

EFEITO DE *CARICA PAPAYA* L. (CARICACEAE) E *MUSA PARADISIACA* LINN. (MUSACEAE) SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE OVOS DE NEMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS DE OVINOS

S. Krychak-Furtado¹, R.B. Negrelle², O.G. Miguel³, S.R. Zaniolo², J. Kapronezai⁴, S.J. Ramos⁵, A. Sotello⁵

¹Universidade Tuiuti do Paraná, Rua Marcelino Champagnat, 505, CEP 80710-250, Curitiba, PR, Brasil. E-mail: silvana.krychak@utp.br

RESUMO

O presente trabalho avalia *in vitro* ação do extrato aquoso e de óleo de sementes maduras de *Carica papaya* e extrato etanólico e látex puro de *Musa paradisiaca* sobre o desenvolvimento de ovos de nematódeos gastrintestinais de ovinos. Os testes foram realizados incubando-se 200 µL dos extratos e igual volume da suspensão de ovos, sendo realizadas leituras após 48 e 72h. Os resultados obtidos evidenciaram uma baixa atividade anti-helmíntica dos produtos testados.

PALAVRAS-CHAVE: *Musa paradisiaca*, *Carica papaya*, anti-helmíntico, nematódeos gastrintestinais, ovinos.

ABSTRACT

THE EFFECT OF *CARICA PAPAYA* L. (CARICACEAE) AND *MUSA PARADISIACA* LINN. (MUSACEAE) ON THE DEVELOPMENT OF GASTROINTESTINAL NEMATODE EGGS FROM OVINE. The present work evaluates the *in vitro* action of the aqueous extract and the oil from mature seeds of *Caricapapaya* and ethanolic extract and pure latex from *Musa paradisiaca* on the development of gastrointestinal nematode eggs of ovine. The tests were made incubating 200 µL of the extracts and an equal volume of the eggs suspension, with analyses made at 48 and 72h. The results showed a low anthelmintic activity of the tested products.

KEY WORDS: *Musa paradisiaca*, *Carica papaya*, anthelmintic, gastrointestinal Nematodes, ovine.

INTRODUÇÃO

Nos países em desenvolvimento os parasitas gastrintestinais representam um dos fatores mais importantes na diminuição da produtividade dos rebanhos (PRASLICKA, 1995; WALLER *et al.*, 1996). De acordo com MARI & FIEL (1992) os prejuízos causados pelas parasitoses podem inviabilizar a produção animal; fato confirmado por SOCCOL *et al.* (1999), em rebanhos ovinos do Estado do Paraná, Brasil.

Segundo AMARANTE (2004), praticamente 100% dos ruminantes domésticos são portadores de pelo menos uma espécie de endoparasita.

Entre os parasitas que infectam pequenos ruminantes, estão os chamados trichostrongilídeos, pertencentes à família Trichostrongylidae, que compreende os gêneros *Haemonchus*, *Trichostrongylus*,

Ostertagia, *Nematodirus* e *Cooperia* (FORTES, 1997). Geralmente, estes gêneros ocorrem associados e produzem perdas não somente pelos efeitos agudos da doença que, em muitos casos, resultam em morte do animal afetado mas, principalmente, pelos efeitos de infecções prolongadas que levam a um desenvolvimento corporal lento, emagrecimento, redução na produção de carne e lã e custos monetários para o controle da verminose, incluindo o valor da aquisição do produto anti-helmíntico comercial e da mão de obra para a aplicação do medicamento. O controle destes parasitas é usualmente realizado com anti-helmínticos, visando reduzir os níveis de infecção dos animais e promover a descontaminação das pastagens (CHARLES, 1989). De acordo com SOCCOL *et al.* (1999), até o final da década de 90, a forma utilizada por técnicos e criadores paranaenses para o controle

²Universidade Federal do Paraná, Departamento de Botânica, Laboratório de Ecologia, Curitiba, PR, Brasil.

³Universidade Federal do Paraná, Departamento Farmácia, Curitiba, PR, Brasil.

⁴Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, São Paulo, SP, Brasil.

⁵Médico Veterinário, Curitiba, PR, Brasil.

da verminose era basicamente a aplicação sistemática quinzenal (desverminação supressiva de 15 em 15 dias) ou mensal (desverminação múltipla, de 30 em 30 dias) de anti-helmínticos sintéticos.

