



Universidade Federal
de Campina Grande

CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL

UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

*Ação antiparasitária de plantas medicinais da Amazônia Ocidental sobre
nematódeos gastrintestinais de ovinos : Prospecção Fitoquímica,
Potencial Antihelmíntico e Análise Toxicológica.*

Sara Lucena de Amorim

PATOS, PB

Dezembro, 2016



Universidade Federal
de Campina Grande

CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL

UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Ação antiparasitária de plantas medicinais da Amazônia Ocidental sobre nematódeos gastrintestinais de ovinos : Prospecção Fitoquímica, Potencial Antihelmíntico e Análise Toxicológica.

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Medicina Veterinária.

SARA LUCENA DE AMORIM

Orientadora: Prof. Dra. Ana Célia Rodrigues Athayde

PATOS – PB

Dezembro, 2016

A524a Amorim, Sara Lucena de

Ação antiparasitária de plantas medicinais da Amazônia Ocidental sobre nematódeos gastrintestinais de ovino: prospecção fitoquímica, potencial anti-helmíntico e análise toxicológica / Sara Lucena de Amorim. – Patos, 2016.

109f.: il. color.

Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2016.

"Orientação: Prof. Dra. Ana Célia Rodrigues Athayde"

Referências.

1. Fitoterapia. 2. Endoparasitas. 3. Anti-helmíntico. 4. Ovinos. I. Título.

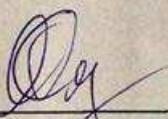
CDU 614.9

**AÇÃO ANTIPARASITÁRIA DE PLANTAS MEDICINAIS DA AMAZÔNIA
OCIDENTAL SOBRE NEMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS DE OVINOS:
PROSPECÇÃO FITOQUÍMICA, POTENCIAL ANTIHELMÍNTICO E ANÁLISE
TOXICOLÓGICA**

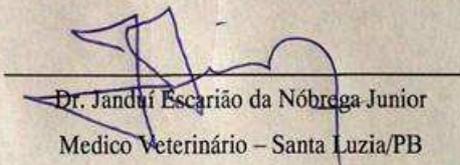
Sara Lucena de Amorim

Aprovada em 16/12/2016.

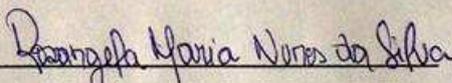
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dra. Ana Célia Rodrigues Athayde
Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas/CSTR/UFCG – Patos/PB
(Orientadora)



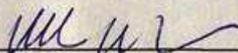
Dr. Janduí Escarião da Nóbrega Junior
Medico Veterinário – Santa Luzia/PB



Prof. Dra. Rosângela Maria Nunes da Silva
Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária/CSTR/UFCG – Patos/PB



Prof. Dr. Vinícius Longo Ribeiro Vilela
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFPB Campus de Sousa/PB



Prof. Dr. Wilson Wouflan Silva
Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas/CSTR/UFCG – Patos/PB

PATOS

2016

Agradecimentos

Á Deus, por ter me concedido a oportunidade de chegar até o último degrau da titulação Acadêmica, por não me fazer desistir nos momentos de fraqueza ou insegurança. Obrigado senhor por me fazer tão presente em sua vida, por ser a minha fortaleza e meu refúgio;

Aos meus pais (Alonso Campos e Maria Da Guia), por serem o meu exemplo de pessoas honestas, dignas e de compaixão;

Ao meu esposo Alex por está ao meu lado em todos os momentos difíceis e alegres durante essa jornada, sem ele nada aconteceria. Muito obrigada, essa vitória também é sua;

Aos meus alunos do curso de Engenharia Agrônômica (Lucas, Denis, Levi, Cleb, Gabriel) e a aluna Maria Antônia do curso de medicina Veterinária da UFAC pela ajuda e pelo apoio durante todo o experimento. A professora Patrícia e a funcionária Erlenice por todo apoio no laboratório de análise clínica em Medicina Veterinária da UFAC;

Ao laboratório de química da UFAC e ao Laboratório de Produtos Naturais da FUNTAC pelo apoio na preparação dos extratos e nas análises químicas;

A Cordeiro da Amazônia e Frigorífico ANNASARA na pessoa de Luciana Mendonça por colaborar com a estrutura física e dos animais para a realização do experimento;

A UFAC por permitir o meu afastamento para a realização do doutorado e pela concessão da bolsa pró- doutorado (Capes);

A minha orientadora Dra. Ana Célia Rodrigues Athayde por ter me dado a oportunidade e confiado de que eu seria capaz de desenvolver este trabalho em Rio Branco-Acre, ao professor Dr. Wouflan e a Maria do Carmo pelas inúmeras vezes que busquei seus conhecimentos e que me ajudaram bastante;

E por fim a UFCG/CSTR por ter sido o meu alicerce profissional desde a graduação, mestrado e agora doutorado. Obrigado a todos os professores e funcionários que de alguma maneira me fez crescer como pessoa e como profissional.

RESUMO

O primeiro capítulo teve como proposta identificar, documentar e analisar o conhecimento fitoterápico no tratamento das doenças dos animais, bem como a utilização das espécies vegetais de uso medicinal na comunidade rural Pólo Hélio Pimenta, km 19 do município de Porto Acre – Acre/AC, Brasil. Foram entrevistadas 60 famílias da comunidade e para o estudo foi utilizado um questionário estruturado. Os resultados obtidos neste estudo indicaram 43 espécies de plantas de uso medicinal. O fator do informante consenso (IFC) mostram que a categoria digestivo apresentou os maiores valores, e que os problemas com endoparasitas (anti-helmínticas) se destacaram com o maior número de indicações. O valor de uma espécie por informante (UV) mostra uma correlação direta com o IFC onde as espécies de planta mais citada pelo informante estão agrupadas nas categorias de maior indicação. No que se referem à espécie animal os cães e gatos foram os mais relatados. O segundo e terceiro capítulo teve como proposta avaliar o efeito anti - helmíntico dos extratos etanólicos da *C. guianensis* e *U. guianensis* sobre nematódeos gastrintestinais de ovinos infectados naturalmente. Foram utilizados ovinos mestiços e administrado por via oral 10 mL do extrato da raiz (1,06mg/mL) e do caule (0,34mg/mL) da *C. guianensis* nos dias de tratamento (0,1,2,3,15,16,17,18) e raiz (0,57mg/mL e 1,14mg/mL) e caule (1,25mg/mL e 2,5mg/mL) de *U. guianensis* nos dias de tratamento(0,7,14,21,28). Para cada grupo de tratamento foram utilizados nove animais para *C. guianensis*, cinco animais para *U. guianensis* e cinco animais para o grupo controle. Os resultados demonstram que houve redução nos números de ovos por gramas de fezes (OPG), nos grupos tratados com a *C. guianensis* e na raiz de *U. guianensis* na concentração de 1,14mg/mL. Com relação ao número de larvas de terceiro estágio (L3) de nematódeos gastrintestinais recuperados de ovinos após o tratamento observou que os animais tratados com a *C. guianensis* apresentaram uma redução do percentual de larvas de 70 e 55% para raiz e caule. Com relação ao grupo da *U. guianensis* os animais tratados com closantel, raiz (1,14mg/mL) e o caule (1,25mg/mL) se mostraram estatisticamente diferentes ($p < 0,05\%$) dos demais tratamentos apresentando 68%, 68% e 86% respectivamente de redução no número de larvas. Assim concluímos que a *C. guianensis* e a *U. guianensis* possui atividade anti helmíntica sobre nematódeos gastrintestinais de ovinos, assim sendo uma boa alternativa no controle das endoparasitoses na Amazônia Ocidental.

Palavras chaves: Fitoterapia, endoparasitas, anti-helmíntico, ovinos.

