

# Aroeira (*Schinus terebinthifolius*), ipê roxo (*Tabebuia avellanedae*) e pinhão manso (*Jatropha curcas*) no tratamento oral da verminose gastrointestinal de caprinos

*Use of Brazilian Pepper (Schinus terebinthifolius), Pink Trumpet Tree (Tabebuia avellanedae) and Purging Nut (Jatropha curcas) in the oral treatment of gastrointestinal nematode infection of goats*

Hanna Lethycia Wolupeek<sup>[a]</sup>, Dhéri Maia<sup>[b]</sup>, Rudiger Daniel Ollhoff<sup>[c]</sup>, Valéria Teixeira<sup>[d]</sup>, Ana Silvia Passerino<sup>[e]</sup>, Cristina Santos Sotomaior<sup>[f]</sup>

<sup>[a]</sup> Médica-veterinária, mestranda em Ciência Animal, Escola de Ciências Agrárias e Medicina Veterinária, Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), São José dos Pinhais, PR - Brasil, e-mail: lethyciawolupeek@yahoo.com.br

<sup>[b]</sup> Médica-veterinária, mestranda em Ciência Animal, Escola de Ciências Agrárias e Medicina Veterinária, Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), São José dos Pinhais, PR - Brasil, e-mail: dherimaia@hotmail.com

<sup>[c]</sup> Médico-veterinário, doutor, professor titular, Escola de Ciências Agrárias e Medicina Veterinária, Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), São José dos Pinhais, PR - Brasil, e-mail: ollhoff@gmail.com

<sup>[d]</sup> Médica-veterinária, mestre, professora assistente, Escola de Ciências Agrárias e Medicina Veterinária, Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), São José dos Pinhais, PR - Brasil, e-mail: vnteix@yahoo.com

<sup>[e]</sup> Médica-veterinária, mestre, professora assistente, Escola de Ciências Agrárias e Medicina Veterinária, Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), São José dos Pinhais, PR - Brasil, e-mail: anazoo@hotmail.com

<sup>[f]</sup> Médica-veterinária, doutora, professora titular, Escola de Ciências Agrárias e Medicina Veterinária Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), São José dos Pinhais, PR - Brasil, e-mail: cristina.sotomaior@pucpr.br

## Resumo

Na caprinocultura, o controle da verminose gastrointestinal baseado na utilização sistemática de vermífugos tem suscitado altos índices de resistência parasitária, muitas vezes inviabilizando a produção. A fitoterapia pode ser uma alternativa ao tratamento químico convencional, pois, normalmente, há uma grande diversidade de moléculas encontradas em uma mesma planta, tornando a seleção de parasitos resistentes mais improvável, além de ser uma opção para os criadores que adotam o sistema orgânico de produção. Com o objetivo de avaliar a ação anti-helmíntica de plantas nativas do Brasil, por meio do teste de redução da contagem de ovos por grama de fezes (OPG), foram testados os decoctos de folhas de aroeira (*Schinus terebinthifolius*) e de serragem de ipê roxo (*Tabebuia avellanedae*) e a suspensão do resíduo da torta de sementes de pinhão manso (*Jatropha curcas*). Foram utilizadas 60 cabras adultas, sendo 20 animais para cada planta, dez tratados e dez como controle. Para o cálculo da redução da contagem de OPG, foram considerados os ovos de estrongilídeos dos dias zero (dia do tratamento com o fitoterápico) e dia 14. Houve redução de 31,44% no grupo-teste e 10,95% no grupo-controle para *T. avellanedae*. Para *S. terebinthifolius*, houve aumento de 17,05% no grupo teste e 85,65% no grupo controle. E, para *J. curcas*, aumento de 227,78% e 156,63% respectivamente, para grupo teste e controle. Considerando-se que há eficiência anti-helmíntica quando a redução da contagem de OPG for superior a 95%, conclui-se que as plantas testadas, conforme obtidas e administradas aos animais neste experimento, não devem ser usadas como anti-helmínticos em caprinos.