Outro fator determinante na problemática da criação de ovinos é a resistência dos parasitas, em especial do *Haemonchus contortus*, a vários princípios ativos (ECHEVARRIA *et al.*, 1996; SOCCOL *et al.*, 1996; SOUZA, 1997). Em virtude do alto custo dos produtos anti-helmínticos convencionais, a maioria dos produtores utiliza subdosagens ou periodicidade inadequada o que conseqüentemente leva ao desenvolvimento da resistência por parte dos parasitas (VIEIRA *et al.*, 1999).

O problema da resistência dos nematódeos aos anti-helmínticos é uma preocupação de caráter mundial (WALLER, 1994; MARI & FIEL, 1992). No Estado do Paraná, existem registros de cepas resistentes ao ivermectin e ao netobimin, VIEIRA *et al.* (1992), SOCCOL *et al.* (1996) e SOUZA (1997) detectaram resistência na maioria das regiões do Estado do Paraná aos vários grupos de anti-helmínticos, até mesmo àqueles de última geração.

VIEIRA (2004), JACKSON *et al.* (1992), WALLER *et al.* (1995) e HERD (1996) advertem que os compostos químicos administrados aos animais podem ser eliminados nas excreções, contaminando o meio ambiente e permanecendo como resíduos nos produtos de origem animal.

Assim, novas alternativas para o controle da verminose ovina têm sido pesquisadas; SOCCOL (1999) cita a seleção de animais geneticamente resistentes aos parasitas gastrintestinais; JACKSON *et al.* (1992), WALLER *et al.* (1995), HERD (1996) e VIEIRA (2004) citam a identificação de fitoterápicos com efeito anti-helmíntico e VIEIRA (2004) refere-se ao uso de homeopatia e de controle biológico.

A fitoterapia pode contribuir para aumentar os lucros da criação, uma vez que reduz o uso de anti-helmínticos convencionais, além de estender a vida útil dos produtos químicos disponíveis (VIEIRA *et al.* 1999).

A validação científica dos fitoterápicos é uma etapa inicial obrigatória para a utilização correta de plantas medicinais ou de seus compostos ativos. Os testes *in vitro* permitem uma avaliação da existência de propriedades anti-helmínticas nos extratos vegetais, constituindo desta maneira, uma etapa preliminar à caracterização dos possíveis compostos ativos presentes nos vegetais, possibilitando a criação de novas alternativas para o controle das parasitoses (COSTA *et al.*, 2002).

Em pesquisa realizada por PINTO (2004) com a população local da região de Barão de Melgaço, MT, foram encontradas 438 utilidades diferentes para 139 espécies vegetais pertencentes a 56 famílias botânicas.

Em um levantamento etnobotânico na área veterinária, HAMMOND *et al.* (1997) encontraram, de um total de 223 plantas, 23 citadas como anti-helmínticas. Porém, muitas das plantas referenciadas não relacionam a espécie animal a que se destinam, tampouco quais parasitas são sensíveis a ela (NWUDE & IBRAHIM, apud HAMMOND *et al.*, 1997).

Pesquisando o uso de fitoterápicos para humanos e para animais, BAERTS & LEHMANN apud HAMMOND *et al.* (1997) encontraram similaridade em 44% das plantas estudadas. Segundo estes autores, as plantas com maior potencial devem ser avaliadas mais detalhadamente, sendo fundamental que a triagem inicial seja dirigida contra os helmintos de maior importância econômica.

Plantas possuidoras de tanino também são relatadas como agentes importantes no controle de *Haemonchus* spp., reduzindo a contagem de ovos e o desenvolvimento de ovos a L₃ (ATHANASIADOU *et al.*, 2001; MOLAN *et al.*, 1999).

LANS *et al.* (2000), citam o uso de sementes de mamão para cães parasitados por helmintos, em Trinidad e Tobago.

O óleo destilado em vapor de sementes secas e frescas de *C. papaya* demonstrou propriedades nematicidas sobre *Caenorhabditis elegans* e *Meloidogyne incognita*. O princípio ativo benzilisothiocianato foi identificado como responsável por essa ação, demonstrando, *in vitro*, atividade nematicida superior a do carbofurano (NAGESH *et al.*, 2002). KUMAR *et al.* (1991), utilizando *Ascaridia galli* como modelo *in vitro*, compararam o mecanismo de ação anti-helmíntica do benzilisothiocianato (BITC) com o do mebendazole e concluíram que o mecanismo ação anti-helmíntica do BITC ocorre por inibição do metabolismo energético, afetando a atividade motora do parasita.

