



**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DOUTORADO EM FISIOPATOLOGIA E SAÚDE ANIMAL**

PAULA ANDREIA FABRIS GIUDICE

**INQUÉRITO SOROLÓGICO E FATORES ASSOCIADOS À INFECÇÃO POR
TOXOCARA SPP. DE BOVINOS ABATIDOS EM FRIGORÍFICOS DA REGIÃO DE
PRESIDENTE PRUDENTE, SÃO PAULO**

Presidente Prudente - SP
2020



**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DOUTORADO EM FISIOPATOLOGIA E SAÚDE ANIMAL**

PAULA ANDREIA FABRIS GIUDICE

**INQUÉRITO SOROLÓGICO E FATORES ASSOCIADOS À INFECÇÃO POR
TOXOCARA SPP. DE BOVINOS ABATIDOS EM FRIGORÍFICOS DA REGIÃO DE
PRESIDENTE PRUDENTE, SÃO PAULO**

Tese apresentada Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade do Oeste Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor – Área de concentração: Fisiopatologia Animal.

Orientador: Dr. Vamilton Alvares Santarém

Presidente Prudente - SP
2020

636.932
G537i

Giudice, Paula Andreia Fabris.

Inquérito sorológico e fatores associados à infecção por *Toxocara* spp. de bovinos abatidos em frigoríficos da região de Presidente Prudente, São Paulo / Paula Andreia Fabris Giudice. – Presidente Prudente, 2020.
65f.: il.

Dissertação (Doutorado em Fisiopatologia e Saúde Animal) - Universidade do Oeste Paulista – Unoeste, Presidente Prudente, SP, 2020.

Bibliografia.

Orientador: Vamilton Alvares Santarém

1. Bovinos. 2. Toxocaríase. 3. Soroprevalência. I. Título.

PAULA ANDREIA FABRIS GIUDICE

**INQUÉRITO SOROLÓGICO E FATORES ASSOCIADOS À INFECÇÃO POR
TOXOCARA SPP. DE BOVINOS ABATIDOS EM FRIGORÍFICOS DA REGIÃO DE
PRESIDENTE PRUDENTE, SÃO PAULO**

Tese apresentada Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade do Oeste Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor - Área de Concentração: Fisiopatologia e Saúde Animal.

Presidente Prudente, 26 de junho de 2020.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Vamilton Alvares Santarém
Universidade do Oeste Paulista- Unoeste
Presidente Prudente – SP

Prof. Dr. Luiz Fernando Coelho da Cunha Filho
Universidade Norte do Paraná - Unopar
Arapongas – PR

PqC. Dr. Eidi Yoshihara
Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios
Pólo R. Alta Sorocabana / Presidente Prudente-SP

Prof. Dr. Luis Souza Lima de Souza Reis
Universidade do Oeste Paulista- Unoeste
Presidente Prudente – SP

Prof. Dr. Luís Carlos Vianna
Universidade do Oeste Paulista- Unoeste
Presidente Prudente

DEDICATÓRIA

À minha querida mãe Marina pela estrutura proporcionada e por estar sempre ao meu lado. Estou certa de que tudo o que realizei somente foi possível com o apoio, orientação e amizade dela.

Aos meus avós, João Eduardo e Lucy que para mim representam verdadeiros pai e mãe e têm igual participação nas minhas conquistas.

Ao marido e parceiro João Pedro, amigo de todas as horas e pessoa por quem tenho amor e admiração.

À minha tia Luciana, verdadeira irmã sempre presente e solícita quando precisei;

A família dos meus tios Cristina e Luiz Antônio que junto com meus primos Carolina, Gabriela e Luiz Gustavo permanecem comigo carinhosos, amigos e incentivando meu trabalho;

Ao tio Augusto (in memoriam) por seus ensinamentos que repercutirão para toda a minha vida, especialmente por ter direcionado de forma espontânea minha escolha pela veterinária, muita saudade;

AGRADECIMENTOS

Ao orientador e amigo Prof. Dr. Vamilton Álvares Santarém, com sua extrema paciência e dedicação teve papel fundamental em mais esta etapa de aprendizado em minha vida.

A Prof. Dra. Cecília Braga Laposy, a farmacêutica Ana Maria Siqueira Silveira Wehbe e a técnica de laboratório Sidenir Aparecida Braz por cederem gentilmente o Laboratório de Patologia Clínica para o processamento e armazenamento das amostras;

A amiga e parceira Fernanda Nobre Bandeira pelo tempo e energia despendidos durante a colheita e armazenamentos das amostras;

A Prof. Dra. Susana Angélica Zevallos Lescano do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, Universidade de São Paulo, pela paciência e disponibilidade em me ensinar e realizar as análises do trabalho;

Ao Prof. Dr. Rogério Giuffrida, pela contribuição no trabalho com seus conhecimentos gerais e de estatística;

Aos pesquisadores Louise Bach Kmetiuk e Alexander Welker Biondo da Universidade Federal do Paraná, pelo auxílio e sugestões;

Aos proprietários dos Frigoríficos que permitiram nossa entrada em suas dependências para a coleta de amostras; e a todos os proprietários que participaram do inquérito pois gentilmente responderam ao questionário;

Muito Obrigada!!

“Um dia de chuva é tão belo como um dia de sol.

Ambos existem; cada um como é.”

(Fernando Pessoa)

RESUMO

Inquérito sorológico e fatores associados à infecção por *Toxocara* spp. de bovinos abatidos em frigoríficos da região de Presidente Prudente, São Paulo

A toxocaríase é uma das helmintozoonoses mais prevalentes no mundo. A transmissão para os humanos pode ocorrer por meio da ingestão de larvas presentes em tecidos/vísceras cruas ou malcozidas de hospedeiros paratênicos, mais comumente os bovinos. Entretanto, há escassez de estudos sobre inquérito sorológico e os fatores de risco associados com a toxocaríase em bovinos. O objetivo do estudo foi avaliar a prevalência de anticorpos anti-*Toxocara* em bovinos e determinar fatores de risco associados à toxocaríase, na região oeste do Estado de São Paulo. Foram colhidas 553 amostras de sangue bovino em dois frigoríficos da região de Presidente Prudente, para pesquisa de anticorpos anti-*Toxocara* pelo teste de ELISA indireto padronizado para este objetivo. No momento do abate, os proprietários dos bovinos foram convidados para participar do estudo e houve a aplicação de questionário para obtenção de dados relacionadas ao sexo dos bovinos e às características das propriedades. A prevalência geral de anticorpos anti-*Toxocara* dos bovinos avaliados foi de 38% (212/553), e 95,66% das propriedades apresentavam pelo menos um bovino soropositivo (22/23). Aptidão para corte (OR=2,47; IC 95%=1,21-5,23; p= 0,014) e presença de cães (OR=2,39; IC 95%=1,26-4,80; p=0,010) ou de gatos (OR=2,18; IC 95%=1,41-3,41; p<0,001) na propriedade foram os fatores de risco associados às propriedades. O sistema de criação em confinamento mostrou-se um fator de proteção (OR=0,37; IC 95%=0,23-0,60; p<0,001). Em relação aos cães, a não utilização de ração comercial (OR: 2,09; IC 95%: 1,443-3,028; p= 0,0001), o fornecimento regular de carne crua (OR: 4,88; IC 95%: 3,14-7,72; p< 0,001), e o hábito de caça (OR: 2,10; IC 95%: 1,44-3,08; p< 0,001) foram associados com a presença de anticorpos anti-*Toxocara* nos bovinos. Estes resultados apontam a exposição de bovinos à infecção por *Toxocara* spp. e a possibilidade de transmissão da toxocaríase humana por meio da ingestão de tecidos malcozidos de bovinos.

Palavras chave: Bovinos. Toxocaríase. Zoonose. Soroprevalência.

ABSTRACT

Serological survey and factors associated with the infection by *Toxocara* spp. of slaughtered cattle in slaughterhouses at the region of Presidente Prudente, São Paulo

The Toxocariasis is one of the most prevalent helminthozoonoses in the world. The transmission to the humans can occur through the ingestion of larvae present in raw or undercooked viscera/tissue from paratenic hosts, most commonly in cattle. However, there is a scarcity of studies on serological survey and the risk factors associated with the toxocariasis in cattle. The aim of the study was to evaluate the prevalence of the anti-*Toxocara* antibodies in cattle and to determine the risk factors associated with toxocariasis in the region of Presidente Prudente, São Paulo. A total of 553 bovine blood samples were collected in two slaughterhouses in the region of Presidente Prudente, to verify the production of anti-*Toxocara* antibodies, by using the standardized indirect ELISA test for this purpose. At the time of the slaughter, the cattle owners were invited to take part in the study and a questionnaire was applied to obtain some data related to the sex of the cattle and the characteristics of the properties. The overall prevalence of anti-*Toxocara* antibodies was 38% (212/553), and 95.66% of the properties had at least one seropositive bovine (22/23). Beef cattle farms (OR = 2.47; 95% CI = 1.21-5.23; $p = 0.014$) and presence of dogs (OR = 2.39; 95% CI = 1.26-4.80; $p = 0.010$) or cats (OR = 2.18; 95% CI = 1.41-3.41; $p < 0.001$) on the property were associated with a positive ELISA test. The feedlot system was shown to be a protective factor (OR = 0.37; 95% CI = 0.23-0.60; $p < 0.001$). Regarding dogs, the non-use of commercial feed (OR: 2.09; 95% CI: 1.443-3.028; $p = 0.0001$), the regular supply of raw meat (OR: 4.88; 95% CI: 3.14-7.72; $p < 0.001$), and the hunting habit (OR: 2.10; 95% CI: 95% CI: 1.44-3.08; $p < 0.001$) were associated with the presence of anti-*Toxocara* antibodies. These results indicate the exposure of cattle to infection by *Toxocara* spp. and the possibility of transmission of human toxocariasis through the ingestion of undercooked bovine tissues.

Keywords: Cattle. Toxocariasis. Zoonosis. Seroprevalence.

LISTA DE ABREVIações E SÍMBOLOS

°C -	Graus Celsius
CDC -	Centers for Disease Control and Prevention (EUA)
ELISA -	Ensaio de Imunoadsorção Enzimática
EAAL -	Extrato antigênico de parasito adulto <i>Ascaris lumbricoides</i>
ESCCAP -	European Scientific Counsel Companion Animal Parasites
INCRA -	Instituto Nacional de Reforma e Colonização Agrária (Brasil)
LMO -	Larva Migrans Ocular
LMV -	Larva Migrans Visceral
µg -	Microgramas
µL -	Microlitro
µm -	Micrometro
M -	Mol
mg -	Miligramas
mL -	Mililitro
mM -	Milimol
nm -	Nanômetro
OR -	Odds Ratio
PBS -	Tampão fosfato-salina
pH -	Potencial hidrogeniônico
PMSF -	Fluoreto de femilmetilsulfonil
RPM -	Rotações por minuto
TES -	Produto secretório-excretório de <i>Toxocara canis</i>

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Principais achados clínicos da toxocaríase em humanos.....	16
Quadro 2	Manifestações clínico/laboratoriais em humanos com toxocaríase associada ao consumo de carne/víscera crua ou mal cozida de bovinos.....	18

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	14
	REFERÊNCIAS.....	21
3	OBJETIVOS.....	27
3.1	Objetivo Geral.....	27
3.2	Objetivo Específico.....	27
4	HIPÓTESES.....	28
5	ARTIGO CIENTÍFICO.....	29
	ANEXOS.....	49
	ANEXO A- CERTIFICADO DE APROVAÇÃO DA COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS DA UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA (UNOESTE).....	49
	ANEXO B- QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROPRIETÁRIOS DE BOVINOS ABATIDOS EM FRIGORÍFICOS DA REGIÃO DE PRESIDENTE PRUDENTE PARA OBTENÇÃO DE DADOS RELACIONADOS ÀS PROPRIEDADES RURAIS DE ORIGEM DOS BOVINOS.....	50
	ANEXO C- RESUMO DOS RESULTADOS DO TESTE DE ELISA PARA PESQUISA DE ANTICORPOS (IGG) ANTI-TOXOCARA SPP. EM BOVINOS ABATIDOS EM FRIGORÍFICOS DA REGIÃO DE PRESIDENTE PRUDENTE E DADOS SOBRE AS CARACTERÍSTICAS DOS BOVINOS E DAS PROPRIEDADES RURAIS.....	52

1 INTRODUÇÃO

A toxocaríase é considerada uma das helmintozoonoses mais prevalentes no mundo, especialmente em populações com baixo nível sócio econômico (MA *et al.*, 2018). A enfermidade é ocasionada por parasitas do gênero *Toxocara* spp. e a infecção de pessoas acontece por meio da ingestão acidental de ovos embrionados especialmente de *Toxocara canis*, cujo hospedeiro definitivo é o cão, e *T. cati*, que infecta os gatos (ACHA; SZYFRES, 1986).

O homem, assim como outros animais, pode se comportar como hospedeiro paratênico de *Toxocara* spp. uma vez que em humanos as larvas são incapazes de completar o seu ciclo evolutivo (HOLAND, 2017). Conseqüentemente, a toxocaríase humana pode apresentar mais de uma forma clínica, sendo descritas as formas: visceral (Larva Migrans Visceral – LMV), ocular (Larva Migrans Ocular – LMO), neurotoxocaríase, de acordo com os órgãos acometidos e também a toxocaríase oculta como uma associação de sinais inespecíficos. (CDC, 2019; POULSEN *et al.*, 2015).

No que se refere à transmissão da toxocaríase para humanos, a presença de ovos de *Toxocara* spp. no ambiente figura como a principal fonte de infecção (MA *et al.*, 2018). Entretanto, a ingestão de tecidos crus ou mal cozidos de outros hospedeiros paratênicos aparece como via secundária de infecção. (STRUBE *et al.* 2013).

Deshayes *et al.* (2016) realizaram revisão de literatura sobre neurotoxocaríase e verificaram que 31% dos casos foram transmitidos para o homem por meio de alimentos contaminados, seja por hortaliças ou frutas com ovos provenientes de fezes de cães e gatos, ou pela ingestão de larvas presentes em tecidos/vísceras crua ou malcozida de hospedeiros paratênicos.

A toxocaríase tem sido associada ao consumo de aves, como frango (MORIMATSU, 2006), pato (HOFFMEISTER *et al.*, 2007) e avestruz (NOH *et al.*, 2012), e de ruminantes como ovinos (SALEM; SCHANTZ, 1992) e bovinos (KARACA *et al.* 2018).

A carne e derivados de origem bovina ocupam lugar importantíssimo na dieta da população brasileira e mundial. O sistema de criação dos bovinos propicia amplo contato desses animais com vegetação, solo e em propriedades onde normalmente existem cães e gatos. Por isso, a detecção de anticorpos anti-

Toxocara em bovinos e o delineamento dos fatores de risco para sua infecção torna-se importante para auxiliar a esclarecer o papel desses ruminantes na cadeia de transmissão de *Toxocara* spp. para os humanos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

De acordo com o CDC (Centers for Disease Control and Prevention), a toxocaríase é uma das cinco parasitoses negligenciadas mundialmente e com prioridade em ações de Saúde Pública (CDC, 2019). Um dos fatores que contribuem para a doença ser negligenciada é o reduzido enfoque dado à toxocaríase em cursos de saúde (WOODHALL *et al.*, 2014).

Segundo revisão sistemática, um quinto (19%) da população humana é soropositiva para *Toxocara*, representando quase um bilhão e meio de pessoas, em 71 países, com prevalência média de 27,8% (23,1 a 32,7%) na América do Sul (ROSTAMI *et al.*, 2019).