**Palavras-chave:** Fitoterapia. Verminose gastrointestinal. Caprino. OPG.



## Abstract

In goat production, parasite control based exclusively on anthelmintics has raised the levels of resistance in nematode populations, which sometimes compromise the production of these animals. Phytotherapy may be an alternative to conventional chemical therapy since the selection of resistant parasites to these products is unlikely due to the variety of molecules found in a single product. Moreover, it is also an option for farms that adopt organic production systems. Three native Brazilian plants were tested. Brazilian Pepper (*Schinus terebinthifolius*), Pink Trumpet Tree (*Tabebuia avellanedae*) and Purging Nut (*Jatropha curcas*) were administered orally in goats ( $n = 10$  per treatment), and the fecal egg count (FEC) was evaluated. Only Strongylidae eggs from days zero 0 (day of treatment with the herbal product) and 14 were considered to verify the reduction in FEC counts. There was a reduction in FEC by 31.44% and 10.95% in the *T. avellanedae* treated group and in the control group, respectively. For *S. terebinthifolius*, an increase of 17.05% was found for the treated group and 85.65% increase for the control group. *J. curcas* treatment resulted in a 227.78% FEC increase, whereas the control group presented a FEC increment of 156.63%. On average, 70% of larvae were identified as *Haemonchus contortus*. Considering that an efficient treatment should cause a > 95% FEC reduction, it can be concluded that the plants tested in this study cannot be used as anthelmintic medicines for goats.

**Keywords:** Phytotherapy. Worms. Goat. FEC.

## Introdução

As parasitoses gastrintestinais são as infecções parasitárias mais prevalentes que acometem pequenos ruminantes em todo o mundo. Tais infecções são responsáveis por importantes perdas econômicas na indústria ovina e caprina graças aos seus efeitos diretos ou indiretos (HOSTE et al., 2011; JACKSON et al., 2012; NANSEN, 1987; TORRES-ACOSTA; HOSTE, 2008).

O controle de parasitos ao longo dos anos sempre foi realizado por meio do uso de fármacos e a melhoria da saúde dos animais pela utilização dessas drogas foi, em parte, responsável pelo aumento na produtividade dos rebanhos. Entretanto o seu uso indiscriminado teve como consequência a seleção de populações de helmintos resistentes aos diferentes grupos químicos utilizados no tratamento dos animais (COLES et al., 2006; JACKSON et al., 2012; PARAUD et al., 2009; VIEIRA CAVALCANTE, 1999;). Sendo assim, há necessidade de se explorar e validar novas soluções para um controle sustentável dos nematoides gastrintestinais em caprinos (HOSTE; TORRES-ACOSTA, 2011; TORRES-ACOSTA; HOSTE, 2008).

O rápido desenvolvimento da resistência dos parasitos gastrintestinais aos diferentes princípios ativos, o alto custo da utilização de

anti-helmínticos, os resíduos que esses vermífugos deixam nos produtos de origem animal e no ambiente levaram à busca por alternativas, como as plantas medicinais. A moderna fitoterapia é considerada um ramo da medicina que se orienta em preceitos de experimentação científica (RICHTER; LÖSCHER, 2002). Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), fitoterápico é todo medicamento obtido empregando-se exclusivamente matérias-primas ativas vegetais (ANVISA, 2004). Como vantagem, a fitoterapia apresenta uma grande diversidade de moléculas encontradas em um mesmo produto (CECHINEL FILHO; YUNES, 2001), tornando a seleção de organismos resistentes pelo uso prolongado mais improvável, ao contrário do que ocorre com os antibióticos e vermífugos de uma única substância. Além dessa vantagem, os fitoterápicos podem ser obtidos de maneira sustentável e são ecologicamente aceitos (COSTA et al., 2008), além de serem uma alternativa para os criadores que optam pelo sistema orgânico de produção.

A aroeira (*S. terebinthifolius*), pertencente à família das Anacardiaceae, ocorre ao longo da mata atlântica, desde o Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul (LORENZI, 2002) e possui alto teor de taninos. É citada na literatura etnobotânica como agente anti-inflamatório, adstringente,

cicatrizante e antimicrobiano, sendo utilizados suas cascas, folhas e frutos (BRANCO NETO et al., 2006; DEGÁSPARI et al., 2005; LIMA et al., 2004; LUCENA et al., 2006; SANTOS et al., 2006).

O ipê roxo (*T. avellanedae*) é uma planta nativa da América, pertencente à família Bignoniaceae e é encontrada em todo o Brasil (LORENZI, 2002). Muitas propriedades medicinais são atribuídas aos seus fitocompostos, dentre eles o lapachol, que são: antiulcerogênicos, antimicrobianos, anti-inflamatórios, antimaláricos, tripanossomicidas, antipsoríases, antivirais, antiesquistossomóticos, antineoplásicos e imunomoduladores (CORRÊA et al., 2006; FONSECA et al., 2003; LIPINSKI et al., 2012; MOON et al., 2007; SOUZA et al., 2005).