VIEIRA *et al.* (1999) administraram sementes de mamão, trituradas em água, para cabras e concluíram que houve uma redução de 32,2% na contagem de ovos de *H. contortus*, porém não observaram mortalidade de parasitas adultos durante a necropsia.

Em trabalho experimental com frangos infestados com *Heterakis* spp., *Capillaria* spp. e *Eimeria* spp., tratados com decocção aquosa de sementes de *C. papaya* nas doses de 5 g/L e 10 g/L, MPOAME & ESSOMBA (2000) observaram redução no número de ovos de *Heterakis* e oocistos de *Eimeria*, não havendo alteração na contagem para *Capillaria*. Os autores concluíram que as sementes de *C. papaya* apresentam efeitos terapêuticos contra alguns parasitas gastrintestinais de frangos, efeito que pode ser atribuído tanto à ação parasiticida direta quanto à inibição da produção de ovos ou oocistos pelos parasitas. Também SINGH & NAGAICH (1999) concluíram que o extrato aquoso de sementes de *C. papaya*,

extraído a 38° C poderia ser utilizado como anti-helmíntico para frangos em testes frente à *Ascaridia galli* e *Heterakis gallinae*.

Os resultados positivos dos experimentos realizados por SATRIJA *et al.* (1994) e SATRIJA *et al.* (1995) sobre a atividade anti-helmíntica do látex de *C. papaya* contra *Ascaris suum* em suínos naturalmente infectados e *Heligmosomoides polygyrus* em ratos experimentalmente infectados podem sugerir um papel potencial do látex de *C. papaya* como anti-helmíntico contra nematódeos intestinais de hospedeiros mamíferos.

Estudos científicos sobre a atividade anti-helmíntica da *Musa paradisiaca* são escassos, entretanto, o conhecimento popular é lembrado em sites como o Earthnotes Herb Library, que cita o uso de raízes da planta como anti-helmíntico.

SHARMA *et al.* (1971), analisaram a atividade anti-helmíntica contra *H. contortus* de extratos aquosos de várias plantas medicinais, entre elas a *M. paradisiaca*, que demonstrou ser significativamente efetiva.

Em trabalhos experimentais, administrando folhas de *Musa acuminata*, trituradas em água para cabras infectadas por *H. contortus*, VIEIRA *et al.* (1999), observaram que não houve redução na contagem de ovos, tampouco mortalidade dos parasitas adultos encontrados durante a necropsia.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficácia *in vitro* do extrato aquoso e do óleo de *Carica papaya* L. (Caricaceae) e do extrato etanólico e do latex de *Musa paradisiaca* Linn. (Musaceae), sobre o desenvolvimento de ovos de nematódeos gastrintestinais de ovinos.

MATERIAL E MÉTODOS

Os extratos vegetais foram preparados no laboratório de Fitoquímica, da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal do Paraná.

Foram utilizadas sementes de frutos maduros de *C. papaya* oriundos do litoral do Estado do Paraná. O extrato aquoso foi obtido a partir de 32,98 g de sementes secas e trituradas, incubadas por 1h a 50° C. Para a obtenção do óleo, foram usadas 37,18 g de sementes maduras colocadas em aparelho de Soxhlet, usando-se o hexano como solvente; todo o sistema foi levado ao aquecimento em manta aquecedora e deixado em refluxo por 5h (CARVALHO, 2001). Os extratos foram concentrados em evaporador rotatório com pressão reduzida à temperatura de 50° C e 90 rpm. A quantidade de sólidos encontrada em 100 mL de extrato aquoso a frio foi de 458 mg. O peso do óleo obtido no final do processo foi de 9,53 g.

Para a obtenção do extrato etanólico de *M. paradisiaca* foram utilizadas 100 g de flores frescas. As flores foram fragmentadas, colocadas em um copo de

Becker e submersas em etanol 70° GL, o conjunto foi tampado e incubado em banho-maria a 70° C por 1h e 30min. A seguir, procedeu-se filtração a quente em funil com algodão. O extrato obtido foi concentrado em evaporador rotatório (com pressão reduzida à temperatura de 50° C e 90 rpm, sendo que o peso seco foi de 14,4 mg em 100 mL. Para a obtenção do látex puro de *M. paradisiaca*, partes fragmentadas das flores foram colocadas em um funil, coletando-se diretamente o líquido liberado. O peso seco encontrado foi de 0,1713 g em 200 µL.

