

Avaliação de diferentes técnicas parasitológicas no diagnóstico de helmintoses caninas*

Marcelle Temporim Novaes¹ e Isabella Vilhena Freire Martins²⁺

ABSTRACT. Novaes M.T. & Martins I.V.F. [Evaluation of different parasitological techniques in the diagnosis of canine helminthiasis.] Avaliação de diferentes técnicas parasitológicas no diagnóstico de helmintoses caninas. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 37(Supl.1):71-76, 2015. Laboratório de Parasitologia, Hospital Veterinário, Universidade Federal do Espírito Santo, Rua Alto Universitário, s/n, Guararema, Alegre, ES 29500-000, Brasil. E-mail: marcelle_temporim@hotmail.com

Were collected 100 fecal samples from dogs from August 2014 to April 2015 from the Zoonosis Control Center (CCZ) of Cachoeiro de Itapemirim-ES. These were sent to the laboratory of Parasitology of the Veterinary Hospital of UFES, and analyzed in duplicate by the techniques of Kato-Katz, Hoffman, TF-Test Modified/Dog and Willis in order to evaluate the technique that present higher sensitivity, convenience and lower expenses with materials for parasitological diagnosis. Statistical analysis was performed using Fisher's exact test and kappa the 5% significance level. Together they showed up 68 positive samples, 31, 34, 26 and 62 for technical Kato-Katz, Hoffman, TF-Test and Willis respectively. The results showed that the use of Willis technique should be adopted as the standard for egg *Ancylostoma* spp., since the techniques Kato-Katz, Hoffman and TF-Test showed a low sensitivity for diagnosis of this parasite, and technic of Hoffman should be used as standard for *Toxocara* spp. In relation to convenience and lower expenses, Willis technique, should be preferred, because the runtime and the microscope slide reading is fast, requiring only the use of a supersaturated solution.

KEY WORDS. Helminths, laboratory techniques, sensibility.

RESUMO. Foram coletadas 100 amostras fecais de cães no período de agosto de 2014 a abril de 2015 provenientes do Centro de Controle de Zoonose (CCZ) de Cachoeiro de Itapemirim-ES. Estas foram encaminhadas ao laboratório de parasitologia do Hospital Veterinário da UFES, e analisadas em duplicata pelas técnicas de Kato-Katz, Hoffman, TF-Test Modified/Dog e Willis com a finalidade de avaliar a técnica que apresentaria maior sensibilidade, praticidade e menor gasto com materiais para o diagnóstico parasitológico. Para a análise estatística foi utilizado o teste Exato de Fisher e índice kappa a 5% de significância. Em conjunto apresentaram-se 68 amostras positivas,

sendo 31, 34, 26 e 62 para as técnicas de Kato-Katz, Hoffman, TF-Test e Willis respectivamente. Os resultados demonstraram que a utilização da técnica de Willis deve ser adotada como padrão para ovos de *Ancylostoma* spp., uma vez que as técnicas de Kato-Katz, Hoffman e TF-Test demonstraram uma sensibilidade baixa para o diagnóstico deste parasito, e a técnica de Hoffman deve ser utilizada como padrão para ovos de *Toxocara* spp. Com relação a praticidade e menor gasto com materiais, a técnica de Willis deve ser preferida, pois o tempo de execução e leitura da lâmina no microscópio é rápido, requerendo apenas o uso de uma solução supersaturada.

*Recebido em 30 de outubro de 2015.

Aceito para publicação em 4 de dezembro de 2015.

¹ Farmacêutica. Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Rua Alto Universitário, s/n, Guararema, Alegre, ES 29500-000. E-mail: marcelle_temporim@hotmail.com - bolsista CAPES.