O pinhão manso (*J. curcas*) tem ocorrência no Nordeste do Brasil e pertence à família das Euphorbiaceae. Além da utilização do óleo das sementes para produção de biodiesel, possui níveis elevados de proteínas no endosperma das sementes e o resíduo obtido após a extração do óleo pode ser potencialmente utilizado para alimentação animal agregando valor a essa cultura (COSTA et al., 2010). Quanto ao efeito anti-helmíntico, Adam e Magzoub (1976) observaram atividade anti-helmíntica em seu experimento com *J. curcas* contra infecções por *Strongyloides* sp. em ovinos e caprinos.

Apesar de o Brasil possuir a flora arbórea mais diversificada do mundo (LORENZI, 2002), a medicina veterinária ainda carece de mais trabalhos que abordem seu potencial fitoterápico. O objetivo do presente trabalho foi avaliar, por meio da redução da contagem de ovos de helmintos por grama de fezes (OPG), o efeito anti-helmíntico do decocto de aroeira (*S. terebinthifolius*) e de ipê roxo (*T. avellanedae*) e da suspensão de pinhão manso (*J. curcas*) em caprinos.

## Materiais e métodos

### Preparação das plantas

Para o preparo do decocto proveniente da *T. avellanedae* foram utilizados 100 g de serragem, obtida de três madeiras da região metropolitana de Curitiba, acrescentando-se 1,5 L de água deionizada e deixando em ebulição por 2 h até a redução para um litro de decocto. Essa solução foi coada e armazenada

sob refrigeração. Após uma semana, houve pouca sedimentação, nenhuma alteração macroscópica e o pH se manteve em 5,0 desde o momento do preparo. Para o decocto de *S. terebinthifolius* utilizaram-se 100 g das folhas, de seis plantas distintas, colhidas no verão, acrescidos de 1,5 L de água em ebulição por 3 h, até a redução para um litro de decocto. Não houve alterações macroscópicas e de pH (3,0 após o preparo). Uma excisada da mesma árvore de *S. terebinthifolius* utilizada na preparação do decocto foi depositada no herbário da Universidade Estadual de Ponta Grossa sob número 14.687.

A *J. curcas* foi utilizada diretamente na forma de pó do resíduo seco da torta da semente após extração do óleo. Havia uma amostragem de 2 kg da torta da indústria extratora de óleo.

### Teste de toxicidade

O teste de toxicidade consistiu na administração de um litro das soluções de *S. terebinthifolius* e *T. avellanedae* por sonda orogástrica em dois caprinos adultos hígidos, em dose única, para cada uma das plantas testadas. A *J. curcas* foi administrada na dosagem de 200 mg/kg diluídos em um pouco de água deionizada para facilitar a sua administração. Foram avaliados os parâmetros cardíaco (frequência cardíaca – FC), respiratório (frequência respiratória – FR) e temperatura retal no momento da administração, nas 2 h que se seguiram e também após 24 e 48 horas. Para o teste de toxicidade da *J. curcas* foram solicitados exames adicionais (Ht – hematócrito; CTE – contagem total de eritrócitos; CTL – contagem total de leucócitos; AST – transaminase oxalacética; PT – proteína total), graças à toxidez relatada em cabras e ovelhas por Ahmed e Adam (1979) nas dosagens de 1 g/kg/dia, 0,5 g/kg/dia e 0,05 g/kg/dia.

### Teste de redução da contagem de OPG

Para o teste da redução da contagem de OPG foram selecionados 60 caprinos adultos, sem raça definida, com contagem prévia de OPG superior a 400.

Foram divididos aleatoriamente em seis grupos de dez animais. O teste de cada planta foi realizado com intervalo de dois meses. Os decoctos de

*S. terebinthifolius* e *T. avellanadae*; e a suspensão de *J. curcas* foram administrados por sonda orogástrica. O grupo 1 recebeu 21 mL/kg da solução de *S. terebinthifolius*; o grupo 2 recebeu 400 mL/animal da solução de *T. avellanadae*; e o grupo 3 recebeu 150 mg/kg de *J. curcas*. Para cada grupo tratado havia um grupo controle não tratado ( $n = 10$ ). Todos os animais permaneceram confinados, em aprisco de piso ripado, durante todo o experimento. A alimentação era composta por silagem de milho, feno e sal mineral *ad libitum*.

