaríase humana. ....	5
1.4. Toxocaríase em outros animais. ....	7
1.5. Risco zoonótico do consumo de carne crua ou mal cozida.....	8
2. OBJETIVO GERAL .....	10
2.1 Objetivos específicos.....	10
3. REFERÊNCIAS .....	11

ARTIGO - Prevalência de anticorpos anti-*Toxocara canis* em ovinos no sul do Brasil.

Resumo. ....	1
Abstract. ....	2
1. Introdução. ....	3
2. Material e Métodos.....	5
3. Resultados .....	11
4. Discussão.....	18
5. Conclusões.....	21
6. Referências. ....	22
7. Conclusões gerais.....	25
8. Normas da revista.....	26

## 1- Introdução e Revisão bibliográfica

O termo síndrome da larva *migrans* visceral (LMV) descrita pela primeira vez por Beaver et al. (1952). Esta síndrome se caracteriza pela migração e persistência de larvas de helmintos em tecidos de hospedeiros não habituais (BEAVER, 1969). Atualmente, sabe-se que é uma zoonose difundida em todo o mundo, constituindo-se em um importante problema de saúde coletiva (ELEFANT et al., 2008).

Entre todos os nematóides que podem causar a LMV, *Toxocara canis* por apresentar características peculiares de padrão de migração das larvas, elevada prevalência e sobrevivência das larvas é o mais frequentemente implicado na etiologia desta síndrome (CYPESS et al., 1977). Este parasito pertence ao filo Nematoda, à classe Secernentea, ordem Ascaridida, superfamília Ascaroidea e família Anisakidae, tendo como habitat das formas adultas o intestino delgado de cães e gatos; principais hospedeiros definitivos. Nos cães com menos de dez semanas de idade, por possuírem sistema imunológico imaturo, geralmente ocorre migração das larvas pela via hepato-pulmonar- traqueal, que atingem o estagio adulto no intestino delgado (GLICKMAN, 1981). Estes animais são as principais fontes de infecção, sendo responsáveis pela manutenção da contaminação ambiental (MAGNAVAL et al., 2001) em praças (GUIMARÃES et al., 2005), em areias de praias (SCAINI et al., 2003), em locais de recreação infantil (OLIVEIRA et al., 2007) e em pastagens (HUGHES, 1991), através da liberação de ovos do parasito junto com as fezes.

A infecção dos seres humanos ocorre pela ingestão acidental de ovos embrionados de *T.canis* (SCHANTZ & GLICKMAN, 1978) ou pela ingestão de larvas deste parasito, presentes em carne ou vísceras cruas ou mal cozidas de hospedeiros paratênicos. (STÜRCHLER et al., 1990).

Estudos da soroprevalência da toxocaríase humana mostraram que esta síndrome tem ampla distribuição mundial, sendo mais freqüente em regiões tropicais e subtropicais. (ANDRADE, 2000).

## 1.1-Toxocaríase humana

As manifestações clínicas da toxocaríase são variáveis em gravidade e dependem do número de larvas ingeridas, frequência da infecção, intensidade da resposta imunológica do hospedeiro, duração da infecção, presença de larvas em locais críticos e de, possivelmente, outros fatores ainda não estudados (SCHANTZ, 1989). Essas podem ocorrer nas seguintes formas: sistêmica (clássica e incompleta), compartilhada (LMO e LMN), oculta e assintomática. Esta nova classificação proposta por Pawlowsky (2001) está associada às manifestações clínicas e mecanismos imunopatológicos, incluindo a intensidade da resposta sorológica e a localização da larva *Toxocara*.

A LMV sistêmica clássica é geralmente observada em crianças pré-escolares, mas pode ocorrer em indivíduos de todas as idades, como forma grave, caracterizada por eosinofilia crônica, febre, hepatomegalia, hiperglobulinemia, títulos elevados de isohemaglutininas, leucocitose e alterações respiratórias. (BEAVER et al., 1952). Segundo Magnaval et al (2000) nesta forma os títulos de IgE estão elevados.

Na LMV incompleta, forma mais comum, em que podem ocorrer apenas alguns sinais da forma clássica, como por exemplo, hepatomegalia e elevada eosinofilia em pacientes com sorologia (ELISA) anti- *Toxocara* positivo. Apresentando IgE total moderada. (LUZNA-LYSKOV et al., 2000; FIGUEREIDO et al., 2005).

A síndrome da Larva *migrans* compartilhada se divide em duas formas principais de toxocaríase: ocular (LMO) e neurológica (LMN) (Pawlowsky, 2001). Como o olho e o cérebro são os sítios finais da migração da larva de *Toxocara*, estas formas deveriam ser separadas das demais. Alguns autores acreditam que a forma de LMO ocorra quando o número de ovos ingeridos é reduzido, não ocorrendo estímulo suficiente para resposta imune protetora, e assim não impondo limites para a migração da larva. Por outro lado, quando o número de ovos ingeridos for muito elevado, o efeito filtro do fígado é insuficiente para impedir que um número considerável de larvas de *Toxocara* migrem para outros órgãos (GLICKMAN & SCHANTZ, 1981).

A Larva *migrans* ocular (LMO) atinge, normalmente, crianças acima de seis anos e adultos. Normalmente apresenta-se com deficiência visual unilateral, que, por vezes está acompanhada por dor ocular e estrabismo. A consequência mais grave da infecção é a invasão da retina, levando a formação de um granuloma, que desloca a retina criando distorções, heterotopia ou descolamento da mácula, podendo levar inclusive à cegueira (STEWART et al., 2005). O grau de comprometimento depende da localização das larvas no globo ocular. A LMO também pode causar endoftalmite crônica, granuloma solitário e, mais raramente, a retinite periférica. Pode ocorrer uveíte, papilite, glaucoma secundário ou até endoftalmite difusa. (GOOD et al.,2004).

Na Larva *migrans* neurológica (LMN) o paciente pode apresentar manifestações neurológicas devido à migração e a presença de granulomas eosinofílicos. (FINSTERER et al., 2007). As manifestações mais comuns são crises convulsivas isoladas, em pacientes sem histórico. No cérebro, as larvas não são encapsuladas e as consequências de sua migração incluem pequenas áreas de necrose e infiltração inflamatória mínima (HOTEZ et al., 1993). Alguns autores demonstraram relação positiva entre a soroprevalência de infecção por *Toxocara* e a ocorrência de epilepsia (ARPINO et al.,1990; NICOLETTI et al.,2002). A reação imunológica à presença do parasita pode levar a crises convulsivas generalizadas (BÄCHLI et al., 2004).

Estas formas (LMO e LMN) apresentam títulos baixos de IgE. (PAWLOWSKY, 2001).

A toxocaríase oculta é caracterizada por sinais e sintomas inespecíficos, que não se enquadram nas categorias da LMV clássica, LMV incompleta, LMO e LMN. (TAYLOR et al., 1987). A expressão clínica da toxocaríase oculta varia extensamente. Mostra-se por envolvimento pulmonar, podendo apresentar asma, bronquite aguda, pneumonia com ou sem síndrome de Löeffler (BUIJIS et al.,1995). Em alterações dermatológicas, manifesta-se como dermatite atópica (BUIJIS et al., 1997) e eczema (WOLFRO et al., 1996). Observa-se também linfadenopatia, miosite, síndrome pseudorreumática e artalgia (KRAUS et al., 1995). A toxocaríase oculta é freqüentemente confirmada devido ao alívio ou desaparecimento de sinais clínicos após tratamento com anti-helmíntico. Apresentando uma eosinofilia leve ou ausente (MAGNAVAL et al., 2000)

## 1.2- Diagnóstico da toxocaríase humana

O diagnóstico definitivo da toxocaríase é difícil, pois a única evidência de certeza é a identificação da larva através de biópsias (PAWLOWSKI, 2001). Em biópsia hepática, este achado é raro, sendo mais comum o achado de granuloma eosinofílico sem a presença do agente (WOODRUF, 1975). Exames radiológicos como ultrassonografia, tomografia computadorizada e ressonância magnética podem auxiliar na localização de lesões granulomatosas (DEGOUY et al., 2001).

As dificuldades dos métodos parasitológicos estimularam o desenvolvimento de técnicas imunológicas para detecção de anticorpos específicos ao parasito no soro. Essas técnicas imunológicas são também importantes para o diagnóstico da toxocaríase ocular, permitindo detecção de anticorpos em fluidos oculares. Entre as várias metodologias já descritas, o ELISA, utilizando antígeno de excreção e secreção de larvas de *T. canis* (DE SAVIGNY et al., 1979) é aceita como técnica padrão para o diagnóstico de todas as formas clínicas de toxocaríase (MAGNAVAL et al., 2000).

O antígeno TES apresenta cinco componentes mais importantes (32, 55, 70, 120 e 400 kDa), é rico em carboidratos, sendo os principais produtos N-acetilgalactosamina e galactose (MAIZELS et al., 1984).

### 1.3 -Soroprevalência da toxocaríase humana

A LMV tem distribuição mundial, mas, por se tratar de uma doença muitas vezes assintomática, ou com sintomas inespecíficos e não ser de notificação obrigatória, sua ocorrência é subestimada. A pesquisa de anticorpos anti- *Toxocara* na avaliação da toxocaríase humana tem sido realizada através de estudos de soroprevalência em diversas partes do mundo. (AKAO et al., 2007) (Tabela 1).

A prevalência de LMV é mais alta nos países em desenvolvimento e de clima tropical, especialmente nas crianças que tem maior contato com cães e hábitos de geofagia e onicofagia. (ALDERETE et al., 2003; ANARUMA FILHO et al., 2002).

Na Áustria, o risco de infecção de moradores rurais por *T.canis* foi 39 vezes maior que no grupo de pessoas que viviam em áreas urbanas, devido ao contato das pessoas com animais de baixo nível nutricional e sem tratamento anti-helmíntico (DEUTZ et al.,2005).

No Brasil, em Brasília, estudo avaliando a toxocaríase em crianças em diferentes classes sociais mostrou a prevalência de 21,5% e 3% para crianças da classe social baixa e alta, respectivamente. (CAMPOS JR et al., 2003).



Tabela 1 - Freqüência de anticorpos anti-*Toxocara ssp* em população humana, no Brasil e em outros países

<b>Local</b>	<b>Número de Amostra</b>	<b>Freqüência</b>	<b>Autor (es)</b>
Campinas, SP	138	23,9	ANARUNA FILHO et al. (2002)
Santos, SP	2056*	24,7	CASEIRO (1996)
São Paulo, SP	399*	38,8	ALDERETE et al. (2003)
São Paulo, SP	208*	54,8	FIGUEIREDO et al. (2005)
São Paulo, SP	338*	26,9	MURADIAN et al. (2005)
Sorocaba, SP	180*	38,8	COELHO et al. (2004)
Maringá (Pr)	450	28,8	PALUDO et al. (2007)
Vitória, ES	100*	39,0	MOREIRA-SILVA et al. (1998)
Pelotas, RS	427*	50,6	SCHOERNADIE et al. (2005)
Teodoro Sampaio (SP)	79	20,2	PRESTES-CARNEIRO et al. (2008)
Goiânia (GO)	1,139	18,8	SANTOS et al. (2009)
<b>OUTROS PAÍSES</b>			
Argentina	206*	37,9	ALONSO et al. (2000)
Argentina	156	39,0	RADMAN et al. (2000)
Argentina	182*	67,0	LOPEZ et al. (2005)
Argentina	100	23,0	CHIODO et al. (2006)
Coréia	314	5,1	PARK et al. (2002)
Espanha	1009*	62,3	BABOOLAL & RAWLINS (2002)
Nigéria	104	29,8	AJAYI et al. (2000)
Taiwan	329	76,6	FAN et al. (2004)

\* Estudo com população infantil

#### 1.4- Toxocaríase em hospedeiros paratênicos

A toxocaríase pode ocorrer em animais como ratos (CHIEFFI et al., 2009) , galinhas (GARGILI et al.,1999), codornas (PAHARI & SASMAL ,1990), ovinos (LOYD, 2006) e suínos (SOMMERFELT et al., 2004).

Hospedeiro paratênico é o hospedeiro intermediário no qual o parasito não sofre desenvolvimento ou reprodução, mas permanece viável até atingir novo hospedeiro definitivo (NEVES, 2005).

Os hospedeiros paratênicos como os suínos, galinhas e ovinos criados extensivamente são particularmente susceptíveis a adquirir infecção por *T. canis*, através do contato com solo contaminado na busca de alimentos, (OKOSHI & USUI, 1968; PAHARI & SASMAL, 1991), ou pela ingestão da pastagem contaminada. A existência de cães de pastoreio em rebanhos de ovinos e bovinos aumenta o risco de infecção para esses (HUGHES, 1991).

Kayes (1997) citou que o ascarídeo *T.canis* persiste mais nos tecidos dos hospedeiros paratênicos, do que no hospedeiro definitivo. A capacidade do *T.canis* de inibir a resposta imune poderia ser um dos mecanismos utilizados pelo parasito para a sobrevivência por longos períodos nos tecidos dos hospedeiros paratênicos. Na Grã-Bretanha, Stevenson (1979) relatou que 4,5% dos suínos são soropositivos para larvas *T. canis*.

Em ovinos as larvas sobreviveram mais do que 7 meses ,em galinhas 5 meses e em pombos 2-3 anos (SWEATMAN et al., 1962; TAIRA et al., 2003b; TSEVTAEVA et al., 1979).