Abstract : The first chapter aimed to identify, document and analyze phytotherapeutic knowledge in the treatment of animal diseases, as well as the use of medicinal plant species in the rural community of Pólo Hélio Pimenta, km 19 of the city of Porto Acre - Acre / AC, Brazil. Sixty families from the community were interviewed and a structured questionnaire was used for the study. The results obtained in this study indicated 43 species of medicinal plants. The consensus informant factor (IFC) showed that the digestive category presented the highest values, and that the problems with endoparasites (anthelmintic) stood out with the highest number of indications. The value of one species per informant (UV) shows a direct correlation with the IFC where the plant species most cited by the informant are grouped in the highest indication categories. Regarding the animal species, dogs and cats were the most reported. The second and third chapter had as proposal to evaluate the anthelmintic effect of ethanolic extracts of *C. guianensis* and *U. guianensis* on gastrointestinal nematodes of naturally infected sheep. Crossbred sheep were administered orally 10 mL of root extract (1.06 mg / mL) and *C. guianensis* stem (0.34 mg / mL) on days of treatment (0,1,2,3,15 , 16,17,18) and root (0.57mg / mL and 1.14mg / mL) and stem (1.25mg / mL and 2.5mg / mL) of *U. guianensis* on days of treatment (0,7,14 , 21,28). For each treatment group, nine animals were used for *C. guianensis*, five animals for *U. guianensis* and five animals for the control group. The results show that there was a reduction in the numbers of eggs per gram of faeces (OPG) in the groups treated with *C. guianensis* and in the *U. guianensis* root at the concentration of 1.14mg / mL. Regarding the number of third instar larvae (L3) of gastrointestinal nematodes recovered from sheep after treatment observed that the animals treated with *C. guianensis* presented a reduction in the percentage of larvae of 70 and 55% for root and stem. With respect to the group of *U. guianensis*, the animals treated with closantel, root (1.14mg / mL) and stem (1.25mg / mL) were statistically different ($p < 0,05\%$) from the other treatments presenting 68% , 68% and 86% respectively of reduction in the number of larvae. Thus, we conclude that *C. guianensis* and *U. guianensis* have antihelmintic activity on gastrointestinal nematodes of sheep, thus being a good alternative in the control of endoparasites in the Western Amazon.

Key words: Phytotherapy, endoparasites, anthelmintic, sheep.

SUMÁRIO

	Página
Introdução	15
Justificativa	17
Objetivo	17
Referência	18
Capítulo 1. Observações Etnoveterinaria e Práticas usadas em comunidades rurais no estado do Acre, Amazônia Ocidental, Brasil.	
Resumo	22
Abstract	22
Introdução	23
Materiais e métodos	24
Resultado	26
Discussão	37
Conclusão	39
Referência Bibliográficas	40
Capítulo 2. Atividade antihelmíntica do extrato etanólico da <i>Carapa guianensis</i> (Meliaceae) sobre nematódeos gastrintestinais de ovinos na Amazônia Ocidental.	
Abstract	45
Resumo	46
Introdução	46
Materiais e métodos	47
Resultado	51
Discussão	51
Conclusão	59
Referência Bibliográficas	60

Capítulo 3. Ação anti-helmíntica do extrato etanólico da *Uncaria guianensis* (Rubiaceae) sobre ovos e larvas de nematódeos gastrintestinais de ovinos na Amazônia Ocidental

Abstract	69
Resumo	70
Introdução	71
Materiais e métodos	72
Resultado	76
Discussão	76
Conclusão	81
Referência Bibliográficas	81
Considerações finais	94
Anexos	96

Capítulo 1. Observações Etnoveterinaria e Práticas usadas em comunidades rurais no estado do Acre, Amazônia Ocidental, Brasil. **Página**

LISTA DE FIGURA

24

Figura 1. Localização do município Porto Acre, estado do Acre, Amazônia Ocidental, Brasil.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Espécie de plantas usadas na medicina etnoveterinária por produtores rurais, Pólo Hélio Pimenta, km 19 Município de Porto Acre- Acre, Brasil de acordo com a família, indicação medicinal, parte da planta usada e modo de uso. 31

Tabela 2. Categoria de uso das plantas medicinais e o fator do informante consenso (ICF): 36

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Total de indicações terapêuticas etno veterinária, com seus respectivos número de citações por informante e espécies de plantas citadas. 36

Capítulo 2. Atividade antihelmíntica do extrato etanólico da *Carapa guianensis* (Meliaceae) sobre nematódeos gastrintestinais de ovinos na Amazônia Ocidental

LISTA DE QUADROS	Página
Quadro 1: Delineamento dos experimentos, <i>in vivo</i> com ovinos (SPD), infectados naturalmente por nematódeos gastrintestinais, submetidos a tratamentos com o extrato etanólico da raiz e do caule de andiroba (<i>Carapa guianensis</i>).	50
Quadro 2: Análise fitoquímica do extrato etanólico do caule de andiroba (E.B.C.A.) e do extrato etanólico da raiz de andiroba (E.B.R.A.)	52
Quadro 3: Médias, desvio padrão e percentuais de redução (PR%) do número de larvas de terceiro estágio (L3) de nematódeos gastrintestinais de ovinos, obtidas de coprocultura tratadas com extrato etanólico da raiz e caule de andiroba (<i>Carapa guianensis</i>)	54
Quadro 4. Média aritmética, re-transformada $\log(x+1)$, desvio padrão e percentual de redução do número de ovos por grama de fezes (OPG), de ovinos (SPD) naturalmente infectados, tratados com o extrato etanólico da raiz e caule da Andiroba (<i>Carapa guianensis</i>)	56
Quadro 5. Valores percentuais médios do Hematócrito de ovinos infectados naturalmente por nematódeos gastrintestinais tratados com o extrato etanólico da raiz e do caule de andiroba (<i>Carapa guianensis</i>)	57
Quadro 6. Média, desvio padrão (DP) e percentual de redução (%) do número de larvas de terceiro estágio (L3) de nematódeos gastrintestinais recuperados de ovinos mestiços de Santa Inês, após o tratamento com o extrato etanólico da raiz e caule da andiroba (<i>Carapa guianensis</i>)	58

Capítulo 3. Ação anti-helmíntica do extrato etanólico da *Uncaria guianensis* (Rubiaceae) sobre ovos e larvas de nematódeos gastrintestinais de ovinos na Amazônia Ocidental

LISTA DE QUADROS	Página
Quadro 1: Médias, desvio padrão e percentuais de redução (PR%) do número de larvas de terceiro estágio(L3) de nematódeos gastrintestinais de ovinos, obtidas de coprocultura tratadas com extrato etanólico da raiz e caule de unha de gato (<i>Uncaria guianensis</i>)	88
Quadro 2. Análise fitoquímica do extrato etanólico da raiz da <i>Uncaria guianensis</i> (EBERUG) e do extrato bruto etanólico do caule da <i>Uncaria guianensis</i> (EBECUG).	89
Quadro 3. Média aritmética, re-transformada $\log(x+1)$, desvio padrão e percentual de redução de número de ovos por grama de fezes (OPG), de ovinos (SPD) naturalmente infectados, tratados com o extrato etanólico da raiz e do caule da Unha de gatos (<i>Uncaria guianenses</i>).	90
Quadro 4. Média, desvio padrão (DP) e percentual de redução(%)do número de larvas de terceiro estágio(L3) de nematódeos gastrintestinais recuperados de ovinos mestiços de Santa Inês, após o tratamento com o extrato etanólico da raiz e caule da unha de gato(<i>Uncaria guianensis</i>)	91
Quadro 5. Valores percentuais médios do Hematócrito de ovinos infectados naturalmente por nematódeos gastrintestinais tratados com o extrato etanólico da raiz e do caule da unha de gato (<i>Uncaria guianensis</i>)	93

LISTA DE ABREVIATURAS

Capítulo 1.