² Médica-veterinária, DSc. Departamento de Medicina Veterinária, UFES, Rua Alto Universitário, s/n, Guararema, Alegre, ES 29500-000. *Autora para correspondência, E-mail: ivfmartins@yahoo.com.br

PALAVRAS-CHAVE. Helmintoses, técnicas laboratoriais, sensibilidade.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de métodos diagnósticos em parasitologia é importante, pois auxilia no estabelecimento adequado da etiologia da infecção parasitária, avalia a frequência de determinadas parasitoses em diferentes áreas, assim como auxilia o direcionamento de medidas de intervenção local avaliando a eficiência de medidas profiláticas e terapêuticas ao longo do tempo (Vaz 2001). Escolher a técnica diagnóstica dependerá do grau de confiabilidade e de sensibilidade do método, além de necessitar de recursos menos onerosos (De Carli 2011), e é comum utilizar-se mais de um método de diagnóstico para detectar formas parasitárias de protozoários e helmintos, principalmente quando há baixa carga parasitária (Mendes et al. 2005) o que aumenta a chance de ter um diagnóstico mais seguro do paciente. O método de Kato-Katz (1972) é amplamente utilizado no diagnóstico de infecções por helmintos em humanos e o TF-Test Modified/Dog é uma técnica nova utilizada para diagnóstico de parasitos gastrointestinais em cães que, segundo Falcão et al. (2010), apresenta uma eficiência melhor quando comparada com outras técnicas. As técnicas de Hoffman et al. (1934) e de Willis (1921) são as mais tradicionalmente utilizadas respectivamente para ovos pesados e leves, sendo a de Willis a técnica relatada por diversos autores por apresentar ótimos resultados em pesquisas de ovos, cistos e oocistos (Táparo et al. 2006, Ross et al. 2011).

Diante disso, objetivou-se avaliar a sensibilidade de diferentes técnicas parasitológicas no diagnóstico de helmintoses caninas e avaliar qual a técnica mais indicada considerando a sensibilidade, praticidade e o menor gasto com materiais.

MATERIAL E MÉTODOS

Coletou-se 100 amostras de fezes de cães no período de agosto de 2014 a abril de 2015 provenientes do Centro de Zoonoses de Cachoeiro de Itapemirim. Estas foram encaminhadas em sacos plásticos sob refrigeração para o Laboratório de Parasitologia do Hospital Veterinário da UFES onde foram igualmente distribuídas para serem analisadas em duplicata pelas técnicas de Kato Katz (1972), TF-Test Modified/Dog Willis (1921), Hoffman (1934) e (Falcão et al. 2010). Para fins de análise foi utilizada a técnica de Willis como padrão para *Ancylostoma* spp. e Hoffman como padrão para *Toxocara* spp. No método de Kato-Katz foi preparada uma solução de verde malaquita com glicerina e água destilada e foi utilizado

papel celofane (24 mm por 30 mm) embebido durante 24 h nesta solução. Foi colocada uma pequena quantidade de fezes sobre um papel higiênico que foi comprimido com um pedaço de malha (urdume e trama 0,09 mm) e as fezes que passaram nesta malha foram transferidas (aproximadamente 42 mg) para um cartão retangular de plástico com um orifício no centro (6 mm de diâmetro) sobreposto sobre uma lâmina de vidro. O cartão foi retirado e as fezes restantes foram cobertas com a lamínula de papel celofane embebida com a solução descrita anteriormente, que depois de 2h foi analisada no microscópio com objetiva de 10x e 40x. Como foi utilizado o método quantitativo, o número de ovos encontrados foi multiplicado por 23 correspondendo ao número de ovos por grama de fezes.

Para a técnica de Hoffman et al. (1934) foram utilizados dois gramas de fezes que foram solubilizadas em aproximadamente cinco mililitros de água e posteriormente filtradas em uma peneira com gaze para um cálice cônico no qual foi completado o volume com água, ficando em repouso por duas horas. Após 1 hora foi desprezado cuidadosamente o líquido sobrenadante e o restante do sedimento foi homogeneizado e uma gota de sedimento foi transferida para a lâmina a fim de ser analisada com objetivas de 10X e 40X. Para a técnica de Willis foram utilizados 10g de fezes que foram diluídas em solução supersaturada de açúcar ($d = 1,29\text{g/mL}$) e filtrada em tamis com gaze para um tubo falcon (15mL), sendo este tubo completado até formar um menisco convergente na superfície, colocando-se aí uma lamínula em contato com o líquido, ficando em repouso por um período de cinco minutos para ser posteriormente analisada ao microscópio com objetiva de 10X e 40X.