Os estudos realizados em galinhas (AGNITHORI et al., 1987, MARUYAMA et al., 1994), codornas (NAKAMURA et al., 1991, PAHARI et al., 1990) e pombos (GALVIN et al., 1964), infectados com 1500-15000 ovos embrionados de *T.canis*, indicaram que as larvas sempre acumulam-se em grande número no fígado, independente do tempo de infecção. Segundo Maruyama et al. (1994) a carcaça foi o segundo órgão com maior acúmulo de larvas de *T.canis* nestas aves. As larvas de *T. canis* podem migrar através de uma rota hepatopulmonar no frango, reforçando o risco zoonótico, especialmente pela ingestão de fígado. (GARGILI et al.,2000).

### **1.5-Risco zoonótico do consumo de carne crua ou mal cozida**

Embora estudos de Okoshi & Usui (1968) já relatassem a presença de larvas de *T.canis* em camundongos alimentados com carcaças de ratos e galinhas infectados experimentalmente o modo de infecção era focado principalmente pela ingestão acidental de ovos presentes em solo de áreas de recreação (BARRIGA, 1988). Entretanto, nas últimas décadas o hábito cultural de consumo de carne e vísceras cruas ou mal cozida de hospedeiros paratênicos como coelho (STURCHLER et al., 1990), ovino (SALEM & SCHANTZ, 1992), suíno (FAN et al.,2004) e frango (MORIMATSU et al., 2006) tem sido considerado um fator de risco para toxocaríase. Kwon et al. (2006) observaram que a prevalência de *T. canis* foi de 7,8 vezes maior em pacientes com histórico de ingestão de carne e vísceras cruas comparados aos que não apresentavam esse tipo de hábito.

Casos clínicos de toxocaríase visceral relacionados à ingestão de carne ou de vísceras cruas tem sido descritos em diferentes regiões do mundo. No Japão, dois jovens foram diagnosticados como tendo toxocaríase causada pela ingestão de carne crua de frango (NAGAKURA et al., 1989). Posteriormente, Aragne et al.(1999) isolaram larvas de *Toxocara* de biópsia da pele do tornozelo de uma jovem de 26 anos que apresentava histórico de ingestão de carne crua de bovino. Recentemente, Morimatsu et al. (2006) descreveram um caso familiar , em que um pai (71 anos) e um filho (45 anos), desenvolveram toxocaríase visceral após o consumo de carne crua de frango provenientes de sua fazenda, com encontro de larvas de *T. canis* no fígado destas aves. Choi et al. (2008) ao estudarem 120 pacientes com eosinofilia de etiologia desconhecida e que tinham o hábito de consumir carne crua de bovino, concluíram, que essa peculiaridade alimentar recente representa um risco maior de adquirir toxocaríase.

Na Suíça, um casal foi diagnosticado com toxocaríase causada pela ingestão de carne crua de suíno (STÜRCHLER et al., 1990). Na América do Norte, um idoso de 63 anos de idade foi diagnosticado com toxocaríase, possivelmente causada pela ingestão de carne crua de cordeiro (SALEM & SCHANTZ, 1992). Na Alemanha, Hoffmeister et al. (2007) relataram um caso de toxocaríase cerebral pelo consumo de carne crua de pato . Yoshikawa et al (2008) relataram três casos de toxocaríase visceral em uma família da Coreia que consumia regularmente finos pedaços de carne crua de bovino.

Quando Taira et al. (2004) avaliaram a infectividade de larvas de *T. canis* provenientes de hospedeiros paratênicos, observaram que as presentes nas vísceras de aves e suínos tinham alta infectividade, mesmo após permanecerem uma semana sob refrigeração. Esse fato confirma que larvas de *T. canis* estão bem adaptadas para a migração em hospedeiros paratênicos, e podem ser altamente infectantes, quando estes tecidos são ingeridos por outro hospedeiro paratênico. Fato este, já observado anteriormente por Pahari & Sasmal (1990) quando observaram uma elevada recuperação das larvas de *T. canis* em camundongos inoculados com larvas provenientes de codornas japonesas.

Diante do citado, pode-se verificar que o consumo de carne ou vísceras cruas ou mal cozidas é uma importante fonte de infecção para o homem. No Brasil não existem estudos acerca do risco de toxocaríase por ingestão de carnes cruas. Além disso, pouca ou nenhuma informação sobre a parasitose em hospedeiros paratênicos, utilizados na alimentação humana, é conhecida. Visto a presença de cães ser permanente no manejo dos ovinos, portanto convivendo diariamente, aliada ao hábito da população rural alimentar-se quase que exclusivamente de carne e vísceras de ovinos é importante que inicie-se um estudo da toxocaríase nestes animais.

## **2. Objetivo geral**

- Conhecer a soroprevalência de *Toxocara canis* em ovinos de propriedades do Sul do Rio Grande do Sul e fatores associados;

### **2.1 Objetivos específicos**

-Determinar a soroprevalência pelo ELISA indireto no soro de ovinos

- Avaliar a associação da presença de anticorpos para *T. canis* com o sexo e a idade de ovinos.

- Identificar possíveis fatores de risco para infecção por *T. canis* em ovinos.

### 3. Referências

- AGNITHORI, R.K.; BHATIA, B.B.; KUMAR, D. Visceral larva *migrans*. Migratory Behaviour of *Toxocara canis* larvae in golden hamster and chicken. **Indian Journal of Animal Sciences**, v. 57n.8, p. 853-855, 1987.
- AJAYI, O.O.; DUHLINSKA, D.D.; AGWALE, S.M.; NJOKU, M. Frequency of human toxocariasis in Jos, Plateau State, Nigeria. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 95, n. 2, p. 147-149, 2000.
- AKAO, N.; OHTA, N. Toxocariasis in Japan. **Parasitology International**, v. 56 n.2, p. 87-93, 2007.
- ALDAWEK, A.M.; LEVKUT, M.; REVAJOVÁ, V.; KOLODZIEYSKI, L.; SEVEIKOVÁ, Z.; DUBINSKY, P. Larval toxocarosis in sheep: the immunohistochemical characterization of lesions in some affected organs. **Veterinary Parasitology**, v.105, p.207-214, 2002.
- ALDERETE, J.M.S.; JACOB, C.M.A.; PASTORINO, A.C.; ELEFANT, G.R.; CASTRO, A.P.M.; FOMIN, A.B.F.; CHIEFFI, P.P. Prevalence of *Toxocara* infection in schoolchildren for the Butantã, region, São Paulo, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.98, n.5, p.593-597, 2003.
- ALONSO, JM; BOJANICH, MV; CHAMORRO, M; GORODERNER, J.O. *Toxocara* seroprevalence in children from a subtropical city in Argentina. **Revista do Instituto Medicina Tropical de São Paulo**, v. 42, p. 235-7, 2000.
- ANARUMA FILHO, F; CHIEFFI, P.P; COREA, C.R.S, CAMARGO, E.D.; SILVEIRA, E.P.R; ARANHA, J.J Human toxocariasis: a seroepidemiological survey in the municipality of Campinas (SP), Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 44, n. 6, p. 303-307, 2002.
- ANDRADE L. D. Aspectos clínico-epidemiológicos da toxocaríase humana. **Revista de Patologia Tropical**, n. 29, p. 147-159, 2000.
- ARAGANE, K.; AKAO, N.; MATSUYAMA, T.; SUGITA, M., NATSUAKI, M., KITADA, O. Fever, cough, and nodules on ankles. **Lancet**, v.354, p.1872, 1999
- ARPINO, C.; GATTINARA, G.C.; PIERGILI, D.; CURATOLO, P. *Toxocara* infection and epilepsy in children: a case control study. **Epilepsia**, v. 31, p. 33-36, 1990.
- BABOOLAL, S.; RAWLINZ, S.C. Seroprevalence of toxocariasis in schoolchildren in Trinidad. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v.96, p. 139-143, 2002.

BÄCHLI, H.; MINET, J.C.; GRATZL, O. Cerebral toxocariasis; a possible cause of epileptic seizure in children. **Child'S Nervous System**. v. 20, n. 7, p. 468-72, 2004.

BARRIGA, O. A critical look at the importance, prevalence and control of toxocariasis and the possibilities of immunological control. **Veterinary Parasitology**, v. 29,p. 195-234,1988.

BEAVER, P.C.; SNYDER C.H.; CARRERA, G.M.; DENT, J.H.; LAFFERTY, J.W. Chronic eosinophilia due to visceral larva *migrans*. Report of three cases. **Pediatrics**, v. 9, p. 7-19, 1952.

BEAVER, P.C. The nature of larva *migrans*. **Journal of Parasitology**. v. 55, n. 1, p. 3-12,1969.

BUIJS, J.; EGBERS, M.W.E.C.; LOKHORST, W.H.; SAVELKOUL, H.F.J.; NIJKAMP,F.P. *Toxocara*-induced eosinophilic inflammation. **American Journal Respiratory Critical Care Medicine**. v. 151, p. 873-878, 1995.

CAMPOS JÚNIOR, D.; ELEFANT, G.R.;SILVA,E.O.; GANDOLFI, C.; JACOB,M.A.; TOFETI,A.; PRATES, R. Frequência de soropositividade para antígenos de *Toxocara canis* em crianças de classes sociais diferentes. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.36, n.4, p. 509-513, 2003.

CASEIRO, MM. Síndrome de Larva *Migrans* Visceral causada por Larvas de *Toxocara canis*, no município de Santos.1996. 121f. Dissertação (mestrado) - Faculdade de Medicina,Universidade de São Paulo,São Paulo,1996.

CHIEFFI, P.; AQUINO, R.; PASCHOALOTTI, M.A.; RIBEIRO, M.C.S.A.; NASELLO, A.G. Diminuição da força muscular em *Rattus norvegicus* experimentalmente infectados por *Toxocara canis*. **Revista do Insituto Medicina Tropical de São Paulo**, vol.51, n.2, p. 73-75 ,2009.

CHIDO, P.; BASUALDO, J.; CIARMELA, L.; PEZZANI, B.; APEZTEGUÍA, M.; MINVIELLE, M. Related factors to human toxocariasis in a rural community of Argentina. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 101, p. 397-400, 2006

CHOI, D.; LIM,J.H.; CHOI, D.C.; PAIK, S.W.; KIM, S.H.; HUH, S. Toxocariasis and ingestion of raw cow liver in patients with eosinophilia. **Korean Journal of Parasitology**, v. 46, p.139-143, 2008.

COELHO, L.M.P.S.; SILVA, M.V.; DINI, C.Y.; NETO, A.A.G.; NOVO, N.F.; SILVEIRA, E.P.R. Human toxocariasis: a seroepidemiological survey in schoolchildren of Sorocaba, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro**, v. 99, n. 6, p. 533-557, 2004.

CYPRESS, R.H.; KAROL, M.H.; ZIDIAN, J.L.; GLICKMAN, L.T.; GILTIN, D. Larva specific antibodies in patients with visceral larva *migrans*. **The Journal of Infectious Diseases**, v.135, n.4, p.633-640, 1977.

DEGOUY, A.; MENAT, C.; AUBIN, F.; PIARROUX, R.; WORONOFF-LEMSI, M.C.; HUMBERT, P. Toxocariasis. **Presse Medicina**, v.30, p.1933-8, 2001.

DE SAVIGNY, D.H. ; VOLLER, A.; WOODRUFF, A.W. Toxocariasis: serological diagnosis by enzyme immunoassay. **Journal of Clinical Pathology**, v.32, p.284-288, 1979.

DEUTZ, A.; FUCHS, K.; AUER, H.; KERBL, U.; ASPOCK, H.; HOFER, J. Toxocara infestations in Austria: a study on the risk of infection of farmers, slaughterhouse staff, hunters and veterinarians. **Parasitology Research**, v.97, p.390-4, 2005.

ELEFANT, G.R.; SILVA-NUNES, M.; MALAFRONTI, R.S.; MUNIZ, P.T.; FERREIRA, M.U. Human toxocariasis in rural Brazilian Amazonia: seroprevalence, risk factors, and spatial distribution. **American Journal Tropical Medicine Hygiene**, v.79, p.93-98, 2008.

FAN, C-K.; LIAO, C-W.; KAO, T-C. Sero-epidemiology of *Toxocara canis* infection among aboriginal schoolchildren in the mountainous areas of north-eastern Taiwan. **Tropical Medicine and International Health**, v. 9, p. 1312-1318, 2004.

FIGUEIREDO, S.D.P.; TADDEI, J.A.A.C.; MENEZES, J.J.C.; NOVO, N.F.; SILVA, E.O.M.; CRISTOVAO, H.L.G.; CURY, M.C.F.S. Estudo clínico-epidemiológico da toxocaríase em população infantil. **Jornal de Pediatria**, v. 81; p. 126-13, 2005.

FINSTERER, J.; AUER, H. Neurotoxocarosis. **Revista do Instituto Medicina Tropical de São Paulo**, v.49, n.5, p.279-287, 2007.

GALVIN, T.J. Experimental *Toxocara canis* infection in chickens and pigeons. **Journal of Parasitology**, v.50 n.1, p.124-127, 1964.

GARGILI, A.; TUZER, E.; GULANBER, A.; TOPARLAK, M.; EFIL, I.; KELES, V.; ULUTAS, M. Experimental Visceral Larva *Migrans* in Chicken with *Toxocara canis*. **Journal of Veterinary and Animal Sciences**, v.23, p.431-3, 1999.

GIRWOOD, R.W.; SMITH, H.V.; BRUCE, R.G.; QUINN, R. Human *Toxocara* infection in west of Scotland. **The Lancet**, v.1, p.1318, 1978.

GLICKMAN L.T.; SCHANTZ, P.M. Epidemiology and pathogenesis of zoonotic Toxocariasis. **Epidemiology Review**, v.3, p. 230-250, 1981.