ICF	Fator do informante concenso
UV	Valor de uso
nur	Número de citações em cada categoria de uso
nt	Número de espécie citadas
UV _{IS}	Número de uso de uma espécie por informante
nis	Número de entrevista com o informante

Capítulo 2.

UFAC	Universidade Federal do Acre
FUNTAC	Fundação de apoio a pesquisa no estado do Acre
CL	concentração letal
°C	Graus Celsius
OPG	Ovos por gramas de fezes
SPD	Sem padrão racial
Ht	Hematócrito
EDTA	Etilenodiamino tetracético di-sódio
E.E.R.A	Extrato etanólico da raiz de andiroba
E.E.C.A.	Extrato Etanólico do caule de andiroba
L ₃	Larva de terceiro estágio
mg/mL	Miligrama por mililitro
µg/mL	Micrograma por mililitro
Km	Kilômetro
RCOF	Redução de ovos por gramas de fezes
PR%	Percentual de redução
DP	Desvio padrão

Capítulo 3.

PZ	Parque zoobotânico
E.E.R.U.G.	Extrato etanólico da raiz da <i>Uncaria guianensis</i>
E.E.C.U.G.	Extrato etanólico do caule da <i>Uncaria guianensis</i>
UFAC	Universidade Federal do Acre
FUNTAC	Fundação de apoio a pesquisa no estado do Acre
CL	Concentração letal
°C	Graus Celsius
OPG	Ovos por gramas de fezes
SPD	Sem padrão racial
Ht	Hematócrito
EDTA	Etilenodiamino tetracético di-sódio
DMSO	Dimetil sulfóxido
NaClO	Hipoclorito de Sódio
L ₃	Larva de terceiro estágio
mg/mL	Miligrama por mililitro
µg/mL	Micrograma por mililitro
Km	Kilômetro
RCOF	Redução de ovos por gramas de fezes
PR%	Percentual de redução
DP	Desvio padrão
PVPP	Polivinil Polypyrrolidone

Ação antiparasitária de plantas medicinais da Amazônia Ocidental sobre nematódeos gastrintestinais de ovinos: Prospecção Fitoquímica, Potencial Antihelmíntico e Análise Toxicológica

INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma imensa biodiversidade vegetal capaz de torná-lo como um das maiores florestas com um número significativo de espécies vegetais com fins medicinais e terapêuticos. Estima-se que aproximadamente 20% do total das espécies de plantas do planeta estejam nas florestas Brasileiras. Grande parte das espécies vegetais em ambientes naturais é utilizada pela comunidade ou cultivada em ambientes peri domiciliar para uso medicinal (SIVIERO et al. 2012). Apesar das pesquisas Etnobotânicas serem bastante difundida no estado Acre, não se conhece a medicina etno veterinária, ciência que estuda o conhecimento, técnicas, métodos e práticas usadas na cura e promoção da saúde animal (BARBOSA et al. 2007). Alguns fatores como alto custo com serviços veterinários e a dificuldade em adquirir drogas sintéticas tem contribuído o interesse na fitoterapia como método de cura e prevenção de doenças que acarretam os animais domésticos e os animais de produção (MONTEIRO et al. 2011) Ritter et al.(2012) retrata a importância de conduzir estudos que documentem o conhecimento etnoveterinário em comunidades amazônicas e que a partir destas informações selecionar plantas que sejam alternativas no tratamento de doença animal, assim contribuindo para a descobertas de novas drogas.

Diversas doenças têm sido alvo de pesquisas que envolvem plantas medicinais, dentre as quais estão as nematodioses gastrintestinais que têm sido associadas a perdas econômicas na produção de ruminantes em todo o mundo (ANDRADE et al. 2014).

Apesar da existência de diversos anti-helmínticos disponíveis comercialmente, o desenvolvimento de resistência pelos nematóides e a busca do mercado consumidor por fontes de tratamento em substituição aos produtos químicos, têm justificado diversas pesquisas que buscam plantas medicinais para o controle de nematóides gastrintestinais (ELOFF et al. 2010).

Acredita-se que a aplicação de extratos vegetais possa causar um desenvolvimento mais lento da resistência, além de normalmente atingir a espécie alvo, serem biodegradáveis, não causarem a poluição ambiental e diminuam drasticamente o

problema dos resíduos (CHAGAS, 2004). Entretanto a total aceitação de drogas derivadas de plantas fitoterápicas na medicina científica só poderá ocorrer se estes produtos cumprirem os mesmos critérios de eficácia, segurança e controle de qualidade que os produtos sintéticos (RATES, 2001), ou seja, os produtos derivados de plantas devem ter eficácia avaliada e confirmada, assim como deve ser garantida que sua administração a organismos vivos ocorra sem riscos para sua saúde (CAMURÇA, 2005).

A fitoterapia no controle de verminoses é uma alternativa que pode reduzir o uso de anti-helmínticos e prolongar a vida útil dos produtos químicos disponíveis. Muitas plantas são tradicionalmente conhecidas por suas propriedades anti-helmínticas, necessitando, porém, que sejam comprovada cientificamente, suas eficácias (BORGES 2014).

Na Amazônia pouco se sabe sobre a eficácia de plantas medicinais com ação anti-helmíntica. A *Carapa guianensis* e a *Uncaria guianensis* são plantas do bioma Amazônico e seus derivados são amplamente conhecidos por atribuírem atividades farmacológicas antibacteriana, antioxidante, antiinflamatória (CORREA et al. 2008, URBANIBIA et al. 2013, SILVA et al. 2015, BRITO et al. 2013). No entanto comunidades ribeirinhas na Amazônia têm relado seu efeito sobre problemas gastrintestinais. Assim torna-se necessário um estudo sobre suas atividades anti-helmínticas. A etapa de validação de uma planta envolve vários testes que visam confirmar a sua eficácia e determinar a segurança de sua utilização em organismos vivos. Os testes de eficácia podem ser realizados, *in vitro* e *in vivo*. Testes *in vitro* são utilizados como estudos preliminares de plantas, onde os extratos são diretamente colocados em contato com ovos e larvas de parasitos para avaliar o efeito na eclosão de ovos e no desenvolvimento larval (MONTEIRO et al. 2011)

Estes testes servem como uma indicação inicial da atividade que está sendo pesquisada e, quando utilizados no início de uma triagem, permitem selecionar as plantas que apresentam melhores resultados, diminuindo gastos, evitando perda de tempo e uso indiscriminado de animais de experimentação (BORGES 2014).

Para determinação do potencial anti-helmíntico de plantas, podem ser realizados os testes de inibição de eclosão de ovos, de motilidade ou de desenvolvimento larvar de nematóides, além de ensaios *in vivo* (OLIVEIRA et al. 2013).

As análises fitoquímicas de plantas e experimentos controlados, associados com o conhecimento recente sobre estratégias no controle de parasitos, podem oferecer novas

alternativas efetivas e economicamente viáveis para as doenças parasitárias. Portanto, os estudos fitoquímicos são imprescindíveis na avaliação de material botânico que será utilizado em novos experimentos (CHAGAS et al. 2008) uma vez que a análise fitoquímica permite conhecer os constituintes químicos das espécies vegetais ou avaliar sua presença nos mesmos, permitindo assim identificar os grupos metabólitos secundários relevantes (SILVA et al. 2010). As principais vantagens dos estudos *in vitro* para testar as propriedades anti-helmínticas dessas plantas são o baixo custo, rapidez dos resultados e possibilidade de amplos *screenings* (BORGES 2014 , OLIVEIRA 2013).

Teste de toxicidade sobre o micro crustáceo marinho *Artemia salina* tem sido utilizado como triagem inicial de extratos vegetais (ALBUQUERQUE et al. 2014), por apresentar custo baixo, fácil execução e não necessitar de maiores cuidados com assepsia (REIS et al. 2013). Este teste se assemelha a um teste biológico como o teste anti-helmíntico (SILVA et al. 2014).

