

AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE *Luffa operculata* (CABACINHA) NO CONTROLE DE NEMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS DE OVINOS

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF *Luffa operculata* (CABACINHA) IN THE CONTROL OF SHEEP GASTRINTESTINAL NEMATODES

F. L. ROQUE¹, F. J. SOUSA JÚNIOR¹, F. B. V. ÁLVARES¹, W. F. SARMENTO¹,
T. F. FEITOSA¹, V. L. R. VILELA^{1,*}

RESUMO

As helmintoses gastrintestinais causam severos prejuízos à ovinocultura, atividade de grande importância na geração de renda no semiárido brasileiro. Métodos alternativos de controle dessas enfermidades devem ser amplamente estimulados. Assim, objetivou-se avaliar a eficácia de *Luffa operculata* (Cabacinha) sobre nematódeos gastrintestinais de ovinos no semiárido da Paraíba. O experimento *in vitro* foi conduzido com as concentrações de 100, 50, 25, 12, 6 e 3% de extrato da infusão e decocto de frutos de *L. operculata*. Posteriormente foi realizada a avaliação da motilidade larvar em microscopia óptica, objetiva de 10x, às 24, 48 e 72 horas após o início do teste. Para o experimento *in vivo* foram utilizados dezoito animais, divididos em três grupos de seis animais. Os grupos decocto e infusão receberam 1 mL de extrato/kg de peso vivo; o grupo controle recebeu apenas água destilada. Durante 42 dias, semanalmente foi realizada contagem do número de ovos por grama de fezes (OPG), coproculturas e determinações de volumes globulares (VG%). O experimento *in vitro* apresentou redução em ambas os extratos, obtendo reduções de até 90% de larvas infectantes. No experimento *in vivo*, entretanto, não se observou eficácia dos extratos na redução da carga parasitárias dos animais. Nas coproculturas houve maior prevalência de *Hemonchus contortus* e os VG% apresentaram-se dentro dos valores fisiológicos. Verificou-se que *L. operculata*, apesar de demonstrar eficácia *in vitro*, não demonstrou eficácia *in vivo* no controle de nematódeos gastrintestinais de ovinos.

PALAVRAS-CHAVE: Fitoterapia. Helmintoses. Ovinocultura.

SUMMARY

Gastrointestinal helminthiasis cause severe losses to sheep farming, an activity of great importance in generating income in the Brazilian Semi-arid region. Alternative methods of controlling these diseases should be widely encouraged. Thus, this study aimed to evaluate the efficacy of *Luffa operculata* (Cabacinha) on sheep gastrointestinal nematodes in the Semi-arid of Paraíba State, Brazil. The *in vitro* experiment was conducted at concentrations of 100, 50, 25, 12, 6 and 3% of infusion and decoction extracts. Later the larval motility was evaluated in optical microscope, 10x objective, at 24, 48 and 72 hours after the beginning of the test. For the *in vivo* experiment, eighteen animals were used, divided into three groups of six animals. Both decoction and infusion groups received 1 mL of the extract/kg of body weight; and the control group received only distilled water. During 42 days, counting of the number of eggs per gram of feces (EPG), coprocultures and packed cell volume determinations (PCV%) were weekly performed. The *in vitro* experiment presented a reduction in both extracts, obtaining reductions of up to 90% of infective larvae. In the *in vivo* experiment, however, it was not observed efficacy of the extracts in reducing sheep nematode infection. *Haemonchus contortus* was the most prevalent in the coprocultures and PCV% presented within the physiological values. It was found that *L. operculata*, despite showing efficacy *in vitro*, didn't showed efficacy *in vivo* in the controlling of the sheep gastrointestinal nematodes.

KEY-WORDS: Helminths. Phytotherapy. Sheep farming.

¹ Departamento de Medicina Veterinária, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB, campus Sousa. Rua Presidente Tancredo Neves, s/n, Jardim Sorrilândia, Sousa, Paraíba. CEP: 58805-345.

*Autor para correspondência: vinicius.vilela@ifpb.edu.br

INTRODUÇÃO

O rebanho de ovinos no Brasil representa cerca de 18 milhões de animais e na região Nordeste encontra-se o maior efetivo nacional, com 11 milhões de animais (IBGE, 2017). Desta forma, a ovinocultura no Nordeste possui fundamental importância socioeconômica, em especial a produção voltada para a obtenção de carne e pele. No entanto, vários fatores limitam a sua produção nesta região, como precário manejo de sanidade, reprodutivo e a qualidade das pastagens (JESUS JÚNIOR et al., 2010).