Foram realizadas contagens de OPG no dia do fornecimento dos decoctos e da suspensão (dia zero), aos três, sete e 14 dias subsequentes. A contagem de OPG foi feita segundo o método de Gordon e Whitlock (1939), sensível para 50 OPG. As culturas e identificação de larvas, foram realizadas segundo Roberts e O'Sullivan (1950) e Ueno e Gonçalves (1994). Foram realizados *pools* das amostras dos dez animais de cada grupo no dia 14, totalizando seis culturas de larvas.

Para análise estatística do número de OPG foi utilizado ANOVA com o auxílio do *software* Statistical Analysis System (SAS). Foi necessária a transformação dos dados em LOG de  $n + 100$  para o grupo da *J. curcas* por ter apresentado valor de  $p < 0,05$  no teste de Bartlett. As médias foram analisadas pelo Teste de Tukey, nível de 5% de probabilidade ( $p < 0,05$ ). Concluiu-se, no estudo, que houve maior aproveitamento das coletas industrializadas de sêmen ( $p < 0,05$ ) na primavera do que no verão; o volume de sêmen colhido foi constantemente maior ( $p < 0,05$ ) nos animais adultos, de 61 a 120 meses; a motilidade de espermatozoides foi superior na primavera em G1 e G3 considerando o total de coletas industrializadas; o turbilhonamento espermático nas coletas totais mostrou-se superior na primavera em todos os grupos em relação ao verão; a concentração espermática foi superior na primavera em todos os grupos, mas somente os animais de G1 tiveram melhor concentração espermática nas coletas industrializadas na primavera que os outros grupos ( $p < 0,05$ ).

## Resultados e discussão

### Teste de toxicidade

Nenhum dos seis caprinos utilizados para os testes de toxicidade apresentou alteração na frequência

cardíaca, respiratória e temperatura retal. Os exames laboratoriais adicionais solicitados para os caprinos que receberam o extrato de *J. curcas* apresentaram valores de Ht entre 22% e 25%, CTE entre  $14,2 \times 10^6$  e  $16,8 \times 10^6$  eritrócitos/ $\mu\text{L}$ , CTL entre  $6,6 \times 10^3$  e  $14,0 \times 10^3$  leucócitos/ $\mu\text{L}$ , AST entre 104 e 133 U/L e PT entre 5,1 e 5,6 g/dL. Exceto a anemia e a hipoproteinemia, que podem estar relacionadas com a parasitose pré-existente, os demais valores estavam dentro da normalidade para a espécie (BOSTEDT; DEDIÉ, 1996; PUGH, 2005).

Segundo Ahmed e Adam (1979), a intensidade da toxidez da semente da *J. curcas* em ovinos e caprinos está relacionada com a dose. As cabras que receberam 1 g/kg/dia morreram uma semana após a administração. As cabras que receberam de 50 a 500 mg/kg/dia morreram entre 16 a 25 dias. No entanto, no presente experimento, foi utilizada dosagem cinco vezes menor do que a maior dose proposta por Ahmed e Adam (1979) e de quatro vezes maior do que a menor dose proposta, porém em dosagem única. Nenhum animal foi a óbito ou apresentou sinais evidentes de intoxicação, como diarreia, redução no consumo de água, desidratação, endoftalmia, inapetência e perda de peso, sinais estes encontrados pelos autores mencionados. No presente experimento não foram encontrados sinais de toxidez ocasionados pela administração da *J. curcas* e talvez isso se deva à utilização somente da torta da planta, sem a presença do seu óleo, usado para a produção de biodiesel. Costa et al. (2010) sugerem que as proteínas tóxicas, possuidoras de propriedades antinutricionais ou alergênicas e as enzimas envolvidas na biosíntese de ésteres de forbol são os principais componentes tóxicos presentes nas sementes de *J. curcas*.