JUSTIFICATIVA

O controle tradicional dos nematódeos gastrintestinais, através de anti-helmínticos sintéticos geram problemas como resistência anti-helmíntica, presença de resíduo químicos nos alimentos e no meio ambiente, despertando a necessidade no desenvolvimento de novas alternativas para o controle da verminose ovina. Por estas razões, alternativas para o controle quimioterapêutico de nematódeos parasitas gastrintestinais de pequenos ruminantes estão aumentando em importância através do *screening* de plantas medicinais com atividade anti-helmíntica. As plantas são conhecidas por fornecerem anti-helmínticos de várias fontes botânicas, as quais têm sido utilizadas para tratar infecções em homens e animais, diminuindo a emissão de resíduos químicos no ambiente e na rede trófica. No Acre pouco se sabe sobre a eficácia de plantas medicinais com ação anti-helmíntica. Assim se justifica a realização do estudo para determinação do potencial anti-helmíntico de plantas nativas do estado do Acre em nematódeos de ovinos.

OBJETIVO GERAL

Avaliar a atividade antiparasitária de plantas medicinais do Acre (*Carapa guianensis* e *Uncaria tomentosa*) sobre o desenvolvimento de ovos e larvas de nematódeos gastrintestinais de ovinos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE L.P., PONTUAL E.V., SANTANA G.M.S., SILVA L.R.S., AGUIAR J. S., COELHO L. C. B. B., RÊGO M. J. B. M., PITTA M. G. R., SILVA T. G., MELO A. M. M. A., NAPOLEÃO T. H. & PAIVA P. M. G. Toxic effects of *Microgramma vacciniifolia* rhizome lectin on *Artemia salina*, human cells, and the schistosomiasis vector *Biomphalaria glabrata*. **Acta Trop.** 138:23–27,2014.

ANDRADE F. D., RIBEIRO A. R. C., MEDEIROS M. C., FONSECA S.S., ATHAYDE A. C. R., RODRIGUES O. G., SILVA W. W. Ação anti-helmíntica do extrato hidroalcolólico da raiz da *Tarenaya spinosa* (Jacq.) Raf. no controle de *Haemonchus contortus* em ovinos. **Pesq. Vet. Bras.** 34(10):942-946, outubro 2014.

BARBOZA R.R.D., SOUTO W.M.S., MOURÃO J.S. The use of zoonotherapeutics in folk medicine in the district of Cubati, Paraíba state, Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, ;v.3,p.1-14.2007

BORGES D.G.L Testes *in vitro* com extratos de plantas coletadas no pantanal sul-mato-grossense sobre *haemonchus placei* (nematoda: trichostrongylidae). Dissertação de mestrado pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul Programa de pós-graduação em ciência animal,2014.

CAMURÇA A. L. F et al. Validação de plantas medicinais com atividade anti-helmíntica. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**,v.7,n.3,p.97-106,2005.

CHAGAS A. C. S. Controle de parasitas utilizando extratos vegetais. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.13 p.156-160, 2004.

CHAGAS A. C. S. et al. Anthelmintic efficacy of neem(*Azadirachta indica* A. Juss) and the homeopathic product Fator Vermes in Morada Nova sheep. **Veterinary Parasitology**, v. 151,p.68-73.2008

CORREIA A.F., SEGOVIA J.F., GONÇALVES M.C., DE OLIVEIRA V.L., SILVEIRA D., CARVALHO J.C., Kanzaki L.I. Amazonian plant crude extract

screening for activity against multidrug-resistant bacteria. **Eur Rev. Med. Pharmacol Sci**,12(6):369-80,2008.

ELOFF J. N., McGAW, L. J. Methods for Evaluating Efficacy of Ethnoveterinary Medicinal Plants. In: KATERERE, D. R.; LUSEBA, D. **Ethnoveterinary botanical medicine: herbal medicine for animal health**. CRC Press,450p. 2010.

MONTEIRO M. V. B., BEVILAQUA, C. M. L., MORAIS, S. M., MACHADO, L. K. A., CAMURÇA-VASCONCELOS, A. L. F., CAMPELLO, C. C., RIBEIRO, W. L. C., MESQUITA, M. A. Anthelmintic activity of *Jatropha curcas* L. seeds on *Haemonchus contortus*. **Veterinary Parasitology**. 182, 259- 263, 2011.

OLIVEIRA L. D. R. **Plantas medicinais como alternativa para o controle de *Haemonchus contortus* em ovinos: testes *in vitro* e *in vivo***. Dissertação de mestrado pela Universidade de Brasília Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária,2013.

RATES S.M.K. Plants as source of grugs. **Toxicon**,v.39,p.603-613,2001

REIS J. M., COSTA W. F., MINGUZZI S. & SILVA R. C. L. Avaliação da composição química e da toxicidade do óleo essencial de folhas e frutos de *Jatropha gossypifolia* L. **Semina**, Tech. Exp. 34(2):185-192,2013.

RITTER R.A, MONTEIRO M. V. B, MONTEIRO F. O. B., RODRIGUES S.T, SOARES M. L., SILVA J.C.R., PALHA M.D.C., BRANDI G. F., RAHAL S. C., TOURINHO M. M. Ethnoveterinary Knowledge and practices at Colares island, Para state, eastern Amazon, Brasil. **Journal of Etnopharmacology**, 2012; p.346-352.

SIVIERO A., DELUNARDO T. A., HAVERROTH M., OLIVEIRA L. C., MENDONÇA A. M. S. Plantas medicinais em quintais urbanos de Rio Branco, Acre. **Revista Brasileira de Plantas Medicinai**s, Botucatu, 2012; v 14, n 4, p. 598-610.

SILVA J.C.C., TEODORO J.A.R., AFONSO R.J.C.F., AQUINO S.F. & AUGUSTI R. Photolysis and photocatalysis of ibuprofen in aqueous medium: characterization of by-

products via liquid chromatography coupled to high-resolution mass spectrometry and assessment of their toxicities against *Artemia Salina*. **J. Mass Spectrom.** 49(2):145-153,2014.

SILVA N. L. A. et al. Triagem Fitoquímica de Plantas do Cerrado, da Área de Proteção Ambiental Municipal do Inhamum, Caxias, Maranhão. **Scientia Plena.**6(2), 2010.

SILVA C. E., SANTOS O. J., RIBAS-FILHO J. M., TABUSHI F.I., KUME M. H., JUKONIS L. B., CELLA I. F. Effect of *Carapa guianensis* Aublet (Andiroba) and *Orbignyaphalerata* (Babassu) in colonic healing in rats. **Rev.Col.Bras Cir.** 42(6):399-406, 2015 doi: 10.1590/0100-69912015006009.

URBANIBIA I., MICHELANGELI F., RUIZ M. C., MILANO B., TAYLOR P. Anti-inflammatory and antitumoural effects of *Uncaria guianensis* bark. **Journal of Ethnopharmacology**,150 : 1154-1162,2013

Capítulo 1.