Na técnica TF-Test Modified/Dog (Falcão et al. 2010) utilizou-se 300 μL do sedimento fecal e o transferiu para um tubo falcon onde foi adicionado uma solução de sulfato de zinco ($d = 1,19\text{g/mL}$) até ocorrer a formação do menisco onde colocou-se uma lamínula em contato com a solução e aguardou-se 15 minutos, após este tempo a lamínula foi retirada para ser analisada ao microscópio, também com objetiva de 10X e 40X. A outra etapa desta técnica utilizou-se também 300 μL do sedimento fecal e o transferiu para um tubo falcon, adicionando-se 10 gotas de uma solução clarificante para formar uma suspensão, homogeneizou-se e a deixou-se em repouso por cinco minutos. Após este tempo foram adicionados 2,5 mL de uma solução conservadora, homogeneizou-se e adicionou-se 2 mL de acetato de etila, o tubo com o substrato ficou em repouso por 15 minutos. Passado este tempo, aplicou-se uma decantação sobre o sobrenadante de modo a deixar o sedimento fecal com um volume equivalente a 500 μL , homogeneizou-se e este sedimento foi transferiu para uma lâmina para ser analisado ao microscópio.

Para a técnica de Willis foram utilizados 10g de fezes que foram diluídas em solução supersaturada de açúcar ($d = 1,29\text{g/mL}$) e filtrada em tamis com gaze para um tubo falcon (15mL), sendo este tubo completado até a superfície, na qual foi colocada uma lamínula em contato com o menisco formado pelo líquido, ficando em

repouso durante cinco minutos para posterior análise ao microscópio com objetiva de 10X e 40X.

A análise estatística foi realizada de forma descritiva, além de se utilizar o teste exato de Fisher a 5% de probabilidade para avaliar as técnicas comparativamente, utilizando a técnica de Willis como padrão para ovos leves e a técnica de Hoffman para ovos pesados.

RESULTADOS

Do total de 100 amostras analisadas, 68 apresentaram-se positivas, sendo 62 para helmintos detectados pela técnica de Willis, 34 para a técnica de Hoffman, 31 para técnica de Kato-Katz e 26 para a técnica do TF, conforme demonstrado na Tabela 1.

Na Tabela 2, a técnica de Kato-Katz apresentou positividade em 23 amostras, com uma sensibilidade baixa de 33,87% e especificidade de 94,73% em relação à de Willis, que mostrou positividade em 62 amostras.

A confiabilidade dos testes utilizados neste estudo, expressa pelo valor de $kappa$ foi considerada significativa, com o valor de $kappa$ de 0,238 considerado sofrível segundo Pereira (1995). Quando se avaliou a sensibilidade da técnica de Hoffman para ovos de *Ancylostoma* spp. (Tabela 3), a técnica de Hoffman demonstrou uma sensibilidade baixa de 32,25% e especificidade de 97,36% mostrando-se positiva para 21 amostras, e a de Willis apresentou positividade em 62 amostras.

Também para este, a confiabilidade dos testes utilizados, expressa pelo valor de $kappa$ foi significativa, com o valor de $kappa$ de 0,245 considerado sofrível segundo Pereira (1995).

Quando se avaliou a sensibilidade da técnica de TF-Test para ovos de *Ancylostoma* spp. (Tabela 4), esta demonstrou uma sensibilidade baixa de 40,32% e especificidade de 97,43% mostrando-se positiva para 26 amostras, e a de Willis apresentou positividade em 62 amostras.