### Teste de redução da contagem de OPG

Nos exames coproparasitológicos realizados durante os testes de redução da contagem de OPG, foram encontradas diversas formas parasitárias, entre elas: ovos de strongilídeos, *Nematodirus* sp., *Trichuris ovis*, *Strongyloides* sp., *Moniezia* sp. e *Eimeria* sp. Para fins de avaliação da porcentagem de redução dos ovos de helmintos nas fezes foram considerados apenas os ovos de strongilídeos e os dias zero e 14. A média da contagem de OPG encontrada no dia da aplicação e aos três, sete e 14

pós-administração dos decoctos e da suspensão podem ser encontradas no Quadro 1.

Para se considerar um vermífugo eficiente, a porcentagem mínima de redução no OPG deve ser de 95%, segundo Coles et al. (2006), ou 90%, segundo Niciura et al. (2009). Nenhum dos fitoterápicos testados atingiu essas porcentagens. A *T. avellanedae* foi o único em que houve redução na contagem de OPG após 14 dias de sua administração (31,44%). Nos demais, houve aumento na contagem de OPG após o mesmo período, sendo que no caso da *J. curcas*, o aumento foi estatisticamente significativo. A análise estatística também demonstra que em nenhum dos fitoterápicos houve diferença significativa entre o grupo tratado e o grupo controle, em nenhuma das datas avaliadas, indicando que a redução, no caso da *T. avellanedae*, e os aumentos, no caso da *S. terebinthifolius* e *J. curcas*, ocorreram de forma semelhante entre os dois grupos.

Nas culturas de larvas, foram encontradas predominantemente larvas de *Haemonchus* sp. (média de 70,0%) e *Trichostrongylus* sp. (média de 21,75% em). Os 8,25% restantes incluíram os gêneros *Cooperia*, *Nematodirus* e *Ostertagia*.

As propriedades benéficas de plantas e forragens são usualmente conhecidas e exploradas por profissionais das mais diversas áreas de atuação. As consequências positivas desses fitoterápicos têm sido geralmente associadas com a presença de um ou mais metabólitos secundários de plantas

e os taninos condensados estão entre os mais estudados (HOSTE; TORRES-ACOSTA, 2011). Dentre as plantas avaliadas neste trabalho, a *S. terebinthifolius* contém taninos, além de alcaloides, flavonoides, saponinas esteroidais, esteróis, terpenos e óleos essenciais (CARVALHO et al., 2003).

Molan et al. (2000) demonstraram, em seu experimento *in vitro*, que os taninos condensados extraídos de forragens tiveram a capacidade de inibir o desenvolvimento das larvas de *Trichostrongylus colubriformis* e de reduzir sua motilidade. Os autores sugerem que os taninos condensados contidos nas forragens podem ter a capacidade de interromper o ciclo de vida dos nematoides de ovinos e assim reduzir a contaminação das pastagens por larvas infectantes.

Em estudo sobre o efeito dos taninos condensados em caprinos, experimentalmente infectados com *Haemonchus contortus*, Paolini et al. (2003) constataram que houve uma redução de 64% na eliminação de ovos no grupo de caprinos que recebeu o extrato de quebracho em relação ao grupo controle. Min et al. (2004) utilizaram uma dieta alternada de *Sericea lespedeza* (SL), que apresenta taninos condensados em sua composição, e obtiveram redução no número de ovos por grama de fezes de caprinos de 2500 para 710 OPG, efeito igualmente observado por Shaik et al. (2006). O decocto de *S. terebinthifolius* utilizado no presente experimento não foi capaz de reduzir a contagem de OPG nos caprinos, contrariando os dados dos autores citados.

**Quadro 1** - Média de OPG de estrongilídeos de caprinos, segundo a planta utilizada, grupo de animais (T – tratado e C – controle) e dias de avaliação

Planta	Grupo	n	dia 0	dia 3	dia 7	dia 14	Varição (%)*
<i>S. terebinthifolius</i> (decocto das folhas)	T	10	1085 <sup>Aa</sup>	1765 <sup>Aa</sup>	1410 <sup>Aa</sup>	1270 <sup>Aa</sup>	17,05
	C	10	1115 <sup>Aa</sup>	1165 <sup>Aa</sup>	1475 <sup>Aa</sup>	2070 <sup>Aa</sup>	85,65
<i>T. avellanedae</i> (decocto da serragem)	T	10	3000 <sup>Aa</sup>	1943 <sup>Aa</sup>	3192 <sup>Aa</sup>	2057 <sup>Aa</sup>	-31,44
	C	10	2366 <sup>Aa</sup>	1950 <sup>Aa</sup>	2394 <sup>Aa</sup>	2107 <sup>Aa</sup>	-10,95
** <i>J. curcas</i> (suspensão)	T	9	450 <sup>Aa</sup>	581 <sup>ABa</sup>	1022 <sup>ABa</sup>	1475 <sup>Ba</sup>	227,78
	C	9	415 <sup>Aa</sup>	350 <sup>ABa</sup>	540 <sup>ABa</sup>	1065 <sup>Ba</sup>	156,63