Observações etnoveterinaria e práticas usadas em comunidades rurais no Estado do Acre, Amazônia Ocidental, Brasil

Artigo Submetido á Revista Ciencia Animal(Qualis B2)

OBSERVAÇÕES ETNOVETERINARIA E PRÁTICAS USADAS EM COMUNIDADES RURAIS NO ESTADO DO ACRE, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL

Sara Lucena de Amorim^{2*}, Maria Antônia Ferreira Moniz Pereira³, Alex Cicinato Paulino
de Oliveira⁴, Ana Célia Rodrigues Athayde²

²Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Avenida Universitária, Bairro Santa Cecília, Cx Postal 61, Patos, PB, CEP:58708-110. Autor para correspondência: *saravet.la@bol.com.br

³Mestrando em Sanidade e Produção animal sustentável na Amazônia Ocidental, UFAC, Acre BR-364 - Campus da Universidade Federal do Acre, Rio Branco - AC, 69920-900

⁴Acadêmico do curso de medicina veterinária e engenharia Agrônômica da Universidade Federal do Acre – UFAC BR-364 - Campus da Universidade Federal do Acre, Rio Branco - AC, 69920-900

Resumo: A proposta deste estudo foi identificar documentar e analisar o conhecimento etnoeterinária de espécies vegetais de uso medicinal em comunidades rurais do estado do Acre-Brasil. Foram entrevistadas 60 famílias, contendo perguntas com os dados pessoais dos entrevistados e perguntas específicas sobre a utilização de plantas medicinais para o tratamento de doenças que acometem os animais. Os resultados indicaram 43 espécies de plantas de uso medicinal, distribuídas em 28 famílias botânicas, destacando-se a Lamiaceae (1,6%), Asteraceae (11,6%), Euphorbiaceae (7%) e Myrtaceae (7%). O valor de uso de uma espécie por informante (UV_{IS} /UV_S) mostra o hortelã –*Mentha spicata* (17/0.28), melão de são Caetano – *Mormodica charnatia* (17/0.28), crajirú –*Arrabidaea chica* (14/0.23), mamão macho-*Caraica papaya* (13/0.22), mastruz –*Chenopodium ambrosioides* (11/0.18), pião branco – *Jatropha curcas* (9/0.15), cidreira- *Melissa officinalis* (9/0.15) e o capim santo- *Cymbopogon citratus* (9/0.15) como as plantas de maior indicação. Os valores dos fatores do informante consenso (IFC) mostram que a categoria digestivo apresentou os maiores valores (0,84), seguido do tegumentar (0,83), anti inflamatório (0,80), diversos (0,72) e respiratório (0,70). Quanto a parte usada da planta a folha fresca (54%) foi a mais citada. Com relação a forma de preparo foi encontrado com maior prevalência o chá por infusão (74%).

Palavras chaves: Etno veterinária, Plantas Medicinais, Região Amazônia- estado do Acre-Brasil.

ETHNOVETERINARY OBSERVATIONS AND PRACTICES USED IN RURAL COMMUNITIES IN THE STATE OF ACRE, WESTERN AMAZON, BRAZIL

Abstract: The aim of this study was to identify, document and analyze the ethnoveterinary knowledge of plant species of medicinal use in rural communities in the state of Acre, Brazil. A total of 60 families of the community were interviewed using structured questionnaires. The questionnaire covered personal data of the respondents and also the use of medicinal plants for the treatment of diseases affecting animals. The results of this study indicated that 43 species of medicinal plants, distributed in 28 botanical families, highlighting the Lamiaceae (1.6%), Asteraceae (11.6%), Euphorbiaceae (7%) and Myrtaceae (7%). The use value attributed to a specie by informant (UV_{IS} / UV_S) shows that the mint -*Mentha spicata* (17 / 0.28), São Caetano melon – *Mormodica charnatia* (17 / 0.28), crajiru –*Arrabidaea chica* (14 / 0.23), macho-*Caraica papaya* (13 / 0.22), mastruz –*Chenopodium ambrosioides* (11 / 0.18) white pawn – *Jatropha curcas* (9 / 0.15), *Melissa officinalis* cidreira- (9 / 0.15) and the grass santo- *Cymbopogon citratus* (9 / 0.15) were the most indicated plants. The values of the consensus factor (IFC) demonstrate that the digestive category showed the

highest values (0.84), followed by cutaneous (0.83), anti inflammatory (0.80), other (0.72) and respiratory (0.70). With regard to the use of plant parts for the treatment of animal diseases, the fresh leaf (54%) was the most mentioned, With respect to the preparation or usage it was found that the most prevalent was tea infusion (74%).

INDEX TERMS: Ethnoveterinary, Medicinal Plants, Region Amazonia-state of Acre, Brazil.¹

INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma imensa biodiversidade vegetal capaz de torná-lo como um das maiores florestas com um número significativo de espécies vegetais com fins medicinais e terapêuticos. Estima-se que aproximadamente 20% do total das espécies de plantas do planeta estejam nas florestas Brasileiras ⁽¹⁾. Grande parte das espécies vegetais em ambientes naturais é utilizada pela comunidade ou cultivada em ambientes peri domiciliar para uso medicinal ⁽²⁾.

O uso de plantas medicinais vem desde as civilizações mais antigas, onde o conhecimento popular é passado de geração em geração ⁽³⁾. A organização mundial de saúde define planta medicinal como sendo qualquer vegetal que possui substâncias utilizadas com fins terapêuticos ou que sejam precursores de fármacos semi- sintético⁽⁴⁾.

A etnobotânica estuda o conhecimento e a utilização de plantas com fins terapêutico e medicinal ⁽⁵⁾. Segundo Amorozo⁽⁶⁾, a etnobotânica engloba a maneira como um grupo social classifica as plantas e as utiliza. Estudos etnobotânicos podem contribuir para a compreensão e á preservação da diversidade biológica e cultural. Na Amazônia a fitoterapia representam como valorização dos conhecimentos das tradições locais, tornando-se necessário a realização de estudos que relatem a diversidade biológica, as interrelações e a qualidade de vida dos seres vivos ali presentes ⁽⁷⁾. A busca por informações dessas populações é fundamental para se obter e resgatar o conteúdo de aspectos culturais, muitas vezes específicos de cada local. O conhecimento sobre plantas medicinais simboliza muitas vezes o único recurso terapêutico de muitas comunidades e grupos étnicos, principalmente na Amazônia.

A divulgação das potencialidades terapêuticas das plantas observadas pelos populares sobre o uso e eficácia de plantas medicinais tem despertado o interesse de pesquisadores como a botânica, farmacologia e fitoquímica⁽⁸⁾. A partir da década de 90 vários levantamentos etnobotânicos de plantas medicinais foram registrados em reservas extrativistas ^(9,10) tribos indígenas ⁽¹¹⁾ e comerciantes de produtos naturais ⁽¹²⁾ do estado

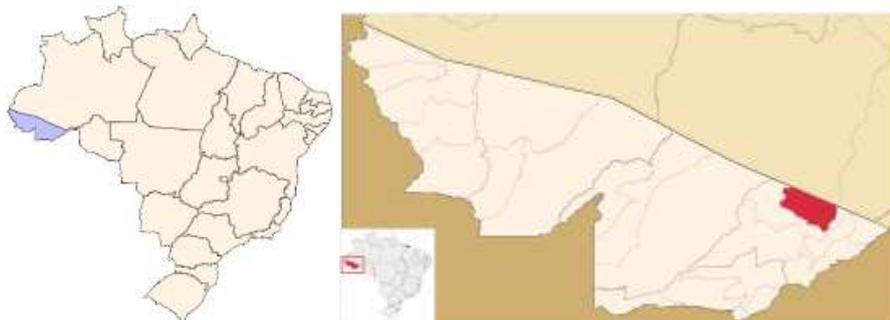
do Acre. Siviero et al ⁽²⁾ e Haverroth & Freitas ⁽¹³⁾ relataram em suas pesquisas as principais plantas medicinais em quintais urbanos de Rio Branco – Acre, Brasil e suas principais indicações terapêutica, hábitos de crescimento e cultivo das espécies, assim como características socioeconômicas. Martins et al. ⁽⁷⁾ realizaram um levantamento das plantas medicinais e suas aplicações pelos raizeiros do município de Cruzeiro do Sul, Acre e observou a diversidade do uso de espécies vegetais utilizadas pelos raizeiros da região, bem como a variedade de aplicações na prevenção e cura de doenças.