Dentre os fatores limitantes de produção desse setor destaca-se a verminose (MINHO, 2014; VIEIRA et al., 2014). O seu impacto está associado ao atraso do crescimento e da mortalidade que ocorre nos animais mais susceptíveis (VIEIRA et al., 2008). Os nematódeos mais frequentes e encontrados em maiores quantidades na criação de ovinos no semiárido brasileiro são *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus colubriformis* e *Oesophagostomum columbianum* (ENDO et al., 2014; VIEIRA et al. 2014). *H. contortus* possui elevada patogenicidade, principalmente devido à hematofagia, levando à anemia severa, que se manifesta por palidez das mucosas e edema da região submandibular (FONSECA et al., 2013).

A resistência anti-helmíntica, por sua vez, surgiu principalmente devido à falta de conhecimento adequado do uso dos antiparasitários, em que o uso inadequado e frequente promoveu uma diminuição da eficácia de variados grupos químicos, surgindo assim resistência anti-helmíntica múltipla (MINHO & MOLENTO, 2014; SILVA et al., 2018; VIEIRA et al., 2018).

Métodos alternativos de controle das helmintoses gastrintestinais de pequenos ruminantes têm sido amplamente estudados, dentre eles a fitoterapia (VIEIRA, 2008; VILELA et al., 2009). A base para a escolha de plantas medicinais para uso em animais é a etnoveterinária (ATHAYDE et al., 2012). Assim, no semiárido paraibano, há relatos de uso da Cabacinha (*Luffa operculata*), destacando sua aplicação no tratamento de gripe, tosse e verminose (SILVA JÚNIOR & SOUZA, 2013).

Segundo Brock et al. (2003), em uma abordagem fitoquímica realizada com os extratos hidroalcoólico e aquoso do fruto de *L. operculata*, foi demonstrada a presença de flavonóides, taninos hidrolisáveis, saponinas, esteróides e/ou triterpenóides. Às substâncias como taninos e compostos fenólicos são atribuídos potencial ação anti-helmíntica (FERRÃO et al., 2012). Desta forma, buscou-se avaliar a eficácia de *L. operculata* sobre nematódeos gastrintestinais de ovinos no semiárido da Paraíba.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no rebanho ovino da raça Santa Inês, pertencente ao Setor de Ovinocultura, e no Laboratório de Parasitologia Veterinária (LPV) do Instituto Federal da Paraíba – IFPB, campus Sousa-PB. A região apresenta um clima semiárido, com uma estação chuvosa de janeiro a maio, onde ocorre mais de 90% das chuvas e uma estação seca. A temperatura média anual é

de 30,6°C (mínima de 28,7°C e máxima de 32,5°C), havendo pouca variação durante o ano (INMET, 2010). A vegetação é predominantemente pertencente ao bioma Caatinga (MOURA et al., 2013).

Coleta e produção dos extratos

Os frutos de *L. operculata* foram obtidos em fazenda do município do Barro, Ceará, em setembro de 2019. Os mesmos foram coletados secos e armazenados no LPV até a utilização. A exsicata da espécie foi depositada no Herbário Caririense Dárdaro de Andrade Lima do Departamento de Biologia da Universidade Regional do Cariri – URCA, tendo como registro no 5278.

Para a utilização, os frutos secos foram cortados em pequenas partes e pesados, utilizando todos os seus constituintes (casca, polpa e sementes) para a obtenção dos extratos. Foram obtidas a infusão e o decocto de *L. operculata*.

Infusão: foi realizada uma proporção de 4g de frutos da cabacinha para cada 100mL de água. Os frutos ficaram de molho em água durante 24 horas, em seguida foram coados em peneira com gaze e o líquido armazenado em geladeira (2 – 8 °C) até a sua utilização, não excedendo o tempo máximo de 5 dias de armazenamento.

Decocto: foi realizada uma proporção de pesado 4g de frutos da cabacinha para cada 100mL de água. A mistura foi levada a fogo baixo, após a fervura esperou-se cinco minutos para retirar do fogo. Após esfriar, a mistura foi coada em peneira com gaze e o líquido armazenado em geladeira (2 – 8 °C) até a sua utilização, não excedendo o tempo máximo de 5 dias de armazenamento.

Teste *in vitro*

Foi realizado um pré-experimento *in vitro* para avaliação da eficácia dos extratos sobre larvas de nematódeos gastrintestinais de ovinos. Para isso, 10 mL de extrato infusão ou decocto puros foram considerados na concentração de 100%. A partir deste, diluições em água destilada foram realizadas para a obtenção dos extratos nas concentrações de 50, 25, 12, 6 e 3%. O grupo controle consistiu em água destilada 100%. Foi realizado o teste de motilidade de larvas de terceiro estágio (L₃), obtidas de coproculturas realizadas de acordo com Roberts & O'Sullivan (1950).