GLICKMAN, L.; SCHANTZ, P. M.; GRIEVE, R. B. Toxocariasis. In: WALLS, K. W.; SCHANTZ, P. M. Immunodiagnosis of Parasitic Diseases. Helminthic diseases (London). **Academic Press**, v.1, p. 201-231, 1986

GOOD, B.; HOLLAND, C.V.; TAYLOR, M.R.; LARRAGY, J.; MORIARTY, P.; O'REGAN, M. Ocular toxocariasis in schoolchildren. **Clinical Infectious Diseases**. v. 39, p. 173-178, 2004.

GUIMARÃES, A.M.; ALVES, E.G.L.; REZENDE, G.F. & RODRIGUES, M.C. - Ovos de *Toxocara* sp. e larvas de *Ancylostoma* sp. em praça pública de Lavras, MG. **Revista Saúde pública (S. Paulo)**, v. 39, p. 293-295, 2005.

HOFFMEISTER, B.; GLAESER, S.; FLICK, H.; PORNSCHLEGEL, S.; SUTTORP, N.; BERFMANN, F. Cerebral Toxocariasis after consumption of raw duck liver. **American Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v.76 n.3, p. 600-602, 2007.

HOTEZ, P.J. Visceral and ocular larva *migrans*. **Seminars in Neurology**. v. 13, p. 175-179, 1993.

HUGHES, P.L. Internal parasitism in farm dogs. In: Proceedings of the 21st Seminar of Sheep and Beef Cattle Society, **New Zealand Veterinary Association**, New Zealand, 1991.

KAYES, S.G. Human toxocariasis and the visceral larva *migrans* syndrome: correlative immunopathology. **Chemical Immunology**, v.66, p.99-124, 1997.

KRAUS, A.X.; VALENCIA, X.; CABRAL, A.R.; DE LA VEGA, G. Visceral larva *migrans* mimicking rheumatic diseases. **The Journal of Rheumatology**, v.22 n.3, p. 497-500, 1995.

KWON, N.H.; OH, M.J.; LEE, S.P.; LEE, B.J.; CHOI, D.C. The prevalence and diagnostic value of toxocariasis in unknown eosinophilia. **Annals of Hematology** ; v.85, p. 233-238, 2006.

LOPEZ, A.; DE LOS, M.; MARTIN, G.; CHAMORRO, M. DEL C.; ALONSO, J.M. Toxocariasis in children from a subtropical region. **Medicina (Buenos Aires)**, v. 65, n. 3, p. 226-30, 2005.

LLOYD, S. Seroprevalence of *Toxocara canis* in sheep in Wales. **Veterinary Parasitology**, v.137, p. 268-272, 2006.

LUZNA-LYSKOV, A. Toxocariasis in children living in a highly contaminated area. An epidemiological and clinical study. **Acta Parasitologica**, v. 45, p. 40-42, 2000.

MAGNAVAL, J.F.; GLICKMAN, L.T.; DORCHIES, P.; MORASSIN, B. Highlights of human toxocariasis. **Korean Journal Parasitology** ,v. 39,p. 1-11, 2001.

MAIZELS, R.M.; DE SAVIGNY, D.; OGILVIE, B.M. Characterization of surface and secretory-excretory antigens of *Toxocara canis* infective larvae. **Parasite Immunology**, v.6, p.23-37, 1984.

MARUYAMA, S.; NINO, T.; YAMAMOTO, K.; KATSUBE, Y. Parasitism of *Toxocara canis* larvae in chickens inoculated with the Ascarid eggs. **Journal Veterinary Medicine Science**, v. 56 n.1, p.139-141,1994.

MEIGHJI, M.; MAIZELS, R.M. Biochemical properties of larval excretory-secretory glycoproteins of the parasitic nematode *Toxocara canis*. **Molecular and Biochemical Parasitology**, v.18, p.155-170, 1986.

MOREIRA-SILVA, F.S.; LEÃO M.E.; MENDONÇA, H.F.S.; PEREIRA, F.E.L. Prevalence of anti-*Toxocara* antibodies in a random sample of in patients at a Children's Hospital in Vitória, Espírito Santo, Brazil. **Revista do Instituto Medicina Tropical de São Paulo**, v. 40, n. 4, p. 263-264,1998.

MORIMATSU, Y.; AKAO, N.; AKIOYOSHI, H.; KAWAZU, T.; OKABE, Y.; AIZAWA, H. A familial case of visceral larva *migrans* after ingestion of raw chicken livers: appearance of specific antibody in bronchoalveolar lavage fluid of the patients. **American Journal Tropical Medicine and Hygiene**, v.75, p. 303-306,2006.

MURADIAN, V.; GENNARI, S.M.; GLICKMAN, L.T.; PINHEIRO, S.R. Epidemiological aspects of Visceral Larva *Migrans* in children living at São Remo Community, São Paulo (SP), Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 134, n. (1-2), p. 93-7, 2005.

NAGAKURA, K.; TACHIBANA, H.; KANEDA, Y.; KATO, Y. Toxocariasis possibly caused by ingesting raw chicken. **Journal of Infective Diseases**, v.160, p.735- 736,1989.

NAKAMURA, S.; SOTOYAMA, T.; HAYASAKA, S.; KAMEYAMA, Y.; MARUYAMA, S.; KATSUBE, Y. Parasitism of *Toxocara canis* larvae in Japanese Quails by inoculation of the ascarid eggs. **Journal Veterinary. Medicine Science**, v.53 n.5, p. 865-872, 1991.

NEVES, D.P.; MELO, A.L.; LINARDI, P.M.; VITOR, R.W.A. Parasitologia Humana, Atheneu, 11ª ed., São Paulo, 2005, 494p.

NICOLETTI, A.; BARTOLONI, A.; REGGIO, A.; BARTALESI, F.; ROSELLI, M.; SOFIA, V.; ROSADO CHAVEZ, J.; GAMBOA BARAHONA H.; PARADISI, F.; CANCRINI, G.; TSANG, V.C.; HALL, A.J. Epilepsy, cysticercosis, and toxocariasis. A population-based case-control study in rural Bolivia. **Neurology**, v. 58, n. 8, p. 1256- 61, 2002.

OLIVEIRA, C.B.; SILVA, A.S.; MONTEIRO, S.G. Ocorrência de parasitas em solos de praças infantins nas creches municipais de Santa Maria, Rio Grande do Sul. **Revista da FZV**, v.14, n.1, p. 174-179. 2007.

OKOSHI, S.; USUI, M. Experimental studies on *Toxascaris leonine*. VI. Experimental infection of mice and chickens and earthworms with *Toxascaris leonine*, *Toxocara canis* and *Toxocara cati*. Jpn. **Journal Parasitology**, v.25, p.447-455, 1968.

PAHARI, T.K.; SASMAL, N.K. Experimental infection of mice with *Toxocara canis* larvae obtained from Japanese Quails. **Journal of Parasitology**, v.20 n.2, p.263- 264,1990.

PAHARI, T.K.; SASMAL, N.K. Experimental infection of Japanese quail with *Toxocara canis* larvae through earthworms. **Veterinary Parasitology**, v.39, p.337-340,1991.

PALUDO, M. L.; FALAVIGNA, D. L. M.; ELEFANT, G. R.; GOMES, M. L.; BAGGIO, M. L. M.; AMADEI, L.B.; FALAVIGNA-GUILHERME, A. L. Frequência de infecção por *Toxocara* em crianças atendidas em serviço público de Maringá, sul do Brasil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 49, n.6, p.343- 348, 2007.

PARK, H.Y; LEE, S.U.; HUH, S.; KONG, Y.; MAGNAVAL, J.F.. A seroepidemiological survey for toxocariasis in apparently healthy residents in Gangwon-do, Korea. **Korean Journal of Parasitology**, v.40, p.113-117, 2002.

PAWLOWSKI Z. Toxocariasis in humans: clinical expression and treatment dilemma. Poland. **Journal of Helminthology**, 2001.

PRESTES- CARNEIRO, L.E; SANTARÉM, V.A; ZAGO, S.C.; MIGUEL, N.A.; FARIAS, S. de F.; VILLAS, R.; VAZ, A.J; RUBINSKY-ELEFANT, G. Sero epidemiology of toxocariasis in a rural settlement in São Paulo state, Brazil. **Annals of Tropical Medicine & Parasitology**, v.102, p.347-356, 2008.

RADMAN, N.E.; ARCHELLI, S.M.; FONROUGE, R.D.; M. Del V.; LINZITTO, O.R. Human toxocariasis. Its seroprevalence in the City of La Plata. **Memória do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 95, p. 281-5, 2000.

SALEM, G.; SCHANTZ, P. *Toxocara* visceral larva *migrans* after ingestion of raw lamb liver. **Clinical Infectious Disease**, v.15, p. 743-744, 1992.

SANTOS, G.M.; ALMEIDA E SILVA, S.; PASSOS BARBOSA, A.; CAMPOS, D.M.B. Investigação soropidemiológica sobre Larva *migrans* visceral por *Toxocara canis* em usuários de Serviços de Saúde de Goiânia, GO. **Revista Patologia Tropical**, v.38, p. 197-206, 2009.

SCAINI, C. J.; TOLEDO, R. N.; LOVATAL, R.;DIONELLO, M. A.; GATTI, F. A.; SUSIN, L.; SIGNORI, R. M. Contaminação ambiental por ovos e larvas de helmintos em fezes de cães na área central do Balneário Cassino, Rio Grande do Sul. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 36, n. 5, p. 617-619,2003.

SCHANTZ, P.M.; GLICKMAN, L.T. Current concepts in parasitology. **Australian Veterinary Practitioner**, v.8, n.3, p.123-127, 1978.

SCHANTZ, P.M. *Toxocara* larva *migrans* now. **American Journal Tropical Medicine and Hygiene**, v. 41, p. 21-34, 1989.

SCHOENARDIE, E.R. Diagnóstico imunoenzimático da larva *migrans* visceral. 2005. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia Agrícola) - Universidade Federal de Pelotas, 2005.

SOMMERFELT, I.E.; ROSA, A.; DUCHENE, A.; DEGREGORIO, O.; LÓPEZ, C.; PISANÚ, A.; DE TORRES, R. *Toxocara canis* in experimentally infected pigs: migratory pattern and tissue lesions. **Veterinary Parasitology**, v. 125, p.323-334, 2004.

STEVENSON, P. *Toxocara* and *Ascaris* infection in British pigs: a serological survey. **Veterinary Record**, v.104, p.526-528, 1979.

STEWART, J.M; CUBILLAN, L.D.P.; CUNNINGHAM, E.T.J.R. Prevalence, clinical feature, and causes of vision loss among patients with ocular toxocariasis. **Retina**, v. 25, n.8, p. 1005-13, 2005.

STÜRCHLER, D.; WEISS, N.; GASSNER, M. Transmission of toxocariasis. **Journal of Infectious Disease**, v.162, p. 571-572, 1990.

TAIRA, K.; SAEED, I.; LIND, P.; MURRELL, K.D.; KAPEL, C.M.O. Population dynamics of *Toxocara canis* in pigs receiving a single or multiple infection. **Parasitology**, v.127, p. 593-602., 2003a.

TAIRA, K.; PERMIN, A.; KAPEL, C.M.O. Establishment and migration pattern of *Toxocara canis* larvae in chickens. **Parasitology Research**, v.90, p.521-523, 2003b.

TAIRA, K., SAEED, I., PERMIN, A., KAPEL, C.M. Zoonotic risk of *Toxocara canis* infection through consumption of pig or poultry viscera. **Veterinary Parasitology**, v. 121, p.115-124, 2004.

TAYLOR, M.R.H.; KEANE, C.T.; O'CONNOR, P.; GIRDWOOD, R.W. Clinical features of covert toxocariasis. **Scandinavian Journal of Infectious Diseases**, v. 19, n.6, p. 693-6, 1987.

TSEVTAEVA, N.P.; SOSIPATROVA, I.A.; SMIRNOV, A.G. Pathological changes in chicks infected with *Toxocara canis*. **Veterinary Moscow**, v. 10, p.75-77, 1979.

VIDAL, J.E.; SZTAJNBOK, J.; SEGURO, A.C. Eosinophilic meningoencephalitis due to *Toxocara canis*: case report and review of the literature. **American Journal Tropical Medicine and Hygiene**, v. 69, p. 341-343, 2003.

YOSHIKAWA, M.; NISHIOFUKU, M.; MORIYA, K.; OUJI, Y.; ISHIZAKA, S.; KASAHARA, K.; MIKASA, K.; HIRAI, T.; MIZUNO, Y.; OGAWA, S.; NAKARUMA, T.; MARUYAMA, H.; AKAO, N. A familial case of visceral toxocariasis due to consumption of raw bovine liver. **Parasitology International**, v.57, p.525-529, 2008.

WOLFRO, E.;CHÊNE, G.; LEJOLY- BOISSEAU, H.; BEYLOT, C.; GENIAUX, M.; TAIEB, A.Chronic urticaria and *Toxocara canis*. **Annales de Dermatologie et de Vénérologie**, v.123, n.4, p.240-6, 1996.

WOODRUF, A.W. *Toxocara canis* and other nematodes transmitted from dogs to man. **Journal Brazilian Veterinary**, v.131, p.627-631,1975. .

**ARTIGO - VETERINARY PARASITOLOGY****Prevalência de anticorpos anti- *Toxocara canis* em ovinos no sul do Brasil**

Gabriela Lopes Rassier<sup>1</sup>, Felipe Pappen<sup>1</sup>, Sibeles Borsuk<sup>1</sup>, Carlos James Scaini<sup>2</sup>, Tiago Gallina<sup>1</sup>, Nara Amélia da Rosa Farias<sup>1</sup>, Magda Vieira Benavides<sup>3</sup>, Maria Elisabeth Aires Berne<sup>1</sup>.