A confiabilidade dos testes utilizados neste estudo, expressa pelo valor de $kappa$ foi considerada significativa, com o valor de $kappa$ de 0,318 considerado sofrível segundo Pereira (1995). Analisando a Tabela 5, a técnica de Kato-Katz apresentou-se positiva em 12 amostras, com sensibilidade baixa de 35,71% e especificidade de 91,86%, e Hoffman demonstrou positiva em 14 amostras.

A confiabilidade dos testes utilizados neste estudo, expressa pelo valor de $kappa$ não foi considerada significativa, com o valor de $kappa$ de 0,295 considerado sofrível segundo Pereira (1995).

Quando se avaliou a sensibilidade da técnica de Willis para ovos de *Toxocara* spp. utilizando Hoffman como padrão (Tabela 6), a técnica de Willis

diagnosticou apenas 13 amostras, com sensibilidade de 37,03% e especificidade de 95,86%, e Hoffman apresentou 27 amostras positivas.

A confiabilidade, expressa pelo valor de $kappa$ foi considerada significativa, com o valor de $kappa$ de 0,393 considerado sofrível de acordo com Pereira (1995).

Quando se avaliou a sensibilidade da técnica de TF-Test para ovos de *Toxocara* spp. utilizando Hoffman como padrão (Tabela 7), a técnica de TF-

Tabela 1. Ovos e larvas de nematóides encontradas por amostra nas quatro técnicas coproparasitológicas utilizadas no estudo.

	Willis-Molay	Hoffman	Kato-Katz	TF-Test
Ovos de <i>Ancylostoma</i> spp.	62	24	24	26
Ovos de <i>Toxocara</i> spp.	26	14	12	12
Ovos de <i>Strongyloides</i> spp.	11	2	0	2
Larvas de <i>Ancylostoma</i> spp.	0	3	0	1
Larvas de <i>Strongyloides</i> spp.	0	1	0	0

Tabela 2. Avaliação da sensibilidade da técnica Kato-Katz, em relação a Willis (padrão) para ovos de *Ancylostoma* spp.

		Willis-Mollay		
		Positivo	Negativo	
Kato Katz	Positivo	21	2	23
	Negativo	41	36	77
		62	38	100

p = 0,0005 K = 0,238

Tabela 3. Avaliação da sensibilidade da técnica de Hoffman, em relação a Willis (padrão) para ovos de *Ancylostoma* spp.

		Willis-Mollay		
		Positivo	Negativo	
Hoffman	Positivo	20	1	21
	Negativo	42	37	79
		62	38	100

p = 0,0001 K = 0,245

Tabela 4. Avaliação da sensibilidade da técnica de TF-Test, em relação a Willis (padrão) para ovos de *Ancylostoma* spp.

		Willis-Mollay		
		Positivo	Negativo	
TF-Test	Positivo	25	1	26
	Negativo	37	37	74
		62	38	100

p = 0,000008 K = 0,318

Tabela 5. Avaliação da sensibilidade da técnica de Kato-Katz, em relação a Hoffman (padrão) para ovos de *Toxocara* spp.

		Hoffman		
		Positivo	Negativo	
Kato Katz	Positivo	5	7	12
	Negativo	9	79	58
		14	86	100

p = 0,0117 K = 0,295

Tabela 6. Avaliação da sensibilidade da técnica de Willis, em relação a Hoffman (padrão) para ovos de *Toxocara* spp.

		Hoffman		
		Positivo	Negativo	
Willis-Molay	Positivo	10	3	13
	Negativo	17	70	87
		27	73	100

p = 0,00007 K = 0,393

Tabela 7. Avaliação da sensibilidade da técnica de TF-Test, em relação a Hoffman (padrão) para ovos de *Toxocara* spp.

		Hoffman		
		Positivo	Negativo	
TF-Test	Positivo	6	6	12
	Negativo	8	80	88
		14	86	100

p = 0,0014 K = 0,383

-Test diagnosticou 12 amostras, com sensibilidade de 42,85% e especificidade de 93,02%, e Hoffman apresentou 14 amostras positivas.