Legenda: \* = Considerando-se os dias zero e 14 (OPG dia zero – OPG dia 14/opg dia zero x 100); \*\* = dados transformados em LOG de n + 100

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: Letras maiúsculas diferentes indicam diferença significativa a 95% de probabilidade entre os dias de avaliação e letras minúsculas indicam diferença significativa entre os grupos teste e controle.

A *S. terebinthifolius* possui altos teores de taninos (CARVALHO et al., 2003; JOHANN et al., 2007), porém não foi possível avaliar a concentração de taninos no decocto utilizado sendo que, segundo Githiori et al. (2006), alcaloides, glicosídeos e taninos de plantas possuem propriedades antiparasitárias dose-dependentes. Patel et al. (2004) relatam que a temperatura e o tempo de aquecimento podem influenciar na concentração de taninos obtida, o que poderia justificar os resultados observados.

A *J. curcas* também não apresentou redução no OPG. Adam e Magzoub (1976) observaram atividade anti-helmíntica em seu experimento com *J. curcas* contra infecções por *Strongyloides* sp. em cabras e ovelhas, com eficiência de 100%, na dose única de 100 mg/kg, sete dias após o início do tratamento. Em contrapartida, a contagem do número de ovos de *H. contortus* por grama de fezes das ovelhas tratadas com duas doses de 100 mg/kg, com intervalo de quatro dias, não demonstrou alteração significativa. No presente experimento, foram considerados apenas os ovos de estrongilídeos para avaliação da redução, em dose única de 150 mg/kg. Não houve redução na contagem de OPG, tanto para o grupo teste quanto para o grupo controle (Quadro 1). Esses dados confirmam a conclusão obtida por Adam e Magzoub (1976) quanto à ineficiência da *J. curcas* para o controle de *Haemonchus* sp.

A *T. avellanedae* foi a única das plantas que apresentou redução (31,44%) na contagem de OPG. Ainda que tal redução seja insuficiente para utilizá-lo como anti-helmíntico, seriam necessários mais estudos sobre uma possível ação indireta dos seus princípios ativos sobre os parasitos. Em estudo sobre o efeito gastroprotetor das cascas de *T. avellanedae* em camundongos, realizado por Twardowschy (2007), evidenciou-se que o extrato bruto hidroalcoólico das cascas da planta por via intraperitoneal ocasionou redução da lesão gástrica protegendo a mucosa contra os danos induzidos pelo etanol e produziu aumento da barreira de muco gástrico. Estudos mais prolongados, que avaliassem uma possível recuperação da mucosa do abomaso dos animais infectados, poderiam indicar uma ação auxiliar no controle da verminose gastrointestinal de ovinos e caprinos pela utilização do lapachol encontrado na *T. avellanedae*.

## Conclusão

Considerando-se que há eficiência anti-helmíntica quando a redução da contagem de OPG for superior a 95% e, com base nos dados obtidos a partir do experimento, conclui-se que as plantas testadas, na concentração, dosagem e vias de administração utilizadas não poderiam ser empregadas como auxiliares no controle da verminose gastrointestinal de pequenos ruminantes. Contudo, outras formas de obtenção de extrato, partes da planta, formulações e doses precisam ser testadas.

## Agradecimentos

À Unidade Hospitalar de Animais de Fazenda (UHAF) da PUCPR pela disponibilização dos animais.