1-Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Microbiologia e Parasitologia 10 CEP 96010-9002, Pelotas, Rio Grande do Sul E-mail: [gabrielarassier@hotmail.com](mailto:gabrielarassier@hotmail.com)

2 -Universidade Federal de Rio Grande

3- Centro de Pesquisa Pecuária Sul- EMBRAPA- Bagé

**RESUMO**

A toxocaríase visceral é uma zoonose parasitária negligenciada. O principal modo de infecção é pela ingestão de ovos embrionados de *Toxocara canis*, porém os seres humanos podem se infectar pela ingestão de carne ou vísceras de hospedeiros paratênicos. Este modo de infecção carece de informações pela diversidade de espécies de animais que podem atuar como hospedeiros paratênicos desse ascarídeo. Existem poucos dados sobre a soroprevalência em rebanhos ovinos em todo mundo. O objetivo deste trabalho foi verificar a presença de anticorpos anti-*T. canis* e determinar fatores de risco em ovinos do sul do estado do RS, que se destaca como região consumidora, sendo uma das principais regiões produtoras de ovinos, cujo manejo envolve a presença de cães. Amostras de soro de 1642 ovinos foram testadas para conhecer a prevalência de imunoglobulinas da classe G para *T. canis*, pelo Ensaio imunoenzimático indireto (ELISA) utilizando o antígeno de excreção e secreção de *T. canis* (TES). A soroprevalência para *T. canis* foi de 57,4% (942/1642). Na avaliação da positividade das propriedades, todas tiveram pelo menos um animal positivo. Os fatores que mostraram significância ( $p \leq 0,05$ ) para soropositividade ao *T. canis* foram ovinos com idade superior a dois anos, oriundos de pequenas propriedades, criados semi-extensiva e o contato com cães errantes e canídeos silvestres. Os resultados indicam que a infecção por *T. canis* está amplamente distribuída entre os rebanhos ovinos da região sul do Rio Grande do Sul, podendo representar risco à saúde humana.

Palavras-chave: *Toxocara canis*; Ovinos; ELISA; Soroprevalência.

35 **Prevalence of anti-*Toxocara canis* antibodies in sheep from the**  
36 **Southern of Brazil**

37  
38 Gabriela Lopes Rassier<sup>1</sup>, Felipe Pappen<sup>1</sup>, Sibeles Borsuk<sup>1</sup>, Carlos James Scaini<sup>2</sup>, Tiago  
39 Gallina<sup>1</sup>, Nara Amélia da Rosa Farias<sup>1</sup>, Magda Vieira Benavides<sup>3</sup>, Maria Elisabeth Aires  
40 Berne<sup>1</sup>.

41  
42 1-Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Microbiologia e Parasitologia.  
43 CEP 96010-9002, Pelotas, Rio Grande do Sul. E-mail: [gabrielarassier@hotmail.com](mailto:gabrielarassier@hotmail.com)

44 2 - Universidade Federal de Rio Grande

45 3 - Centro de Pesquisa Pecuária Sul- EMBRAPA-Bagé

46  
47 **ABSTRACT**

48  
49 Visceral Toxocariasis is a zoonosis neglected parasitic. The main mode is infection by  
50 ingestion of embryonated eggs of *Toxocara canis*, but humans can get infected by eating  
51 meat or offal from parathenic hosts. This mode of infection lacks information for the  
52 diversity of animal species that can act as hosts parathenic this ascarid. There are few data  
53 on seroprevalence in sheep flocks worldwide. The aim of this study was to verify the  
54 presence of anti-*T.canis* and determine risk factors in sheep's southern state of RS, which  
55 stands as consuming region, is a major sheep-producing regions, whose management  
56 involves presence of dogs. Serum samples of 1642 sheep were tested to find the prevalence  
57 of immunoglobulin G to *T. canis* by enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) using  
58 excretory-secretory antigen of *T.canis* (TES). The seroprevalence of *T. canis* was 57.4%  
59 (942/1642). In assessing the positivity of the farms, all had at least one positive animal. The  
60 factors that showed significance ( $p \leq 0,05$ ) for seropositivity to *T. canis* were sheep aged over  
61 two years, coming from small farms and created semi-extensive contact with stray dogs and  
62 wild canids .The results indicate that the infection by *T. canis* is widely distributed among the  
63 sheep flocks in the southern of Rio Grande do Sul , and this can be a risk to human health.

64  
65 Key-words: *Toxocara canis*; sheep; ELISA; seroprevalence.  
66  
67  
68

69

70 **1. INTRODUÇÃO**

71

72 *Toxocara canis* é um ascarídeo parasita do intestino delgado de cães e gatos, com  
73 distribuição cosmopolita. Seres humanos, outros mamíferos e aves quando infectados por  
74 larvas deste nematóide comportam-se como hospedeiros paratênicos, não permitindo o seu  
75 completo desenvolvimento (Magnaval et al., 2000). No homem estas larvas podem  
76 sobreviver longos períodos causando a síndrome larva *migrans* visceral (LMV) ou  
77 toxocaríase visceral. Essa pode ocorrer nas seguintes formas clínicas: sistêmica (clássica e  
78 incompleta), assintomática, oculta e compartilhada (ocular-LMO e neurológica-LMN)  
79 (Pawlowsky, 2001).

80 Beaver (1962) suspeitou de toxocaríase como causa de hipereosinofilia em vários  
81 indivíduos que se alimentavam de fígado cru para tratamento de anemia perniciosa. Outros  
82 casos humanos de toxocaríase, pela ingestão de fígado e ou de carne crua de diferentes  
83 animais, são descritos na literatura em diferentes regiões do mundo (Akao et al., 2007). No  
84 Japão, dois jovens foram diagnosticados como tendo toxocaríase causada pela ingestão de  
85 carne de frango cru (Nagakura et al., 1989), Na Espanha, Espanã et al. (1993) descreveram  
86 o caso de um paciente com processo urticariforme persistente, após várias avaliações, foi  
87 definido o diagnóstico de toxocaríase, e esta foi relacionada a ingestão habitual de carne  
88 crua bovina. Também no Japão foram encontradas larvas de *Toxocara* em biópsia da pele  
89 do tornozelo de uma mulher que tinha um histórico de ingestão de fígado cru de bovino  
90 (Aragane et al., 1999). Na Suíça, um casal com diagnóstico de toxocaríase foi relacionado à  
91 ingestão de fígado cru de suíno (Stürchler et al., 1990). Na América do Norte, um homem de  
92 63 anos de idade foi diagnosticado com toxocaríase e na avaliação de sua alimentação foi  
93 constatado que tinha o hábito de ingestão de fígado cru de ovinos (Salem & Schantz, 1992).

94 Outro fator importante na aquisição da LMV pela ingestão de carne ou vísceras  
95 cruas dos hospedeiros paratênicos é o tempo de sobrevivência destas larvas nos tecidos  
96 destes hospedeiros. Estudos mostram que larvas de *T. canis* sobreviveram por sete meses  
97 nos tecidos de ovinos (Sweatman et al., 1962) e até 3,5 anos em galinhas (Taira et al.,  
98 2003b).

99

100

101

102



103 A soroprevalência da toxocaríase humana tem ampla distribuição mundial, sendo  
104 mais freqüente em regiões tropicais e subtropicais. (Andrade, 2000). Já em outros hospedeiros  
105 paratênicos estes estudos são escassos. Um estudo conduzido no país de Gales em ovinos  
106 verificou uma prevalência de 31%, já em suínos 4,5% (Stevenson, 1979).

107 A região sul do Rio Grande do Sul possui um expressivo rebanho ovino e no seu  
108 manejo utiliza diariamente o cão, que normalmente não recebe tratamentos anti-  
109 helmínticos, o que deve viabilizar a contaminação das pastagens por ovos de *T. canis*.  
110 Aliado a isto, nesta região a carne e vísceras (fígado, rim e coração) de ovinos são  
111 consumidas constantemente pela população rural. Em vista do exposto, foi desenvolvido  
112 o presente estudo, que teve como objetivo conhecer a soroprevalência da LMV em ovinos  
113 dessa região e fatores associados.

114  
115  
116  
117  
118  
119  
120  
121  
122  
123  
124  
125  
126  
127  
128  
129  
130  
131  
132  
133  
134  
135  
136

137

138

139

140

## 141 2. MATERIAIS E MÉTODOS

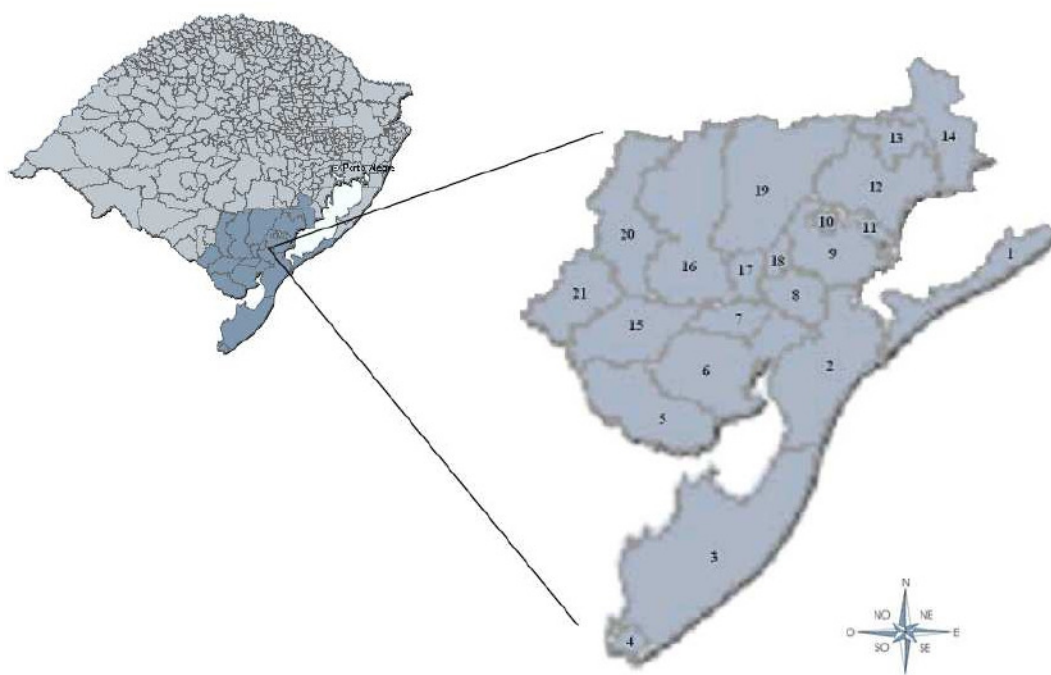
142

### 143 2.1. Local do estudo

144

145 O estudo foi realizado em propriedades com criação de ovinos de 21 municípios, no período  
146 de 2006 a 2007, situados na região sul do estado do Rio Grande do Sul, e localizados entre  
147 os paralelos 31°S e 34°S, representados na Fig. 1.

148



149

150

151

152 **Figura 1-** Mapa do Estado do Rio Grande do Sul, com destaque para a zona sul e a  
153 localização dos municípios envolvidos no estudo (1. São José do Norte; 2. Rio Grande; 3.  
154 Santa Vitória do Palmar; 4. Chuí; 5. Jaguarão; 6. Arroio Grande; 7. Pedro Osório; 8. Capão  
155 do Leão; 9. Pelotas; 10. Arroio do Padre; 11. Turuçu; 12. São Lourenço do Sul; 13. Cristal;  
156 14. Camaquã; 15. Herval; 16. Piratini; 17. Cerrito; 18. Morro Redondo; 19. Canguçu; 20.  
157 Pinheiro Machado; 21. Pedras Altas).

158

## 159 2.2. Tamanho amostral

160

161 O cálculo do tamanho amostral foi realizado através do Programa EpiInfo (versão  
162 6.04). O número de propriedades que possuem ovinos na região sul do Estado foi  
163 pesquisado no banco de dados da Inspeção Veterinária (Regional Pelotas) sendo observada  
164 existência de 6018 estabelecimentos rurais. Diante da falta de dados referentes à  
165 prevalência de anticorpos para *T. canis* na região foi calculado o tamanho da amostra a  
166 partir da prevalência estimada de 50% para a base de cálculo. Além disso, foi adotado nível  
167 de confiança de 95% e erro associado de 10%. A amostra encontrada foi de 95  
168 propriedades, sendo essas divididas proporcionalmente ao número de propriedades dos 21  
169 municípios (Tabela 1).

170 De cada propriedade selecionada foram coletadas amostras de sangue de 12 a 22  
171 animais, perfazendo um total de 1642 amostras. Este número de amostras foi superior caso  
172 fosse considerado para o cálculo do tamanho amostral apenas o número de ovinos  
173 da área estudada ( $n=384$ ) e não no número de propriedades.