Para a obtenção dos ovos de helmintos foi utilizada uma versão modificada do teste de eclodibilidade para determinação de resistência anti-helmíntica, proposto pela World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P.) (COLES *et al.*, 1992). Para isto utilizou-se um ovino macho, procedente do Bairro Umbará, em Curitiba, PR, com aproximadamente 8 meses de idade, criado em sistema semi-intensivo e com status parasitológico de contagem média de ovos de 2.050 ovos por grama de fezes (opg), segundo o método de Gordon & Whitlock modificado (UENO & GUTIERRES, 1983). Os ovos encontrados possuíam características morfológicas típicas da superfamília Strongyloidea, família Trichostrongylidae. Foram coletadas cerca de 10 g de fezes diretamente da ampola retal, acondicionadas em sacos plásticos e encaminhadas sob temperatura ambiente ao laboratório de Parasitologia da Universidade Tuiuti do Paraná – UTP. O material foi triturado em graal contendo solução salina hipersaturada, filtrado em tamizes de malhas de 250 mn/µm e 180 mn/µm. O material obtido foi centrifugado a 2.000 rpm por dois minutos e o sobrenadante foi submetido a três lavagens consecutivas com água destilada (2.000 rpm/2min). Na última lavagem o sedimento foi mantido com um pequeno volume de líquido, ressuspendido e transferido para tubos de ensaio em alíquotas de 200 µL, de modo a comporem uma suspensão com aproximadamente 1.430 ovos de helmintos por tubo.

O efeito *in vitro* dos extratos vegetais sobre o desenvolvimento dos ovos foi analisado utilizando-se o teste de eclodibilidade para determinação de eficácia anti-helmíntica proposto por BATISTA *et al.* (1999) modificado.

Tubos de ensaio, em triplicata, contendo 200 µL da suspensão de ovos e igual volume de extrato vegetal foram incubados em estufa à temperatura de 26 ± 1° C. Decorridos 48h e 72h, o material foi colocado em placas de Petri e analisado em microscopia ótica de 100x, classificando-se todos os ovos presentes na amostra, de acordo com o estágio de desenvolvimento em que se encontravam.

O procedimento foi igualmente repetido com água destilada, etanol 5% e sulfóxido de albendazol, constituindo-se os controles para os testes.

RESULTADOS

Na avaliação do desenvolvimento dos ovos em 48h de incubação foram encontrados 0,9% dos ovos blastomerados, 1,91% dos ovos larvados e 97,18% de larvas livres, quando submetidos à ação de água destilada; 0,36% dos ovos blastomerados, 3,69% dos ovos larvados e 95,93% de larvas livres quando submetidos à ação de etanol 5%; 80,74% dos ovos blastomerados, 19,25% dos ovos larvados e 0% de larvas livres quando submetidos à ação de albendazol; 2,3% dos ovos blastomerados, 52,44% dos ovos larvados e 45,24% de larvas livres quando submetidos à ação do óleo de *C. papaya*; 15,7% dos ovos blastomerados, 26,05% dos ovos larvados e 58,24% de larvas livres quando submetidos à ação do extrato aquoso de *C. papaya*; 1,18% dos ovos blastomerados, 3,7% dos ovos larvados e 95,11% de larvas livres quando submetidos à ação do extrato etanólico de *M. paradisiaca*; 30,94% dos ovos blastomerados, 33,43% dos ovos larvados e 35,62% de larvas livres quando

submetidos à ação do látex de *M. paradisiaca* (Fig. 1).

Na avaliação do desenvolvimento dos ovos após 72h de incubação foram encontrados 0% dos ovos blastomerados, 0% dos ovos larvados e 100% de larvas livres quando submetidos a ação de água destilada; 0,07% dos ovos blastomerados, 0,43% dos ovos larvados e 99,49% de larvas livres quando submetidos à ação de etanol 5%; 66,76% dos ovos blastomerados, 33,23% dos ovos larvados e 0% de larvas livres quando submetidos a ação de albendazol; 0,49% dos ovos blastomerados, 32,35% dos ovos larvados e 67,14% de larvas livres quando submetidos à ação do óleo de *C. papaya*; 24,16% dos ovos blastomerados, 15,73% dos ovos larvados e 60,09% de larvas livres quando submetidos à ação do extrato aquoso de *C. papaya*; 1,56% dos ovos blastomerados, 4,11% dos ovos larvados e 94,30% de larvas livres quando submetidos a ação do extrato etanólico de *M. paradisiaca*; 16,90% dos ovos blastomerados, 28,09% dos ovos larvados e 55% de larvas livres quando submetidos à ação do látex de *M. paradisiaca* (Fig. 2).