As unidades experimentais constaram de placas de Petri, nas quais eram acrescidas 1500 L₃ aos extratos em suas respectivas concentrações, e ao grupo controle. O volume final em cada placa consistiu em 15 mL. Para cada concentração e horário de avaliação foram realizadas triplicatas. Foi realizada a recuperação das larvas das placas de Petri, por sedimentação do volume em tubos tipo Falcon 15 mL, e quantificação das larvas viáveis, através da avaliação da motilidade larval em microscopia óptica, objetiva de 10x, às 24, 48 e 72 horas após o início do teste (CORDEIRO et al., 2010).

Teste *in vivo*

Foram utilizados 18 ovinos Santa Inês machos, com idades variando entre oito e 12 meses, com contagem

ovos por grama de fezes (OPG) ≥ 800 e ≤ 1200 (GORDON & WHITLOCK, 1939). Os animais foram separados em três grupos experimentais, sendo: Tratamento I, animais que receberam a infusão via oral de *L. operculata* na dose de 1 mL/kg; Tratamento II, animais que receberam o decocto via oral de *L. operculata* na dose de 1 mL/kg; Controle, animais que receberam água destilada como placebo na dose de 1ml/kg. O fornecimento dos tratamentos ocorreu nos dias 1,2,3, 8,9,10, 15,16,17, 22, 23, 24, 29,30,31, 36,37 e 38, ou seja, durante três dias consecutivos, com intervalos de quatro dias sem aplicações, semelhante ao realizado por

Os animais permaneceram no mesmo sistema de criação, semi-intensivo, em que pastejavam em uma área de 4 hectares de pastagem nativa. Durante à tarde eram recolhidos para fornecimento de concentrado proteico-energético na quantidade equivalente a 1% de peso vivo.

Para avaliar a eficácia do *L. operculata*, no dia zero e a cada sete dias foram coletadas fezes dos animais, diretamente da ampola retal, utilizando luvas lubrificadas, depois eram armazenadas em isopor contendo gelo e encaminhadas para o LPV para realização de OPG e coproculturas (ROBERTS E O'SULLIVAN, 1950). A Redução da Contagem de Ovos Fecais (RCOF), foi realizada de acordo com Coles et al. (1992), em que:

$$RCOF = [1 - (OPG_t / OPG_c)] \times 100$$

OPG_t: OPG do grupo tratado; OPG_c: OPG do grupo controle.

No dia zero e no dia 42 foram coletadas amostras de sangue dos animais e encaminhadas para o Laboratório de Patologia Clínica do IFPB, para a

realização de hemogramas (JAIN, 1993). Semanalmente, foram coletadas amostras de sangue para avaliação do percentual de volume globular dos animais.

A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética no Uso de Animais do IFPB, campus Sousa – PB, sob número de protocolo 23000.001245.2019-78.

Análises estatísticas

Os dados foram submetidos à análise de variância de uma via (ANOVA), seguida do teste de comparação de médias por teste de Tukey (5%). Nos valores de OPG foi utilizada a transformação logarítmica $\log(x + 1)$ para posterior análise. Entretanto, estão apresentados na tabela como médias aritméticas dos valores não transformados. As análises foram realizadas utilizando o Software BioEstat 5.0 (Ayres et al., 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No ensaio *in vitro* foi observada eficácia superior ($p < 0,05$) da infusão de *L. operculata* em comparação ao decocto na maioria das concentrações nos intervalos de 24 e 48 horas, com máxima eficácia de 86,6 da concentração 25% em 48 horas. Com 72 horas de avaliação foi observado que ambos os extratos obtiveram eficácias similares ($p \geq 0,05$) a partir da concentração de 6%, com 90,7% de eficácia da infusão na concentração de 100% e de 87,5% de eficácia do decocto na concentração de 50% (Tabela 1).

Tabela 1 – Teste de motilidade *in vitro* de larvas de nematódeos gastrintestinais de ovinos submetidas à ação de diferentes concentrações da infusão e decocto de *L. operculata* por até 72 horas, comparadas ao grupo controle no Semiárido da Paraíba, Brasil.

LVV	24h (%)		48h (%)		72h (%)	
	Inf	Dec	Inf	Dec	Inf	Dec
Ext. 3%	70,1 ^{Aa}	10,2 ^{Bb}	58,7 ^{Ba}	19 ^{Bb}	37,5 ^{Cb}	62,5 ^{Aa}
Ext. 6%	25,2 ^{Bb}	30,3 ^{Ab}	33,3 ^{Bb}	38 ^{Ab}	59,8 ^{Ba}	79,2 ^{Aa}
Ext. 12%	55,4 ^{Aa}	15,7 ^{Bb}	60 ^{Ba}	27,1 ^{Ab}	63,8 ^{Ba}	64,8 ^{Aa}
Ext. 25%	68,6 ^{Aa}	5,1 ^{Bb}	86,6 ^{Aa}	- 2,2 ^{Bb}	70,8 ^{Aa}	59,8 ^{Aa}
Ext. 50%	45,8 ^{Ba}	12,6 ^{Bb}	51,1 ^{Ba}	- 11,1 ^{Bb}	58,3 ^{Ba}	87,5 ^{Aa}
Ext. 100%	35,2 ^{Bb}	19 ^{Bb}	40,9 ^{Ba}	28,8 ^{Ab}	90,7 ^{Aa}	81,5 ^{Aa}
Controle	-	-	-	-	-	-

Letras maiúsculas iguais nas colunas e minúsculas e nas linhas não deferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%. Obs.: Inf = Infusão; Dec = Decocto.