A confiabilidade dos testes utilizados neste estudo, expressa pelo valor de *kappa* foi considerada significativa, com o valor de *kappa* de 0,383 considerado sofrível segundo Pereira (1995).

DISCUSSÃO

Observando a Tabela 1, apesar da técnica de Hoffman ter demonstrado positividade para larvas de *Ancylostoma* spp. e *Strongyloides* spp. em três e uma amostras, respectivamente, e a presença de alguns ovos de *Ancylostoma* spp. (24 amostras), *Toxocara* spp. (14 amostras) e *Strongyloides* spp. (duas amostras), e a técnica TF-Teste ter mostrado também positividade para larvas de *Ancylostoma* spp. em uma amostra, presença de ovos de *Ancylostoma* spp. (26 amostras), *Toxocara* spp. (12 amostras) e *Strongyloides* spp. (uma amostra), ficou claro neste estudo que a técnica de Willis foi a que demonstrou um melhor resultado para os ovos de *Ancylostoma* spp. (62 amostras), *Toxocara* spp. (26 amostras) e *Strongyloides* spp. (11 amostras) quando comparado com as outras técnicas utilizadas no diagnóstico de helmintoses.

Isso concorda com Táparo et al. (2006) que observaram que a técnica de Willis mostrou maior eficiência para o diagnóstico de ovos de *Ancylostoma* spp. e *Toxocara* spp. quando comparada com a técnica de Hoffman, sendo que para ovos de *Toxocara* spp. a quantidade de ovos encontrados não demonstrou grande diferença nos resultados. Os resultados discordam de Carvalho et al. (2012) que observaram que a técnica de TF-Test apresentou maior quantidade de amostras positivas (75% para *Ancylostoma*

spp.; 37,5% para *Strongyloides* spp.) quando comparada com Willis (29,2% para *Ancylostoma* spp. e 4,2% para *Strongyloides* spp.).

Para a análise de ovos de *Ancylostoma* spp. que é considerado como ovo densamente leve, a técnica de Willis foi utilizada como padrão por ela ser indicada para ovos leves, ou seja, ovos que possuem densidade baixa tendem a flutuar e assim serem observados ao microscópio, para isso ocorrer a densidade da solução deve ser mais elevada que o peso do ovo (Silva 1991, Rey 2011).

A Tabela 2 mostra a sensibilidade da técnica de Kato-Katz em relação a Willis, observou-se que este estudo discorda de alguns estudos realizados por Núñez-Fernandez et al. (1991) em São Paulo, que analisaram 511 amostras de fezes pelas técnicas de Kato-Katz, Willis, Ritchie e exame direto, e concluíram que das quatro técnicas, a de Kato-Katz demonstrou ser a mais sensível no diagnóstico de helmintoses. Em outro estudo realizado por Gomez et al. (1999), foi realizada a comparação do método de Kato-Katz com o exame direto e o Willis para diagnosticar tanto protozoários quanto helmintos e foi observado que as três técnicas foram igualmente eficazes no diagnóstico de protozoários e helmintos. As diferenças de resultados encontradas nestes estudos podem ter ocorrido devido a modificações das metodologias empregadas.

Como era esperado, a técnica de Hoffman é rotineiramente empregada no diagnóstico de ovos pesados como de cestódeos, ascarídeos e trematódeos, além de facilitar a visualização de larvas. Considerando a Tabela 3, observou-se que este estudo corrobora com estudo de Táparo et al. (2006) uma vez que estes autores observaram que a técnica de Willis obteve um desempenho melhor sobre a técnica de sedimentação em seus estudos, pois das 401 amostras de fezes que foram analisadas, 168 e 135 foram positivas para *Ancylostoma* spp. em Willis e Hoffman, respectivamente. Mandarino-Pereira et al. (2010) analisaram 81 amostras e igualmente concluíram que a técnica de Willis apresentou-se positiva para 80,3% (65) das amostras enquanto que Hoffman apenas 53,1% (43), demonstrando uma diferença significativa nos resultados.