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199 **Tabela 1-** População ovina de propriedades rurais de municípios do sul do estado do  
 200 Rio Grande do Sul e número de propriedades estudadas.  
 201

Municípios	População ovina	Propriedades	Prop. Coletadas
Chuí	2.088	32	1
Santa Vitória	52.385	395	6
Rio Grande	24.065	296	4
Pelotas/Arroio do Padre	3.754	58	1/1
Capão do Leão	8.497	94	2
Arroio Grande	30.960	340	5
Jaguarão	60.655	284	4
Herval	110.391	786	12
Pedro Osório/Cerrito	20.931	92	1/1
Morro Redondo	1.127	48	1
Canguçu	40.060	745	11
Piratini	99.964	1.391	21
Pinheiro Machado	122.400	759	11
Pedras Altas	60.529	345	5
São Lourenço	8.236	85	2
Turuçu	279	12	1
Camaquã/Cristal	5.100	38	1/1
São José do Norte	6.640	218	3
<b>TOTAL</b>	<b>658.061</b>	<b>6.018</b>	<b>95</b>

202

203 Fonte: Inspectora Veterinária Regional Pelotas, 2005

204

205

206

### 207 **2.3. Dados epidemiológicos**

208

209 Além dos dados individuais dos animais (sexo e idade), foram coletadas  
210 informações da propriedade com possível relevância epidemiológica fornecidas pelos  
211 proprietários das mesmas, como, finalidade da ovinocultura, tipo de criação, presença de  
212 cães, errantes e canídeos silvestres, tamanho da propriedade, suplementação alimentar dos  
213 ovinos, sal, destino de carcaças e vísceras. Esses dados foram obtidos através de um  
214 questionário epidemiológico, com a finalidade de serem avaliados os fatores de risco para  
215 *Toxocara* da população ovina da região (Anexo A).

216

### 217 **2.4. Animais experimentais**

218

219 A seleção dos animais foi aleatório, sendo o grupo amostral composto de ovinos,  
220 de ambos os sexos e várias idades (acima de um ano).

221

222

### 223 **2.5. Coleta e processamento das amostras de sangue**

224

#### 225 **2.5.1 Obtenção dos soros ovinos das propriedades**

226

227 As amostras de sangue total dos ovinos analisados foram coletadas em frascos do  
228 tipo Vacutainer sem anticoagulante, por punção da veia jugular. Após a coleta, as amostras  
229 ficaram em repouso à temperatura ambiente por no máximo oito horas e, em seguida, foram  
230 levadas à geladeira (4°C) até que o coágulo se retraísse totalmente. Os soros foram  
231 separados dos coágulos, mediante centrifugação (2000g), e acondicionados em microtubos  
232 de 1,5 mL, em duplicata, permanecendo armazenadas - 20°C até a realização do teste  
233 sorológico.

234

235

236

237

238

239

## 240 **2.5.2. Obtenção dos soros controle**

241

242 Os soros controles negativos foram obtidos da soroteca do laboratório de  
243 Parasitologia da UFPEL, cujo ponto de corte foi estabelecido pela média de 90 soros mais  
244 três desvios padrões. Também foi utilizado o soro fetal ovino como controle negativo,  
245 obtido de cordeiros logo após o nascimento.

246 Os soros controle positivo foram obtidos pela infecção experimental de três ovinos  
247 adultos com 5000 ovos embrionados de *T. canis* (L<sub>3</sub>), durante três dias consecutivos  
248 totalizando 15000 ovos. O sangue foi coletado e processado conforme descrito no item  
249 2.5.1. O período de coleta compreendeu os dias zero, 21, 45 e 60 dias após a inoculação.  
250 Para controle da eficiência da infecção, os animais foram eutanasiados e amostras de  
251 fígado com lesões macroscópicas sugestivas de LMV foram examinados em cortes  
252 histológicos para confirmar a ocorrência da toxocaríase.

253

## 254 **2.6. Análise sorológica**

255

### 256 **2.6.1. Antígeno- Produção do Antígeno TES**

257

258 Formas adultas de *T. canis* foram recuperadas através da administração de pamoato  
259 de pirantel (15mg/kg) em cães de quatro a oito semanas de idade. Os ovos foram obtidos  
260 através da histerectomia de fêmeas de *T.canis* fixadas em placa de Petri com fundo revestido  
261 de parafina. Em seguida, estes foram incubados durante 28 dias em formalina 2% a 28°C.

262 As larvas infectantes foram liberadas dos ovos, conforme metodologia descrita por  
263 De Savigny (1975), com modificações . Os ovos foram lavados através de sucessivas  
264 centrifugações com PBS 0,15M pH 7,2, submetidos ao tratamento com solução de  
265 hipoclorito de sódio 5% durante 10 a 15 minutos e a lavagens com PBS 0,15M. A seguir,  
266 sob condições assépticas, foram submetidos à agitação mecânica em erlenmeyer com pérolas  
267 de vidro, em meio RPMI 1640 (suplementado com HEPES 25mM, Glicose a 1%, penicilina  
268 100 UI/ml, estreptomicina 100  $\mu$ g/mL, ofloxacina 0,4  $\mu$ g/ml e fungizona 50  $\mu$ g/mL) a  
269 37°C. Após, as larvas liberadas foram cultivadas no mesmo meio a 37°C e com 5% de CO<sub>2</sub>.  
270 Semanalmente, foi colhido o sobrenadante de cada cultivo, este filtrado em membrana de  
271 0,22 $\mu$ m (Page *et al.*, 1991) e conservado com inibidor de protease (PMSF - fluoreto de  
272 fenilmetilsulfonila) a -20°C. Posteriormente, os sobrenadantes foram misturados e  
273 concentrados por ultrafiltração (Sigma Stirred Cell - 10KDa), dialisados contra água ultrapura  
274 a 4°C durante 24 a 28 horas e liofilizados. O TES obtido foi resuspenso em água ultrapura e  
275 conservado em alíquotas a -70°C. A concentração de proteínas do antígeno TES foi  
276 determinada pelo BCA Kit (Pierce) conforme instruções do fabricante, utilizando placa de  
277 microtitulação e leitor de ELISA (Thermo plate) (492 nm).

278

279

280

## 281 **2.6.2. Elisa- TES**

282

283 Placas de poliestireno foram sensibilizadas com 1µg/mL de antígeno TES em  
284 tampão carbonato/bicarbonato pH 9,6 "over night". Os sítios livres para ligação de proteína  
285 foram bloqueados com PBS- leite em pó desnatado a 5%, durante uma hora, a 37° C. Os  
286 soros foram testados, em duplicatas, na diluição de 1:200 e o conjugado peroxidase IgG  
287 anti-ovino (SIGMA) na diluição de 1:5000 em tampão PBS/ leite em pó 5% .Tanto os soros,  
288 como o conjugado, foram incubados durante 1 hora, a 37°C. Entre todas as fases do teste, as  
289 placas foram lavadas por três vezes de três minutos cada com PBS-*Tween* (0,05%). Como  
290 cromógeno foi utilizado ortofenilenodiamina (OPD), na concentração de 0,4 mg/mL, em  
291 tampão citrato-fosfato pH 4,0, acrescida do substrato peróxido de hidrogênio 30V a 0,01%.  
292 Após a placa foi incubada à temperatura ambiente por 15 minutos, ao abrigo da luz. Em  
293 seguida, a reação foi interrompida com 50 µl de ácido sulfúrico 1N. A leitura das  
294 absorvâncias foi determinada em leitor de ELISA (Thermo plate) com comprimento de  
295 onda de 492nm. Para controle da reação foram sempre considerados os soros controle  
296 positivos e negativos adicionados em cada placa, em duplicata.

298

## 299 **2.7. Análise estatística**

300

301 Todos os animais foram incluídos na análise estatística (soropositivos e negativos).  
302 Foi analisada a prevalência a *T. canis* dentro de cada fator de risco através da análise de  
303 qui-quadrado, com nível de significância de 5%. O pacote estatístico utilizado foi o SAS  
304 (SAS, 1990).

305

306

## 307 **3. RESULTADOS**

308

### 309 **3.1. Características epidemiológicas da região estudada**

310 Os dados apurados no questionário epidemiológico aplicado no momento das  
311 coletas quanto às características das propriedades estão expostos na Tabelas 2.



312 **Tabela 2-** Características da amostra de propriedades com criação de ovinos estudadas  
 313 na região sul do RS.

Variável	Categorias	Propriedades (n)	Propriedades (%)
<b>Finalidade de criação</b>	Corte	64	67,4
	Lã	31	32,6
<b>Tipo de criação</b>	Extensivo	64	67,4
	Semi-Extensivo	31	30,5
<b>Suplementação alimentar</b>	Sim	28	29,5
	Não	67	70,5
<b>Contato com cão</b>	Sim	90	94,7
	Não	5	5,2
<b>Contato com Canídeo silvestre</b>	Sim	93	97,9
	Não	2	2,1
<b>Contato com cão errante</b>	Sim	52	54,7
	Não	43	45,3
<b>Destino de carcaças</b>	Adequada <sup>1</sup>	14	14,7
	Inadequada <sup>2</sup>	73	76,9
<b>Destino de vísceras</b>	Adequada <sup>1</sup>	31	32,6
	Inadequada <sup>2</sup>	64	67,4

314 <sup>1</sup> Práticas como enterrar, queimar ou utilizar a cocção antes do aproveitamento para  
 315 outros animais;

316 <sup>2</sup> Abandono no ambiente ou oferecidas cruas aos cães

317 Na maior parte das propriedades estudadas os ovinos destinavam-se a produção de carne  
 318 (67,4%), onde em quase todas as propriedades (94,8%) os ovinos tinham contato com cães.  
 319 O destino das carcaças (76,9%) e vísceras (67,4%) na maioria das propriedades não era  
 320 adequado, ou seja, as carcaças dos animais que morriam nas propriedades eram  
 321 abandonadas no ambiente e as vísceras oferecidas cruas aos cães. Somente em 29,5% das  
 322 propriedades era oferecida suplementação alimentar com ração aos ovinos, os demais animais  
 323 (70,5%) eram mantidos somente na pastagem.

324 Quanto à idade dos ovinos observou-se que a amostra foi composta  
 325 principalmente de animais de um ano de idade (37,1%) e de animais com quatro anos ou mais  
 326 (36,9%). Quanto ao sexo os rebanhos apresentaram uma maior concentração de fêmeas  
 327 (87,1%), caracterizando a exploração da ovinocultura destinada a carne (Tabela 3).  
 328

329 **Tabela 3-** Descrição, segundo idade e sexo, do grupo amostral dos ovinos coletados nas  
 330 95 propriedades estudadas da zona sul do Rio Grande do Sul  
 331

<b>Categorias</b>	<b>Machos</b>	<b>Fêmeas</b>	<b>Total</b>
<b>1 ano</b>	139 (8,4%)	471 (28,7%)	610 (37,1%)
<b>2 anos</b>	29 (1,8%)	207 (12,5%)	236 (14,3%)
<b>3 anos</b>	15 (0,9%)	175 (10,6%)	190 (11,6%)
<b>≥ 4 anos</b>	28 (1,7%)	578 (35,2%)	606 (36,9%)
<b>Total</b>	211 (12,9%)	1431 (87,1%)	1642 (100%)

333

### 334 **3.2. Soroprevalência**

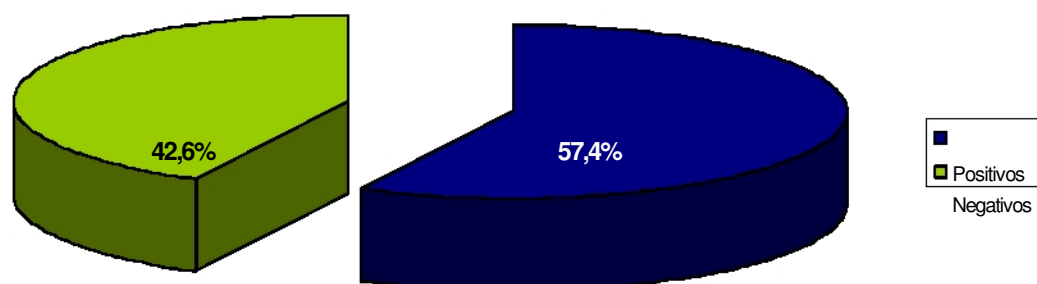
335

336 Dos 1642 soros de ovinos testados, 942 (57,4%) apresentaram anticorpos contra *T.canis*  
 337 acima do ponto de corte (Figura 2), demonstrando que estes ovinos já tinham tido contato  
 338 com este nematóide. Todas as propriedades tiveram pelo menos um animal positivo.

339

340

341



342

343 **Figura 2** - Prevalência de ovinos soropositivos, pela o ELISA, acima do ponto de corte  
 344 na região sul do Rio Grande do Sul no período de 2006 a 2007.

345

346 Todos os ovinos foram analisados quanto ao risco para toxocaríase. Os fatores  
 347 avaliados no Teste Qui-quadrado encontram-se na Tabela 4 com seus respectivos valores de  
 348 significância.

349

**Tabela 4** - Fatores avaliados para risco de toxocaríase através do Teste Qui-quadrado do número total de ovinos.

Fatores	Valor de p para Teste do Qui-quadrado ( $\chi^2$ )
Sexo	<u>0,4608</u>
Idade (adultos e jovens)	<u>0,0258</u>
Idade (faixa etária)	<u>0,0817</u>
Área	<u>0,0144</u>
Finalidade da criação	<u>0,2434</u>
Tipo de criação	<u>0,0103</u>
Suplementação alimentar	<u>0,0076</u>
Sal	<u>0,0880</u>
Destino de carcaças	<u>0,1828</u>
Destino de vísceras	<u>0,8226</u>
Contato com cão	<u>0,9846</u>
Contato com cão errante	<u>0,0018</u>
Contato com canídeo silvestre	<u>0,0057</u>

351

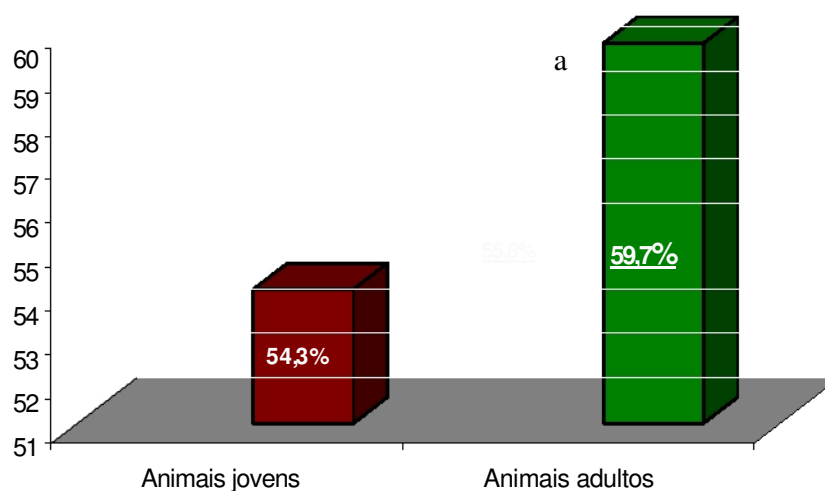
352

353

354

355 A análise da soropositividade em função da idade mostrou que os ovinos jovens  
356 (1 a 2 anos) foram menos soropositivos (54%), diferindo significativamente dos animais  
357 adultos ( $\geq 2$  anos) (Figura3).