No Brasil, a prevalência variou de 4,2 a 65,4%, de acordo com uma revisão sistemática fundamentada em 22 estudos (FIALHO; CORRÊA, 2016). Ainda de acordo com a revisão, em 45% dos estudos a prevalência foi maior que 50%. Entretanto, novos dados de ARAÚJO *et al.* 2018, apontam positividade geral de 71% em humanos para anticorpos anti-*Toxocara* na região de Pelotas, RS. No mesmo estado, no município de Rio Grande, 43% das crianças (três a seis anos de idade) de uma creche foram soropositivas para *Toxocara* spp. (ARAÚJO *et al.*, 2019). Em São Francisco do Conde, Bahia, 63,6% das crianças de 6 a 13 anos apresentaram anticorpos anti-*Toxocara* spp. (SILVA *et al.*, 2016).

Na região oeste do estado de São Paulo, município de Mirante do Paranapanema, Prestes-Carneiro *et al.* (2013) encontraram 14,4% de positividade para anticorpos anti-*Toxocara* spp. em humanos.

Em Presidente Prudente, estudo apontou soroprevalência geral de 11,1% em crianças (SANTARÉM *et al.*, 2011a), sendo 9,5% para crianças de classe média e 12,7% para crianças de classe social baixa. No mesmo município, em relação à população adulta, Negri *et al.* (2013) avaliaram 253 doadores de sangue e observaram prevalência geral de 8,7% (22/253).

Quando ocorre a ingestão acidental de ovos larvados de *Toxocara* spp. pelo homem, no intestino delgado, as larvas eclodem do ovo, atravessam a parede e migram para diversos órgãos, especialmente fígado, pulmão, coração e sistema nervoso central (MAGNAVAL *et al.*, 2001; CDC, 2019). Durante a migração, as larvas podem ocasionar hemorragia, necrose, inflamação eosinofílica ou serem

encapsuladas em granulomas viáveis por anos além de apresentar-se frequentemente na forma de sinais clínicos e achados laboratoriais inespecíficos (DESHAYES *et al.*, 2016). Strube *et al.* (2013) observaram a escassez de estudos que esclareçam a rota mais comum de migração das larvas de *Toxocara* spp. em humanos.

A toxocaríase humana pode apresentar quatro formas clínicas: oculta, visceral (Larva Migrans Visceral – LMV), ocular (Larva Migrans Ocular – LMO) e neurotoxocaríase, de acordo com os órgãos acometidos (CDC, 2019).

A toxocaríase oculta é descrita como uma associação de sinais inespecíficos, como febre, dor de cabeça, hepatomegalia, dor abdominal, tosse, distúrbios do sono, náusea e vômito, que geralmente ocorre em crianças. Em adultos, podem ocorrer manifestações cutâneas, como prurido e erupções (GAVIGNET *et al.*, 2008; POULSEN *et al.*, 2015).

A toxocaríase, assim como outras enfermidades ocasionadas por parasitos, pode mimetizar neoplasias em seres humanos, em virtude da formação de granulomas. Há relatos de falsos diagnósticos de osteossarcoma (LIM *et al.* 2009), linfoma (BACHMEYER *et al.* 2003) e retinoblastoma (PARK *et al.*, 2000; ESPINOZA *et al.*, 2003; SHIMIZU *et al.*, 2005).

No Brasil, Viola *et al.* (2016) relataram o primeiro caso de poliartrite causada por *Toxocara* spp. em uma criança do sexo feminino de três anos em que houve a mimetização de artrite idiopática juvenil e leucemia.

A hipereosinofilia é a alteração hematológica mais relacionada aos casos de toxocaríase em seres humanos (CHANG *et al.*, 2006; DESHAYES *et al.*, 2016; MERDIN *et al.*, 2016). Jorge *et al.* (2016) recomendam que a toxocaríase seja investigada sempre que for constatado eosinofilia e dores abdominais. A eosinofilia no líquido cefalorraquidiano é um achado importante da neurotoxocaríase (CHOI *et al.*, 2013; ABIR; MALEK; RIDHA, 2017), também associada com doenças neurodegenerativas (FAN *et al.*, 2015).

No quadro 1 são apresentados achados clínicos e laboratoriais da toxocaríase visceral, ocular e da neurotoxocaríase humana descritos na literatura.

Quadro 1. Principais achados clínicos da Toxocaríase em humanos.

Forma da doença	Alteração	Autor(es)	
LMO (Ocular)	Perda de acuidade visual/cegueira	Woodhall <i>et al.</i> (2012) Arevalo <i>et al.</i> (2013)	
	Uveíte/Estrabismo	Ahn <i>et al.</i> (2014) Zibaei <i>et al.</i> (2019)	
	Neuroretinite/Retinite	Van de <i>et al.</i> (2013) Karaca <i>et al.</i> (2018)	
	Retinite/Lesão granulomatosa na retina	Fonseca <i>et al.</i> (2019)	
	Esclerite/Granuloma retiniano	Pak <i>et al.</i> (2016)	
	LMV Visceral)	Prurido, eczema e urticária	Gavignet <i>et al.</i> (2008) Recuero <i>et al.</i> (2019)
Nódulos/abscessos hepáticos		Jorge <i>et al.</i> (2016) Lim (2010a)	
Vasculite sistêmica		Bellanger <i>et al.</i> (2011)	
Asma e pneumonia crônica		Alderete <i>et al.</i> (2003) Tonelli (2005) Fialho <i>et al.</i> (2018)	
Poliartrite		Viola <i>et al.</i> (2016)	
Síndrome do Intestino Irritável		Merdin <i>et al.</i> (2016)	
Peritonite		Arslan <i>et al.</i> (2019)	
Miocardite eosinofílica		Shibazaki <i>et al.</i> (2016)	
Neurotoxocaríase		Meningite, encefalite, vasculite cerebral	Noh <i>et al.</i> (2012) Sánchez <i>et al.</i> (2018)

Epilepsia (associação)	Quattrocchi <i>et al.</i> (2012)
Hidrocefalia e cefaléia	Choi <i>et al.</i> (2013)
Déficit de cognição em crianças (associação)	Walsh e Hasseb (2012)

A presença de ovos de *Toxocara* spp. no ambiente é a principal fonte de infecção para as pessoas (MA *et al.*, 2018).

De acordo com uma revisão sistemática, fundamentada nos achados de 12 estudos realizados no Brasil, a presença de ovos de *Toxocara* spp. foi observada em 30% das amostras de solo analisadas (FAKHRI *et al.*, 2018). Em Presidente Prudente, 96,0% das praças estavam contaminadas por ovos de *Toxocara* spp. (SANTARÉM *et al.*, 2012).

Com base em modelo matemático, Nijse. *et al.* (2015) estimaram a contaminação ambiental diária por ovos de *Toxocara* spp. na Holanda em torno de 84.100 ovos/Km². No estudo, foram considerados apenas hospedeiros definitivos (cães, gatos e raposas) com idade acima de seis meses. Segundo os autores, este fato mostra a grande possibilidade de eliminação de ovos de *Toxocara* spp. mesmo por hospedeiros definitivos que já tenham adquirido resposta imunológica acompanhada do encistamento do parasito nos tecidos.

Apesar da principal fonte de infecção para os humanos ser a ingestão de ovos de *Toxocara* spp. do ambiente, a ingestão de larvas presentes nos tecidos crus/malcozidos de hospedeiros paratênicos também aparece como importante via de infecção.

Deshayes *et al.* (2016) realizaram revisão de literatura sobre neotoxocaríase e verificaram que 31% dos casos foram transmitidos para o homem por meio de alimentos contaminados, incluindo ovos larvados ou larvas de *Toxocara* spp. presentes em tecidos/vísceras crua ou malcozida de hospedeiros paratênicos.

O consumo de aves, como frango (MORIMATSU, 2006), pato (HOFFMEISTER *et al.*, 2007) e avestruz (NOH *et al.*, 2012), e de ovinos (SALEM; SCHANTZ, 1992) tem sido associado a toxocaríase humana.

Casos de toxocaríase adquirida por ingestão de tecidos de bovinos são relatados na literatura científica (MITSUHASHI *et al.*, 2006; MITAMURA *et al.*, 2007; YOSHIKAWA *et al.*, 2008; CHOI *et al.* 2012). Estas associações ocorrem

especialmente em países onde existe a cultura local do consumo da carne de bovino crua e de outros animais como fonte de nutrientes (LIM; LEE, 2006; KWON *et al.*, 2006).

No quadro 2, são descritos casos clínicos de toxocaríase humana contraída pelo consumo de carne bovina crua.

Quadro 2. Manifestações clínico/laboratoriais em humanos com toxocaríase associada ao consumo de carne/víscera crua ou mal cozida de bovinos.

Pais	Idade/Sexo paciente	Manifestação clínico-laboratorial	Autor/Ano
Espanha	Adulto	Urticaria/eosinofilia	Espanã <i>et al.</i> (1993)
Japão	59 anos/masculino	Mielite	Mitsubishi <i>et al.</i> (2006)
Japão	3 adultos da mesma família	Lesões pulmonares e hepáticas/eosinofilia	Yoshikawa <i>et al.</i> (2008)
Japão	8 adultos da mesma família	Lesões pulmonares	Yoshikawa <i>et al.</i> (2011)
Coreia do Sul	39 anos / masculino	Astenia de membro inferior	Kwon (2015)

Na Coreia do Sul, 60% (42/70) dos pacientes que ingeriam fígado bovino cru apresentavam lesões hepáticas devido à toxocaríase (CHANG *et al.*, 2006).

Choi *et al.* (2008) compararam a prevalência de anticorpos anti-*Toxocara* em dois grupos de pessoas: as que ingeriam carne bovina crua e as que não possuíam este costume. Encontraram prevalência de anticorpos anti-*Toxocara* no primeiro grupo (87,5%) significativamente maior ($p < 0,001$; OR= 34,861) do que no segundo grupo (25,0%) e verificaram que este hábito alimentar é um fator de risco para infecção por *Toxocara* spp. Nesse mesmo país, houve associação entre a presença de infiltrados pulmonares e a toxocaríase (Odds ratio= 7,8) em decorrência do consumo de fígado bovino cru (YOON *et al.*, 2009) e Choi *et al.* (2012)

observaram que 79,1% dos sororeagentes para *Toxocara* spp. relataram possuir o mesmo hábito alimentar.

Recentemente, na Turquia, Karaca *et al.* (2018) descreveram um caso de neuroretinite e marcante eosinofilia decorrente de infecção por *Toxocara* spp. em um homem de 36 anos que afirmou consumir vários tipos de carne crua ou mal cozida, incluindo a de bovino.

Em inquérito seroepidemiológico em Presidente Prudente, São Paulo, a soropositividade para *Toxocara* spp. em doadores de sangue foi de 8,7% (22/253) e embora, 45,5% (10/22) afirmaram consumir carne bovina crua ou mal cozida, não foi comprovada a associação entre esta variável e a presença de anticorpos (NEGRI *et al.*, 2013).

Alguns estudos foram realizados em modelos experimentais para observação da infectividade de larvas de *Toxocara* spp. presentes em tecidos de hospedeiros paratênicos.

Taira *et al.* (2011) verificaram a infectividade de larvas de *T. cati* presentes nos tecidos de frangos por até seis meses após a infecção experimental. Depois de recuperação das larvas dos tecidos dos frangos, as mesmas foram administradas em camundongos, que se mostraram infectados por meio de bioensaio. Em estudo semelhante, Dutra *et al.* (2014) identificaram 100% de infecção em ratos que consumiram o fígado cru de frangos experimentalmente infectados com 50, 300, 1000 ou 5000 ovos larvados de *T. canis*.

Apesar da importância dos hospedeiros paratênicos na cadeia epidemiológica da toxocaríase, Holland (2017) considera a participação desses animais na transmissão da doença um dos principais *gaps* para o conhecimento da toxocaríase humana.

Os inquéritos soropizootiológicos sobre a infecção natural em hospedeiros paratênicos para avaliação de anticorpos anti-*Toxocara* spp. são de grande auxílio para o melhor entendimento de seu papel na manutenção e transmissão do *Toxocara* spp. entre as espécies. (HOLLAND, 2017; STRUBE *et al.*, 2013)

Os estudos disponíveis até o presente momento são direcionados a várias espécies consumidas pelos humanos. Ovinos e/ou caprinos já foram objeto de inquéritos sorológicos (LLOYD, 2006; SANTARÉM *et al.*, 2011b; RASSIER *et al.*, 2013; KANTZOURA *et al.* 2013). No México, Heredia *et al.* (2018) encontraram 44,6% de positividade total para *Toxocara* spp. em equinos (n=188), e maior

frequência em cavalos destinados ao abate (75,5%) em relação aos de esporte (13,8%).

No Brasil, no estado do Espírito Santo, 58,5% de frangos (n=157) criados em sistema semi-extensivo (caipira) apresentaram anticorpos anti-*Toxocara* detectados com uso de ELISA (CAMPOS-DA-SILVA *et al.*, 2015). Estudos semelhantes observaram seroprevalência para anticorpos anti-*Toxocara* em 89% dos frangos comercializados em feiras do município de Feira de Santana, Bahia (VON SÖHSTEN *et al.*, 2017), e em 67,7% em frangos criados em uma cooperativa de produtores no município de Barra do Jacaré, Paraná (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

A infecção de bovinos por agentes parasitários transmitidos via solo, cujos hospedeiros definitivos são o cão e/ou gato, como os protozoários *Toxoplasma gondii* e *Neospora caninum*, é amplamente descrita na literatura, inclusive no Brasil (DUBEY; SCHARES, 2011).

Apesar desses fatores e da importância da carne bovina na dieta alimentar humana de vários países, nenhum estudo sobre seroprevalência para detecção de anticorpos anti-*Toxocara* e os fatores de risco associados foi observado na revisão de literatura científica.

Considerando-se o alto consumo de carne/vísceras de origem bovina e o amplo contato desses animais com a vegetação e o solo, a detecção de anticorpos anti-*Toxocara* em bovinos torna-se de suma importância para estabelecer o papel desses ruminantes na cadeia de transmissão de *Toxocara* spp. para os humanos.

REFERÊNCIAS

- ACHA, P. N.; SZYFRES, B. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales**. 3. ed. Washington: Organizacion Pan Americana de la Salud, 1986.
- ABIR, B; MALEK, M.; RIDHA, M. Toxocariasis of the central nervous system: With report of two cases. **Clin. Neurol. Neurosurg.**, v. 154, p. 94-97, mar. 2017.
- AHN, S. J. *et al.* Clinical features and course of ocular toxocariasis in adults. **PLoS Negl Trop. Dis.**, v. 8, n. 6, p. 2936-2938, jun. 2014.
- ALDERETE, J. M. *et al.* Prevalence of *Toxocara* infection in schoolchildren from the Butantã region, Sao Paulo, Brazil. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz.**, v. 98, n.5 p. 593-597, jul. 2003.
- ARAÚJO, A.C. *et al.* Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* and *Toxocara canis* in human population of Southern Rio Grande do Sul. **Rev. Ins. Med. Trop. São Paulo.**, v. 60, p(e) 28, jun. 2018. doi: 10.1590/s1678-9946201860028.
- ARAÚJO, G.M.S. *et al.* Frequency of enteroparasitic infections and serum positivity for *Toxocara* spp. in children from a public day care center in Southern Brazil. **Braz. J. Biol.**, v.4, p.1-6, fev. 2019.
- AREVALO, J. F.; ESPINOZA, J. V.; AREVALO, F. A. Ocular toxocariasis. **J. Pediatr. Ophthalmol. Strabismus.**, v. 50, n. 2, p. 76-86, abr. 2013.
- ARSLAN, F. *et al.* *Toxocara* related peritonitis: A case report and review of literature. **Parasitol. Int.**, mai. 2019. doi: 10.1016/j.parint.2019.101950.
- BACHMEYER, C. *et al.* Visceral larva migrans mimicking lymphoma. **Chest.**, v. 123, n. 4, p. 1296-1297, abr. 2003.
- BELLANGER, A. P. *et al.* Rheumatoide purpura associated with toxocariasis. **Can. Fam. Physician.**, v. 57, n. 12, p. 1413-1414, dez. 2011.
- CAMPOS-DA-SILVA, D. R. *et al.* Natural infection of free-range chickens with the ascarid nematod *Toxocara* spp. **Parasitol. Res.** v. 114, n. 11, p. 4289-4293, nov. 2015.
- CDC. **Parasites** - Toxocariasis (also known as Roundworm Infection). Disponível em: <https://www.cdc.gov/parasites/toxocariasis/index.html>. Acesso em: 12 dez. 2019.
- CHANG, S. *et al.* Hepatic visceral larva migrans of *Toxocara canis*: CT and sonographic findings. **AJR. Am. J. Roentgenol.**, v. 187, n. 6 p. 622-629, dez. 2006.
- CHOI, J.H. *et al.* Obstructive hydrocephalus due to CNS toxocariasis. **J. Neurol.Sci.**, v. 329, n. 1-2, p. 59-61, jun. 2013.