Contrariamente, em um estudo realizado por Cerqueira et al. (2007), foram analisadas 194 amostras de fezes na Bahia, por meio da técnica de Hoffman e de Willis, a fim de ser observado a eficácia dessas duas técnicas no diagnóstico de *Ancylostoma* spp., os autores observaram que do total de amostras analisadas, 115 (59,28%) e 100 (51,55%) apresentaram-se positivas, respectivamente para Hoffman

e Willis, não havendo diferença significativa dos resultados encontrados. Em um estudo feito por Carvalho et al., 2012 onde foram analisadas 331 amostras de fezes, a técnica de Hoffman mostrou uma maior positividade para *Ancylostoma* spp. 41,7% (10) em relação a técnica de Willis com 29,2% (7).

Quando se avaliou a sensibilidade da técnica de TF-Test para ovos de *Ancylostoma* spp. (Tabela 4), os resultados discordaram com o estudo realizado por Carvalho et al., (2012) que observaram que a técnica de TF-Test apresentou maior quantidade de amostras positivas para *Ancylostoma* spp. 75% quando comparado com a técnica de Willis (29,2%).

Para a análise de ovos de *Toxocara* spp., considerado por suas características possuir um tipo de ovo pesado, assim como o de *Ascaris lumbricoides*, a técnica de Hoffman foi utilizada como padrão por ser indicada para encontrar ovos pesados que se depositam no fundo do cálice devido a sedimentação espontânea (Monteiro, 2010).

Analisando a Tabela 5 que mostra a sensibilidade da técnica de Kato-Katz em relação a Hoffman para ovos de *Toxocara* spp., apesar dos resultados encontrados nas duas técnicas não terem grande diferença, concordaram com Carvalho et al. (2012), que observaram que a técnica de Kato-Katz apresentou positiva em 13 (41,9%) amostras para *Ascaris lumbricoides* que é considerado um ovo pesado com densidade de 1,11 g/mL enquanto no Hoffman foram 17 (54,8%).

Já o Instituto de Tecnologia em Imunológica Bio-Manguinhos (2015) relatou que comparando com o método de sedimentação espontânea em água (Hoffman) com o método de Kato-Katz, este último deveria ser preferido por demonstrar ser mais sensível, pois o mesmo expressa um maior número de casos positivos além de fornecer dados quantitativos e qualitativos.

A Tabela 6 mostra a sensibilidade da técnica de Willis em relação a Hoffman para ovos de *Toxocara* spp, foi observado que a técnica de Willis demonstrou uma sensibilidade baixa no diagnóstico de ovos de *Toxocara* spp., este resultado era esperado, pois como dito anteriormente, a técnica de Hoffman é empregada para encontrar ovos pesados.

Os resultados encontrados concordaram com Mandarino-Pereira et al. (2010) que observaram que a técnica de Willis apresentou-se positiva em 4,9% (4) e para Hoffman 9,9% (8) amostras, enquanto que Táparo et al. (2006) observaram que a técnica de Willis apresentou uma maior positividade para o diagnóstico de *Toxocara* spp. 17,2% (69) quando comparado com Hoffman 16,5% (66), concordando

com o estudo feito por Almeida et al. (2007) que observaram a presença destes mesmos ovos em 6 e 4 amostras, respectivamente para Willis e Hoffman.

Considerando a Tabela 7 que mostrou a sensibilidade da técnica de TF-Test em relação em Hoffman, Gomes et al. (2004) relataram que a técnica de TF demonstrou uma melhor performance quando comparada com as técnicas tradicionais (Coprotest, Hoffman, Faust e Rugai), pois no diagnóstico de helmintoses o TF-Test apresentou positividade em 64,5% das amostras enquanto que na combinação destas três técnicas tradicionais o total foram de 46,6%. Comparando de forma individual a técnica de TF-Test com a de Hoffman, das 349 amostras fecais analisadas por estes autores, foram positivas 297 e 168, respectivamente, discordando com os resultados encontrados neste estudo.