358



359

**Figura 3 -** Percentagem de ovinos jovens e adultos soropositivos para *T. canis*, na região sul do Rio Grande do Sul no período de 2006 a 2007.

360

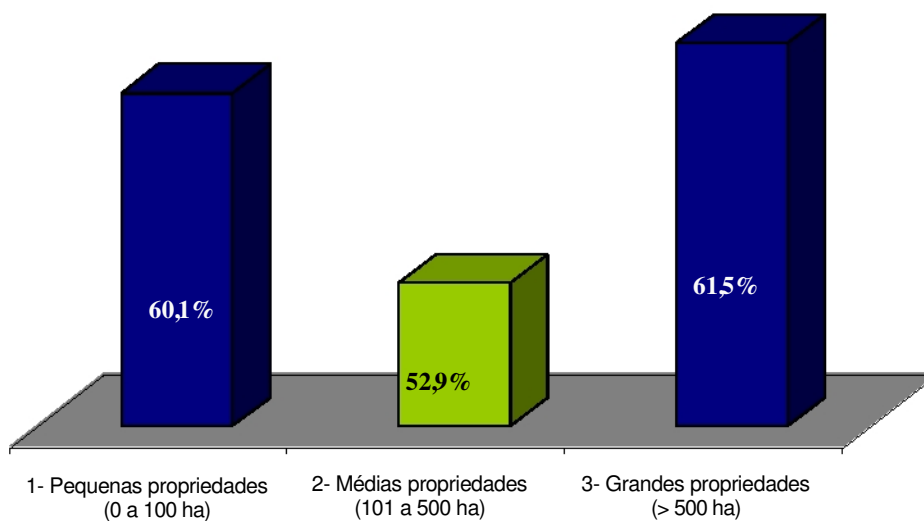
361 Quando foi analisada a presença de cães e a soropositividade para *T. canis*, esta se  
362 mostrou não significativa, no entanto foi observado que, dos 5,2% ovinos que não tiveram  
363 contato com cães da propriedade, mas tiveram contato com canídeos silvestres ou cães  
364 errantes, estas relações foram significativas, portanto 100% dos ovinos tiveram contato com  
365 canídeos, hospedeiros definitivos de *T. canis*.

366 A maior prevalência de ovinos positivos ocorreu nas propriedades pequenas  
367 (60,1%) e grandes (61,5%). As propriedades de tamanho médio apresentaram menor  
368 prevalência de animais positivos (52,9%), diferindo significativamente das demais (Figura  
369 4).

370

371

372



373

**Figura 4 -** Prevalência da soropositividade para *Toxocara canis* em ovinos de propriedades da região sul do Rio Grande do Sul no período de 2006 a 2007 em relação ao tamanho das propriedades .

374

375

376

377 A prevalência de *T.canis* quanto ao tipo de criação, mostrou-se maior nos ovinos  
378 oriundos das propriedades semi-extensivas (62,15%), diferindo significativamente dos  
379 ovinos de propriedades extensivas (55,29%).

379

380

Dentre os animais que receberam ração 62,7% mostraram-se soropositivos, o que  
diferiu significativamente dos ovinos soropositivos que não recebiam ração.

### 381 3.3. Infecção experimental de ovinos

382

383 Na avaliação do fígado dos ovinos infectados experimentalmente com *T. canis*,  
384 macroscopicamente foi observado áreas de fibrose (Figura 5) e microscopicamente lesões  
385 hepáticas sugestivas de hepatite subaguda multifocal a coalescente moderada, devido à  
386 migração das larvas. A análise sorológica destes ovinos, pelo ELISA, detectou leituras  
387 médias de (0,067 D.O. e 0,650 nm), antes e após inoculações, respectivamente. (Figura 5).

388

389

390



391

392

**Figura 5 -** Lesões hepáticas em ovino infectado experimentalmente com ovos embrionados de *Toxocara canis* (período de 2005 a 2006).

393

394

395

396

397

398

399

400

#### 401 4. DISCUSSÃO

402

403 A toxocaríase constitui-se em uma zoonose, cuja uma das formas de aquisição pode  
404 ser através da ingestão de vísceras e carne crua de hospedeiros paratênicos. O conhecimento  
405 da presença desta parasitose e dos fatores de risco em rebanhos ovinos é fundamental para a  
406 implantação de medidas que previnam a infecção humana.

407 A presença de anticorpos anti-*Toxocara canis* nos ovinos da região sul do Rio  
408 Grande do Sul foi expressiva (57,4%), indicando uma alta contaminação ambiental por ovos  
409 deste nematóide. Estudo semelhante conduzido Lloyd (2006), no país de Gales no Reino  
410 Unido mostrou resultados inferiores (31%). Esta diferença pode estar associada à utilização  
411 periódica de tratamento anti-helmíntico aos cães, hospedeiros responsáveis pela  
412 contaminação das pastagens com ovos de *T. canis*, o que não é rotina na região em estudo.  
413 Além disso, outro fator que pode estar contribuindo para a alta prevalência de anticorpos  
414 anti-*Toxocara*, é a possibilidade da ocorrência de infecção vertical em cordeiros nascidos  
415 de ovelhas infectadas com ovos de *T. canis* (Anderson, 1996).

416 Quando foram analisadas as propriedades em relação à presença de ovinos  
417 soropositivos para *T. canis*, todas foram positivas, com pelo menos um animal  
418 soropositivo. Essa alta prevalência de propriedades positivas evidencia que *T. canis* está  
419 amplamente distribuído nos rebanhos ovinos da região sul do RS, independentemente do  
420 percentual de ovinos soropositivos, o que aumenta as possibilidades de infecção humana e  
421 de disseminação do agente entre outras espécies de animais.

422 Neste estudo, assim como o conduzido no Reino Unido (Lloyd, 2006), não houve  
423 diferença significativa em relação ao sexo. Em relação à idade dos ovinos observou-se que a  
424 amostra foi composta principalmente de animais de um ano de idade (37,1%) e de animais  
425 com quatro anos ou mais (36,9%). O grande número de fêmeas nos dois extremos da  
426 variável idade indica que os rebanhos são, na sua maioria, especializados na atividade de  
427 cria e, que a ovinocultura na região está em pleno crescimento, uma vez que se tem uma  
428 grande produção de cordeiras para reposição (fêmeas jovens) e mantendo-as por um maior  
429 tempo no rebanho. Quando foram analisadas somente as idades houve diferença significativa  
430 ( $p \leq 0,05$ ) entre a soroprevalência dos ovinos de um ano (54%) e aqueles acima de dois anos de  
431 idade (59,7%). O aumento da soropositividade com o avançar da idade neste estudo,  
432 concorda, em parte, com os achados de Lloyd (2006) que verificou maior soropositividade  
433 com aumento da idade. Provavelmente este aumento da soropositividade nos ovinos com  
434 mais idade esteja

435 relacionado à re-infecções adquirida ao longo da vida destes animais e também a  
436 manutenção por longos períodos dos anticorpos (IgG), já confirmado em outras espécies,  
437 como camundongos (Lescano et al. 2005) e homem (Tundisi et al.,1995), também  
438 hospedeiros paratênicos de *Toxocara*. Múltiplas infecções experimentais de ovinos com  
439 larvas L3 de *T. canis*, semelhante ao que ocorre na natureza, induz a um aumento gradativo  
440 dos IgG. (Revajová et al., 2006).

441 A importância epidemiológica da presença ou ausência do hospedeiro definitivo é  
442 grande, visto que a transmissão de *T.canis* para os ovinos é atribuída, principalmente, à  
443 eliminação de ovos nas pastagens (Hughes, 1991). O hospedeiro definitivo encontra-se  
444 sempre presente, através de cães da propriedade, cães errantes e canídeos silvestres. A  
445 infecção de cães, principalmente jovens, é freqüente, podendo atingir 90% da população  
446 (Sousby, 1991). Salienta-se que fêmeas desse nematóide são altamente prolíferas quanto à  
447 produção de ovos, com cerca de 200 mil/ovos/dia/fêmea (Schantz & Glickman, 1983),  
448 portanto assegurando a contaminação das pastagens. Isto é confirmado pelos estudos de  
449 Habluetzel et al. (2003) que verificaram 52,7% de amostras de solo positivas em áreas  
450 rurais. Também, Santarém et al. (2008), confirmaram contaminação ambiental em áreas  
451 rurais, com 29,03% das amostras de solo positivas para ovos de *T. canis*, com média de 2,3  
452 cães por propriedade. As propriedades deste estudo mantinham uma população média de  
453 três cães (dados não mostrados).

454 A suplementação alimentar por ração dos ovinos foi um fator significativo na  
455 soropositividade de *T.canis* para ovinos, isto provavelmente devido ao acesso de cães e gatos  
456 jovens nos depósitos de ração, bem como a presença destes animais próximo às instalações  
457 da propriedade onde, muitas vezes é oferecida a ração contaminada por ovos oriundos das  
458 fezes desses animais.

459 A maior prevalência de soropositividade registrada nas propriedades pequenas e  
460 criação semi-extensiva pode estar relacionada à concentração de animais, como também ao  
461 manejo, que muitas vezes em pequenas propriedades são concentrados a noite no  
462 peridomicílio, em função de roubos e predadores, facilitando o contato com formas  
463 infectantes de *T. canis*. Nas grandes propriedades a maior prevalência pode ser atribuída à  
464 maior população de cães, com conseqüente contaminação ambiental, pois segundo  
465 Habluetzel et al. (2003) amostras de solo de propriedades que possuíam mais de três cães  
466 apresentaram o dobro de positividade, quando comparada com propriedades com menor  
467 número de cães.  
468



469 Embora a rota da migração larvária nos ovinos não tenha sido determinada, a avaliação dos  
470 órgãos acometidos (fígado e coração) na infecção experimental de ovinos apresentavam  
471 lesões histopatológicas compatíveis com toxocaríase, concordando com os achados de  
472 Aldawek et al., (2002) e segundo registros de Sweatman et al.,( 1962), larvas (L3) de  
473 *T.canis* podem se manter viáveis por mais de sete meses em ovinos, tornando mais evidente  
474 o risco que a ingestão de vísceras e carne ovina crua ou mal assada representa para o  
475 homem na região, onde o consumo desta espécie animal é expressivo. Além disso, sendo os  
476 abates realizados nas propriedades, sem os devidos cuidados sanitários.

477 Portanto, há a necessidade de esclarecimento da população para que sejam tomadas  
478 medidas de prevenção, como: tratamento antihelmíntico periódico dos cães, manutenção do  
479 número necessário de cães para manejo dos animais, cuidados com o armazenamento da  
480 ração em relação ao contato com cães e cocção adequada da carne e vísceras dos ovinos,  
481 tanto a utilizada para consumo humano como para os cães.

482

483

484

485

486

487

488

489

490

491

492

493

494

495

496

497

498

499

500

501

502

## 503 5. CONCLUSÕES

504

505 - A infecção por *T.canis* está amplamente distribuída entre os rebanhos ovinos da região sul  
506 do Rio Grande do Sul, com animais soropositivos em todas as propriedades estudadas;

507

508 -O teste de ELISA- TES serve como um diagnóstico epidemiológico da *Larva Migrans*  
509 Visceral para esta espécie;

510

511 - A ingestão de carne ovina crua ou mal cozida originada da região estudada pode  
512 representar risco de infecção humana por *T.canis* uma vez que 57,4% dos animais são  
513 soropositivos;

514

515

516 -Os fatores que mostraram significância ( $p \leq 0,05$ ) para soropositividade ao *T. canis* foram ovinos  
517 com idade superior a dois anos, oriundos de pequenas propriedades, criados semi-  
518 extensivamente e o contato com cães errantes e canídeos silvestres.