Por ter sido observada eficácia no ensaio larvicida *in vitro*, os extratos de *L. operculata* (decocto e infusão), foram testados também *in vivo* para avaliar sua real ação sobre os nematódeos gastrintestinais de ovinos. Entretanto, não foi observada redução na carga parasitária dos animais que receberam esses extratos ao longo de 42 dias de avaliação. Apenas no dia 28 houve diferença estatística significativa ($p < 0,05$) no OPG entre os grupos tratados, com RCOF de 42% no grupo que recebeu o decocto, entretanto não diferiram do grupo controle ($p \geq 0,05$) (Tabela 2).

De acordo com classificação do índice de eficácia de compostos anti-helmínticos proposto pela WAAVP (World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology), um produto é altamente eficaz quando apresenta mais de 98% de ação contra o parasita, eficaz quando apresenta entre 90 a 98%, moderadamente eficaz entre 80 a 89% ou pouco eficaz abaixo de 80% (WOOD et al., 1995). Desta forma, de acordo com essa classificação, em nenhum momento da avaliação dos extratos de *L. operculata* no experimento *in vivo* houve eficácia no controle da verminose.

Tabela 2 – Médias e desvios padrões da contagem de ovos por grama de fezes (OPG) e percentuais de redução na contagem de ovos fecais (RCOF) de ovinos submetidos a tratamentos com a infusão e decocto de *Luffa operculata* (Cabacinha) e do grupo controle no semiárido da Paraíba, Brasil.

Grupos	Dias de Tratamento												
	0	7	RCOF (%)	14	RCOF (%)	21	RCOF (%)	28	RCOF (%)	35	RCOF (%)	42	RCOF (%)
Infusão	1083 ±143	3033 ±876	-203	1150 ±315	-30,19	933 ±221	-47,37	1283 ^a ±288	-71,1	1300 ±441	-18,18	1050 ±237	-34,04
Decocto	1033 ±178	1550 ±455	-55	950 ±240	-7,55	650 ±145	-2,63	433 ^b ±123	42,22	1316 ±512	-19,69	867 ±289	-10,63
Controle	1000 ±186	1000 ±276	--	883 ^a ±176	--	633 ±112	--	750 ^{ab} ±217	--	1100 ±244	--	783 ±184	--

Letras distintas nas colunas diferem estatisticamente entre si (p <0,05).

Divergências entre resultados de experimentos *in vitro* e *in vivo* são comumente observadas. Macedo et al. (2015), utilizando extrato aquoso da folha de *Mangifera indica*. L na inibição do desenvolvimento larvar de *H. contortus* de ovinos, observaram eficácia *in vitro* de até 88%, no entanto, no experimento *in vivo* a redução foi apenas de 42%. Os ensaios *in vitro* são considerados uma triagem para avaliar o potencial anti-helmíntico de plantas. Por isso, segundo Nery et al. (2009), é necessária a complementação dos dados com ensaios *in vivo*, incluindo análises clínicas e toxicológicas para a validação de sua eficácia. De acordo Houghton et al. (2007), fatores como absorção no organismo e metabolismo das substâncias presentes, pode levar ao aumento ou diminuição dos efeitos dos compostos ativos presentes nas plantas.

Em experimento realizado em caprinos, Girão et al. (1998) observaram redução de 39% no OPG após

a primeira administração de 2g/100 mL de água por animal da infusão de *L. operculata* (1 fruto). Na segunda administração observaram redução de 69% após a administração de infusão composta por 2 frutos, aproximadamente 4g/100 mL, por animal. Por outro lado, semelhante ao descrito na presente pesquisa, Nogueira et al. (2009), em pesquisa usando três plantas para o controle da verminose de ovinos, entre elas *L. operculata*, não observaram eficácia da mesma, mesmo usando uma dose de 4g/animal, com intervalos de 10 dias, durante 60 dias de experimento.

Nas coproculturas foi observado durante todo o experimento maior prevalência de *Haemonchus* sp., seguido por *Trichostrongylus* spp. e *Oesophagostomum* sp. (Tabela 3). Outras pesquisas na região estudada também observaram maior predominância deste gênero de helminto em rebanhos ovinos no semiárido (SILVA et al., 2018; LINS et al., 2019).