CHOI, D. *et al.* Transmission of *Toxocara canis* via ingestion of raw cow liver: a cross-sectional study in healthy adults. **Korean J. Parasitol.**, v. 50, n. 1, p. 23-27, mar. 2012.

CHOI, D. *et al.* Toxocariasis and ingestion of raw cow liver in patients with eosinophilia. **Korean J. Parasitol.**, v. 46, n. 3, p. 139-143, set. 2008.

DESHAYES, S.; BONHOMME, J.; DE LA BLANCHARDIÈRE, A. Neurotoxocariasis: a systematic literature review. **Infection.**, v. 44, n. 5, p. 565-574, out. 2016.

DUBEY, J.P.; SCHARES, G. Neosporosis in animals--the last five years. **Vet. Parasitol.**, v. 4, n. 1-2, p. 90-108, ago. 2011.

DUTRA, G. F. *et al.* Risk of infection by the consumption of liver of chickens inoculated with low doses of *Toxocara canis* eggs. **Vet. Parasitol.**, v. 203, n.1-2, p. 87-90, jun. 2014.

ESPAÑA, A. *et al.* Secondary urticaria due to toxocariasis: possibly caused by ingesting raw cattle meat? **J. Investig. Allergol. Clin. Immunol.**, v. 3, n. 1, p. 51-52, jan, 1993.

ESPINOZA, Y. *et al.* Toxocariosis humana en pacientes con lesion ocular. **Anal. Facul. Med.**, v. 64, n. 4, p. 247-251, dez. 2003.

FAKHRI, Y. *et al.* *Toxocara* eggs in public places worldwide - A systematic review and meta-analysis. **Environ. Pollut.**, v. 242, pt. B, p. 1467-1475, nov. 2018. doi: 10.1016/j.envpol.2018.07.087.

FAN, C. K. *et al.* Cerebral Toxocariasis: silent progression to neurodegenerative disorders? **Clin. Microbiol. Rev.**, v. 28, n. 3, p. 663-686, jul. 2015.

FIALHO, P.M.M.; CORRÊA, C.R.S. A systematic review of toxocariasis: A neglected but higt-prevalence disease in Brazil. **Am.J. Trop. Med. Hyg.**, v. 94, n. 6, p. 1193-1199, fev. 2016.

FIALHO, P.M.M.; CORREA, C.R.S.; LESCANO, S.Z. Asthma and seroconversion from *Toxocara* spp. infection: which comes first? **Biomed. Res. Int.**, v. 2018, p. 4280792. mai. 2018. doi: 10.1155/2018/4280792.

FONSECA, C. *et al.* Ocular toxocariasis: atypical clinical course. **BMJ Case Rep.**, abr. 2019. doi:10.1136/bcr-2018-228717.

GAVIGNET, B. *et al.* Cutaneous manifestations of human toxocariasis. **J. Am. Acad. Dermatol.**, v. 59, n. 6, p. 1031-1042, dez. 2008.

HEREDIA, R. *et al.* Identifying anti-*Toxocara* IgG antibodies in horses of Mexico. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 70, n. 1, p.1-5, jan. 2018.

HOFFMEISTER, B. *et al.* Cerebral toxocariasis after consumption of raw duck liver. **Am. J. Trop. Med. Hyg.**, v. 76, n. 6, p. 600-602, mar. 2007.

HOLLAND, C. V. Knowledge gaps in the epidemiology of *Toxocara*: the enigma remains. **Parasitology.**, v. 144, n. 1, p. 81-94, set. 2017.

JORGE D. *et al.* Multiple pulmonary opacities revealing toxocariasis. **Rev. Pneumol. Clin.**, v. 72, n. 4, p. 273-276, ago. 2016.

KANTZOURA, V. *et al.* Seroprevalence and risk factors associated with zoonotic parasitic in small ruminants in the Greek temperate environment. **Parasitol. Int.**, v. 62, n. 6, p. 554-560, dez. 2013.

KARACA, I; MENTES, J.; NALÇACI, S. *Toxocara* neuroretinitis associated with raw meat consumption. **Turk. J. Ophthalmol.**, v. 48, n. 5, p. 258-261, out. 2018.

KWON, N. H. *et al.* The prevalence and diagnostic value of toxocariasis in unknown eosinophilia. **Ann. Hematol.**, v. 85, n. 4, p. 233-238, abr. 2006.

KWON, H. H. Toxocariasis: a rare cause of multiple cerebral infarction. **Infect. Chemother.**, v. 47, n.2, p. 137-141, jun. 2015.

LIM, J. H. Hepatic visceral larva migrans of *Toxocara canis*. **Am. J. Trop. Med. Hyg.**, v. 82, n.4, p. 520-521, abr. 2010.

LIM, J. H.; LEE, K. S. Eosinophilic infiltration in Korea: Idiopathic? **Korean J. Radiol.**, v. 7, n.1, p. 4-6, mar. 2006.

LIM, Y. J. *et al.* Pulmonary toxocariasis masquerading as metastatic tumor nodules in a child with osteosarcoma. **Pediatr. Blood Cancer.**, v. 53, n. 7, p. 1343-1345, dez. 2009.

LLOYD, S. Seroprevalence of *Toxocara canis* in sheep in Wales. **Vet. Parasitol.**, v. 137, n. 3-4, p. 269-272, abr. 2006.

MA, G. *et al.* Human Toxocariasis. **Lancet. Infect. Dis.**, v.18, n.1, p. 14-24 jan. 2018.

MAGNAVAL, J. F. *et al.* Highlights of human toxocariasis. **Korean J. Parasitol.**, v. 39, n. 1, p. 1-11, mar. 2001.

MERDIN, A. *et al.* A rare cause of hypereosinophilia: a case report. **Turkiye Parazitol. Derg.**, v. 40, n. 2, p. 114-116, jun. 2016.

MITAMURA, M. *et al.* A case of visceral larva migrans due to *Toxocara canis* showing varied manifestations. **Kansens. Zasshi.**, v. 81, n. 3, p. 305-308, mai. 2007.

MITSUHASHI, Y. *et al.* A case of the myelitis due to *Toxocara canis* infection complicated with cervical spondylosis. **No. Shinkei Geka.**, v. 34, n.11, p. 1149-1154, nov, 2006.

MORIMATSU, Y. *et al.* Case reports: a familial case of visceral larva migrans after ingestion of raw chicken livers: appearance of specific antibody in bronchoalveolar

lavage fluid of the patients. **Am. J. Trop. Med. Hyg.**, v. 75, n, 2, p. 303-306, ago. 2006.

NEGRI, E.C. *et al.* Anti-*Toxocara* spp. Antibodies in an adult healthy population: serosurvey and risk factors in Southeast Brazil. **Asian. Pac. J. Trop. Biomed.**, v. 3, n. 3, p. 211-216, mar. 2013.

NIJSSE, R. *et al.* Environmental contamination with *Toxocara* eggs: a quantitative approach to estimate the relative contributions of dogs, cats and foxes, and to assess the efficacy of advised interventions in dogs. **Parasit. Vectors**, v. 8, n. 397, p. 391-397, jul. 2015.

NOH, Y. *et al.* Meningitis by *Toxocara canis* after ingestion of raw ostrich liver. **J. Korean Med. Sci.**, v. 27, n. 9, p. 1105-1108, set. 2012.

OLIVEIRA, A.C. *et al.* Frequency of anti-*Toxocara* antibodies in broiler chic kens in southern Brazil. **Braz. J. Vet. Parasitol.**, v. 27, n.2, p. 141-145, jun. 2018.

PAK, K.Y. *et al.* Ocular toxocariasis presenting as bilateral scleritis with suspect retinal granuloma in the nerve fiber layer: a case report. **BMC Infect. Dis.**, ago. 2016. doi: 10.1186/s12879-016-1762-1.

PARK, P.S. *et al.* Five cases of ocular toxocariasis confirmed by serology. **Korean J. Parasitol.**, v. 38, n. 4, p. 267-273, dez. 2000.

POULSEN, C.S. *et al.* Differential serodiagnostics of *Toxocara canis* and *Toxocara cati*—is it possible? **Parasite Immunol.**, v. 37, n. 4, p. 204-207, abr. 2015.

PRESTES-CARNEIRO, L.E. *et al.* Seroprevalence of toxoplasmosis, toxocariasis and cysticercosis in a rural settlement, São Paulo State, Brazil. **Pathog. Glob. Health.**, v. 107, n. 2, p. 88-95, mar. 2013.

QUATTROCCHI, G. *et al.* Toxocariasis and Epilepsy: Systematic Review and Meta-Analysis. **PloS. Negl. Trop. Dis.**, v. 6, n.8, p. 1775-1784, ago. 2012.

RASSIER, G.L. *et al.* *Toxocara* spp. seroprevalence in sheep from southern Brazil. **Parasitol. Res.**, v. 112, n. 9, p. 3181-3186, set. 2013.

RECUERO, J.K.; BINDA, G.; KISZEWSKI, A.E. Eosinophilic panniculitis associated with toxocariasis in a child. **An. Bras. Dermatol.**, v. 94, n.2, p. 250-251, mai. 2019.

ROSTAMI, A. *et al.* Seroprevalence estimates for toxocariasis in people worldwide: A systematic review and meta-analysis. **PLoS. Negl. Trop. Dis.**, v. 19, n. 13, p. e0007809, dez. 2019. doi: 10.1371/journal.pntd.0007809.

SALEM, G.; SCHANTZ, P. *Toxocara* visceral larva migrans after ingestion of raw lamb liver. **Clin. Infect. Dis.**, v. 15, n. 4, p. 743-744, out. 1992.

SÁNCHEZ, S.S.; GARCÍA, H.H.; NICOLETTI, A. Clinical and Magnetic Resonance Imaging Findings of Neurotoxocariasis. **Front. Neurol.**, v. 9, n. 53, fev. 2018. doi: 10.3389/fneur.2018.00053.

SANTARÉM, V.A. *et al.* Protective and risk factors for toxocariasis in children from two different social classes of Brazil. **Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo.**, v. 53, n. 2, p. 67-72, abr, 2011a.

SANTARÉM, V.A. *et al.* Anti-*Toxocara* spp. antibodies in sheep from southeastern Brazil. **Vet. Parasitol.**, v. 30, n, 1-3, p. 283-286, jun. 2011b.

SANTARÉM, V.A.; PEREIRA, V.C.; ALEGRE, B.C.P. Contamination of public parks in Presidente Prudente (São Paulo, Brazil) by *Toxocara* spp. eggs. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, v. 21, n. 3, p. 323-325, jul. 2012.

SHIMIZU, Y. *et al.* Premacular membrane peeling without removal of subretinal granuloma in an eye with ocular toxocariasis. **Acta Ophthalmolog. Scandina.**, v. 83, n. 3, p. 395-396, jun. 2005.

SHIBAZAKI, S. *et al.* Eosinophilic myocarditis due to toxocariasis: not a rare cause. **Case Rep. Cardiol.**, mar. 2016. doi: 10.1155/2016/2586292.

SILVA, M. B. *et al.* Risk factors for *Toxocara* spp. seroprevalence and its association with atopy and asthma phenotypes in school-age children in a small town and semi-rural areas of Northeast Brazil. **Acta Trop.**, v. 174, p. 158-164, out. 2017. doi: 10.1016/j.actatropica.2016.04.005.

STRUBE, C.; HEUER, L.; JANECEK, E. *Toxocara* spp. infections in paratenic hosts. **Vet. Parasitol.**, v.193, p. 375-389, dez. 2013. doi: 10.1016/j.vetpar.2012.12.033.

TAIRA, K.; SAITOH, Y.; KAPEL, C.M.O. *Toxocara cati* larvae persist and retain high infectivity in muscles of experimentally infected chickens. **Vet. Parasitol.**, v. 180, n. 3-4, p. 287-291, ago. 2011. doi: 10.1016/j.vetpar.2011.03.020.

TONELLI, E. Toxocariasis and asthma: a relevant association. **J. Pediat.**, v. 81, n. 2, p. 95-96, abr. 2005.

VAN DE, N. *et al.* Molecular diagnosis of ocular toxicariasis patient in Vietnan. **Korean J. Parasitol.**, v. 15, n. 5, p. 563-567, out. 2013

VIOLA, G. R. *et al.* Chronic polyarthritis as isolated manifestation of toxocariasis. **Rev. Bras. Reumatol.**, v. 56, n. 2, p. 185-187, abr. 2016.

VON SHÖSTEN, A.L., *et al.* Anti-*Toxocara* spp. IgY antibodies in poultry sold in street markets from Feira de Santana, Bahia, Northeastern Brazil. **Vet. Parasitol. Reg. Stud. Reports.**, v. 8, p. 86-89, fev. 2017. doi: 10.1016/j.vprsr.2017.02.006.

WALSH, M.G.; HASSEB, M.A. Reduced cognitive function in children with toxocariasis in a nationally representative sample of the United States. **Int. J. Parasitol.**, v. 42, n. 13-14, p. 1159-1163, dez. 2012.

WOODHALL, D. *et al.* Neglected parasitic infections: what every family physician needs to know. **Am. Fam. Physician.**, v. 89, n. 10, p. 803-811, mai. 2014.

WOODHALL, D. *et al.* Ocular toxocariasis: epidemiologic, anatomic, and therapeutic variations based on a survey of ophthalmic subspecialists. **Ophthalmology**, v. 119, n. 6, p. 1211-1217, jun. 2012.

YOON, Y.S. *et al.* Impact of toxocariasis in patients with unexplained patchy pulmonary infiltrate in Korea. **J. Korean Med. Sci.**, v. 24, n. 1, p 40-45, fev. 2009.

YOSHIKAWA, M. *et al.* A familial case of visceral toxocariasis due to consumption of raw bovine liver. **Parasitol. Int.**, v. 57, n. 4, p. 525-529, dez. 2008.

YOSHIKAWA, M. *et al.* Lessons from eight cases of adult pulmonary toxocariasis-abridged republication. **Respirology.**, v. 16, n. 6, p. 1014-1015, ago. 2011.