519

520

521

522

523

524

525

526

527

528

529

530

531

532

533

534

535

536

537

538

539

540

541

**6. REFERÊNCIAS**

- 542  
543  
544 Akao, N., Ohta, N. 2007. Toxocariasis in Japan. *Parasitology International*, 56,2, 87-93.  
545  
546 Aldawek, A.M, Levkut, M., Revajová, V., Kolodzieyski, L.,Seveiková, Z., Dubinsky, P,  
547 2002. Larval toxocarosis in sheep: the immunohistochemical characterization of lesions in  
548 some affected organs. *Veterinary Parasitology*, 105,207-214.  
549  
550 Anderson, B.C., 1996. Warning about potential for congenital neural larva *migrans*. *Journal*  
551 *of American Veterinary Medical Association*, 208, 2,185-190.  
552  
553 Andrade, L. D., 2000. Aspectos clínico-epidemiológicos da toxocaríase humana. *Revista de*  
554 *Patologia Tropical*, 29, 147-159.  
555  
556 Aragane, K., Akao, N., Matsuyama, T., Sugita, M., Natsuaki, M., Kitada, O., 1999. Fever,  
557 cough, and nodules on ankles. *Lancet*, 354, 1872.  
558  
559 Beaver, P.C., 1962. Toxocarosis (Visceral Larva *Migrans*) in relation to tropical  
560 eosinophilia. *Bulletin de la Société de Pathologie Exotique et de ses Filiales*,55, 555-  
561 576.  
562  
563 De Savigny, D.H, 1975. In vitro maintenance of *Toxocara canis* larvae and a simple method  
564 for the production of *Toxocara* ES antigens for use in serodiagnostic tests for visceral larva  
565 *migrans*. *Journal of Parasitology*, 61,781-782.  
566  
567 España, A., Serna, M.J., Rubio, M., Redondo, P., Quintanilla, E., 1993. Secondary urticaria  
568 due to toxocariasis: possibly caused by ingesting raw cattle meat? *Journal of Investigational*  
569 *Allergology & Clinical Immunology*, 3(1), 51-2.  
570  
571 Habluetzel, A., Traldi, G., Ruggieri, S., Attili, A.R., Scuppa, P., Marchetti, R., Menghini,  
572 G., Esposito, F., 2003. An estimation of *Toxocara canis* prevalence in dogs, environmental  
573 egg contamination and risk of human infection in the Marche region of Italy. *Veterinary*  
574 *Parasitology* 113, 243-252.  
575  
576 Hughes, P.L., 1991. Internal parasitism in farm dogs. In: *Proceedings of the 21st Seminar*  
577 *of Sheep and Beef Cattle Society, New Zealand Veterinary Association, New Zealand*.  
578  
579 Lescano, S.Z., Chieffi, P.P., Amato Neto, V., Ikai, D.K., Ribeiro, M.C.S.A., 2005. Anti-  
580 helmínticos na toxocaríase experimental: efeito na recuperação de larvas de *Toxocara canis*  
581 e na resposta humoral. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, 41, 21-24.  
582  
583 Lloyd, S., 2006. Seroprevalence of *Toxocara canis* in sheep in Wales. *Veterinary*  
584 *Parasitology*, 137, 269-272.  
585  
586 Magnaval, J.F., Glickman, L.T., Dorchies, P., Morassin, B. Highlights of human  
587 toxocariasis. 2001. *Korean Journal Parasitology* , 39, 1-11.  
588  
589 Nagakura, K., Tachibana, H., Kaneda, Y., Kato, Y., 1989. Toxocariasis possibly caused by  
590 ingesting raw chicken. *Journal of Infective Diseases*, 160, 735-736.  
591

- 592  
593 Page, A.P., Richards, D.T., Lewis, J.W., Omar, H.M., Maizels, R.M., 1991. Comparison  
594 of isolates and species of *Toxocara* and *Toxocascaris* by biosynthetic labeling of somatic  
595 and ES proteins from infective larvae. *Parasitology*, 103, 451-464.  
596
- 597 Pawlowski, Z., 2001. Toxocariasis in humans: clinical expression and treatment dilemma.  
598 Poland. *Journal of Helminthology*, 75, 299-305.  
599
- 600 Revajová, V., Levkut, M., Aldawek, A.M., Herich, R., Dvorožnáková, E., Krupicer, I.,  
601 2006. Immunological changes after multiple *Toxocara canis* infection of lambs.  
602 *Helminthologia*, 43(2) 69-75.  
603
- 604 Salem, G., Schantz, P., 1992. Toxocaral visceral larva *migrans* after ingestion of raw lamb  
605 liver. *Clinical Infectious Disease*, 15, 743-744.  
606
- 607 Santarém, V. A., Franco, E.C., Kozuki, F. T., Fini, D., Prestes-Carneiro, L. E., 2008.  
608 Environmental contamination by *Toxocara* spp. Eggs in a rural settlement in Brazil. *Revista*  
609 *Instituto Medicina Tropical São Paulo*, 50(5), 279-281.  
610
- 611 Schantz, P.M., Glickman, L.T., 1983. Ascaridos de perros y gatos: un problema de salud  
612 pública y de medicina veterinaria. *Bolétin de la Oficina Sanitaria Panamericana*, 94, 571-  
613 586.  
614
- 615 Soulsby, L., 1991. Parasitic zoonoses: New perspectives and emerging problems. *Health and*  
616 *Hygiene*, 12, 66-77.  
617
- 618 Stevenson, P., 1979. *Toxocara* and *Ascaris* infection in British pigs: a serological survey.  
619 *Veterinary Record*, 104, 526-528.  
620
- 621 Stürchler, D., Weiss, N., Gassner, M., 1990. Transmission of toxocariasis. *Journal of*  
622 *Infectious Disease*, 162, 571-572.  
623
- 624 Sweatman, G.K., Hensall, T.C., Manktelow, B.W., 1962. Experimental observations on  
625 parasitic liver white spot in New Zealand sheep. *New Zealand Veterinary Journal*, 10, 99-107.  
626
- 627 Taira, K., Saeed, I., Lind, P., Murrell, K.D., Kapel, C.M.O., 2003a. Population dynamics of  
628 *Toxocara canis* in pigs receiving a single or multiple infection. *Parasitology*, 127, 593-602.  
629
- 630 Taira, K., Permin, A., Kapel, C.M.O., 2003b. Establishment and migration pattern of  
631 *Toxocara canis* larvae in chickens. *Parasitology Research*, 90, 521-523.  
632
- 633 Tundisi, R.N., Camargo, E.D., Nunes, C.M., Kanamura, H.Y., 1995. Teste  
634 imunoenzimático (ELISA- IgG) na elucidação diagnóstica de casos com suspeita clínica de  
635 larva *migrans* ( LMV). In: Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 31,  
636 1995, Rebouças. Resumos... Rebouças, SP, Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.  
637  
638  
639

**ANEXO A****Questionário Epidemiológico****Dados gerais:**

Nome da Propriedade: \_\_\_\_\_

Nome do Proprietário: \_\_\_\_\_

Fone contato: \_\_\_\_\_

Município: \_\_\_\_\_

Localidade: \_\_\_\_\_

**Dados da propriedade**

Área total (ha): \_\_\_\_\_

Área ovinocultura (ha): \_\_\_\_\_

Exploração predominante:  ov  bov  eq  outra \_\_\_\_\_Outras Explorações:  soja  arroz  outra \_\_\_\_\_**Dados dos ovinos**

Total de ovinos: \_\_\_\_\_

Raça predominante: \_\_\_\_\_

Finalidade principal:  Lã  CorteTipo de criação:  Extensiva - sempre soltas Semi-extensiva - prende à noite ou concentra Intensiva - sempre presosSuplementação:  Nada  só sal mineral  ração comercial Frequência da suplementação:  Nunca Eventualmente - inverno, engorda esporádica Permanentemente

Armazenagem do suplemento: Onde? \_\_\_\_\_

Outros animais (gato, cães, pássaros) tem acesso?

Fonte de água dos ovinos: Qual a principal? \_\_\_\_\_

Como considera a natalidade? ( ) Excelente ( ) Boa ( ) Regular ( ) Ruim

Contato dos ovinos com outros animais:

( ) Bov ( ) Equ ( ) Sui ( ) Cap ( ) Aves domésticas

( ) Cão dom. ( ) quantos

( ) Felino dom. ( ) quantos

( ) Felino silvestre ( ) Felino errante

Destino de carcaças na prop: \_\_\_\_\_

Destino das vísceras (abate): \_\_\_\_\_

Ocorre aborto em ovinos? \_\_\_\_\_

Aborto em outra espécie? \_\_\_\_\_

Cordeiros fracos? \_\_\_\_\_

**ANEXO B**  
**NORMAS DA REVISTA- VETERINARY PARASITOLOGY**

## **Guide for Authors**

An international scientific journal and the Official Organ of the [American Association of Veterinary Parasitologists \(AAVP\)](#), the [European Veterinary Parasitology College \(EVPC\)](#) and the [World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology \(WAAVP\)](#).

### **Veterinary Parasitology**

#### **Types of contributions**

1. Original research papers (Regular Papers)
2. Review articles
3. Rapid Communications 4. Short Communications
5. Letters to the Editor
6. Book Reviews

*Original research papers* should report the results of original research. The material should not have been previously published elsewhere, except in a preliminary form.

*Review articles* should cover subjects falling within the scope of the journal which are of active current interest. They may be submitted or invited.

*Rapid Communications* should contain information of high 'news'/scientific value worthy of very rapid publication. Rapid Communications should be submitted to the journal as such (i.e. clearly labelled as a RC) and should, in general, not exceed 2000 words in length. Upon receipt, they will be subject to rapid assessment and if accepted, published with priority.

*Short Communications* should consist of original observations or new methods within the scope of the journal. Reports of observations previously published from different geographical areas may be accepted only if considered sufficiently unusual or noteworthy. The Communications should be concise with the minimum of references, and cover no more than four pages of the journal; they need not be formally structured as are full papers, but should give sufficient methods and data necessary for their comprehension.


*Letters to the Editor* offering comment or useful critique on material published in the journal are welcomed. The decision to publish submitted letters rests purely with the Editors-in-Chief. It is hoped that the publication of such letters will permit an exchange of views which will be of benefit to both the journal and its readers.

*Book Reviews* will be included in the journal on a range of relevant books which are not more than 2 years old and were written in English.

Book reviews will be solicited by the Book Review Editor. Unsolicited reviews will not usually be accepted, but suggestions for appropriate books for review may be sent to the Book Review Editor:

Dr F.H.M. Borgsteede  
Animal Sciences Group, Wageningen UR  
Division Infectious Diseases  
Laboratory of Parasitic Diseases  
P.O. Box 65  
8200 AB Lelystad  
The Netherlands

### **Submission of manuscripts**

 Submission to *Veterinary Parasitology* now proceeds online via Elsevier Editorial System - <http://ees.elsevier.com/vetpar>. Authors will be guided step-by-step through uploading files directly from their computers. Authors should select a set of classifications for their papers from a given list, as well as a category designation (Original Research Paper, Short Communication, and so on). Electronic PDF proofs will be automatically generated from uploaded files, and used for subsequent reviewing.

Authors are invited to suggest the names of up to 5 referees (with email addresses) whom they feel are qualified to evaluate their submission. Submission of such names does not, however, imply that they will definitely be used as referees.

Authors should send queries concerning the submission process or journal procedures to [AuthorSupport@elsevier.com](mailto:AuthorSupport@elsevier.com). Authors can check the status of their manuscript within the review procedure using Elsevier Editorial System.

Authors submitting hard copy papers will be asked to resubmit using Elsevier Editorial System.

Submission of an article is understood to imply that the article is original and is not being considered for publication elsewhere. Submission also implies that all authors have approved the paper for release and are in agreement with its content. Upon acceptance of the article by the journal, the author(s) will be asked to transfer the copyright of the article to the Publisher. This transfer will ensure the widest possible dissemination of information.

All authors should have made substantial contributions to all of the following: (1) the conception and design of the study, or acquisition of data, or analysis and interpretation of data, (2) drafting the article or revising it critically for important intellectual content, (3) final approval of the version to be submitted.

### **Acknowledgements**

All contributors who do not meet the criteria for authorship as defined above should be listed in an acknowledgements section. Examples of those who might be acknowledged include a person who provided purely technical help, writing assistance, or a department chair who provided only general support. Authors should disclose whether they had any



writing assistance and identify the entity that paid for this assistance.

### **Conflict of interest**

At the end of the text, under a subheading "Conflict of interest statement" all authors must disclose any financial and personal relationships with other people or organisations that could inappropriately influence (bias) their work. Examples of potential conflicts of interest include employment, consultancies, stock ownership, honoraria, paid expert testimony, patent applications/registrations, and grants or other funding.

### **Role of the funding source**

All sources of funding should be declared as an acknowledgement at the end of the text. Authors should declare the role of study sponsors, if any, in the study design, in the collection, analysis and interpretation of data; in the writing of the manuscript; and in the decision to submit the manuscript for publication. If the study sponsors had no such involvement, the authors should so state.

### **Ethics**

Circumstances relating to animal experimentation must meet the International Guiding Principles for Biomedical Research Involving Animals as issued by the Council for the International Organizations of Medical Sciences. They are obtainable from: Executive Secretary C.I.O.M.S., c/o WHO, Via Appia, CH-1211 Geneva 27, Switzerland, or at the following URL: [http://www.cioms.ch/frame\\_1985\\_texts\\_of\\_guidelines.htm](http://www.cioms.ch/frame_1985_texts_of_guidelines.htm).

Unnecessary cruelty in animal experimentation is not acceptable to the Editors of *Veterinary Parasitology*.

### **Preparation of manuscripts**

1. Manuscripts should be written in English. Authors whose native language is not English are strongly advised to have their manuscripts checked by an English-speaking colleague prior to submission.

*Language Editing:* [Elsevier's Authors Home](#) provides details of some companies who can provide English language and copyediting services to authors who need assistance *before* they submit their article or *before* it is accepted for publication. Authors should contact these services directly. Authors should also be aware that *The Lucidus Consultancy* [edit@lucidusconsultancy.com](mailto:edit@lucidusconsultancy.com) offers a bespoke service to putative contributors to *Veterinary Parasitology* who need to arrange language improvement for their manuscripts. For more information about language editing services, please email [authorsupport@elsevier.com](mailto:authorsupport@elsevier.com).