## Referências

- ADAM, S. F.; MAGZOUB, M. Preliminary observations on the anthelmintic activity of *Jatropha curcas* against *Strongyloides* and *Haemonchus* infections in goats and sheep. **Bulletin of animal health and production in Africa**. v. 24, p. 329-331, 1976.
- AHMED, O. M.; ADAM, S. E. Toxicity of *Jatropha curcas* in sheep and goats. **Research in veterinary science**. v. 27, p. 89-96, 1979.
- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC n. 48 de 16 de março de 2004. Dispõe sobre o Registro de Medicamentos Fitoterápicos. **Diário Oficial da União**. 18 mar. 2004.
- BOSTEDT, H.; DEDIÉ, K. **Schaf-und Ziegenkrankheiten**. 2 ed. Stuttgart: Eugen Ulmer, 1996.
- BRANCO NETO, M. L. C. et al. Avaliação do extrato hidroalcoólico de Aroeira (*Schinus terebinthifolius Raddi*) no processo de cicatrização de feridas em pele de ratos. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v. 21, p. 17-22, 2006.
- CARVALHO, M. C. et al. Evaluation of mutagenic activity in an extract of pepper tree stem bark (*Schinus terebinthifolius Raddi*). **Environmental and Molecular Mutagenesis**, v. 42, n. 3, p. 185-191, 2003.

- CECHINEL FILHO, V.; YUNES, R. A. Estudo químico de plantas medicinais orientado para a análise biológica. Obtenção, determinação e modificação estrutural de compostos bioativos In: YUNES, R. A.; CALIXTO, J. B. **Plantas medicinais sob a ótica da moderna química medicinal**, Chapecó: Argos. 2001. p. 47-75.
- COLES, G. C. et al. The detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. **Veterinary Parasitology**, v. 136, p. 167-185, 2006.
- CORRÊA, V. S. C. et al. Atividade funcional dos fagócitos na presença do fitoterápico "Mais vida". **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 8, n. 2, p. 26-32, 2006.
- COSTA, C. T. C. et al. *In vitro* ovicidal and larvicidal activity of *Azadirachta indica* extracts on *Haemonchus contortus*. **Small Ruminant Research**, v. 74, p. 284 - 287, 2008.
- COSTA, G. G. L. et al. Transcriptome analysis of the oil-rich seed of the bioenergy crop *Jatropha curcas* L. **BMC Genomics**, v. 11, n. 462, 2010.
- DEGÁSPARI, C. H.; WASZCZYNSKYJ, N.; PRADO, M. R. M. Atividade antimicrobiana de *Schinus terebinthifolius Raddi*. **Ciências Agrotécnicas**, v. 29, n. 3, p. 617-622, 2005.
- FONSECA, S. G. C.; BRAGA, R. M. C.; SANTANA, D. P. Lapachol: chemistry, pharmacology and assay methods. **Revista Brasileira de Farmacologia**, v. 84, p. 9-16, 2003.
- GITHIORI, J. B.; ATHANASIADOU, S.; THAMSBORG, S. M. Use of plants in novel approaches for control of gastrointestinal helminths in livestock with emphasis on small ruminants. **Veterinary Parasitology**, v. 139, p. 308-320, 2006.
- GORDON, H. McL.; WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal of the Council for Scientific and Industrial Research**, v. 12, p. 50, 1939.
- HOSTE, H., SOTIRAKI, S.; TORRES-ACOSTA, J. F. J. Control of endoparasitic nematode infections in goats. **The Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v. 27, n. 1, p. 163-173, 2011.
- HOSTE, H., TORRES-ACOSTA, J. F. J. Non chemical control of helminths in ruminants: adapting solutions for changing worms in a changing world, **Veterinary Parasitology**, v. 180, n. 1-2, p. 144-54, 2011.
- JACKSON, F.; VARADY, M.; BARTLEY, D. J. Managing anthelmintic resistance in goats - Can we learn lessons from sheep? **Small Ruminant Research**, v. 103, p. 3-9, 2012.
- JOHANN, S. et al. Antifungal properties of plants used in Brazilian traditional medicine against clinically relevant fungal pathogens. **Brazilian Journal of Microbiology**, São Paulo, v. 38, n. 4, p. 632-637, 2007.
- LIMA, E. O. et al. *Schinus terebinthifolius Raddi*: avaliação do espectro de ação antimicrobiana de seu extrato aquoso. **Infarma**, v. 16, n. 7-8, p. 83-85, 2004.
- LIPINSKI, L. C. et al. Effects of 3 topical plant extracts on wound healing in beef cattle. **African Journal of Traditional, Complementary and Alternative medicines**, v. 9, n. 4, p. 542-47, 2012.
- LORENZI, H. **Árvores Brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. 2 ed. São Paulo: Nova Odessa, 2002. v. 2.
- LUCENA, P. L. H. et al. Avaliação da Aroeira (*Schinus terebinthifolius Raddi*) na cicatrização de feridas cirúrgicas em bexiga de ratos. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v. 21, p. 46-51, 2006.
- MIN, B. R. et al. The effect of short-term consumption of a forage containing condensed tannins on gastro-intestinal nematode parasitic infections in grazing wether goats. **Small Ruminant Research**, v. 51, p. 279-283, 2004.
- MOLAN, A. L. et al. The effect of condensed tannins from seven herbage on *Trichostrongylus colubriformis* larval migration in vitro. **Folia Parasitologica**, v. 47, p. 39-44, 2000.
- MOON, D. et al. Anti-inflammatory effects of  $\beta$ -lapachone in lipopolysaccharide-stimulated BV2 microglia. **International Immunopharmacology**, v. 7, p. 506-514, 2007.
- NANSEN, P. Production losses and control of helminthes in ruminants of temperate regions. **International Journal of Parasitology**, v. 17, n. 2, p. 425-433, 1987.
- NICIURA, S. C. M.; VERÍSSIMO, C. J.; MOLENTO, M. B. Deter-minação da eficácia anti-helmíntica em rebanhos ovinos: Metodologia de colheita de amostras e de informações de manejo zoonosológico. Dados eletrônicos. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2009. Disponível em: <<http://www.cppse.embrapa.br/080servicos/070publicacaogratis/documentos/documentos91.pdf>>.
- PAOLINI, V. et al. Effects of condensed tannins on goats experimentally infected with *Haemonchus contortus*. **Veterinary Parasitology**, v. 113, p. 253-261, 2003.