ZIBAEI, M., *et al.* Human toxocariasis seroprevalence among patients with uveitis in Alborz Province, Iran. **Ann. Agric. Environ. Med.**, v. 22, n. 26, p. 154-158, mar. 2019.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

- Avaliar a prevalência de anticorpos anti-*Toxocara* em bovinos e determinar fatores de risco associados à toxocaríase, na região oeste do Estado de São Paulo

3.2 Objetivos Específicos

- Padronizar um teste de ELISA indireto para pesquisa de anticorpos anti-*Toxocara* em bovinos;
- Identificar os fatores de risco associados à presença de anticorpos anti-*Toxocara* em bovinos considerando o sexo dos animais;
- Estudar os fatores de risco associados à presença de anticorpos anti-*Toxocara* em bovinos considerando as características das propriedades;
- Verificar os fatores de risco associados à presença de anticorpos anti-*Toxocara* em bovinos considerando os hábitos dos cães criados nas propriedades rurais;
- Discutir o papel dos bovinos na cadeia epimiológica da toxocaríase e os riscos para saúde pública.

4 HIPÓTESES

- A prevalência de anticorpos anti-*Toxocara* em bovinos na região Oeste do Estado de São Paulo é expressiva.
- As características de criação dos bovinos interferem na presença de anticorpos anti-*Toxocara* em bovinos.
- Associação de cães e gatos com a soropositividade de bovinos para *Toxocara* spp.

5 ARTIGO CIENTÍFICO*

Inquérito sorológico e fatores associados à infecção por *Toxocara* spp. de bovinos abatidos em frigoríficos da região de Presidente Prudente, São Paulo

Serological survey and factors associated with the infection by *Toxocara* spp. of slaughtered cattle in slaughterhouses at the region of Presidente Prudente, São Paulo

Paula Andreia Fabris Giudice¹, Susana Angélica Zevallos Lescano², William Henry Roldan Gonzáles², Rogério Giuffrida¹, Fernanda Nobre Bandeira¹, Rogério Giuffrida¹, Louise Bach Kmetiuk³, Alexander Welker Biondo³, Vamilton Alvares Santarém^{1*}.

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciência Anima, Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE), Presidente Prudente, SP, 19067-175, Brasil.

² Instituto de Medicina Tropical, Universidade de São Paulo (USP) SP, 05403-000, Brasil.

³ Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 80035-050, Brasil.

*Endereço para correspondência do autor: V.A. Santarém, Rodovia Raposo Tavares km 572- Bairro Limoeiro. Presidente Prudente, SP, 19067-175, Brasil. Telefone: (+5518) 32292066. E-mail: vamilton@unoeste.br

Resumo

Os nematódeos do gênero *Toxocara* spp. são agentes da toxocaríase, uma das helmintozoonoses mais prevalentes no mundo. A transmissão para os humanos pode ocorrer por meio da ingestão de larvas presentes em tecidos/vísceras cruas ou malcozidas de hospedeiros paratênicos como os bovinos. Entretanto, há escassez de estudos sobre inquérito sorológico e os fatores de risco associados com a toxocaríase em bovinos. O presente estudo teve o objetivo de avaliar a prevalência de anticorpos anti-*Toxocara* em determinar fatores de risco associados à toxocaríase em bovinos, no Brasil. Foram colhidas 553 amostras de sangue bovino em dois frigoríficos para pesquisa de anticorpos anti-*Toxocara* pelo teste de ELISA indireto padronizado para este objetivo. Durante a coleta, houve a aplicação de questionário aos proprietários dos animais que aceitaram participar do estudo. Foram utilizadas as análises uni e multivariada para acessar os possíveis fatores de risco associados à presença de anticorpos nos bovinos. A presença de anticorpos anti-*Toxocara* foi observada em dos 213 bovinos (38,52%). Em 22 de 23 (95,66%) propriedades pelo menos um bovino foi soropositivo. A análise multivariada mostrou a aptidão para corte (OR= 2,47; IC 95%= 1,21-5,23; p=0,014), a presença de cães (OR= 2,39; IC 95%= 1,26-4,80; p=0,010) ou (OR= 2,18; IC 95%= 1,41-3,41; p<0,001) de gatos na propriedade como fatores de risco, enquanto o sistema de criação em confinamento foi considerado fator de proteção (OR= 0,37; IC 95%= 0,23-0,60; p<0,001). Estes resultados apontam a exposição de bovinos ao *Toxocara* spp. e podem fornecer dados para o entendimento do papel de bovinos na manutenção e transmissão da toxocaríase humana.

Palavras chave: Bovinos. Toxocaríase. Zoonose. Soroprevalência

1. Introdução

A toxocaríase é considerada uma das helmintozoonoses mais prevalentes no mundo, especialmente em populações com baixo nível sócio econômico (Ma *et al.*, 2018). Segundo uma metanálise, um quinto (19%) da população humana é soropositiva para *Toxocara*, representando quase um bilhão e meio de pessoas, em 71 países (Rostami *et al.*, 2019). O CDC (Centers for Disease Control and Prevention) considera a toxocaríase uma das cinco parasitoses negligenciadas mundialmente com prioridade para ações de Saúde Pública (CDC, 2019).

A toxocaríase humana é transmitida mais comumente pela ingestão de ovos embrionados de *Toxocara* spp. (*Toxocara canis* e *T. cati*) presentes no ambiente (Ma *et al.*, 2018). A forma oculta da toxocaríase é a mais comum, e os sinais clínicos são inespecíficos (Gavignet *et al.*, 2008; Poulsen *et al.*, 2015). Entretanto, a migração e/ou a resposta induzida imunológica induzida pelas larvas pode causar distúrbios em vários órgãos (e.g.: fígado e pulmões) ocasionando a forma visceral (Jorge *et al.*, 2016; Arslan *et al.*, 2019), ou lesões no sistema oftálmico, caracterizando a toxocaríase ocular (Karaca *et al.*, 2018, Zibaei *et al.*, 2019). Uma outra forma da doença é a neurotoxocaríase (Choi *et al.*, 2013; Sánchez *et al.*, 2018; CDC, 2019), quando há comprometimento do sistema nervoso central.

A ingestão de carne ou víscera crua/malcozida de hospedeiros paratênicos tem sido considerada como fator de risco para toxocaríase em humanos, de acordo com a metanálise de Rostami *et al.* (2019), especialmente de bovinos (Mitsuhashi *et al.*, 2006; Mitamura *et al.*, 2007; Yoshikawa *et al.*, 2008; Choi *et al.*, 2012; Kwon, 2015; Deshayes *et al.*, 2016). Na Turquia, Karaca *et al.* (2018) descreveram um caso de neuroretinite e marcante eosinofilia decorrente de infecção por *Toxocara* spp. em um homem de 36 anos que afirmou consumir vários tipos de carne crua ou mal cozida, incluindo a de bovino.

Apesar da importância dos hospedeiros paratênicos na cadeia epidemiológica da toxocaríase, Holland (2017) considera a participação desses animais na transmissão da doença um dos principais *gaps* para o conhecimento da toxocaríase humana. Inquéritos soroepzootiológicos sobre a infecção natural em hospedeiros paratênicos para avaliação de anticorpos anti-*Toxocara* spp. são considerados importantes para o melhor entendimento da transmissão do *Toxocara* spp. entre as espécies (Holland, 2017; Strube *et al.*, 2013)

Inquéritos sorológicos têm mostrado prevalência de anticorpos anti-*Toxocara* em ovinos e/ou caprinos entre 47% e 51% (Lloyd, 2006; Santarém *et al.*, 2011; Rassier *et al.*, 2013; Kantzoura *et al.*, 2013), 44,6% em equinos, no México (Heredia *et al.*, 2018), e de 58,5% a 89% em frangos, no Brasil (Campos-Da-Silva *et al.*, 2015; von Söhsten *et al.*, 2017;

Oliveira *et al.*, 2018). Apesar da importância da carne bovina na dieta alimentar do Brasil e de vários países, estudos sobre seroprevalência de anticorpos anti-*Toxocara* em bovinos e fatores de risco são escassos.

Considerando-se o alto consumo de carne/vísceras de origem bovina, especialmente fígado, e o amplo contato desses animais com parasitos presentes no ambiente, o objetivo do presente estudo foi a identificação da prevalência de anticorpos anti-*Toxocara* em bovinos e a avaliação de fatores de risco associados.

2. Materiais e Método

Aspectos Éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê Assessor de Pesquisa Institucional da UNOESTE sob o número 3735 e pelo Comitê de Ética da referida Universidade.

Área de estudo e população

Nós realizamos um estudo cross-sectional no período de junho de 2017 a novembro de 2018, com a coleta de amostras de soro bovino em dois frigoríficos situados na região de Presidente Prudente, (S: 22°, 07', 12,08'' e W 51°, 24', 27,34'' e Altitude de 425,4 metros) (IBGE, 2019), no estado de São Paulo, Brasil.

O número amostral (n= 546) foi calculado considerando-se prevalência estimada de 15%, com erro estimado de 3% e intervalo de confiança de 95% (Ayres *et al.*, 2007).

Coleta de sangue e aplicação de questionário

No estudo foram colhidas 553 amostras de bovinos com idade acima de 24 meses, logo após dessensibilização dos animais na calha de sangria, respeitando-se o fluxograma normal dos frigoríficos. A amostra obtida de cada bovino foi identificada e permaneceu refrigerada até o momento do processamento.

Um questionário foi aplicado aos proprietários dos bovinos, para obtenção de dados relativos à propriedade, ao sistema de criação dos bovinos e dos hábitos dos cães e gatos das propriedades. A finalidade foi avaliar os possíveis fatores de risco associados à infecção por *Toxocara* spp. em bovinos.

Os critérios avaliados foram: 1) tamanho da propriedade, sendo considerada propriedade pequena (até 96 hectares), média (97 e 360 hectares) e grande (acima de 360 hectares), de acordo com o módulo fiscal do município de Presidente Prudente (INCRA, 2019); 2) aptidão principal para corte ou leite; 3) distância da sede até o perímetro urbano mais próximo (até 5 km ou acima de 5 km); 4) sistema de criação dos bovinos (extensivo: criados apenas a pasto; semiextensivo: animais que recebiam ração à base de concentrado no pasto; e, confinamento: bovinos alimentados em espaço restrito por tempo integral); e, 5) presença de cães e/ou gatos na propriedade.

Em relação aos hábitos dos cães e gatos residentes nas propriedades os critérios avaliados foram: tipo de alimentação fornecida (ração comercial ou não); hábito de caçar; fornecimento de carne crua e data da última desverminação (nos últimos seis meses ou há mais tempo).

3. Detecção de Anticorpos

3.1 Preparo de antígenos

3.1.1 Obtenção de antígeno excretório-secretório de larvas de *Toxocara canis* (TES)

Ovos de *T. canis* foram recuperados por secções da porção anterior do útero de fêmeas adultas do nematódeo eliminadas de cães naturalmente infectados, mantidos no Canil da Universidade do Oeste Paulista.

A obtenção de antígeno seguiu o protocolo descrito por Lloyd (2006), com base na técnica de De Savigny (1975) com modificações preconizadas por Elefant *et al.* (2006). Os ovos foram embrionados em solução de formalina a 2%, por no mínimo 28 dias. Após este período, o material foi lavado em solução fisiológica (NaCl 0,85), por centrifugação a 2.000 rpm, por 3 minutos.

Para a remoção das camadas proteica e quitinosa dos ovos, procedeu-se a digestão em solução de hipoclorito de sódio a 5%. Posteriormente, adicionou-se meio de Eagle contendo gentamicina (80 µg/mL). Para rompimento dos ovos, foi realizada agitação lenta em Erlenmeyer contendo pérolas de vidro, durante 30 minutos.

Por fim, foi adotada a técnica de Baermann modificada para recuperação das L3, que estavam mantidas em tubos estéreis em estufa a 37⁰C. Semanalmente, foi adicionado meio de Eagle para manutenção das L3. Ao sobrenadante contendo TES foi adicionado inibidor de proteases PMSF (inibidor de proteases fluoreto de fenilmetilsulfonil - PMSF 1mM). As alíquotas obtidas a partir do sobrenadante foram preservadas a -20⁰C. Posteriormente, a

partida do sobrenadante foi concentrada de 50 a 100 vezes em aparelho Amicon, membrana YM10 dialisada contra água destilada, centrifugada a 15.000 rpm por 30 minutos a 4°C.

O sobrenadante foi filtrado em membrana Millipore de 0,22 µm, efetuando-se a dosagem protéica pelo método de Lowry (1951), com acréscimo de PMSF e preservação de alíquotas a -20°C até o momento de uso.

3.1.2 Extrato antigênico de parasito adulto de *Ascaris lumbricoides* (EAAL)

Com objetivo de minimizar as chances de reação cruzada, foi realizada a adsorção dos soros com extrato antigênico de *Ascaris lumbricoides* (EAAL) (Elefant *et al.*, 2006).

Os exemplares adultos de *Ascaris lumbricoides* foram lavados em água destilada, transferidos para um graal de porcelana, fragmentados e macerados em água destilada até a formação de uma mistura homogênea. A mistura foi transferida para um Becker, contendo hidróxido de sódio 1,5M (para concentração final de 0,15M). Após 2 horas à temperatura ambiente, procedeu-se à neutralização do extrato com ácido clorídrico 6N (pH final 7,0) e centrifugado a 15.000 rpm, por 20 minutos a 4°C.

O sobrenadante foi filtrado em papel de filtro e posteriormente em filtro Millipore de 0,22 µm. Acrescentou-se um terço do volume total de éter sulfúrico, sob agitação. A seguir, a camada etérea foi removida e efetuada a dosagem proteica pelo método de Lowry (1951), com preservação de alíquotas a -20°C até o momento de uso.

3.2. Teste Imunoenzimático ELISA

Foram testadas diferentes concentrações e diluições dos seguintes materiais: antígeno ES de *T. canis*, conjugado anti-IgG bovino e soros bovino controle negativo e positivo. Concluiu-se que os melhores parâmetros seriam: concentração do antígeno ES de *T. canis* 0,5 µg/ml (100 µg/poço em cada placa); diluição do conjugado anti-IgG bovino 1/10.000 e diluição dos soros: 1/400.

Para realização do teste imunoenzimático ELISA, primeiramente, placas de poliestireno de fundo plano serão sensibilizadas com 100 µL de antígeno TES (1,9 µg/mL) diluído em tampão carbonato 0,1 M, pH 9,6, mantidas por 2 horas a 37°C e, posteriormente, a 4°C, por 18 horas. Após três ciclos de lavagens de 5 minutos cada, com solução salina tamponada com fosfato 0,01 M, pH 7,2, contendo Tween a 0,05% (SSTF-T). O bloqueio da reação foi realizado com de leite desnatado em pó (Molico, Nestlé) a 3% em PBS-Tween (PBS-T). As placas permaneceram em estufa a 37°C por uma hora e então foram lavadas três vezes durante 5 min. com PBS-T.

A adsorção dos soros foi realizada com o extrato antigênico de *A. lumbricoides* a 25µg/mL na diluição de 1/200 em PBS-T. Na sequência, os soros bovinos foram testados em duplicata. Cada placa foi incubada por 45 minutos e lavada três vezes por cinco minutos; seguida da adição do conjugado IgG anti-bovina, produzida em coelhos marcada com peroxidase (A5295, Sigma Aldrich, USA) diluído 1/10 000 em PBS-T e acrescido de leite desnatado como preparado para o bloqueio (100µl por poço), nova incubação de 45 min. a 37° C, com três lavagens posteriores por 5 minutos cada.

Nas placas secas foram adicionados 100 µl da solução cromógena de ortofenilenodiamina (OPD Fast- Sigma, St Louis, MO) 0,4 mg/ml, peróxido de hidrogênio ureia 0,4 mg/ml, em tampão fosfatocitrato 0,05M. O material foi incubado por 30 minutos em câmara escura, e a reação interrompida por adição de 50µl de ácido sulfúrico 2,0 M. A leitura das densidades ópticas foi realizada em comprimento de onda de 492 nm (Titertek Multiskan MCC/340, Lab-System, Finland).