Please note that Elsevier neither endorses nor takes responsibility for any products, goods or services offered by outside vendors through our services or in any advertising. For more information please refer to our terms & conditions

<http://www.elsevier.com/termsandconditions>.

2. Manuscripts should have **numbered lines**, with wide margins and **double spacing** throughout, i.e. also for abstracts, footnotes and references. **Every page of the manuscript, including the title page, references, tables, etc., should be numbered.** However, in the text no reference should be made to page numbers; if necessary one may refer to sections. Avoid excessive usage of italics to emphasize part of the text.

3. Manuscripts in general should be organized in the following order:

Title (should be clear, descriptive and not too long)

Name(s) of author(s)

Complete postal address(es) of affiliations

Full telephone, Fax No. and e-mail address of the corresponding author

Present address(es) of author(s) if applicable

Complete correspondence address including e-mail address to which the proofs should be sent

Abstract

Keywords (indexing terms), normally 3-6 items. Please refer to last index (Vol. 100/3- 4).

Introduction

Material studied, area descriptions, methods, techniques

Results

Discussion

Conclusion

Acknowledgments and any additional information concerning research grants, etc.

References

Tables

Figure captions

Tables (separate file(s))

Figures (separate file(s)).

4. Titles and subtitles should not be run within the text. They should be typed on a separate line, without indentation. Use lower-case letter type. 5. S I u n i t s s h o u l d b e u s e d .

6. Elsevier reserves the privilege of returning to the author for revision accepted manuscripts and illustrations which are not in the proper form given in this guide.

### **Abstracts**

The abstract should be clear, descriptive and not longer than 400 words.

### **Tables**

1. Authors should take notice of the limitations set by the size and lay-out of the journal. Large tables should be avoided. Reversing columns and rows will often reduce the dimensions of a table.

2. If many data are to be presented, an attempt should be made to divide them over two or more tables.

3. Tables should be numbered according to their sequence in the text. The text should include references to all tables.

4. Each table should occupy a separate page of the manuscript. Tables should never be included in the text.

5. Each table should have a brief and self-explanatory title.

6. Column headings should be brief, but sufficiently explanatory. Standard abbreviations of units of measurement should be added between parentheses.

7. Vertical lines should not be used to separate columns. Leave some extra space between the columns instead.

8. Any explanation essential to the understanding of the table should be given as a footnote at the bottom of the table.

## Illustrations

1. All illustrations (line drawings and photographs) should be submitted as separate files, preferably in TIFF or EPS format.
2. Illustrations should be numbered according to their sequence in the text. References should be made in the text to each illustration.
3. Illustrations should be designed with the format of the page of the journal in mind. Illustrations should be of such a size as to allow a reduction of 50%.
4. Lettering should be big enough to allow a reduction of 50% without becoming illegible. Any lettering should be in English. Use the same kind of lettering throughout and follow the style of the journal.
5. If a scale should be given, use bar scales on all illustrations instead of numerical scales that must be changed with reduction.
6. Each illustration should have a caption. The captions to all illustrations should be typed on a separate sheet of the manuscript.
7. Explanations should be given in the figure legend(s). Drawn text in the illustrations should be kept to a minimum.
8. Photographs are only acceptable if they have good contrast and intensity.
9. If you submit usable colour figures, Elsevier would ensure that these figures appeared free-of-charge in colour in the electronic version of your accepted paper, regardless of whether or not these illustrations are reproduced in colour in the printed version. Colour illustrations can only be included in print if the additional cost of reproduction is contributed by the author: you would receive information regarding the costs from Elsevier after receipt of your accepted article.  
*Please note that because of technical complications which may arise by converting colour figures to 'grey scale' (for the printed version, should you not opt for colour in print), you should submit in addition usable black and white figures corresponding to all colour illustrations.*
10. Advice on the preparation of illustrations can be found at the following URL:  
<http://www.elsevier.com/artworkinstructions>

## Preparation of supplementary data

Elsevier now accepts electronic supplementary material to support and enhance your scientific research. Supplementary files offer the author additional possibilities to publish supporting applications, movies, animation sequences, high-resolution images, background datasets, sound clips and more. Supplementary files supplied will be published free of charge online alongside the electronic version of your article in Elsevier web products, including ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>. In order to ensure that your submitted material is directly usable, please ensure that data are provided in one of our recommended file formats. Authors should submit the material together with the article and supply a concise and descriptive caption for each file. For more detailed instructions please visit <http://www.elsevier.com/artworkinstructions>.

## References

1. All publications cited in the text should be presented in a list of references following the text of the manuscript. The manuscript should be carefully checked to ensure that the spelling of author's names and dates are exactly the same in the text as in the

reference list.

2. In the text refer to the author's name (without initial) and year of publication, followed - if necessary - by a short reference to appropriate pages. Examples: "Since Peterson (1988) has shown that..." "This is in agreement with results obtained later (Kramer, 1989, pp. 12-16)".
3. If reference is made in the text to a publication written by more than two authors the name of the first author should be used followed by "et al.". This indication, however, should never be used in the list of references. In this list names of first author and co- authors should be mentioned.
4. References cited together in the text should be arranged chronologically. The list of references should be arranged alphabetically on author's names, and chronologically per author. If an author's name in the list is also mentioned with co-authors the following order should be used: publications of the single author, arranged according to publication dates - publications of the same author with one co-author - publications of the author with more than one co-author. Publications by the same author(s) in the same year should be listed as 1974a, 1974b, etc.
5. Use the following system for arranging your references:
  - a. *For periodicals*  
Lanusse, C.E., Prichard, R.K., 1993. Relationship between pharmacological properties and clinical efficacy of ruminant anthelmintics. *Vet. Parasitol.* 49, 123-158.
  - b. *For edited symposia, special issues, etc., published in a periodical*  
Weatherley, A.J., Hong, C., Harris, T.J., Smith, D.G., Hammet, N.C., 1993. Persistent efficacy of doramectin against experimental nematode infections in calves. In: Vercruyse, J. (Ed.), *Doramectin - a novel avermectin*. *Vet. Parasitol.* 49, 45-50.
  - c. *For books*  
Blaha, T. (Ed.), 1989. *Applied Veterinary Epidemiology*. Elsevier, Amsterdam, 344 pp.
  - d. *For multi-author books*  
Wilson, M.B., Nakane, P.K., 1978. Recent developments in the periodate method of conjugating horseradish peroxidase (HRPO) to antibodies. In: Knapp, W., Holubar, K., Wick, G. (Eds.), *Immunofluorescence and Related Staining Techniques*. North Holland, Amsterdam, pp. 215-224.
6. Abbreviate the titles of periodicals mentioned in the list of references in accordance with BIOSIS Serial Sources, published annually by BIOSIS. The correct abbreviation for this journal is *Vet. Parasitol.*
7. In the case of publications in any language other than English, the original title is to be retained. However, the titles of publications in non-Latin alphabets should be transliterated, and a notation such as "(in Russian)" or "(in Greek, with English abstract)" should be added.
8. Work accepted for publication but not yet published should be referred to as "in press".
9. References concerning unpublished data and "personal communications" should not be cited in the reference list but may be mentioned in the text.
10. Web references may be given. As a minimum, the full URL is necessary. Any further information, such as Author names, dates, reference to a source publication and so on, should also be given.
11. Articles available online but without volume and page numbers may be referred to by means of their Digital Object identifier (DOI) code.

## Formulae

1. Give the meaning of all symbols immediately after the equation in which they are first used.
2. For simple fractions use the solidus (/) instead of a horizontal line.
3. Equations should be numbered serially at the right-hand side in parentheses. In general only equations explicitly referred to in the text need be numbered.
4. The use of fractional powers instead of root signs is recommended. Powers of e are often more conveniently denoted by exp.
5. In chemical formulae, valence of ions should be given as, e.g. Ca<sup>2+</sup>, not as Ca<sup>++</sup>.
6. Isotope numbers should precede the symbols e.g. <sup>8</sup>O.
7. The repeated use of chemical formulae in the text is to be avoided where reasonably possible; instead, the name of the compound should be given in full. Exceptions may be made in the case of a very long name occurring very frequently or in the case of a compound being described as the end product of a gravimetric determination (e.g. phosphate as P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>).

### Footnotes

1. Footnotes should only be used if absolutely essential. In most cases it should be possible to incorporate the information into the normal text.
2. If used, they should be numbered in the text, indicated by superscript numbers, and kept as short as possible.

### Nomenclature

1. Authors and editors are, by general agreement, obliged to accept the rules governing biological nomenclature, as laid down in the *International Code of Botanical Nomenclature*, the *International Code of Nomenclature of Bacteria*, and the *International Code of Zoological Nomenclature*.
2. All botica (crops, plants, insects, birds, mammals, etc.) should be identified by their scientific names when the English term is first used, with the exception of common domestic animals.
3. All biocides and other organic compounds must be identified by their Geneva names when first used in the text. Active ingredients of all formulations should be likewise identified.
4. For chemical nomenclature, the conventions of the *International Union of Pure and Applied Chemistry* and the official recommendations of the *IUPAC-IUB Combined Commission on Biochemical Nomenclature* should be followed.
5. For the denomination of parasitic diseases or infections, authors are requested to follow the Standardized Nomenclature of Animal Parasitic Diseases (SNOAPAD) published in 1988 in *Veterinary Parasitology* (Kassai, T. et al., 1988. Vet. Parasitol. 29, 299-326).

### Copyright

If excerpts from other copyrighted works are included, the Author(s) must obtain written permission from the copyright owners and credit the source(s) in the article. Elsevier has preprinted forms for use by Authors in these cases: contact Elsevier's Rights Department, Oxford, UK: phone (+1) 215 239 3804 or +44(0)1865 843830, fax +44(0)1865 853333, e-mail [healthpermissions@elsevier.com](mailto:healthpermissions@elsevier.com). Requests may also be completed online via the Elsevier homepage <http://www.elsevier.com/permissions>.

Material in unpublished letters and manuscripts is also protected and must not be published unless permission has been obtained.

### **Authors Rights**

As an author you (or your employer or institution) may do the following:

- make copies (print or electronic) of the article for your own personal use, including for your own classroom teaching use
- make copies and distribute such copies (including through e-mail) of the article to research colleagues, for the personal use by such colleagues (but not commercially or systematically, e.g., via an e-mail list or list server)
- post a pre-print version of the article on Internet websites including electronic pre-print servers, and to retain indefinitely such version on such servers or sites
- post a revised personal version of the final text of the article (to reflect changes made in the peer review and editing process) on your personal or institutional website or server, with a link to the journal homepage (on elsevier.com)
- present the article at a meeting or conference and to distribute copies of the article to the delegates attending such a meeting
- for your employer, if the article is a 'work for hire', made within the scope of your employment, your employer may use all or part of the information in the article for other intra-company use (e.g., training)
- retain patent and trademark rights and rights to any processes or procedure described in the article
- include the article in full or in part in a thesis or dissertation (provided that this is not to be published commercially)
- use the article or any part thereof in a printed compilation of your works, such as collected writings or lecture notes (subsequent to publication of your article in the journal)
- prepare other derivative works, to extend the article into book-length form, or to otherwise re-use portions or excerpts in other works, with full acknowledgement of its original publication in the journal

### **Funding body agreements and policies**

Elsevier has established agreements and developed policies to allow authors who publish in Elsevier journals to comply with potential manuscript archiving requirements as specified as conditions of their grant awards. To learn more about existing agreements and policies please visit <http://www.elsevier.com/fundingbodies>.

### **Proofs**

One set of page proofs in PDF format will be sent by e-mail to the corresponding author (if we do not have an e-mail address then paper proofs will be sent by post). Elsevier now sends PDF proofs which can be annotated; for this you will need to download Adobe Reader version 7 available free from

<http://www.adobe.com/products/acrobat/readstep2.html>. Instructions on how to annotate PDF files will accompany the proofs. The exact system requirements are given at the Adobe site:

<http://www.adobe.com/products/acrobat/acrrsystemreqs.html#70win>. If you do not



wish to use the PDF annotations function, you may list the corrections (including replies to the Query Form) and return to Elsevier in an e-mail. Please list your corrections quoting line number. If, for any reason, this is not possible, then mark the corrections and any other comments (including replies to the Query Form) on a printout of your proof and return by fax, or scan the pages and e-mail, or by post. Please use this proof only for checking the typesetting, editing, completeness and correctness of the text, tables and figures. Significant changes to the article as accepted for publication will only be considered at this stage with permission from the Editor. We will do everything possible to get your article published quickly and accurately. Therefore, it is important to ensure that all of your corrections are sent back to us in one communication: please check carefully before replying, as inclusion of any subsequent corrections cannot be guaranteed. Proofreading is solely your responsibility.

### **Author Services**

Questions arising after acceptance of the manuscript, especially those relating to proofs, should be directed to Elsevier Ireland, Elsevier House, Brookvale Plaza, East Park, Shannon, Co. Clare, Ireland, Tel.: (+353) 61 709600, Fax: (+353) 61 709111/113, [authorsupport@elsevier.com](mailto:authorsupport@elsevier.com).

Authors can also keep a track of the progress of their accepted article, and set up e-mail alerts informing them of changes to their manuscript's status, by using the "Track your accepted article" option on the journal's homepage

<http://www.elsevier.com/locate/vetpar> For privacy, information on each article is password-protected. The author should key in the "Our Reference" code (which is in the letter of acknowledgement sent by the Publisher on receipt of the accepted article) and the name of the corresponding author.

### **Offprints**

The corresponding author will, at no cost, be provided with a PDF file of the article via e-mail. The PDF file is a watermarked version of the published article and includes a cover sheet with the journal cover image and a disclaimer outlining the terms and conditions of use.

***Veterinary Parasitology* has no page charges**







# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)