Algumas considerações relacionadas a praticidade, e ao gasto de materiais e sensibilidade das técnicas devem ser relatadas, uma vez que que a técnica de Kato-Katz, de acordo com Han et al. (2012) é muito utilizada devido a rapidez com que é operada e seu baixo custo, o que não foi observado neste estudo, pois essa técnica exige materiais mais específicos quando comparado com Hoffman e Willis. Kato-Katz também exige um tempo maior para ser realizado devido a leitura da lâmina, que de acordo com Neves et al. (2011) é de uma hora. Além disso, não se pode utilizar fezes diarreicas (Neves et al., 2011), e a solução utilizada não se distribui de forma homogênea por toda lamínula dificultando assim sua leitura. Han et al. (2012) também afirmaram que a sensibilidade desta técnica é pequena em carga parasitária baixa, o que pode trazer resultados falso-negativos.

A técnica de Hoffman é simples de ser realizada e não requer uso de solução feita em laboratório, pois é utilizado água. O tempo de execução é rápido, entretanto a leitura deve ser feita depois de uma ou duas horas para que os ovos ou larvas possam sedimentar no fundo do cálice. A técnica de TF-Test é uma técnica em que não são observados detritos durante a leitura da lâmina, mas possui diferentes etapas, utiliza-se mais de uma solução, como sulfato de zinco ($d= 1,19$ g/mL), solução clarificante (hipoclorito de sódio, hidróxido de sódio, cloreto de sódio e bicarbonato de sódio), solução conservadora (formalina neutra) e acetato de etila que requerem o uso de capela, o que aumenta o gasto com materiais.

A técnica de Willis é simples de ser realizada, o tempo de execução e o tempo para ser realizada a leitura da lâmina no microscópio é rápido, reque-

rendo apenas o uso de uma solução supersaturada de sacarose ou salina em que a densidade deve ser correta para que os ovos possam flutuar.

CONCLUSÕES

Os resultados indicaram que a utilização da técnica de Willis deve ser adotada como padrão para ovos para as espécies do gênero *Ancylostoma*, uma vez que as técnicas de Kato-Katz, Hoffman e TF-Test demonstraram uma sensibilidade baixa para o diagnóstico dos ovos desses parasitos, enquanto que a técnica de Hoffman deve ser utilizada como padrão para ovos das espécies do gênero *Toxocara*. Com relação à praticidade e menor custo com materiais, a técnica de Willis deve ser a indicada, pois o tempo de execução e leitura da lâmina ao microscópio é rápido, requerendo apenas o uso de uma solução supersaturada.

Agradecimentos. Ao Centro de Controle de Zoonoses de Cachoeiro de Itapemirim, ES por ter disponibilizado as amostras utilizadas neste estudo, a UFES pelo financiamento do projeto e a bolsa concedida.