Tabela 3 - Percentual de larvas de *Haemonchus* sp. (H), *Trichostrongylus* spp. (T) e *Oesophagostomum* sp. (O) em coproculturas de ovinos submetidos a tratamentos orais com a infusão e o decocto de *Luffa operculata* (Cabacinha) e do grupo controle no semiárido da Paraíba, Brasil.

Grupos		Dias de Tratamento						
		0	7	14	21	28	35	42
Infusão	H	86%	85%	90%	71%	69%	77%	78%
	T	10%	10%	7%	27%	29%	20%	20%
	O	4%	5%	3%	2%	2%	3%	2%
Decocto	H	75%	67%	61%	65%	56%	64%	65%
	T	22%	18%	31%	32%	36%	25%	26%
	O	3%	15%	8%	3%	8%	11%	9%
Controle	H	83%	82%	75%	68%	68%	70%	74%
	T	14%	14%	16%	29%	23%	18%	22%
	O	3%	4%	3%	3%	9%	12%	4%

Não foram observadas alterações significativas ($p \geq 0,05$) no percentual de volume globular entre os grupos ao longo do experimento (Figura 1). Sabe-se que *H. contortus* é o helminto economicamente mais importante para a produção de pequenos ruminantes, principalmente por ser hematófago, promovendo a diminuição dos valores globular médio levando a quadros de anemia (GUO et al., 2016). Porém, nesse experimento, apesar da maior

prevalência desse helminto, não foram observados quadros de anemia. Isso pode ter ocorrido devido aos animais utilizados no experimento serem adultos, no qual a resposta imunológica é mais efetiva, levando assim a um controle na carga parasitária. Associado a isso, os ovinos utilizados no experimento da raça Santa Inês são considerados mais resistentes à verminose (SILVEIRA et al., 2013; PASSOS et al., 2016).

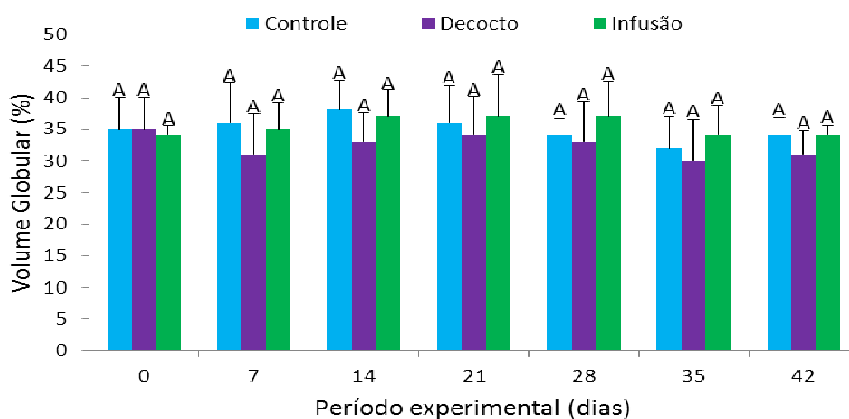


Figura 1 - Avaliação do volume globular (VG) de ovinos submetidos a tratamentos orais com a infusão e o decocto de *Luffa operculata* (Cabacinha) e do grupo controle no semiárido da Paraíba, Brasil.

No hemograma dos animais observou-se que as médias dos grupos tratados e controle permaneceram dentro dos parâmetros de referência para espécie ovina (JAIN, 1993) no início (dia zero) e

no final (dia 42) do experimento, não havendo também alterações estatísticas significativas ($p \geq 0,05$) entre os grupos (Tabela 4).

Tabela 4 - Valores médios do hemograma de ovinos submetidos a tratamentos orais com a infusão e o decocto de *Luffa operculata* (Cabacinha) e do grupo controle no semiárido da Paraíba, Brasil, ao início e final do experimento.