3.3 Cut off

Para o cálculo do limiar de reatividade (*cut-off*) do ELISA foram utilizadas 12 amostras de soro de bovinos nascidos e criados em uma propriedade sem presença ou acesso de cães e gatos, de acordo com o proprietário. A média das DOs (0,278) foi acrescida de três desvios-padrão [(0,278) + 3(0,038)], resultando um *cut-off* de 0,392.

3.4. Controle Positivo

No presente estudo, foi realizada a infecção experimental de um bovino com 5.000 ovos larvados de *T. canis*, com a finalidade de obter amostras controle-positivo para padronização de técnica de ELISA indireto para detecção de anticorpos anti-*Toxocara* spp.

Um bovino, macho, da raça holandesa (Holstein) foi mantido em confinamento na Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE), em local sem acesso à pastagem, a fim de prevenir possíveis infecções por helmintos. Amostras quinzenais de fezes foram avaliadas para assegurar a ausência de infecção por ovos de nematódeos e oocistos de protozoários, pela técnica de Gordon e Whitlock (Ueno e Gonçalves, 1998).

A alimentação do bezerro foi fornecida duas vezes ao dia na forma de ração balanceada, feno, água *ad libidum* e sal mineralizado, de acordo com as exigências nutricionais da espécie (NRC, 2016). Foram proporcionadas ao bovino, pelo menos, duas horas diárias de exposição ao sol.

O bovino foi infectado experimentalmente após um mês do desmame, quando estava com quatro meses de idade. Para infecção, ovos de *T. canis* foram recuperados por secções da porção anterior do útero de fêmeas adultas do nematódeo eliminadas nas fezes de filhotes de cães tratados com piperazina (100 mg/kg) mantidos no Canil da Unoeste. Os ovos foram embrionados em solução de formalina a 2%, por no mínimo 28 dias. Posteriormente, o material contendo os ovos foi lavado por três vezes em solução fisiológica e centrifugado a 2000 rpm por 3 minutos (Pecinali *et al.*, 2005).

A obtenção da dose infectante de 5000 ovos embrionados se deu por contagem na câmara de Neubauer sendo posteriormente diluída em 1,0 ml de solução salina tamponada com fosfato 0,01M, pH 7,2 (PBS). A infecção do bovino foi realizada por via oral com o auxílio de sonda orogástrica. No momento da infecção foram administrados mais 100,0 mL de solução fisiológica para assegurar a lavagem da sonda e infecção do animal.

Amostras de sangue do bovino foram colhidas antes da infecção experimental (28 dias), no dia da infecção, e aos 7, 14, 21, 28, 40, 90 dias pós-infecção (dpi), para observação da cinética anticorpos.

3.5 Análise Estatística

Inicialmente, os dados obtidos foram avaliados pela análise univariada (teste do qui-quadrado de Pearson). Variáveis que apresentaram significância estatística menores que 0,20 no modelo univariado foram incluídas na análise de regressão logística multivariada, para avaliação dos fatores de risco associados à soropositividade para *Toxocara* em bovinos.

Variáveis colineares (Fator inflacionador da variância > 4,0) foram excluídas do modelo final.

A partir dos coeficientes de regressão de cada variável preditora, foram estimados por ponto e por intervalo de confiança a 95%, os valores de Odds Ratio (razão de chances), testados para a hipótese de que diferem estatisticamente de zero. As análises foram conduzidas no Programa R e pacotes adicionais (Manning, 2007; Subirana; Sanz; Vila, 2014; Hebbali, 2019; R Development Core Team, 2019).

Os dados que apresentaram valores de $p < 0,05$ foram considerados estatisticamente significantes.

4. Resultados

A prevalência geral de anticorpos anti-*Toxocara* nos bovinos avaliados foi de 38,52% (213/553). Em 95,6% (22/23) das propriedades analisadas houve a presença de pelo menos

um bovino sororeagente, com variação de 5,26% a 90,0%, com média de 37,5% bovinos positivos por propriedade (Figura 1). No suplemento 1 estão sumariadas a prevalência de anticorpos anti-*Toxocara* e as características das propriedades avaliadas.

Entre os animais positivos, a frequência de machos e fêmeas foi de 76,5% (163/213) e 23,5% (50/213), respectivamente, não havendo influência do sexo sobre a positividade para o ELISA (OR= 1,25; IC 95%= 0,845-1,856; p= 0,260).

Em 95,6% (22/23) das propriedades analisadas houve a presença de pelo menos um bovino sororeagente, com variação de 5,26% a 90,0% de bovinos positivos por propriedade. Na Tabela 1 estão sumariadas a prevalência de anticorpos anti-*Toxocara* e as características das propriedades avaliadas.

No estudo, 39,2% eram pequenas propriedades, 30,4% classificadas como média e 30,4% como grandes. 86,96% das propriedades apresentavam como principal atividade a bovinocultura de corte, 78,27% situavam-se a mais que 5 km do perímetro urbano mais próximo, e 78,27% utilizavam o sistema semiextensivo de criação.

Em relação à presença de pets, 21 dos 23 proprietários (91,31%) declararam existir a presença de cães, gatos ou ambos na propriedade.

De acordo com análise univariada, as características da propriedade associadas à infecção de bovinos por *Toxocara* spp. foram: tamanho médio das propriedades em relação às pequenas e aptidão para bovinocultura de corte. Por outro lado, distância maior do que 5 km entre a sede/perímetro urbano mais próximo e a criação em sistema semiextensivo ou confinamento total foram fatores de proteção. A presença de cães e gatos, isoladamente ou em conjunto nas propriedades foi outro fator associado à infecção dos bovinos (Tabela 2).

Na análise multivariada (Tabela 3), os fatores de risco associados com o teste de ELISA positivo para *Toxocara* spp. foram: aptidão para corte e presença de cães ou de gatos na propriedade. O sistema de criação em confinamento mostrou-se um fator de proteção.

Em relação aos cães, verificou-se, pela análise univariada, que o não fornecimento de ração comercial (OR: 2,09; IC 95%: 1,443-3,028; p= 0,0001), o fornecimento de carne crua (OR: 4,88; IC 95%: 3,14-7,72; p< 0,001), e o hábito de caça (OR: 2,10; IC 95%: 1,44-3,08; p< 0,001) foram associados com a presença de anticorpos anti-*Toxocara* nos bovinos. Dos entrevistados, 45% declararam ter realizado o tratamento anti-helmíntico de seus cães nos últimos seis meses. Quando da comparação do período da última desverminação (inferior ou superior a seis meses), não houve associação com a soropositividade dos bovinos (OR: 0,97; IC 95%: 0,6739-1,389; p= 0,931). No presente estudo optou-se por não avaliar os hábitos dos gatos em razão da falta de consistência das respostas obtidas nos questionários.

A soroconversão do bovino foi observada aos 21 dias pós-infecção. Observou-se um crescente aumento na DO do bovino após 7 dpi que foi mantida até os 90 dpi, quando do final do estudo experimental (Figura 2).

5. Discussão

De acordo com o conhecimento dos autores do estudo e pela literatura, esse é o primeiro estudo de campo sobre a prevalência de anticorpos anti-*Toxocara* em bovinos.

Aproximadamente dois quintos das amostras de soro avaliadas foram positivas.

Houve ampla variação na prevalência por propriedade (5,26 a 90,0%), fato também constatado por Rassier *et al.* (2013), no sul do Brasil, que observaram prevalência de anticorpos anti-*Toxocara* em ovinos de 11,7% a 66,6%.

Heredia *et al.* (2018), no México, verificaram prevalência alta (44,6%; 88/188) de anticorpos anti-*Toxocara* em equinos. Os autores verificaram também que a frequência de anticorpos em equinos criados a campo e destinados ao consumo humano foi aproximadamente 5,4 vezes mais alta em relação aos cavalos de esporte mantido em estabulação, em virtude do contato constante com pastagens. Essa premissa pode ser corroborada com os nossos achados, uma vez que o acesso à pastagem foi associado à presença de anticorpos nos bovinos, enquanto o confinamento mostrou-se um fator de proteção. Segundo Şentürklü *et al.* (2018), a idade dos bovinos que entram em sistema de confinamento (atualmente de 12 a 24 meses) tem a tendência de ser reduzida em virtude do melhoramento genético, o que diminui a exposição desses animais aos ovos de *Toxocara* spp.

O tipo de hábito de apreensão da pastagem é outro fator que pode contribuir para infecção por ovos de *Toxocara* spp. Kantzoura *et al.* (2013) observaram que ovinos apresentaram 7,71 vezes mais chance de infecção por *Toxocara* spp. em comparação com caprinos, em virtude da ingestão de gramíneas rasteiras, ao contrário de caprinos que buscam alimentação arbustiva. Na região onde os bovinos do nosso estudo eram criados, a maioria da pastagem é formada por *Brachiaria* spp., uma gramínea rasteira, que é a fonte de alimento para o gado criado extensivamente.

A presença de cães e/ou de gatos foi apontada como fator de risco para anticorpos anti-*Toxocara* spp. nos bovinos. Este resultado também foi observado em estudos relacionados a outros parasitos de cães e gatos que são transmitidos aos herbívoros pela ingestão de oocistos no ambiente, como *N. caninum* e *Toxoplasma gondii* (Bruhn *et al.*, 2013; Appelt *et al.*, 2019 e Tagwireyi *et al.*, 2019). De acordo com uma metanálise, os bovinos criados em propriedades com cães foram 2,84 mais suscetíveis à infecção por *N. caninum*

(Ribeiro *et al.*, 2019). No presente estudo, apenas um lote não apresentou bovinos positivos. Esses animais eram criados em uma propriedade sem pets, o que reforça a importância de pets para contaminação ambiental por ovos de *Toxocara* spp. e infecção dos bovinos.

No presente estudo, as propriedades em que o entrevistado declarou que os cães caçavam e eram alimentados com carne crua apresentaram maior chance de infecção dos bovinos por *Toxocara* spp. A ingestão de tecidos crus de hospedeiros paratênicos pelos cães ou gatos pode promover a manutenção/continuidade do ciclo do nematódeo (Strube *et al.*, 2013). O fato de não fornecer ração comercial aos cães também se apresentou como fator de risco neste estudo. Acredita-se que os cães que não recebem ração comercial são alimentados com comida caseira e/ou restos de comida (podendo incluir carne e vísceras cruas), nem sempre em comedouro adequado. O hábito de caçar, proeminente em alguns cães também pode estar presente em razão da deficiência na alimentação fornecida pelo proprietário. Por estes motivos, estes cães se tornam mais propensos à reinfecção por ovos de *Toxocara canis* presentes no ambiente e nos tecidos de hospedeiros paratênicos (Nijssen *et al.*, 2015; Strube *et al.*, 2013).

No presente estudo, não houve associação entre a desverminação dos cães das propriedades e a soropositividade do rebanho bovino para *Toxocara* spp. Durante o questionário foi observado que os proprietários não souberam informar com exatidão o último tratamento e o anti-helmíntico utilizado. Independentemente desses achados, a conscientização dos proprietários rurais no que se refere ao tratamento anti-helmíntico de cães residentes em ambiente rural deve ser reforçada, para a redução da contaminação ambiental e da exposição de hospedeiros definitivos e paratênicos aos ovos de *Toxocara* spp. (Holland, 2015)

No nosso estudo, os bovinos de corte apresentaram maior chance de infecção que os bovinos de leite segundo. Esses achados são contraditórios aos resultados da metanálise sobre seroprevalência de *N. caninum* conduzida por Ribeiro *et al.* (2019), em que o risco foi 1,6 maior para bovinos de leite em relação ao gado de corte. Esta contradição pode ser explicada pela alta suscetibilidade do gado com aptidão leiteira à infecção e aos efeitos ocasionados por *N. caninum* (Ribeiro *et al.* 2019). Um ponto a ser considerado é a possibilidade de transações comerciais de bovinos, muito comuns na região estudada, especialmente bovinos de corte. Neste caso, os bovinos poderiam ser introduzidos no plantel já infectados por *Toxocara* spp.

Nossos resultados mostram uma alta exposição de bovinos à infecção por *Toxocara* spp. O nosso estudo foi realizado em frigorífico, com produtores de grande e de médio porte (60,8%). É possível inferir que a prevalência de anticorpos em bovinos criados em

propriedades rurais de menor porte seja mais alta que a observada no nosso estudo. O status socioeconômico e as condições de higiene da população (animal e humana) e ambiental na produção de subsistência podem contribuir para o ciclo de transmissão de doenças veiculadas por carne (Macpherson, 2013; Pozio, 2020).

Segundo metanálise, o consumo de tecidos crus ou malcozidos configura um fator de risco para toxocaríase humana (Rostami et al., 2019), mais comumente de bovinos (Karaca et al., 2018). Além disso, a transmissão de larvas aos pets via carne crua de bovinos pode perpetuar o ciclo de vida desses nematódeos (Santarém et al., 2011). O nosso estudo não avaliou a presença de larvas nos tecidos dos bovinos, entretanto a prevalência geral mostra o contato desses animais com *Toxocara* spp. e sugerem que larvas desses nematódeos estejam presentes nos tecidos dos bovinos.

Em conclusão, nossos resultados mostram uma alta prevalência de anticorpos anti-*Toxocara* em bovinos. Os fatores de risco observados nesse estudo podem fornecer dados para o entendimento do papel desses ruminantes na manutenção e transmissão da toxocaríase humana.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-Brasil (CAPES) – Código de financiamento 001, concedido a P. A. F. Giudice. Este estudo não teria acontecido sem a disponibilidade dos proprietários dos bovinos em responder ao questionário.

Aos pesquisadores Louise Bach Kmetiuk e Alexander Welker Biondo da Universidade Federal do Paraná, pelo auxílio e sugestões. Muito Obrigada.

Referências

Appelt, M.A., da Silva, A. S., Cazarotto, C.J., Machado, G., Rodrigues, R.S., Norbury, L.J., Baldissera, M.D., Alba, D.F., Gris, A., Mendes, R.E., 2019. Cholinesterase as an inflammatory marker of subclinical infection of dairy cows infected by *Neospora caninum* and risk factors for disease. *Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis.* doi: 10.1016/j.cimid.2019.101330.

Arslan, F., Baysal, N.B., Aslan, A., Simsek, B.C., Vahaboglu, H., 2019. *Toxocara* related peritonitis: A case report and review of literature. *Parasitol. Int.* doi: 10.1016/j.parint.2019.101950.

Bruhn, F.R.P., Daher, D.O., Lopes, E., Barbieri, J.M., da Rocha, C.M., Guimarães, A.M., 2013. Factors associated with seroprevalence of *Neospora caninum* in dairy cattle in southeastern Brazil. *Trop. Anim. Health Prod.* 45, 1093-1098.

Campos-da-Silva, D.R., da Paz, J.S., Fortunato, V.R., Beltrame, M.A., Valli, L.C., Pereira, F.E., 2015. Natural infection of free-range chickens with the ascarid nematod *Toxocara* sp. *Parasitol. Res.* 114, 4289-4293.

CDC – Centers for Disease Control and Prevention – United States. Parasites - Toxocariasis (also known as Roundworm Infection). Disponível em: <https://www.cdc.gov/parasites/toxocariasis/index.html>. Acesso em: 12/12/2019.

Choi, J.H., Cho, J.W., Lee, J.H., Lee, S.W., Kim, H.J., Choi, K.D., 2013. Obstructive hydrocephalus due to CNS toxocariasis. *J. Neurol. Sci.* 329, 59-61.