REFERÊNCIAS

- Carvalho G.L.X., Moreira L.E., Pena J.L., Marinho C.C., Bahia M.T. & Machado-Coelho G.L.L. A comparative study of the TF-Test, Kato-Katz, Hoffman-Pons-Janer, Willis and Baermann-Moraes coprologic methods for the detection of human parasitoses. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 107:80-84, 2012.
- Cerqueira E.J.L., Arcanjo M.S. & Alcântara L.M. Análise Comparativa da Sensibilidade da Técnica de Willis, no Diagnóstico Parasitológico da Ancilostomíase. *Diálogos & Ciência*. n. 10, 2007. Disponível em: <http://www.ftc.br/dialogos/upload/17-04-2007_21-48-11_Willis.pdf>. Acesso em: 13 Jul 2015.
- De Carli, G.A. *Diagnóstico laboratorial das parasitoses humanas, métodos e técnicas*. Medsi, Rio de Janeiro, 2011.
- Falcão A.X., Gomes J.F., Hoshino S.S. & Suzuki C.T. N. Método de preparação de amostra coproparasitológica fecal e composição clarificante (concessão de patente PTC: Prot. 018100037856). 2010 [cited 2010 Mai 25]. Available from: <http://www.wipo.int/pctdb>.
- Gomes J.F., Hoshino-Shimizu S., Dias L.C.S., Araújo A.J.S.A., Castilho V.L.P. & Neves F.A.M.A. Evaluation of a novel kit (TF-Test) for the diagnosis of intestinal parasitic infections. *Journal of Clinical Laboratory Analysis*, 18:132-138, 2004.
- Gomez V.M., Orihuela L.C.J., Orihuela L.C.M. & Fernandez C.N. Parasitismo intestinal en manipuladores de alimentos. *Revista Cubana Medicina General Integral*, 15:520-523, 1999.
- Han S., Zhang X., Wen J., Li Y., Shu J., Ling H. & Zhang F.A. combination of the Kato-Katz methods and Elisa to improve the diagnosis of clonorchiasis in a endemic área, China. *Plos one*, 7:1-8, 2012.
- Hoffman W.A., Pons J.A. & Janer J.L. Sedimentation concentration method in schistosomiasis mansoni. *Puerto Rico Journal of Public Health and Tropical Medicine*, 9:283-298, 1934.
- Instituto de Tecnologia em Imunológica Bio-Manguinhos. Helm teste: Teste qualitativo-quantitativo para detecção parasitológica de verminoses segundo método de Kato-Katz. Rio de Janeiro: Bio-manguinhos. Disponível em: <http://www.bio.fiocruz.br/images/stories/manual-helm-teste-1.pdf>. Acesso em: 13 Jul 2015.
- Katz N., Chaves A. & Pellegrino J. A simple device for quantitative stool thick-smear technique in schistosomiasis mansoni. *Revista do Instituto Medicina Tropical*, 14:397-400, 1972.
- Mandarino-Pereira A., Souza F.S., Lopes C.W.G. & Pereira M.J.S. Prevalence of parasites in soil and dog feces according to diagnostic tests. *Veterinary Parasitology*, 170:176-181, 2010.
- Mendes C.R., Teixeira A.T.L.S., Pereira R.A.T. & Dias L.C.S. Estudo comparativo entre os métodos de Kato-Katz e coprotest. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 38:178-180, 2005.
- Monteiro S. G. *Parasitologia na medicina veterinária*. Rocca, São Paulo, 2010. 356p.
- Neves D.P., Melo A.L., Linardi P.M. & Vitor R.W.A. *Parasitologia humana*. 12ª ed. Atheneu, São Paulo, 2011. 564p.
- Núñez-Fernandez F.A., Sanjurjo G.E. & Finlay V.C.M. Comparison of several coproparasitological techniques for the diagnosis of soil-transmitted intestinal helminthiasis. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 33:403-406,1991.
- Pereira M.G. *Epidemiologia teoria e prática*. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1995. 596p.
- Rey L. *Parasitologia*. 4ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2011. 883p.
- Silva J.P., Marzichi M.C.A. & Santos E.C.L. Avaliação da contaminação experimental de areias de praias por enteroparasitas. Pesquisa de ovos de helmintos. *Cadernos de Saúde Pública*, 7:90-99, 1991.
- Táparo C.V., Perri S.H.V., Serrano A.C.M., Ishizaki M.N., Costa T.P.D. Amarante A.F.T. & Bresciani K.D.S. Comparação entre técnicas coproparasitológicas no diagnóstico de ovos de helmintos e oocistos de protozoário em cães. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 1:1-5, 2006.
- Vaz A.J. Diagnóstico imunológico das parasitoses, p.505-539. In: De Carli A.G. (Ed.), *Parasitologia. Clínica: Seleção de métodos e técnicas de laboratório para o diagnóstico das parasitoses humanas*. Editora Atheneu, São Paulo, 2001.