Grupos	Hemograma	Valores de Referência*	Dia 0	Dia 42
Infusão	Total	4.0-12.0 ($\times 10^3 L^{-1}$)	8.950	8.267
	Seg	10-50 (%)	49,5	47,5
	Eos	0-10 (%)	3,7	7
	Lin	40-75 (%)	46	45
	Mon	0-6 (%)	0,8	0
	Pla	2,5-7,5 ($\times 10^5$ ul)	$5,6 \times 10^5$	$6,6 \times 10^5$
	PPT	6,0-7,9 (g/dl)	6,7	6,8
	Fib	100-500 (mg/dl)	267	300
	Hem	8,0-16,0 ($\times 10^6$ ul)	$10,8 \times 10^6$	$9,8 \times 10^6$
Decocto	Total	4.0-12.0 ($\times 10^3 L^{-1}$)	10.217	7.617
	Seg	10-50 (%)	49,3	51
	Eos	0-10 (%)	3,5	4,3
	Lin	40-75 (%)	46,7	43,5
	Mon	0-6 (%)	0,2	1,2
	Pla	2,5-7,5 ($\times 10^5$ ul)	$5,5 \times 10^5$	$6,1 \times 10^5$
	PPT	6,0-7,9 (g/dl)	6,9	6,7
	Fib	100-500 (mg/dl)	467	500
	Hem	8,0-16,0 ($\times 10^6$ ul)	$11,5 \times 10^6$	$8,1 \times 10^6$
Controle	Total	4.0-12.0 ($\times 10^3 L^{-1}$)	9.025	8.042
	Seg	10-50 (%)	45,5	50,5
	Eos	0-10 (%)	3,33	2,7
	Lin	40-75 (%)	50,8	46,2
	Mon	0-6 (%)	0	0
	Pla	2,5-7,5 ($\times 10^5$ ul)	$5,9 \times 10^5$	$7,4 \times 10^5$
	PPT	6,0-7,9 (g/dl)	6,5	6,6
	Fib	100-500 (mg/dl)	167	300
	Hem	8,0-16,0 ($\times 10^6$ ul)	$12,3 \times 10^6$	$10,5 \times 10^6$

Seg: Neutrófilo segmentado; Eos: Eosinófilo; Lin: Linfócito; Mon: Monócito; Pla: Plaqueta; PPT: Proteína Plasmática Total; Fib: Fibrinogênio; Hem: Hemácias.

(*): Jain (1993).

Não foram encontrados estudos onde se tenha associado o uso de *L. operculata* com parâmetros hematológicos, e sim com outras plantas como fitoterápicos. Segundo Silva et al. (2011), em seu experimento avaliando o uso de taboa (*Typha domingensis Pers*) e batata-de-purga (*Operculina hamiltonii*) no controle das helmintoses gastrintestinais de caprinos no semiárido da Paraíba, as plantas não interferiram nos valores de leucócitos, hematócritos e hemoglobina, não alterando a resposta hematológica dos animais. Hupp et al. (2018), em seu experimento com ovinos mestiços Santa Inês, realizado uma infecção experimental com 10.000 larvas de *H. contortus*, observou-se que não afetou significativamente o peso, o hematócrito e a proteína plasmática total.

CONCLUSÃO

Concluiu-se que a infusão e o decocto de *L. operculata* (Cabacinha), nas condições experimentais a campo deste ensaio, não foram eficazes no teste *in vivo* no controle das helmintoses gastrintestinais de ovinos no semiárido Paraibano. Por ter apresentado ação *in vitro*, sugere-se que novos estudos sejam realizados utilizando outras formas de preparo de extratos, doses e intervalos de tratamento.

REFERÊNCIAS

ATHAYDE, A. C. R.; LIMA, E. Q.; SOUSA M. J.; MARINHO, M. G. V.; ARAÚJO, M. M.; RODRIGUES, O. G.; SILVA, W. W.; SILVA, W. A. **Plantas Medicinais e a Etnoveterinária na Caatinga**. 1. ed. Patos: UFCG; 84p. 2012.