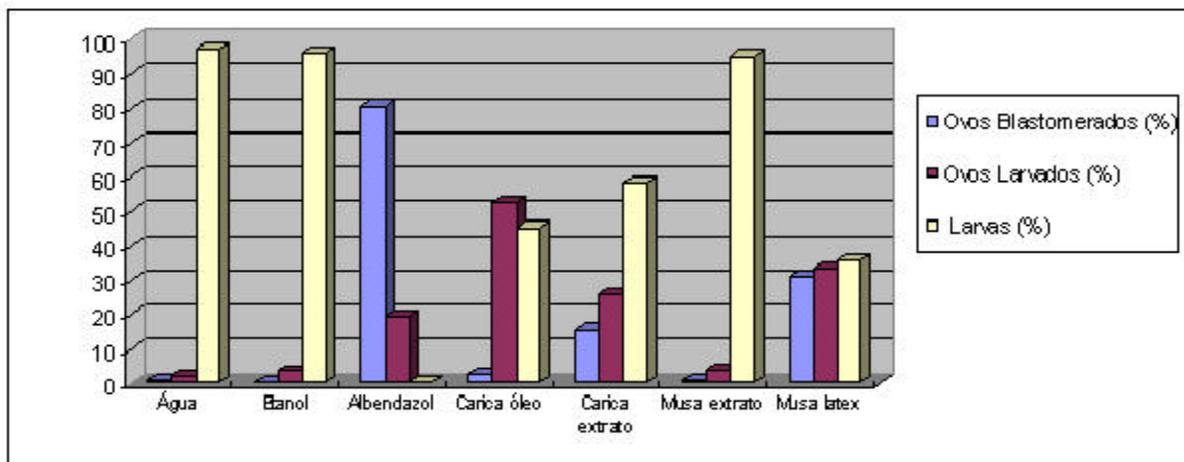


Fig. 1 - Avaliação percentual do desenvolvimento de ovos de trichostrongilídeos submetidos à ação de extratos vegetais em 48h de incubação.

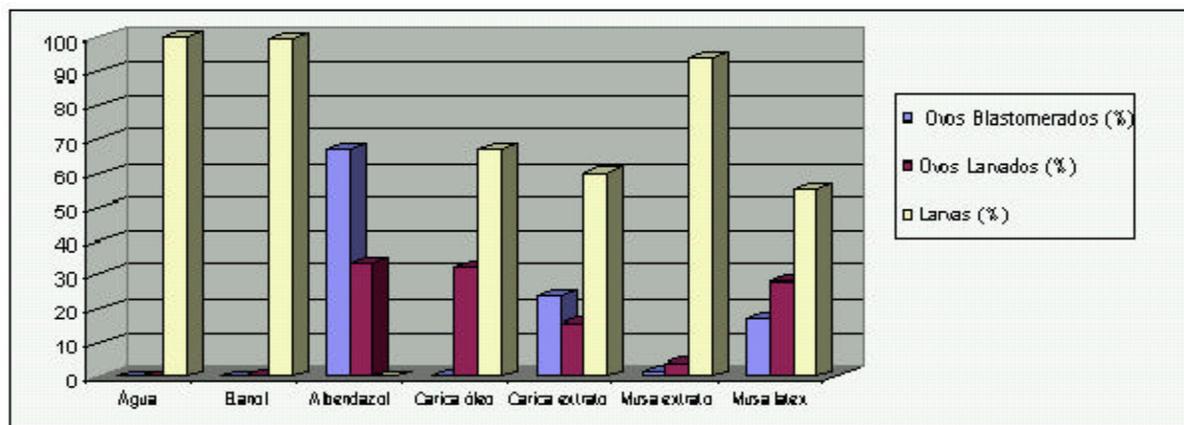


Fig 2 - Avaliação percentual do desenvolvimento de ovos de trichostrongilídeos submetidos à ação de extratos vegetais em 72h de incubação.