Choi, D., Lim, J.H., Choi, D.C., Lee, K.S., Paik, S.W., Kim, S.H., Choi, Y.H., Huh, S., 2012. Transmission of *Toxocara canis* via ingestion of raw cow liver: a cross-sectional study in healthy adults. *Korean J. Parasitol.* 50, 23-27.

De Savigny, D.H., 1975. In vitro maintenance of *Toxocara canis* larvae and a simple method for the production of *Toxocara* ES antigens for use in serodiagnostic tests for visceral larva migrans. *J. Parasitol.* 61, 781-782.

Deshayes, S., Bonhomme, J., de La Blanchardière, A., 2016. Neurotoxocariasis: a systematic literature review. *Infection.* 44, 565-574.

Elefant, G.R., Shimizu, S.H., Sanchez, M.C., Jacob, C.M., Ferreira, A.W., 2006. A serological follow-up of toxocariasis patients after chemotherapy based on the detection of IgG, IgA and IgE antibodies by enzyme-linked immunosorbent assay. *J. Clin. Lab. Anal.* 20, 164-172.

Gavignet, B., Piarroux, R., Aubin, F., Millon, L., Humbert, P., 2008. Cutaneous manifestations of human toxocariasis. *J. Am. Acad. Dermatol.* 59, 1031-1042.

Hebbali, A. blorr: Tools for Developing Binary Logistic Regression Models, 2019. Disponível em: <https://cran.r-project.org/package=blorr>.

Heredia, R., Romero, C., Mendoza G.D., Ponce, M., Carpio, J.C., 2018. Identifying anti-*Toxocara* IgG antibodies in horses of Mexico. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 70, 1-5.

Holland, C.V., 2015. Knowledge gaps in the epidemiology of *Toxocara*: the enigma remains. *Parasitology.* 144, 81-94.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.bdg.ibge.gov.br/bdg/pdf/relatorio.asp?L1=92580>. Acesso em 14/09/2020.

INCRA - Instituto Nacional de Reforma e Colonização Agrária. Brasil. Disponível em: (Classificação dos imóveis rurais) Incra. <http://www.incra.gov.br/tamanho-propriedades-rurais>. Acesso em 14/11/2019.

Jorge, D., Strady, C., Guy, B., Deslée, G., Lebagry, F., Dury, S., 2016. Multiple pulmonary opacities revealing toxocariasis. *Rev. Pneumol. Clin.* 72, 273-276.

Kantzoura, V., Diakou, A., Kouam, M.K., Feidas, H., Theodoropoulou, H., Theodoropoulos, G., 2013. Seroprevalence and risk factors associated with zoonotic parasitic in small ruminants in the Greek temperate environment. *Parasitol. Int.* 62, 554-560.

Karaca, I., Menteş, J., Nalçacı, S., 2018. *Toxocara* Neuroretinitis Associated with Raw Meat Consumption. *Turk. J. Ophthalmol.* 48, 258-261.

Kwon, H.H. 2015. Toxocariasis: a rare cause of multiple cerebral infarction. *Infect. Chemother.* 47, 137-141.

Lloyd, S., 2006. Seroprevalence of *Toxocara canis* in sheep in Wales. *Vet. Parasitol.* 137, 269-272.

Lowry, O.H., Rosebrough, N.J., Farr, A.L., Randall, R.J., 1951. Protein measurement with the folin phenol reagent. *J. Biol. Chem.* 193, 265-275.

Ma, G., Holland, C.V., Wang, T., Hofmann, A., Fan, C.K., Maizels, R.M., Hotez, P.J., Gasser, R.B., 2018. Human Toxocaraiasis. *Lancet. Infect. Dis.* 18, 14-24.

Manning, C., Logistic regression (with R). Changes, 2007. Disponível em: <https://nlp.stanford.edu/~manning/courses/ling289/logistic.pdf>. Acesso em 15/12/2020.

Mitamura, M., Fukuoka, M., Haruta, Y., Koarada, S., Tada, Y., Nagasawa, K., 2007. A case of visceral larva migrans due to *Toxocara canis* showing varied manifestations. *Kansens. Zasshi.* 81, 305-308.

Mitsubishi, Y., Naitou, K., Yamauchi, S., Naruse, H., Matsuoka, Y., Nakamura-Uchiyama, F., Hiromatsu, K., 2006. A case of the myelitis due to *Toxocara canis* infection complicated with cervical spondylosis. *Shinkei Geka.* 34, 1149-1154.

Nijsse, R., Mughini-Gras, L., Wagenaar, J.A., Franssen, F., Ploeger, H.W., 2015. Environmental contamination with *Toxocara* eggs: a quantitative approach to estimate the relative contributions of dogs, cats and foxes, and to assess the efficacy of advised interventions in dogs. *Parasit. Vectors.* 8, 391-397.

National Research Council - NRC. (8ed.) 2016. Nutrient requirements of beef cattle Washington, D.C. pp. 397.

Oliveira, A. C., Rubinsky-Elefant, G., Merigueti, Y.F.F.B., Batista, A.D.S., Santarém, V.A., 2018. Frequency of anti-*Toxocara* antibodies in broiler chickens in southern Brazil. Braz. J. Vet. Parasitol. 27, 141-145.

Pecinali, N.R., Gomes, R.N., Amendoeira, F.C., Bastos, A.C.M., Martins, M.J.Q.A., Pegado, C.S., Bastos, O.M.P., Bozza, P.T., Castro-Faria-Neto, H.C., 2005. Influence of murine *Toxocara canis* infection on plasma and bronchoalveolar lavage fluid eosinophil numbers and its correlation with cytokine levels. Vet. Parasitol. 134, 121-130.

Poulsen, C.S., Skov, A., Yoshida, A., Skallerup, P., Maruyama, H., Thamsborg, S. M., Nejsum, P., 2015. Differential serodiagnostics of *Toxocara canis* and *Toxocara cati*-is it possible? Parasite Immunol. 37, 204-207.

Pozio, E., 2020. How globalization and climate change could affect foodborne parasites. Exp Parasitol. 208,107807. doi: 10.1016/j.exppara.2019.107807.

Rassier, G.L., Borsk, S., Pappen, F., Scaini, C.J., Gallina, T., Villela, M.M., Farias, N.A.R., Benavides, M.V., Berne, M.E.A., 2013. *Toxocara* spp. seroprevalence in sheep from southern Brazil. Parasitol. Res. 112, 3181-3186.

R. Development Core Team. R SoftwareR: (A Language and Environment for Statistical Computing) Vienna, 2019. Disponível em: <http://www.r-project.org>.

Ribeiro, C. M., Soares, I.R., Mendes, R.G., Bastos, P.A.S., Katagiri, S., Zavilenski, R.B., Abreu, H.F.P., Afreixo, V., 2019. Meta-analysis of the prevalence and risk factors associated with bovine neosporosis. Trop. Anim. Health Prod. 51, 1783–1800.

Rostami, A., Riahi, S.M., Holland, C.V., Taghipour, A., Khalili-Fomeshi, M., Fakhri, Y., Omrani, V.F., Hotez, P.J., Gasser, R.B., 2019. Seroprevalence estimates for toxocariasis in people worldwide: A systematic review and meta-analysis. PLoS Negl. Trop. Dis. doi: 10.1371/journal.pntd.0007809.

Santarém, V.A., Chesine, P.A.F., Lamers, B.E.L., Rubinsky-Elefant, G., Giuffrida, R., 2011. Anti-*Toxocara* spp. antibodies in sheep from southeastern Brazil. Vet. Parasitol. 30, 283-286.

Şentürklü, S., Landblom, D.G., Maddock, R., Petry, T., Wachenheim, C. J., Paisley, S.I., 2018. Effect of yearling steer sequence grazing of perennial and annual forages in an integrated crop and livestock system on grazing performance, delayed feedlot entry, finishing performance, carcass measurements, and systems economics. J. Anim. Sci. 96, 2204-22185. doi: 10.1093/jas/sky150

Strube, C., Heuer, L., Janecek E., 2013. *Toxocara* spp. infections in paratenic hosts. Vet.Parasitol.193, 375-389.

Subirana, I., Sanz, H., Vila, J., 2014. Building bivariate tables: the compare Groups Package for R. J Statist Software 57(12), 1-16.

Tagwireyi, W.M., Etter, E., Neves, L., 2019. Seroprevalence and associated risk factors of *Toxoplasma gondii* infection in domestic animals in southeastern South Africa. Onderstepoort J. Vet. Res. 86, 1-6. doi: 10.4102/ojvr.v86i1.1688.

Ueno H, Gonçalves PC., 1998. Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes. 4.ed. JICA, 166p.

Yoshikawa, M., Nishiofuku, M., Moriya, K., Ouji, Y., Ishizaka, S., Kasahara, K., Mikasa, K.Y., Hirai, T., Mizuno, Y., Ogawa, S., Nakamura, T., Maruyama, H., Akao, N., 2008. A familial case of visceral toxocariasis due to consumption of raw bovine liver. Parasitol. Int. 57, 525-529.

Zibaei, M., Alemi, M., Cardillo, N.M., Derafshi, H., Miahipour, A., Bahadory, S., Zarei, M., 2019. Human toxocariasis seroprevalence among patients with uveitis in Alborz Province, Iran. Ann. Agric. Environ. Med. 22, 154-158.

Figura 1 – Prevalência de anticorpos anti-*Toxocara* detectado pela técnica de ELISA indireto, em bovinos de 23 propriedades da região sudeste do Brasil. 2020.

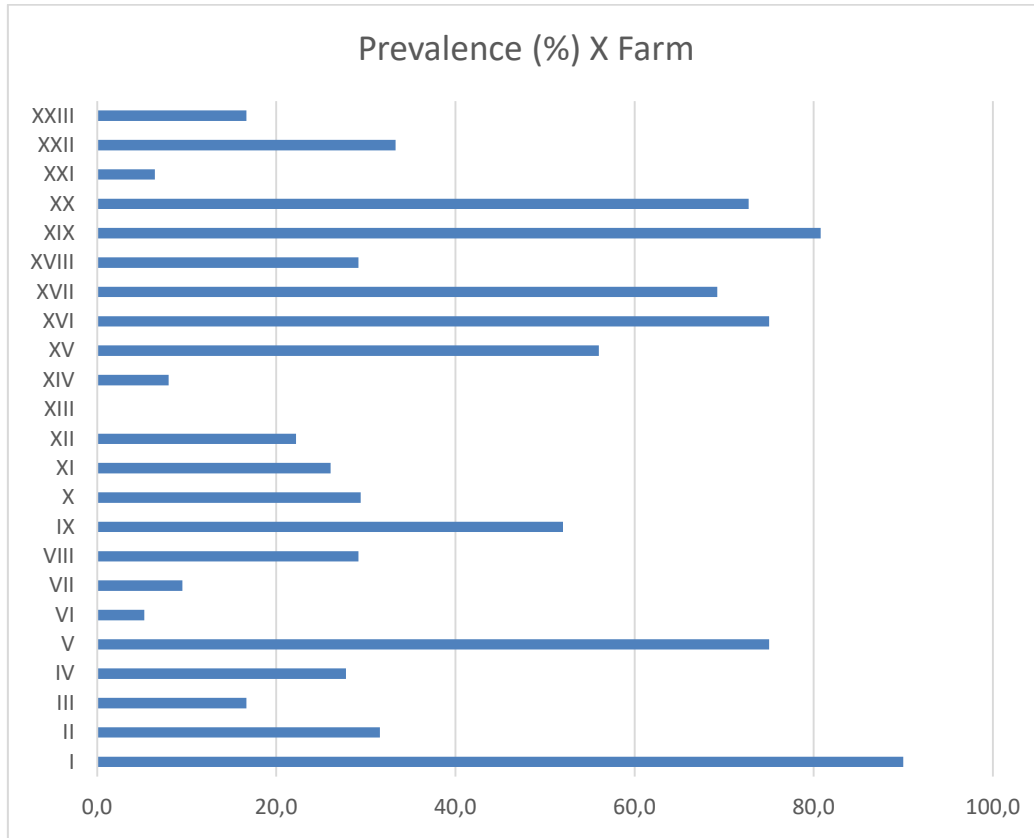


Tabela 1 - Proporção (%) e fatores associados à presença de anticorpos anti-*Toxocara* em bovinos (n= 553), considerando as características das propriedades rurais, na região de Presidente Prudente, São Paulo, Brasil. 2020

Características	ELISA		OR	IC 95%	p	p geral
	Negativo (%)	Positivo (%)				
Porte Propriedade						0,016
Pequena	122 (22,1)	60 (10,9)		Ref.		
Média	84 (15,2)	76 (13,7)	1,84	(1,19-2,85)	0,006	
Grande	134 (24,2)	77 (13,9)	1,19	(0,77-1,78)	0,467	
Aptidão						0,007
Leite	49 (8,86)	14 (2,53)		Ref.		
Corte	291 (52,62)	199 (35,99)	2,37	(0,15-2,02)	0,004	
Distância sede- cidade						0,001
Até 5 km	46 (8,32)	53 (9,58)		Ref.		
Acima 5 km	294 (53,16)	160 (28,93)	0,47	(0,30-0,73)	0,001	
Arraçoamento						<0,001
Extensivo	18 (3,25)	26 (4,7)		Ref.		
Semiconfinado	272 (49,19)	174 (31,46)	0,44	(0,23-0,83)	0,011	
Confinado	50 (9,04)	13 (2,35)	0,18	(0,08-0,43)	<0,001	
Presença de cães						0,001
Não	55 (9,95)	13 (2,35)		Ref.		
Sim	285 (51,54)	200 (36,17)	2,94	(1,61-5,77)	<0,001	
Presença de gatos						0,001
Não	141 (25,5)	57 (10,31)		Ref.		
Sim	199 (35,99)	156 (28,21)	1,93	(1,34-2,82)	<0,001	
Presença cães e gatos						<0,001
Não	166 (30,02)	57 (10,31)		Ref.		
Sim	174 (31,46)	156 (28,21)	2,6	(1,80-3,79)	<0,001	

OR: razão de chance (Odds ratio); IC 95%: intervalo de confiança.

Tabela 2 - Resultados da análise multivariada para os fatores de risco associados à presença de anticorpos anti-Toxocara em bovinos (n= 553), considerando as características das propriedades rurais, na região de Presidente Prudente, São Paulo, Brasil, 2020.