- HOUGHTON, P. J.; HOWES, M. J.; LEE, C. C.; STEVENTON, G. Uses and abuses of in vitro testis in ethnopharmacology: visualizing an elephant. **Journal of Ethnopharmacology**. v. 110, p. 391-400, 2007.
- AYRES, M.; AYRES, J. M.; AYRES, D. L.; SANTOS, A. A. S. **Bioestat 5.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas**. 4. ed. Belém: Sociedade Civil Mamirauá; 364p. 2007.
- BROCK, A. C. K.; DUARTE, M. R.; NAKASHIMA, T. Estudo morfo-anatômico e abordagem fitoquímica de frutos e sementes de *Luffa operculata* (L.) cogn., cucurbitaceae. **Visão Acadêmica**. v. 4, p. 31-37, 2003.
- COLES, G. C.; BAUER, C.; BORGSTEEDE, F. H.; GEERTS, S.; KLEI, T. R.; TAYLOR, M. A.; WALLER, P. J. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP) methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. **Veterinary Parasitology**. v. 44, p. 35-44, 1992.
- CORDEIRO, L. N.; ATHAYDE, A. C. R.; VILELA, V. L. R.; COSTA, J. G. M.; SILVA, W. A.; ARAUJO, M. M.; RODRIGUES, O. G. Efeito in vitro do extrato etanólico das folhas do melão-de-São-Caetano (*Momordica charantia* L.) sobre ovos e larvas de nematóides gastrintestinais de caprinos. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**. v. 12, p.421-426, 2010.
- ENDO, V. T.; OLIVEIRA, T. C.; CABRAL, A. P. M.; SAKAMOTO, C. A. M.; FERRARO, G. C.; PEREIRA, V.; LOPES, W. D. Z.; MAZZUCATTO, B. C. Prevalência dos helmintos *Haemonchus contortus* e *Oesophagostomum columbianum* em pequenos ruminantes atendidos no setor de Anatomia Patológica – UEM. **Revista Ciência Veterinária Saúde Pública**. v. 1, p. 112-118, 2014.
- FERRÃO, B. H.; MOLINARI, R. F.; TEIXEIRA, M. B.; MARTINS, C. M.; REIS, K. R. P.; CARVALHO, G. D.; CARVALHO, C. A. Prospecção fitoquímica, potencial anti-helmíntico e análise toxicológica de Macaé (*L. sibiricus* L.). **Revista Brasileira de Farmácia**. v. 93, p. 353-358, 2012.
- FONSECA, Z. A. A. S.; PEREIRA, J. S.; BEZERRA, A. C. A.; AVELINO, D. B. A.; MARQUES, A. S. C.; PAIVA, K. A. R.; VIEIRA, L. S.; AHID, S. M. M. Helmintos gastrintestinais de caprinos leiteiros do Município de Afonso Bezerra, Rio Grande do Norte, Brasil. **PUBVET**. v. 7, 1598, 2013.
- GIRÃO, E. S.; CARVALHO, J. H.; LOPES, A. S.; MEDEIROS, L. P.; GIRÃO, R. N. Avaliação de plantas medicinais com efeito anti-helmíntico para caprinos. **Embrapa Circular Técnica**, v. 30, p. 1-9, 1998.
- GORDON, H. M. & WHITLOCK, H.V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal of Council Scientific Industry Research**, v. 12, p.5 0-52, 1939.
- GUO, Z.; GONZÁLEZ, J. F.; HERNANDEZ, J. N.; MCNEILLY, T. N.; CORRIPIO-MIYAR, Y.; FREW, D.; MORRISON, T.; YU1, P.; LI, R. W. Possible mechanisms of host resistance to *Haemonchus contortus* infection in sheep breeds native to the Canary Islands. **Scientific Reports**. V. 6, p. 01-14, 2016.
- HUPP, B. N. L.; NOVAES, M. T.; MARTINS, M. S. S.; HUPP, A. C.; TRIVILIN, L. O.; MARTINS, I. V. F. Alterações clínicas e laboratoriais como indicadores para o tratamento anti-helmíntico em ovinos experimentalmente infectados com *Haemonchus contortus*. **Ciência Animal Brasileira**. v. 19, p. 1-10, 2018.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Dados Estatísticos e Censo Agropecuário - 2017**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 13 de março de 2020.
- INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. **Normais climatológicas do Brasil 1981- 2010** [online]. 2010. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisClimatologicas>>. Acesso em: 25 de abril de 2020.
- JAIN, N. C. **Essentials of veterinary hematology**. 1. ed. Philadelphia: Lea e Febiger, 417 p. 1993.
- JESUS JUNIOR, C.; RODRIGUES, L. S.; VICTOR, S. R.; MORAES, V. E. G. Ovinocaprinocultura de corte – a convivência dos extremos. **BND, Biblioteca Digital**, 42p. 2010.
- LINS, J. G.; RODRIGUES, S. D.; MARQUES, A. V. M. S. Prevalence of gastrointestinal helminths in sheep raised in intermediary geographical region of Paraíba state, Brazil. **Veterinária e Zootecnia**. v. 26, p. 01-09, 2019.
- MACEDO, K. M.; MORAIS-COSTA, F.; VASCONCELOS, V. O.; COSTA, M. X.; COSTA, E. G. L.; DUARTE, E. R. Controle *in vitro* e *in vivo* de *Haemonchus contortus* com extrato aquoso das folhas de *mangifera indica*. L. **Caderno de Ciências Agrárias**. v. 7, p. 160-163, 2015.
- MINHO, A. P. Endoparasitoses de ovinos: conhecer para combater. **Embrapa Circular Técnica**, v. 45, p. 1- 19, 2014.
- MINHO, A. P; MOLENTO, M. B. Método Famacha: Uma Técnica para Prevenir o Aparecimento da Resistência Parasitária. **Embrapa Circular Técnica**. v. 46, p. 1-6, 2014.