DISCUSSÃO

Considerando que para um tratamento anti-helmíntico ser eficiente ele deve alterar o desenvolvimento normal dos ovos, impedindo que os mesmos eclodam, liberando as larvas que se tornarão infectantes, o ideal é que se tenha um produto que impeça que a fase de blastomeração prossiga. Por isto quanto maior a porcentagem de ovos blastomerados, no período avaliado, maior será a efetividade do tratamento. Segundo a classificação do índice de eficácia proposto pela W.A.A.V.P. (POWERS *et al.*, 1982) um produto seria altamente efetivo se apresentasse mais de 90% de ação contra o parasita tratado, moderadamente efetivo quando atuasse entre 80 a 90%, pouco efetivo quando a ação fosse entre 60 e 80% e não efetivo em níveis abaixo de 60%.

Analisando-se os resultados obtidos em 48 e 72h de incubação dos ovos de trichostrongilídeos de ovinos submetidos à ação de *C. papaya*, tanto a ação do óleo quanto do extrato aquoso das sementes foram ineficientes em impedir a evolução normal destes ovos.

Autores como REVILLA (2004) e LANS *et al.* (2000) relatam que sementes e látex do fruto do mamão são usadas eficazmente como anti-helmíntico, porém os dados são baseados apenas em levantamentos etnobotânicos.

Embora NAGESH *et al.* (2002) tenham demonstrado que o óleo destilado em vapor de sementes secas e frescas de *C. papaya* tem propriedades nematicidas, *in vitro*, superiores a do carbofurano, no presente experimento, tanto a ação do óleo quanto do extrato aquoso das sementes da planta apresentaram eficácia inferior a observada em relação ao controle com albendazol.

Os efeitos terapêuticos obtidos contra parasitas gastrintestinais de frangos, observados por MPOAME & ESSOMBA (2000) e SINGH & NAGAICH (1999) não se repetiram quando o óleo ou o extrato aquoso das sementes de *C. papaya* foram aplicados, *in vitro*, contra nematódeos gastrintestinais de ovinos. Assim como, de acordo com a classificação da W.A.A.V.P., o índice de redução de 32,2% na produção de ovos de *H. contortus* observada por VIEIRA *et al.* (1999) não pode ser considerado satisfatório, no presente trabalho, a capacidade dos extratos testados em impedir o desenvolvimento dos ovos foi ineficiente.

Embora nos trabalhos desenvolvidos por SATRIJA *et al.* (1994) e SATRIJA *et al.* (1995) sugiram que o látex de *C. papaya* possa ser utilizado como anti-helmíntico contra parasitas intestinais de mamíferos, quando submetemos ovos de nematódeos de ruminantes a ação do látex, este efeito não foi observado, o que pode ser atribuído ao fato de que aqueles autores basearam suas observações sobre parasitas de suínos e ratos,

Ascaris suum e *Heligmosomoides polygyrus*, respectivamente, e fizeram uma extrapolação para outros mamíferos.

Em relação à ação antiparasitária de *M. paradisiaca*, existem indicações como as citadas por sites como o Earthnotes Herb Library e as descritas por SHARMA *et al.* (1971), que indicam uma atividade significativa contra *H. contortus*, porém, nas observações *in vitro*, do presente trabalho, relativas aos efeitos do extrato etanólico e do látex de flores da planta, a atividade anti-helmíntica foi considerada ineficiente para ambos os tratamentos, tanto em 48 quanto em 72h. Do mesmo modo, quando VIEIRA *et al.* (1999), testaram *M. acuminata* diretamente em cabras parasitadas, verificaram que não houve redução na contagem de ovos, tampouco mortalidade dos parasitas adultos encontrados durante a necropsia.

CONCLUSÃO

Diante do exposto, podemos afirmar que as sementes da planta *C. papaya*, usadas na forma de óleo ou o extrato aquoso a 50°C e as flores de *M. paradisiaca* usadas na forma de extrato etanólico ou de látex não apresentaram efeito de inibição de desenvolvimento de ovos de nematódeos gastrintestinais de ovinos, em testes *in vitro*.