Parâmetro	df	Estimativa	s	χ^2 Wald's	Pt> χ^2	OR (IC95%)
Intercepto	1	-1,15	0,59			
Tamanho propriedade	1	-0,08	0,13	0,43	0,511	0,91 (0,70-1,20)
Aptidão corte	1	0,90	0,37	5,97	0,014	2,47 (1,21-5,23)
Distância sede-cidade	1	-0,44	0,25	3,01	0,082	0,63 (0,39-1,06)
Confinamento	1	-0,97	0,24	16,60	< 0,001	0,37 (0,23-0,60)
Presença de Cães	1	0,86	0,33	6,58	0,010	2,39 (1,26-4,80)
Presença de Gatos	1	0,77	0,22	11,97	< 0,001	2,18 (1,41-3,41)

df: grau de liberdade; OR: odds ratio

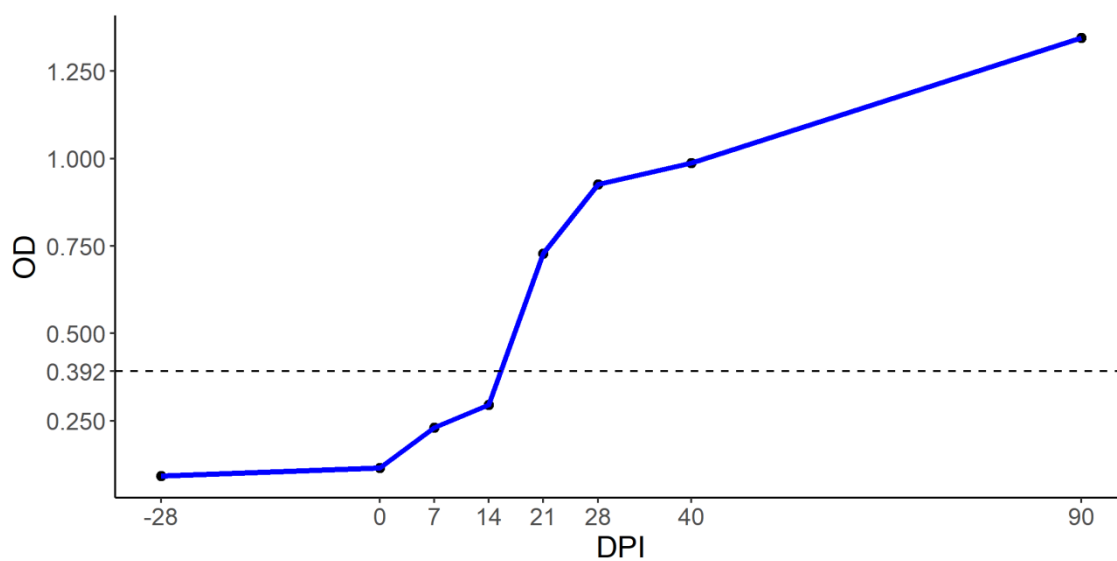


Figura 2. Cinética de anticorpos (IgG) anti-*Toxocara canis* em bovino infectado experimentalmente (5000 ovos embrionados de *T. canis*) detectados pelo ELISA test. OD representa a densidade ótica (adsorbância: 492nm) e DPI os dias pós infecção. Momentos -28 dpi e 0 realizados antes da infecção experimental. Linha pontilhada indica o cut off.

ANEXOS

Anexo A. Certificado de Aprovação da Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade do Oeste Paulista (Unoeste).

15/12/2020

Certificado

UNOESTE - Universidade do Oeste Paulista

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

PPG - Programa de Pesquisa de Pós-Graduação
PEIC - Programa Especial de Iniciação Científica

Parecer Final

Declaramos para os devidos fins que o Projeto de Pesquisa intitulado "INFECÇÃO DE BOVINOS POR TOXOCARA SPP. NA REGIÃO DE PRESIDENTE PRUDENTE, SÃO PAULO: INQUÉRITO SOROLÓGICO E FATORES ASSOCIADOS", cadastrado na Coordenadoria de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (CPDI) sob o número nº 3735 e tendo como participante(s) PAULA ANDREIA FABRIS GIUDICE (discente), ANA CAROLINA TAMOS ISHIDA (discente), FERNANDA NOBRE BANDEIRA MONTEIRO (discente), HUAN BETINI SILVA (discente), BIANCA LOUISE ALBERTIN VERISSIMO (discente), SIDENIR APARECIDA BRAZ (técnico participante), VAMILTON ALVARES SANTAREM (orientador responsável), foi avaliado e APR. COM RECOMENDAÇÃO pelo COMITÊ ASSESSOR DE PESQUISA INSTITUCIONAL (CAPI) e COMISSÃO DE ÉTICA USO DE ANIMAIS (CEUA) da Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE de Presidente Prudente/SP.

Este Projeto de Pesquisa, que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica, encontra-se de acordo com os preceitos da Lei nº 11.794, de 8 de Outubro de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de Julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), tendo sido APR. COM RECOMENDAÇÃO em reunião realizada em 05/04/2017.

Vigência do projeto: 03/2017 a 02/2019.

Espécie/Linhagem	Nº de Animais	Peso	Idade	Sexo	Origem
Bovino - Linhagem leiteira	1	180 quilos	90 dias	M	Centro Zootécnico da UNOESTE
Bovinos linhagem corte	50	250 quilos	6 meses	M	Agrícola Anamélia Ltda.
Camundongo swiss albino	2	45 gramas	60 dias	M	Biotério Unoeste

Presidente Prudente, 11 de Abril de 2017.

Prof. Dr. Jair Rodrigues Garcia Jr.
Coordenador Científico da CPDI

Prof. Ms. Adriana Falcão de Brito
Coordenadora da CEUA - UNOESTE

Coordenadoria de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação - CPDI - 18 3229-2079 - cpdi@unoeste.br
Comitê de Ética em Pesquisa - CEP - 18 3229-2079 - cep@unoeste.br
Comissão de Ética no Uso de Animais - CEUA - 183229-2079 - ceua@unoeste.br

valide este documento em www.unoeste.br/sgp informando o código de segurança 904ecb7458dfed81f1669af1bbc1f1b9

Anexo B. Questionário aplicado aos proprietários de bovinos abatidos em frigoríficos da região de Presidente Prudente para obtenção de dados relacionados às propriedades rurais de origem dos bovinos.

1) Tipo de Propriedade	Pequena ()	Média ()	Grande ()
2) Principal atividade da propriedade	Bovinocultura de Leite ()	Bovinocultura de Corte ()	Bovinocultura Mista ()
3) Distância da sede ao perímetro urbano mais próximo	Até 5 Km ()	Acima de 5 Km ()	
4) Como realiza a terminação dos animais para abate?	Extensivo/Campo ()	Semi-Extensivo / Arraçamento a campo ()	Confinamento ()
5) Existem cães e gatos na propriedade?	Sim ()	Não ()	
6) Alimentação dos cães e gatos	Ração comercial Cães () Gatos ()	Ração comercial e comida caseira Cães () Gatos ()	
7) Cães e gatos têm o hábito de caçar?	Sim Cães () Gatos ()	Não Cães () Gatos ()	
8) Cães e gatos comem carne crua?	Sim Cães () Gatos ()	Não Cães () Gatos ()	
9) Última vez em que os cães e gatos foram vermifugados	Há menos de seis meses Cães () Gatos ()	Há mais de seis meses Cães () Gatos ()	

Anexo C. Resumo dos resultados do teste de ELISA para pesquisa de anticorpos (IgG) anti-*Toxocara* spp. em bovinos abatidos em frigoríficos da região de Presidente Prudente e dados sobre as características dos bovinos e das propriedades rurais.

Amostra	Resultado	DO	Sexo	Tamanho propriedade	Aptidão Propriedade	Arraçamento	Cães	Gatos
1	Reagente	1,703	Fêmea	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
2	Reagente	0,997	Fêmea	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
3	Não reagente	0,245	Fêmea	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
4	Reagente	0,457	Fêmea	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
5	Reagente	0,614	Fêmea	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
6	Reagente	0,749	Fêmea	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
7	Reagente	1,231	Fêmea	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
8	Reagente	1,558	Fêmea	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
9	Reagente	0,867	Fêmea	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
10	Reagente	1,116	Fêmea	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
11	Não reagente	0,112	Macho	Pequena	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
12	Não reagente	0,356	Macho	Pequena	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
13	Reagente	0,475	Macho	Pequena	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
14	Reagente	1,087	Macho	Pequena	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
15	Não reagente	0,339	Macho	Pequena	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
16	Reagente	0,773	Macho	Pequena	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
17	Reagente	0,972	Macho	Pequena	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
18	Não reagente	0,239	Macho	Pequena	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
19	Não reagente	0,331	Macho	Pequena	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
20	Não reagente	0,298	Macho	Pequena	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
21	Não reagente	0,343	Macho	Pequena	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
22	Não reagente	0,113	Macho	Pequena	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
23	Não reagente	0,345	Macho	Pequena	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
24	Reagente	0,619	Macho	Pequena	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
25	Não reagente	0,367	Macho	Pequena	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
26	Não reagente	0,288	Macho	Pequena	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
27	Não reagente	0,364	Macho	Pequena	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
28	Não reagente	0,166	Macho	Pequena	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
29	Reagente	1,041	Macho	Pequena	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
30	Reagente	1,005	Macho	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Sim
31	Não reagente	0,295	Macho	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Sim
32	Não reagente	0,278	Macho	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Sim
33	Não reagente	0,321	Macho	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Sim
34	Não reagente	0,385	Macho	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Sim
35	Não reagente	0,348	Macho	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Sim
36	Não reagente	0,213	Macho	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Sim
37	Não reagente	0,101	Macho	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Sim
38	Reagente	1,641	Macho	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Sim

Amostra	Resultado	DO	Sexo	Tamanho propriedade	Aptidão Propriedade	Arraçoamento	Cães	Gatos
39	Não reagente	0,197	Macho	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Sim
40	Não reagente	0,345	Macho	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Sim
41	Não reagente	0,322	Macho	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Sim
42	Não reagente	0,292	Macho	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Sim
43	Não reagente	0,301	Macho	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Sim
44	Reagente	1,266	Macho	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Sim
45	Não reagente	0,312	Macho	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Sim
46	Não reagente	0,123	Macho	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Sim
47	Reagente	0,738	Macho	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Sim
48	Não reagente	0,286	Macho	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Sim
49	Não reagente	0,076	Macho	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Sim
50	Não reagente	0,253	Fêmea	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
51	Não reagente	0,323	Fêmea	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
52	Não reagente	0,244	Fêmea	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
53	Reagente	0,775	Fêmea	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
54	Não reagente	0,385	Fêmea	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
55	Não reagente	0,274	Fêmea	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
56	Não reagente	0,365	Fêmea	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
57	Não reagente	0,169	Fêmea	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
58	Não reagente	0,361	Fêmea	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
59	Não reagente	0,349	Fêmea	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
60	Não reagente	0,246	Fêmea	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
61	Não reagente	0,367	Fêmea	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
62	Reagente	0,568	Fêmea	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
63	Reagente	0,487	Fêmea	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
64	Não reagente	0,289	Fêmea	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
65	Não reagente	0,278	Fêmea	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
66	Não reagente	0,265	Fêmea	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
67	Não reagente	0,128	Fêmea	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
68	Não reagente	0,224	Macho	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Sim
69	Não reagente	0,324	Macho	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Sim
70	Não reagente	0,353	Macho	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Sim
71	Reagente	0,619	Macho	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Sim
72	Não reagente	0,179	Macho	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Sim
73	Não reagente	0,182	Macho	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Sim
74	Reagente	0,531	Macho	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Sim
75	Reagente	0,543	Macho	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Sim
76	Não reagente	0,170	Macho	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Sim
77	Não reagente	0,341	Macho	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Sim
78	Não reagente	0,075	Fêmea	Pequena	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
79	Reagente	0,849	Fêmea	Pequena	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim

Amostra	Resultado	DO	Sexo	Tamanho propriedade	Aptidão Propriedade	Arraçamento	Cães	Gatos
80	Reagente	0,928	Fêmea	Pequena	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
81	Reagente	0,826	Fêmea	Pequena	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
82	Não reagente	0,208	Fêmea	Pequena	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
83	Reagente	0,775	Fêmea	Pequena	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
84	Reagente	0,807	Fêmea	Pequena	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
85	Reagente	0,963	Fêmea	Pequena	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
86	Não reagente	0,137	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
87	Não reagente	0,203	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
88	Não reagente	0,342	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
89	Não reagente	0,381	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
90	Não reagente	0,297	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
91		Não tem	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
92	Não reagente	0,224	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
93	Não reagente	0,375	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
94	Não reagente	0,124	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
95	Não reagente	0,169	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
96	Não reagente	0,333	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
97	Não reagente	0,224	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
98	Não reagente	0,097	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
99	Reagente	0,714	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
100	Não reagente	0,151	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
101	Não reagente	0,198	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
102	Não reagente	0,169	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
103	Não reagente	0,222	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
104	Não reagente	0,245	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
105	Não reagente	0,369	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
106		Solid.	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
107	Não reagente	0,162	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
108	Não reagente	0,208	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
109		Solid.	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
110	Reagente	0,456	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
111	Não reagente	0,289	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
112	Não reagente	0,360	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
113	Não reagente	0,231	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
114		Solid.	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
115	Não reagente	0,267	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
116		Solid.	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
117	Não reagente	0,241	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
118	Não reagente	0,139	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
119	Não reagente	0,249	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
120	Não reagente	0,163	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
121	Não reagente	0,291	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não

Amostra	Resultado	DO	Sexo	Tamanho propriedade	Aptidão Propriedade	Arraçamento	Cães	Gatos
122	Não reagente	0,121	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
123	Não reagente	0,162	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
124	Não reagente	0,244	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
125	Não reagente	0,177	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
126	Não reagente	0,126	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
127	Reagente	0,556	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
128	Não reagente	0,215	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
129	Não reagente	0,245	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
130	Não reagente	0,101	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
131	Não reagente	0,386	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
132	Não reagente	0,384	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
133	Não reagente	0,296	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
134	Não reagente	0,326	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
135	Reagente	0,477	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
136	Não reagente	0,245	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
137	Reagente	0,554	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
138	Não reagente	0,153	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
139	Não reagente	0,122	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
140	Não reagente	0,375	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
141	Não reagente	0,291	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
142	Não reagente	0,137	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
143	Não reagente	0,359	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
144	Reagente	0,511	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
145		vazio	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
146	Reagente	0,455	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
147	Não reagente	0,297	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
148	Reagente	0,548	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
149	Reagente	0,396	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
150	Reagente	0,659	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
151	Não reagente	-0,025	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
152	Não reagente	0,207	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
153	Não reagente	0,346	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
154	Não reagente	0,162	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
155	Não reagente	0,317	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Não	Não
156	Não reagente	0,249	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
157	Reagente	0,532	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
158	Não reagente	0,203	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
159	Reagente	0,683	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
160	Reagente	0,782	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
161	Reagente	0,399	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
162	Reagente	0,703	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
163	Reagente	0,751	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim

Amostra	Resultado	DO	Sexo	Tamanho propriedade	Aptidão Propriedade	Arraçamento	Cães	Gatos
164	Não reagente	0,256	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
165	Reagente	0,437	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
166	Não reagente	0,102	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
167	Reagente	0,532	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
168	Não reagente	0,193	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
169	Reagente	0,451	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
170	Reagente	0,748	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
171	Não reagente	0,281	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
172	Não reagente	0,194	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
173	Não reagente	0,195	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
174	Não reagente	0,161	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
175	Reagente	0,561	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
176	Reagente	0,713	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
177	Não reagente	0,216	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
178	Não reagente	0,306	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
179	Não reagente	0,132	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
180	Reagente	0,595	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
189	Não reagente	0,189	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
190	Não reagente	0,293	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
191	Não reagente	0,256	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
192	Não reagente	0,217	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
193	Não reagente	0,203	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
194	Reagente	0,408	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
195	Não reagente	0,302	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
196	Não reagente	0,196	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
197	Reagente	0,644	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
198	Reagente	0,434	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
199	Não reagente	0,164	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
200	Não reagente	0,212	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
201	Reagente	0,439	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
202	Não reagente	0,252	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
203	Não reagente	0,221	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
204	Não reagente	0,098	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
205	Reagente	0,991	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
206	Não reagente	0,275	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Não
207	Não reagente	0,384	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Não
208	Reagente	0,912	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Não
209	Reagente	0,808	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Não
210	Não reagente	0,242	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Não
211	Não reagente	0,371	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Não
212	Não reagente	0,165	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Não
213	Não reagente	0,334	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Não