- MOURA, M. S. B.; GALVÍNCIO, J. D.; BRITO, L. T. L.; SOUZA, L. T. L.; SÁ, I. I. S.; SILVA, T. G. I. Clima e água de chuva no Semiárido. In: **Potencialidades de chuva e de água no semiárido brasileiro**, v. 3, p. 37-45, 2013.
- NERY, P. S.; DUARTE, E. R.; MARTINS, E. R. Eficácia de plantas para o controle de nematóides gastrintestinais de pequenos ruminantes: revisão de estudos publicados. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 11, p. 330-338, 2009.
- NOGUEIRA, D. M.; MOURA, E. J.; NASCIMENTO, T. V. C. Avaliação de extratos de plantas medicinais no controle de nematódeos gastrintestinais de cordeiros criados em sistema de produção de frutas. Águas de Lindóia/SP. **Associação Brasileira de Zootecnia**. 4 p. 2009.
- PASSOS, B. S. A.; CHRISTOVÃO, F. G.; PASCHOAL, J. J.; ROCHA, R. A. Resistência de ovelhas da raça Santa Inês, infectadas naturalmente por nematódeos gastrintestinais, nas diferentes fases reprodutivas. **Revista Científica de Medicina Veterinária**. v 27, p. 01-12, 2016.
- ROBERTS, F. H. S.; O'SULLIVAN, P. J. Methods for egg counts and larval cultures for Strongyles infesting the gastro-intestinal tract of cattle. **Australian Journal Agricultural Research**. v. 1, p. 95-102. 1950.
- SILVA JÚNIOR, F. J. T. M.; SOUZA, A. E. F. Utilização de plantas nativas da região do Semiárido paraibano como forma de tratamento alternativo na Medicina Veterinária. Areia-PB: **Centro de Ciências Agrárias**, 15 p. 2013.
- SILVA, C. F.; SILVA LÔBO, K. M.; ATHAYDE, A. C. R.; SILVA, W. W.; LIMA, E. Q.; PEQUENO, N. F. Avaliação da resposta hematológica dos animais tratados com *Typha domingensis Pers* e *Operculina hamiltonii* sobre nematóides gastrintestinais de caprinos. **Ciência Agrotecnológica**. v. 35, p. 568-574, 2011.
- SILVA, F. F.; BEZERRA, H. M. F. F.; FEITOSA T, F.; VILELA, V. L. R. Nematode resistance to five anthelmintic classes in naturally infected sheep herds in Northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**. v. 27, p. 423-429, 2018.
- SILVA, F. F.; COSTA, P. W. L.; BEZERRA, R. A.; SILVA, S. S.; SILVA, N. I. S.; LIMA, J. D. S.; FEITOSA, T. F.; BRAGA, F. R.; ARAÚJO, J. V.; VILELA, V. L. R. Influence of storage time of *Monacrosporium thaumasium* pellets on the predation of infective larvae of sheep gastrointestinal nematodes. **ARS VETERINARIA**. v. 34, p. 115-119, 2018.
- SILVEIRA, F. A.; FERREIRA, O. G. L.; COELHO, R. T.; BRONDANI, W. C.; COSTA, O. A. D.; ESTEVES, R. M. G. Influência da idade na resistência à verminose de borregos cruza Lacaune. In: **28º Jornada Acadêmica Integrada**. Universidade Federal de Santa Maria. Apresentação, 28. 2013.
- VIEIRA V.D., RIET-CORREA W., VILELA V.L.R., MEDEIROS M.A., BATISTA J.A., MELO L.R.B., SANTOS A. & RIET CORREA. Controle de parasitas gastrintestinais em ovinos e análise financeira de uma fazenda com sistema de pastejo rotacionado irrigado no semiárido nordestino. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 38, p. 913-919, 2018.
- VIEIRA, L. S. Métodos alternativos de controle de nematóides gastrintestinais em caprinos e ovinos. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v. 2, p. 49-56, 2008.
- VIEIRA, V. D.; VILELA, V. L. R.; FEITOSA, T. F.; ATHAYDE, A. C. R.; AZEVEDO, S. S.; SOUTO, D. V. O.; SILVEIRA, G. L.; MELO, L. R. B. Sheep gastrointestinal helminthiasis in the Sertão region of Paraíba State, Northeastern Brazil: prevalence and risk factors. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 23, p. 488-494, 2014.
- VILELA, V. L. R.; FEITOSA, T. F.; LÔBO, K. M. S.; BEZERRA, D. A. C.; ATHAYDE, A. C. R. Potencial anti-helmíntico da raiz de *Solanum paniculatum* Linnaeus (1762) em ovelhas do semiárido paraibano. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.3, p.20-24, 2009.
- WOOD, I. B.; AMARAL, N. K.; BAIRDEN, K.; DUNCAN, J. L.; KASSAI, T.; MALONE, J. B.; PANKAVICH, J. A.; REINECKE, R. K.; SLOCOMBE, O.; TAYLOR, S. M.; VERCRUYSE, J. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P.) second edition of guidelines for evaluating the efficacy of anthelmintics in ruminants (bovine, ovine, caprine). **Veterinary Parasitology**. v. 58, p. 181-213, 1995.