Os dados obtidos no presente experimento demonstram uma situação específica e não impedem que outras metodologias possam ser estudadas em busca da possível comprovação antiparasitária destas plantas no combate aos helmintos de ruminantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARANTE, A.F.T. Controle de endoparasitoses dos ovinos. Disponível em: <<http://www.fmvz.unesp.br/ovinos/repman4.htm>>. Acesso em 25 de maio de 2005.
- ATHANASIADOU, S.; KYRIAZAKIS, I.; JACKSON, F.; COOP, R.L. Direct anthelmintic effects of condensed tannins towards different gastrointestinal nematodes of sheep: in vitro and in vivo studies. *Veterinary Parasitology*, v.99, n.3, p.205-219, 2001.
- BATISTA, L.M.; BEVILAQUA, C.M.L.; MORAES, S.M.; VIEIRA, L.S. Atividade ovicida e larvicida in vitro das plantas *Spigelia anthelmia* e *Momordica charantia* contra o nematódeo *Haemonchus contortus*. *Ciência Animal*, n.9, p.67-73, 1999.
- CARVALHO, J.L.S. *Contribuição ao estudo fitoquímico e analítico do Nasturtium officinale R. BR., Brassicaceae*. 2001. 105f. Dissertação (Mestrado) – Setor de Ciências da Saúde, Univ. Fed. Paraná. Curitiba, 2001.
- CHARLES, T.P. Seasonal prevalence of gastrointestinal nematodes of goats in Pernambuco State, Brazil. *Veterinary Parasitology*, v.30, p.335-343, 1989.