Amostra	Resultado	DO	Sexo	Tamanho propriedade	Aptidão Propriedade	Arraçoamento	Cães	Gatos
214	Não reagente	0,381	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Não
215	Não reagente	0,283	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Não
216	Não reagente	0,321	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Não
217	Não reagente	0,271	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Não
218	Não reagente	0,097	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Não
219	Reagente	0,692	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Não
220	Não reagente	0,269	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Não
221	Reagente	0,509	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Não
222	Reagente	0,716	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Não
223	Não reagente	0,113	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Não
224	Não reagente	0,238	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Não
225	Não reagente	0,156	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Não
226	Não reagente	0,361	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Não
227	Reagente	0,671	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Não
228	Não reagente	0,136	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Não
229	Reagente	0,427	Fêmea	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Não
230	Reagente	0,864	Fêmea	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Não
231	Não reagente	0,245	Fêmea	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Não
232	Reagente	0,989	Fêmea	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Não
233	Reagente	0,679	Fêmea	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Não
234	Não reagente	0,121	Fêmea	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Não
235	Não reagente	0,103	Fêmea	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Não
236	Não reagente	0,363	Fêmea	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Não
237	Não reagente	0,236	Fêmea	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Não
238	Não reagente	0,321	Fêmea	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Não
239	Não reagente	0,174	Fêmea	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Não
240	Não reagente	0,077	Fêmea	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Não
241	Não reagente	0,295	Fêmea	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Não
242	Não reagente	0,211	Fêmea	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Não
243	Não reagente	0,312	Fêmea	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Não
244	Não reagente	0,324	Fêmea	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Não
245	Não reagente	0,345	Fêmea	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Não
246	Não reagente	0,105	Fêmea	Pequena	Leite	Semi-extensivo	Sim	Não
247	Não reagente	0,075	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Não	Sim
248	Não reagente	0,287	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Não	Sim
249	Não reagente	0,191	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Não	Sim
250	Não reagente	0,251	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Não	Sim
251	Não reagente	0,071	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Não	Sim
252	Não reagente	0,131	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Não	Sim
253	Não reagente	0,151	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Não	Sim
254	Não reagente	0,138	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Não	Sim
255	Não reagente	0,134	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Não	Sim

Amostra	Resultado	DO	Sexo	Tamanho propriedade	Aptidão Propriedade	Arraçamento	Cães	Gatos
256	Não reagente	0,072	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Não	Sim
257	Não reagente	0,242	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Não	Sim
258	Não reagente	0,295	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Não	Sim
259	Não reagente	0,261	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Não	Sim
260	Não reagente	0,265	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Não	Sim
261	Não reagente	0,218	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Não	Sim
262	Não reagente	0,073	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Não	Sim
263	Não reagente	0,264	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Não	Sim
264	Não reagente	0,169	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Não	Sim
265	Não reagente	0,118	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Não	Sim
266	Não reagente	0,294	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Não	Sim
267	Não reagente	0,361	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Não	Sim
268	Não reagente	0,311	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Não	Sim
269	Não reagente	0,204	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Não	Sim
270	Não reagente	0,329	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Não	Sim
271	Não reagente	0,194	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Não	Sim
272	Não reagente	0,207	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Sim
273	Não reagente	0,196	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Sim
274	Não reagente	0,365	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Sim
275	Não reagente	0,376	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Sim
276	Não reagente	0,082	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Sim
277	Não reagente	0,187	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Sim
278	Não reagente	0,211	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Sim
279	Não reagente	0,261	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Sim
280	Não reagente	0,224	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Sim
281	Não reagente	0,158	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Sim
282	Não reagente	0,348	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Sim
283	Não reagente	0,237	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Sim
284	Não reagente	0,115	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Sim
285	Não reagente	0,192	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Sim
286	Não reagente	0,212	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Sim
287	Não reagente	0,127	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Sim
288	Não reagente	0,214	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Sim
289	Não reagente	0,141	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Sim
290	Não reagente	0,181	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Sim
291	Reagente	0,505	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Sim
292	Não reagente	0,212	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Sim
293	Reagente	0,397	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Sim
294	Não reagente	0,367	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Sim
295	Não reagente	0,123	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Sim
296	Não reagente	0,192	Macho	Pequena	Corte	Confinamento	Sim	Sim
297	Reagente	0,522	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim

Amostra	Resultado	DO	Sexo	Tamanho propriedade	Aptidão Propriedade	Arraçamento	Cães	Gatos
298	Reagente	0,476	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
299	Não reagente	0,274	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
300	Não reagente	0,166	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
301	Não reagente	0,171	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
302	Não reagente	0,251	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
303	Reagente	0,435	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
304	Não reagente	0,297	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
305	Não reagente	0,221	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
306	Não reagente	0,308	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
307	Reagente	0,455	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
308	Não reagente	0,291	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
309	Não reagente	0,161	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
310	Reagente	0,399	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
311	Reagente	0,647	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
312	Reagente	0,404	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
313	Reagente	0,433	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
314	Reagente	0,479	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
315	Reagente	0,465	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
316	Reagente	0,434	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
317	Reagente	0,458	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
318	Reagente	0,417	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
319	Reagente	0,412	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
320	Não reagente	0,129	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
321	Não reagente	0,252	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
322	Reagente	0,502	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
323	Reagente	0,581	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
324	Reagente	0,558	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
325	Reagente	0,476	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
326	Reagente	0,503	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
327	Reagente	0,711	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
328	Reagente	0,511	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
329	Não reagente	0,298	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
330	Não reagente	0,086	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
331	Reagente	0,622	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
332	Reagente	0,592	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
333	Reagente	0,705	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
334	Não reagente	0,379	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
335	Não reagente	0,243	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
336	Não reagente	0,121	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
337	Não reagente	0,205	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
338	Não reagente	0,122	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
339	Reagente	0,499	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim

Amostra	Resultado	DO	Sexo	Tamanho propriedade	Aptidão Propriedade	Arraçamento	Cães	Gatos
340	Reagente	0,422	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
341	Reagente	0,758	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
342	Reagente	0,478	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
343	Reagente	0,687	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
344	Reagente	0,565	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
345	Reagente	0,451	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
346	Reagente	0,427	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
347	Não reagente	0,273	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
348	Reagente	0,617	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
349	Reagente	0,757	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
350	Reagente	0,446	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
351	Reagente	0,528	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
352	Reagente	0,515	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
353	Reagente	0,456	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
354	Reagente	0,638	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
355	Reagente	0,432	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
356	Não reagente	0,300	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
357	Reagente	0,917	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
358	Reagente	0,581	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
359	Reagente	0,528	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
360	Não reagente	0,324	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
361	Não reagente	0,212	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
362	Reagente	0,762	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
363	Reagente	0,671	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
364	Reagente	0,699	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
365	Reagente	0,421	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
366	Reagente	0,761	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
367	Reagente	0,565	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
368	Não reagente	0,281	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
369	Reagente	0,467	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
370	Reagente	0,546	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
371	Reagente	0,876	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
372	Reagente	0,465	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
373	Reagente	0,869	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
374	Reagente	0,807	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
375	Não reagente	0,358	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
376	Não reagente	0,307	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
377	Reagente	0,509	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
378	Não reagente	0,119	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
379	Reagente	0,688	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
380	Reagente	0,435	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
381	Reagente	0,471	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim

Amostra	Resultado	DO	Sexo	Tamanho propriedade	Aptidão Propriedade	Arraçoamento	Cães	Gatos
382	Reagente	0,471	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
383	Reagente	0,430	Fêmea	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
384	Não reagente	0,078	Fêmea	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
385	Reagente	0,412	Fêmea	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
386	Não reagente	0,352	Fêmea	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
387	Reagente	0,855	Fêmea	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
388	Reagente	0,801	Fêmea	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
389	Reagente	1,096	Fêmea	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
390	Reagente	0,728	Fêmea	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
391	Não reagente	0,128	Fêmea	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
392	Reagente	0,997	Fêmea	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
393	Reagente	0,882	Fêmea	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
394	Não reagente	0,271	Fêmea	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
395	Reagente	0,447	Fêmea	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
396	Reagente	0,851	Fêmea	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
397	Reagente	0,502	Fêmea	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
398	Reagente	0,536	Fêmea	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
399	Reagente	0,716	Fêmea	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
400	Não reagente	0,200	Fêmea	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
401	Reagente	0,457	Fêmea	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
402	Reagente	1,037	Fêmea	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
403	Reagente	0,780	Fêmea	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
404	Reagente	0,794	Fêmea	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
405	Não reagente	0,374	Fêmea	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
406	Não reagente	0,308	Fêmea	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
407	Reagente	0,551	Fêmea	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
408	Não reagente	0,269	Fêmea	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
409	Reagente	0,883	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
410	Reagente	0,998	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
411	Não reagente	0,202	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
412	Reagente	0,586	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
413	Não reagente	0,193	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
414	Não reagente	0,215	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
415	Não reagente	0,151	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
416	Não reagente	0,268	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
417	Reagente	0,734	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
418	Reagente	0,473	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
419	Não reagente	0,093	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
420	Não reagente	0,139	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
421	Não reagente	0,200	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
422	Reagente	0,491	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
423	Não reagente	0,381	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim

Amostra	Resultado	DO	Sexo	Tamanho propriedade	Aptidão Propriedade	Arraçamento	Cães	Gatos
424	Não reagente	0,107	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
425	Reagente	0,841	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
426	Não reagente	0,196	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
427	Não reagente	0,383	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
428	Não reagente	0,241	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
429	Não reagente	0,219	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
430	Não reagente	0,382	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
431	Não reagente	0,073	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
432	Não reagente	0,207	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
433	Não reagente	0,282	Macho	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
434	Reagente	0,452	Macho	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
435	Reagente	0,744	Macho	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
436	Reagente	0,882	Macho	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
437	Reagente	0,499	Macho	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
438	Reagente	0,815	Macho	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
439	Reagente	0,680	Macho	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
440	Reagente	1,391	Macho	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
441	Não reagente	0,359	Macho	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
442	Não reagente	0,117	Macho	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
443	Reagente	0,824	Macho	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
444	Reagente	1,211	Macho	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
445	Reagente	0,635	Macho	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
446	Reagente	1,159	Macho	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
447	Não reagente	0,270	Macho	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
448	Não reagente	0,231	Macho	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
449	Reagente	0,456	Macho	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
450	Reagente	0,456	Macho	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
451	Reagente	0,501	Macho	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
452	Reagente	0,711	Macho	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
453	Reagente	0,446	Macho	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
454	Reagente	0,783	Macho	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
455	Reagente	0,680	Macho	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
456	Reagente	0,817	Macho	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
457	Reagente	0,674	Macho	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
458	Reagente	0,849	Macho	Pequena	Corte	Extensivo	Sim	Não
459	Reagente	0,504	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
460	Reagente	0,423	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
461	Não reagente	0,107	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
462	Reagente	0,433	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
463	Reagente	0,427	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
464	Reagente	0,478	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
465	Reagente	0,549	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim

Amostra	Resultado	DO	Sexo	Tamanho propriedade	Aptidão Propriedade	Arraçamento	Cães	Gatos
466	Reagente	0,423	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
467	Reagente	0,459	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
468	Não reagente	0,164	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
469	Reagente	0,544	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
470	Reagente	0,543	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
471	Reagente	0,614	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
472	Não reagente	0,144	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
473	Não reagente	0,109	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
474	Não reagente	0,295	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
475	Reagente	0,487	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
476	Reagente	0,400	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
477	Reagente	0,553	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
478	Não reagente	0,163	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
479	Reagente	0,474	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
480	Reagente	0,429	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
481	Reagente	0,423	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
482	Reagente	0,590	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
483	Reagente	0,629	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
484	Reagente	0,440	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
485	Reagente	0,624	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
486	Reagente	0,463	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
487	Não reagente	0,239	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
488	Não reagente	0,086	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
489	Não reagente	0,136	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
490	Reagente	0,544	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
491	Reagente	0,692	Macho	Média	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
492	Não reagente	0,199	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
493	Não reagente	0,333	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
494	Não reagente	0,167	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
495	Não reagente	0,170	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
496	Não reagente	0,046	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
497	Não reagente	0,216	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
498	Não reagente	0,057	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
499	Não reagente	0,063	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
500	Não reagente	0,355	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
501	Não reagente	0,276	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
502	Não reagente	0,308	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
503	Não reagente	0,069	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
504	Não reagente	0,101	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
505	Não reagente	0,099	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
506	Não reagente	0,212	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
507	Reagente	0,443	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim

Amostra	Resultado	DO	Sexo	Tamanho propriedade	Aptidão Propriedade	Arraçamento	Cães	Gatos
508	Não reagente	0,123	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
509	Não reagente	0,050	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
510	Não reagente	0,076	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
511	Não reagente	0,190	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
512	Não reagente	0,077	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
513	Reagente	1,057	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
514	Não reagente	0,113	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
515	Não reagente	0,201	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
516	Não reagente	0,096	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
517	Não reagente	0,079	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
518	Não reagente	0,139	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
519	Não reagente	0,057	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
520	Não reagente	0,080	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
521	Não reagente	0,135	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
522	Não reagente	0,113	Fêmea	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Sim
523	Não reagente	0,290	Fêmea	Pequena	Leite	Confinamento	Sim	Sim
524	Não reagente	0,329	Fêmea	Pequena	Leite	Confinamento	Sim	Sim
525	Não reagente	0,039	Fêmea	Pequena	Leite	Confinamento	Sim	Sim
526	Não reagente	0,162	Fêmea	Pequena	Leite	Confinamento	Sim	Sim
527	Reagente	1,256	Fêmea	Pequena	Leite	Confinamento	Sim	Sim
528	Reagente	0,677	Fêmea	Pequena	Leite	Confinamento	Sim	Sim
529	Não reagente	0,378	Fêmea	Pequena	Leite	Confinamento	Sim	Sim
530	Não reagente	0,354	Fêmea	Pequena	Leite	Confinamento	Sim	Sim
531	Não reagente	0,114	Fêmea	Pequena	Leite	Confinamento	Sim	Sim
532	Reagente	0,826	Fêmea	Pequena	Leite	Confinamento	Sim	Sim
533	Não reagente	0,312	Fêmea	Pequena	Leite	Confinamento	Sim	Sim
534	Não reagente	0,363	Fêmea	Pequena	Leite	Confinamento	Sim	Sim
535	Reagente	0,578	Fêmea	Pequena	Leite	Confinamento	Sim	Sim
536	Reagente	0,507	Fêmea	Pequena	Leite	Confinamento	Sim	Sim
537	Não reagente	0,194	Fêmea	Pequena	Leite	Confinamento	Sim	Sim
538	Não reagente	0,263	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
539	Reagente	0,690	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
540	Não reagente	0,217	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
541	Não reagente	0,309	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
542	Não reagente	0,385	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
543	Não reagente	0,241	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
544	Não reagente	0,366	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
545	Não reagente	0,359	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
546	Não reagente	0,294	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
547	Reagente	0,657	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
548	Não reagente	0,364	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
549	Reagente	0,580	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não

Amostra	Resultado	DO	Sexo	Tamanho propriedade	Aptidão Propriedade	Arraçoamento	Cães	Gatos
550	Não reagente	0,384	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
551	Não reagente	0,204	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
552	Reagente	0,649	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
553	Não reagente	0,382	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
554	Não reagente	0,344	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
555	Não reagente	0,307	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
556	Não reagente	0,329	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
557	Não reagente	0,342	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
558	Não reagente	0,362	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
559	Não reagente	0,351	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
560	Não reagente	0,323	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
561	Não reagente	0,316	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
562	Não reagente	0,252	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
563	Reagente	0,587	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
564	Não reagente	0,329	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
565	Não reagente	0,342	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
566	Não reagente	0,092	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não
567	Não reagente	0,262	Macho	Grande	Corte	Semi-extensivo	Sim	Não