Apesar das pesquisas Etnobotânicas serem bastante difundida no estado Acre, não se conhece a medicina etnoveterinária, ciência que estuda o conhecimento, técnicas, métodos e práticas usadas na cura e promoção da saúde animal ⁽¹⁴⁾. A Etnoveterinária é a ciência que estuda a opinião e o conhecimento empírico utilizada na prevenção e cura das doenças que acometem os animais ⁽¹⁵⁾. Alguns fatores como alto custo com serviços veterinários e a dificuldade em adquirir drogas sintéticas tem contribuído o interesse na fitoterapia como método de cura e prevenção de doenças que acarretam os animais domésticos e os animais de produção ⁽¹⁶⁾. Ritter et al.⁽¹⁷⁾ retrata a importância de conduzir estudos que documentem o conhecimento etno veterinário em comunidades amazônicas e que a partir destas informações selecionar plantas que sejam alternativas no tratamento de doença animal, assim contribuindo para a descobertas de novas drogas. Portanto a proposta deste estudo foi identificar documentar e analisar o conhecimento etno veterinário de espécies vegetais de uso medicinal em comunidades rurais do estado do Acre.

MATERIAL E MÉTODOS

Estudo da área:

Figura 1. Localização do município Porto Acre, estado do Acre, Amazônia Ocidental, Brasil.



Fonte: www.ibge.com

O estudo foi desenvolvido durante os meses de maio a setembro de 2015 na comunidade rural Pólo Hélio Pimenta, km 19, município de Porto Acre no estado do Acre, região Amazônica, Brasil. Situada a 52 km da capital Rio Branco, Acre, apresenta 164 metros de altitude, com coordenadas geográficas latitude 9° 35'16" sul, longitude 67° 31'58" oeste. Limita-se ao norte com o Amazonas, ao sul com os municípios de Bujari e Rio Branco, ao leste com o município de Rio Branco e a oeste com o município de Bujari.

A escolha da área de pesquisa ocorreu pela comunidade apresentar um grande potencial em plantas medicinais, por manterem uma forma de vida voltada ao uso dos recursos naturais.

Coleta dos dados:

Foram entrevistadas 60 famílias da comunidade, onde foram esclarecidos aos moradores da comunidade que o estudo era composto por perguntas através de um questionário estruturado contendo perguntas com os dados pessoais dos entrevistados e perguntas específicas sobre a utilização de plantas medicinais para o tratamento de doenças que acometem os animais, bem como as partes utilizadas, modo de preparo e finalidade de uso.

O estudo foi realizado respeitando os valores culturais, sociais, morais, religiosos e éticos, bem como os hábitos e costumes da comunidade. As pessoas entrevistadas deveriam residir efetivamente na comunidade. O estudo foi realizado em indivíduos com idade superior a 18 anos. A abordagem aos informantes realizou-se diretamente no domicílio do entrevistado, onde eram explicados em pormenores os objetivos do estudo.

O material vegetal foi coletado, prensado, seco, herborizado e encaminhado ao herbário da Universidade Federal do Acre – UFAC para a identificação Botânica das espécies de plantas. As coletas de dados e das amostras das plantas foram feitas no quintal da própria residência de cada entrevistado ou em locais próximos quando indicados.

Análise dos dados:

Todas as informações coletadas foram transferidas para um banco de dados eletrônicos, sendo sistematizados e processados. Posteriormente os dados foram transformados em valores percentuais e exibidos na forma de gráficos e tabelas.

Os dados foram tabulados em planilhas do Microsoft Excel e analisados utilizando dois métodos etnobotânicos quantitativos: fator informante consenso (ICF) e valor utilizado (UV), segundo a metodologia de Ritteret al.⁽¹⁷⁾.

Para o cálculo do ICF, as espécies citadas foram agrupadas em categorias de usos medicinais com base nas doenças relatadas pelos entrevistados. O IFC foi calculado utilizando a fórmula $ICF = \frac{n_{ur} - n_t}{n_{ur} - 1}$, onde n_{ur} representa o número de citações em cada categoria de uso e n_t representa o número de espécies citadas⁽¹⁸⁾.

O UV foi calculado usando a fórmula proposta por Phillips e Gentry⁽¹⁹⁾. Para calcular o valor de uso de uma espécie para um informante (UV_{is}), a fórmula $UV_{is} = \sum U_{si} / n_{is}$ foi utilizada, onde UV_{is} é o número de usos mencionados pelo informante para a espécie e n_{is} é o número de entrevistas com o informante. Para o presente estudo, n_{is} sempre será um, pois foi apenas uma entrevista por informante. Portanto, o valor de UV_{is} sempre será igual ao valor U_{si} . Para calcular o valor de uso de cada espécie (UV_s), a fórmula $UV_s = \sum U_{si} / n$ foi usada, onde UV_{si} é igual ao valor de uso de uma espécie para uma informante e "n" é o número total de informantes. O valor de "n" corresponde ao valor "ns" identificado por Phillips e Gentry⁽¹⁹⁾, uma vez que todas as espécies podem ser citados por qualquer informante.

RESULTADOS

Os resultados obtidos neste estudo indicaram 43 espécies de plantas de uso medicinal, distribuídas em 24 famílias botânicas, destacando-se a Lamiaceae (18%), Asteraceae (11,6%), Euphorbiaceae (7%) e Myrtaceae (7%). Dentre as diversas indicações terapêuticas as plantas de ação digestiva (23%), respiratória (21,8%) anti inflamatória (12,5%) e tegumentar (12,5%) se destacaram dentre as demais implicações terapêuticas.

O valor de uso de uma espécie por informante (UV_{is} / UV_s) mostra o hortelã – *Mentha spicata* (17/0.28), melão de são Caetano – *Mormodica charnata* (17/0.28), crajirú – *Arrabidaea chica* (14/0.23), mamão macho - *Carica papaya* (13/0.22), mastruz – *Chenopodium ambrosioides* (11/0.18), pião branco – *Jatropha curcas* (9/0.15), cidreira- *Melissa officinalis* (9/0.15) e o capim santo - *Cymbopogon citratus* (9/0.15) como as plantas de maior indicação. A tabela 1 descreve a lista de plantas com suas respectivas indicações, método de uso e parte usada, espécie animal e o valor de uso.

Os valores dos fatores do informante consenso (IFC) mostram que a categoria digestivo apresentou os maiores valores (0,84), seguido do tegumentar (0,83), anti

inflamatório (0,80), diversos (0,72) e respiratório (0,70). Na tabela 2 mostram os valores dos fatores do informante concenso (ICF) por categoria ou sistema. Na categoria digestivo, os problemas com endoparasitas (anti-helmínticas) se destacaram com o maior número de indicações (46,6%), na categoria tegumentar o uso de repelentes se destacaram (37,5%), na respiratória a tosse foi a principal indicação, e na categoria diversos os problemas renais foram os que mais se destacaram. No gráfico 1 mostram as indicações individuais por categoria com seus respectivos número de espécies de plantas citadas e o número de citações por informante.

No que se referem à espécie animal os cães e gatos foram os mais relatados. Estes resultados devem-se ao fato dos cães e gatos por serem domiciliados estão mais próximos de seus donos.

Quanto a parte usada da planta no tratamento das doenças animais a folha fresca (54%) foi a mais citada, seguida da casca (12%), flor (8%), óleo (6%), fruto (6%), rama (4%), semente e batata (2%), talo (6%). No entanto, verificou-se que várias partes de uma mesma espécie de planta, podem ser empregadas de diferentes formas para a mesma afecção (tabela 1).

Com relação à forma de preparo ou modo de uso foi encontrado com maior prevalência o chá por infusão (74%), que consiste na submersão da parte vegetal em água logo após sua fervura, seguida do in natura (12%), macerado (4%), pó (4%), suco (2%), sumo (2%) e banho (2%).

Com relação aos entrevistados, todos são produtores rurais, nativos do município de Porto Acre/Acre com descendência indígena ou nordestina. A idade dos informantes mais freqüentes, em ordem decrescente foi: 50 - 69 anos (35%), 30 - 49 anos (33%), 19 - 29 anos (20%) e acima de 70 anos (10%). Quanto o sexo dos entrevistados 50% foram homens e 50% mulheres, por outro lado o grau de escolaridade variou entre analfabetos (25%), fundamental (48%), médio (20%) e superior (6,6%). No que concerne a religiosidade, os informantes confessaram-se ser católicos (38%) e evangélicos (62%).