- COLES, G.C.; BAUER, C.; BORGSTEEDE, F.H.M.; GEERTS, S.; KLEI, T.R.; TAYLOR, M.A.; WALLER, P.J. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P.) methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. *Veterinary Parasitology*, v.44, p.35-44, 1992.
- COSTA, C.T.C.; MORAES, S.M. DE; BEVILAQUA, C.M.I.; SOUZA, M.M.C. DE; LEITE, F.K.A. Efeito ovicida de extratos de sementes de *Mangifera indica* L. sobre *Haemonchus contortus*. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.11, n.2, p.57-60, 2002.
- CHEVARRIA, F.A.M.; BORBA, M.S.F.; PINHEIRO, A.C.; WALLER, P.J.; HANSEN, J.W. The prevalence of anthelmintic resistance in nematode parasites in sheep in Southern Latin America: Brazil. *Veterinary Parasitology*, v.62, p.199-206, 1996.
- FORTES, E. *Parasitologia veterinária*. Porto Alegre: Sulina, 1997. p.315-322.
- HAMMOND, J.A.; FIELDING, D.; BISHOP, S.C. Prospects for plant anthelmintics in tropical veterinary medicine. *Veterinary Research Communication*, n.21, p.213-228, 1997.
- HERD, R. Impactos ambientais associados aos compostos endectocidas. In: PADILHA, T. (Ed.). *Controle dos nematódeos gastrintestinais em ruminantes*. Coronel Pacheco EMBRAPA CNPGL, 1996. p.95-111.
- JACKSON, F.; COOP, R.L.; JACKSON, E.; SCOOT, E.W.; RUSSEL, A.J. Multiple anthelmintic resistant nematodes in goats. *Veterinary Record*, v.130, p.210-211, 1992.
- LANS, C.; HARPER, T.; GEORGES, K.; BRIDGEWATER, E. Medicinal plants used for dogs in Trinidad and Tobago. *Preventive Veterinary Medicine*, v.45, n.3/4, p.201-220, 2000.
- KUMAR, D.; MSHRA, S.K.; TRIPATHI, H.C. Mechanism of anthelmintic action of benzylisothiocyanate. *Fitoterapia*, v.62, n.5, p.403-410, 1991.
- MARI, A. & FIEL, C. *Enfermidades parasitárias de importância econômica em bovinos*. Uruguai: Editorial Hemisferio Sur, 1992. 519p.
- MOLAN, A.L.; WAGHORN, G.C.; MCNABB, W.C. Condensed tannins and gastro-intestinal parasites in sheep. In: CONFERENCE OF THE NEW-ZEALAND GRASSLAND ASSOCIATION, 61., 1999, Napier, New Zealand. *Proceedings*. Napier, 1999. v.61, p.57-61. Ref. 26
- MPOAME, M. & ESSOMBA, L.I. Treatment of gastrointestinal parasitoses of chickens with aqueous decoctions of papaya (*Carica papaya*) seeds. *Revue d'Elevage et de Médecine Veterinaire des Pays Tropicaux*, v.53, n.1, p.23-25, 2000.
- NAGESH, M.; CHANDRAVADANA, M.V.; SREEJA, V.G.; BABU, C.S.B. Benzyl isothiocyanate from *Carica papaya* seeds – a potential nematicide against *Meloidogyne incognita*. *Nematologia Mediterrânea* v.30, n.2, p.15-157, 2002.
- PINTO, G.B.S. *Subsídios à geração de proposta de desenvolvimento para a região de Joselândia (Barão de Melgaço/MT): estudo etnobotânico*. 2004. Trabalho (Graduação) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2004.
- POWERS, K.G.; WOOD, I.B.; ECKERT, J.; GIBSON, T.; SMITC, H.J. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P.) – Guidelines for evaluating the efficacy of anthelmintics in ruminants (bovine and ovine). *Veterinary Parasitology*, v.10, p.265-284, 1982.
- PRASLICKA, J. Some aspects of the spread of anthelmintic resistance. *Helminthologia*, v.32 n.1/2, p.75-77, 1995.
- REVILLA, J.D. *Cultivando a saúde em hortas caseiras e medicinais*. Manaus: Ed. Sebrae, 2004.
- SATRIJA, F.; NANSEN, P.; BJORN, H.; MURTINI, S.; HE, S. Effect of papaya latex against *Ascaris suum* in naturally infected pigs. *Journal of Helminthology*, v.68, p.343-346, 1994.
- SATRIJA, F.; NANSEN, P.; MURTINI, S.; HE, S. Anthelmintic activity of papaya latex against patent *Heligmosomoides polygyrus* infections in mice. *Journal of Ethnopharmacology*, v.48, n.3, p.161-164, 1995.
- SHARMA, L.D.; BAHA, H.S.; SRIVASTAVA, P.S. In vitro anthelmintic screening of indigenous medicinal plants against *Haemonchus contortus* (Rudolphi, 1803) Cobbold, 1898 of sheep and goats. *Indian Journal of Animal Research*, v.5, n.1, p.33-38, 1971.
- SINGH, K. & NAGAICH, S. Efficacy of aqueous seed extract of *Carica papaya* against common poultry worms *Ascaridia galli* and *Heterakis gallinae*. *Journal of Parasitic Diseases*, v.23, n.2, p.13-116, 1999.
- SOCOL, V.T.; SOTOMAIOR, C.; SOUZA, F.P.; CASTRO, E.A.; PESSOA SILVA, M.C.; MILCZEWSKI, V. Occurrence of resistance to anthelmintics in sheep in Paraná State, Brazil. *Veterinary Record*, v.139, p.421-422, 1996.
- SOCOL, V.T. (Coord.). *Verminose ovina: aspectos epidemiológicos, resistência aos anti-helmínticos e marcadores para a seleção de animais resistentes*. Curitiba: UFPR, 1999. [EMBRAPA. Tema III: tecnificação em produção animal]. (Anteprojeto apresentado).
- SOUZA, F.P. *Contribuição para o estudo de resistência dos helmintos gastrointestinais de ovinos (Ovis aries) aos anti-helmínticos no Estado do Paraná*. 1997. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 1997.
- UENO, H. & GUTIERRES, V.C. *Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes*. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1983. 176p.
- VIEIRA, L.S.; BERNE, M.E.A.; CAVALCANTE, A.C.R.; COSTA, C.A.F. *Haemonchus contortus* resistance to ivermectin and netobimin in Brazilian sheep. *Veterinary Parasitology*, v.45, p.111-116, 1992.
- VIEIRA, L.S.; CAVALCANTE, A.C.R.; PEREIRA, M.F.; DANTAS, L.B.; XIMENES, L.J.F. Evaluation of anthelmintic efficacy of plants available in Ceará State, North – East Brazil, for the control of goat gastrointestinal nematodes. *Revue Médecine Veterinaire*, v.150, n.5, p.447-452, 1999.
- VIEIRA, L.S. *Produção orgânica de ovinos: o controle de verminose*. Disponível em: <http://www.accoba.com.br/ap_info_dc.asp?idInfo=384&idCategoria=5>. Acesso em 25 out. 2004.
- WALLER, P. The development of anthelmintic resistance in ruminant livestock. *Acta Tropica*, v.56, p.233-243, 1994.

WALLER, P.J.; DASH, K.M.; BARGER, I.A. Anthelmintic resistance in nematode parasites of sheep: learning from the Australian experience. *Veterinary Record*, v.136, p.411-413, 1995.

WALLER, P.J.; ECHEVARRIA, F.; EDDI, C.; MACIEL, S.; NARI, A.; HANSEN, J.W. The prevalence of anthelmintic resistance

in nematode parasites of sheep in Southern Latin America: General overview. *Veterinary Parasitology*, v.62, p.181-187. 1996.

Recebido em 9/6/05

Aceito em 30/6/05