- PARAUD, C. et al. Resistance of goat nematodes to multiple anthelmintics on a farm in France. **Veterinary Record**, v. 164, p. 563-564, 2009.
- PATEL, P. et al. Economic Proposition for Rural Industrial Sector Extraction of Tanin From the Bark of Arjuna Tree. **Chemical Engineering World**, nov, p. 56-58, 2004.
- PUGH, D. G. **Clínica de ovinos e caprinos**. São Paulo: Roca, 2005.
- RICHTER, A.; LÖSCHER, W. Phytotherapeutika. In: LÖSCHER, W.; UNGEMACH, F. R. KROKER, R. **Pharmakotherapie bei Haus-und Nutztieren**. 5. ed. Berlin, Wien: Parey Buchverlag, 2002. p. 407-420.
- ROBERTS, F. H. S.; O'SULLIVAN, P. J. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infecting the gastro-intestinal tract of cattle. **Australian Journal of Agriculture Research**, v. 1, p. 99, 1950.
- SANTOS, O. J. et al. Avaliação do extrato de Aroeira (*Schinus terebinthifolius Raddi*) no processo de cicatrização de gastrorrafias em ratos. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v. 21, p. 39 -45, 2006.
- SHAIK, S. A. et al. *Sericea lespedeza* hay as a natural deworming agent against gastrointestinal nematode infection in goats. **Veterinary Parasitology**, v. 139, p. 150-157, 2006.
- SOUZA, R. E. et al. Desenvolvimento embrionário durante o trânsito tubárico em ratos *wistar* (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) tratadas com lapachol. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 7, n. 1, p. 25-37, 2005.
- TORRES-ACOSTA, J. F. J.; HOSTE, H. Alternative or improved methods to limit gastro-intestinal parasitism in grazing sheep and goats. **Small Ruminant Research**, v. 77, p. 159-173, 2008.
- TWARDOWSCHY, A. **Vias envolvidas no mecanismo de ação do efeito gastroprotetor das cascas de *Tabebuia avellanae* Lorentz ex Griseb (Bignoniaceae)**. 2007. 68 f. Dissertação (Mestrado em Farmacologia) – Setor de Ciências Biológicas – Universidade Federal do Paraná, 2007.
- UENO, H.; GONÇALVES, P.C. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes**. 3rd ed. Tokyo: Japan International Cooperation Agency(JICA), 1994.
- VIEIRA, L. V.; CAVALCANTE, C. R. Resistência anti-helmíntica em rebanhos caprinos no Estado do Ceará. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 19, n. 3-4, p. 99-103, 1999.

Recebido: 10/07/2012  
Received: 07/10/2012

Aprovado: 23/10/2012  
Approved: 10/23/2012