Apesar de todos os informantes fazerem uso de plantas medicinais no tratamento de doenças, apenas 87% cultivam em seus quintais e/ou hortas, estes que não cultivam por sua vez buscam estas plantas em vizinhos ou parentes. Do total dos entrevistados, 93% informaram fazer o uso de plantas medicinais no tratamento de doenças em seus animais, contra 7% que informaram não tratar.

Tabela 1.. Espécie de plantas usadas na medicina etnoveterinária por produtores rurais, Pólo Hélio Pimenta, km 19 Município de Porto Acre- Acre, Brasil de acordo com a família, indicação medicinal, parte da planta usada e modo de uso.

Família	Numero do Tombo	Nome Científico	Nome Vulgar	Parte Usada	Modo de Uso	Indicação	sistema	Citações /UV _{IS}	UV _s	Espécie
Lamiaceae	6669	<i>Melissa officinali</i>	Cidreira	Folha	Chá	Febre	Diversos	4	0,07	ca/hum
						Calmanete	nervoso	9	0,15	ca/hum
						Coriza	Respiratório	5	0,08	ca/hum
Fabaceae	6673	<i>Copaifera sp</i>	Copaíba	casca	Chá	anti-helmintico	Digestivo	2	0.03	ca/fe/bov\eq/hum
				Óleo	in natura	anti- inflamatório	anti- inflamatório	5	0,08	ca/fe/bov/eq/hum
						Repelente	Tegumentar	3	0,05	ca/fe/bov/eq/hum
Poaceae	6652	<i>Cymbopogon ctratus</i>	Capim santo	Folha	Chá	Coriza	Respiratório	2	0,03	ca/hum
						Calmanete	Nervoso	1	0,02	ca/hum

						Coceira	Tegumentar	1	0,02	ca
						queda de Pêlos	tegumentar	9	0,15	ca
Rutaceae	6667	<i>Citrus aurantium</i>	Laranja	casca	chá	mal estar	Digestivo	4	0,07	eq/ca/hum
Bignoniaceae	6670	<i>Arrabidaea Chica</i>	Crajirú	folha e talo	chá	anti-inflamatório	anti-inflamatório	14	0,23	ca/hum
Amaranthaceae	6668	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Mastruz	folhas e talo	chá	anti-helmintico	Digestivo	11	0,18	ca/ ga/ ov/su/hum
					sumo	anti-inflamatório	anti-inflamatório	5	0,08	ca/ov/hum
Lamiaceae	6688	<i>Mentha spicata</i>	Hortelã	folha e talo	chá	Coriza	Respiratório	5	0,08	ca/fe/hum
					in natura	Cólica	Digestivo	17	0,28	ca/hum
Lamiaceae	6677	<i>Plectranthus amboinicius</i>	Malvarisco	folha	Chá	anti-inflamatório	anti-inflamatório	2	0,03	ca/hum
						Tosse	Respiratório	5	0,08	ca/hum
Phyllanthaceae	6657	<i>Phyllanthus niruri</i>	Quebra Pedra	folha	Chá	Rins	Renal	3	0,05	hum
Anacardiaceae	6672	<i>Anarcadium occidentale L.</i>	Cajú	casca	Chá	anti-inflamatório	anti-inflamatório	3	0,05	ca/ga/fe/bov/hum
				fruta	Chá	anti-helmintico	Digestivo	3	0,05	ca/ga/fe/bov/hum
Piperáceae	6658	<i>Piper longum</i>	Pimenta Longa	folha	Chá	Calmante	Nervoso	2	0,03	ca/hum
Bromeliaceae	6684	<i>Aloe vera</i>	Babosa	fruta	in natura	Pêlos	Tegumentar	4	0,07	ca/fe/hum
Myrtaceae	6693	<i>Syzigium spp</i>	Jamelão /azeitona	casca	Chá	Diarréia	Digestivo	5	0,08	ca/coelho/hum

Anacardiaceae	6666	<i>Mangifera indica</i>	Manga	casca	Chá	Inflamação	anti-inflamatório	3	0,05	ca/eq/bov/hum
				folha		Diabético	Endócrino	2	0,03	hum
						Tosse	Respiratório	2	0,03	ca/hum
Rutaceae	6692	<i>Citrus reticulata</i>	Tangerina	Folha	Chá	Pressão Alta	Circulatório	2	0,03	hum
Lamiaceae	6663	<i>Tanacetum vulgari</i>	Catinga de Mulata	Folha	Chá	Otite	auditivo	6	0,1	ca/fe/hum
Asteraceae	6662	<i>Tagetes erecta</i> L.	Cravo de defunto	flor	Chá	Dengue	Diversos	3	0,05	hum
Malpighiaceae	6665	<i>Malpighia emarginata</i>	Acerola	Folha	in natura	Coriza	Respiratório	3	0,05	hum
Euphorbiaceae	6661	<i>Jatropha curcas</i> L.	Pião Branco	Fruto	Pó	Anti-helmintico	Digestivo	9	0,15	ca/ov/eq/hum
Asteraceae	6653	<i>Peumus boldus</i> Molina	Boldo	Folha	Chá	mal estar	Digestivo	4	0,07	ca/ga/hum
Lamiaceae	6678	<i>Ocimum gratissimum</i>	Alfavaca	folha	Chá	Tosse	Respiratório	2	0,03	ca/hum
						Relaxante	Muscular	5	0,08	ca/hum
Crassulaceae	6656	<i>Kalanchoe pinnata</i>	Corama	Folha	Chá	Tosse	Respiratório	5	0,08	ca/hum
						Anemia	hematopoiético	3	0,05	ca/hum
Asteraceae	6690	<i>Acmella oleracea</i>	Jambu	folha e flor	Chá	Tosse	Respiratório	2	0,03	ca/ga/hum
Brassicaceae	6655	<i>Brassica oleracea</i>	Couve	Folha	Suco	Anemia	hematopoiético	1	0,02	ca

					Chá	Febre	Diversos	1	0,02	hum
Punicaceae	6675	<i>Punica granatum</i> L	Romã	semente	Chá	anti- inflamatório	anti- inflamatório	1	0,02	hum
Asteraceae	6659	<i>Achyrocline satureioides</i>	Macela	folha	Chá	mal estar	Digestivo	1	0,02	hum
Lamiaceae	6676	<i>Mentha sp</i>	Menta	Folha	Chá	Tosse	Respiratório	1	0,02	hum
Cucurbitaceae	6654	<i>Mormodica charantia</i> L	Melão Caetano	Rama	Banho	Coceira	Tegumentar	17	0,28	ca/ga/fe/hum
Poaceae	6689	<i>Cymbopogum Winterianus</i>	Citronela	Folha	Masserada	Repelente	Tegumentar	2	0,03	ca/fe/hum
Lamiaceae	6683	<i>Justicia pectoralis</i>	Melhoral	Folha	Chá	distúrbios intestinais	Digestivo	3	0,05	ca/fe
Lamiaceae	6687	<i>Bidens pilosa</i>	Picão	Folha	Chá	Hepatite, Rins	Hepático e Renal	4	0,07	ca/hum
Zingiberaceae	6691	<i>Zingiber officinalis</i>	Gengibre	Batata	Chá	Faringite	Respiratório	1	0,02	ca/hum
Fabaceae	6685	<i>Hymenaea stilbocarpa</i>	Jatobá	casca	chá	Faringite	Respiratório	3	0,05	ca/hum
Meliaceae	6421	<i>Carapa guianensis Aubl</i>	Andiroba	Óleo	in natura	anti- inflamatório	anti- inflamatório	4	0,07	ca/fe/su/ov/eq/bo v/hum
						Repelente	Tegumentar	4	0,07	ca/fe/su/ov/eq/bo v/hum
Asteraceae	6681	<i>Vernonia polisphaera</i>	Assa peixe	folha	Masserada	hemorragia	circulatorio	2	0,03	ca/eq/sui/hum
					chá	Bronquite	Respiratório	3	0,05	ca/eq/sui/hum

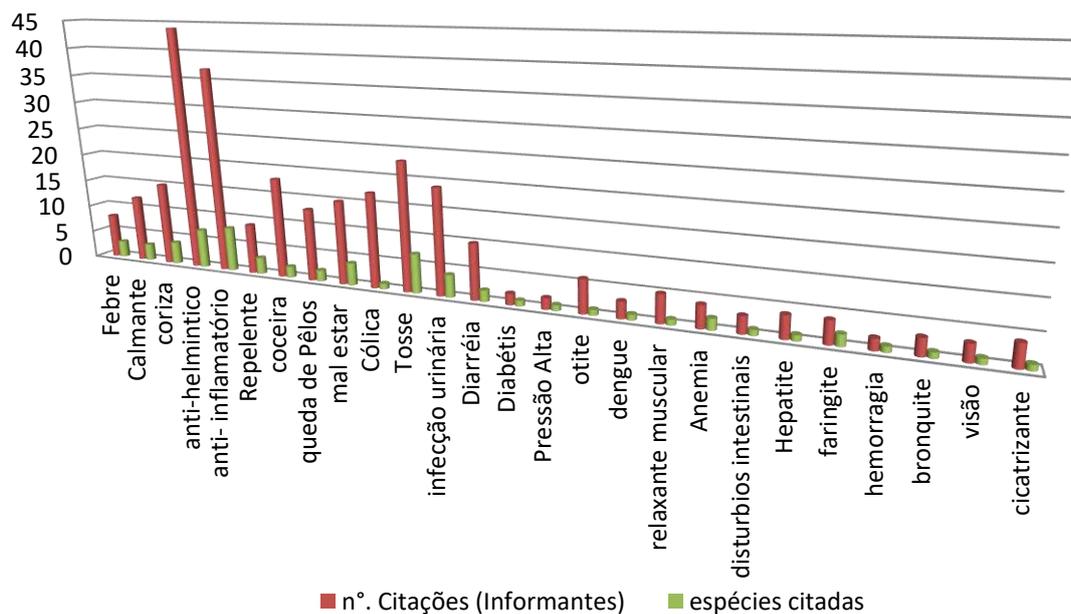
Malvaceae	6660	<i>Gossypium hirsutum</i> L	Algodão	Folha	Chá	Visão	Ocular	3	0,05	ca/hum
					pó	cicatrizante	Tegumentar	4	0,07	ca/fe/eq/hum
Caricaceae	6679	<i>Carica papaya</i>	Mamão macho	Flor	Chá	anti-helmintico	Digestivo	13	0,22	ca/fe/ov/hum
Myrtaceae	6664	<i>Psidium guajava</i>	Goiaba	Flor	Chá	Diarréia	Digestivo	5	0,08	ca/fe/hum
Fabaceae	6686	<i>Senna alexandrina</i> Miller	Sena	Folha	Chá	Anti- helmintico	Digestivo	3	0,05	ca/hum
							infecção urinaria	Renal	6	0,1
Rubiaceae	6422	<i>Uncaria tomentosa</i>	Unha de gato	Rama	Chá	Febre	Diversos	3	0,05	ca/fe/hum
						mal estar	Digestivo	6	0,1	ca/fe/eq/hum
Alismataceae	6682	<i>Echinidorus grandiflorus</i>	Chapéu de Couro	Folha	Chá	infecção urinária	Renal	4	0,07	hum
Euphorbiaceae	6651	<i>Ricinus communis</i>	Mamona	Óleo	in natura	Anti- helmintico	Digestivo	3	0,05	ca/hum
Myrtaceae	6680	<i>Eucalyptus saligna</i>	Eucalipto	Folha	Chá	Tosse	Respiratório	6	0,1	ca/fe/hum

UV_{is} (valor de uso de uma espécie para um informante), UV_s (valor de uso de cada espécie), ca (canino), fe (felino), su (suíno), eq (equino), bov (bovino), ga (galinha), ov (ovino), Hum (humano).

Tabela 2. Categoria de uso das plantas medicinais e o fator do informante consenso (ICF):

Categoria de uso medicinal	Espécies	Número de citações (nur)	ICF
Digestivo	15	89	0.84
Tegumentar	8	44	0.83
Anti-inflamatório	8	37	0.80
Diversos	20	70	0.72
Doenças Respiratórias	14	45	0.70

Gráfico 1. Total de indicações terapêuticas etno veterinária, com seus respectivos número de citações por informante e espécies de plantas citadas.



DISCUSSÃO

As famílias Lamiaceae e Asteraceae representam as espécies de maior ocorrência no estado do Acre, Brasil ^(2 e 7).

As plantas mencionadas pelos entrevistados apresentam uma ou mais características de indicação terapêutica. As plantas de ação anti-helmínticas foram as que mais se destacaram como o maior número de indicações por informante, isso talvez seja pelo fato de ser a doença mais comum encontrada nos animais domésticos, como de fácil diagnóstico, uma vez que seus sinais e sintomas são mais fáceis de observarem como diarreia, dores abdominais, vômitos, anorexia ⁽¹⁷⁾. As plantas de ação anti-inflamatória se destacaram com um maior número de espécies de plantas citadas.

Das 43 plantas medicinais identificadas foram mencionadas 26 diferentes usos medicinais, agrupadas em 5 categorias (digestivo, tegumentar, anti-inflamatório, respiratório e diversos). A categoria diversos implica naquelas indicações que não é possível determinar a categoria afetada por ser multi-sistêmica como febre, hemorragia, anemia e também aquelas indicações onde se obteve menor número de citações pelo informante, como também o número de espécies de plantas citadas.

O uso de valor de uma espécie por informante (UV) mostra uma correlação direta com o fator do informante consenso (IFC) onde as espécies de planta mais citadas pelo informante estão agrupadas nas categorias de maior indicação, ou seja, na categoria do grupo digestivo e tegumentar respectivamente. As espécies de maior indicação como o hortelã –*Mentha spicata*, crajirú –*Arrabidaea chica*, mastruz –*Chenopodium ambrosioides* e erva-cidreira –*Melissa officinalis* também foram registradas por Martins et al. ⁽⁷⁾ como as plantas medicinais de maior frequência usada pelos raizeiros do município de Cruzeiro de Sul, Acre -Brasil.

Estas espécies de plantas com maior valor de uso já apresentam um conhecimento científico comprovado como a sua composição fitoquímica e suas atividades farmacológicas: os frutos, folhas e raízes da *Mormodica charantia* são utilizadas para problemas como diabetes, cicatrizantes, endoparasitas ⁽²⁰⁾ e ectoparasitas e no tratamento de cólicas. Estudos fitoquímicos tem demonstrados compostos biologicamente ativos como os glicosídeos cucurbitins e cucurbitane ⁽²¹⁾. A *Jatropha curcas* apresenta compostos metabólicos secundários como taninos, catequinas e triterpenos, apresentando ação anti-helmíntica ⁽²²⁾, purgativa ⁽²³⁾ e molucida ⁽²⁴⁾. A *Melissa officinalis* conhecida popularmente como erva-cidreira tem sido mencionado com propriedades antibacteriana ⁽²⁵⁾, antioxidante ⁽²⁶⁾ no tratamento de doenças

gastrintestinais⁽²⁷⁾, calmante⁽²⁸⁾, potente inibidor da GABA trasaminase, o que explica seu efeito ansiolítico e foi identificado o ácido rosmarínico⁽²⁹⁾ como principal substância biotiva, atua como repelente⁽³⁰⁾ e no desempenho mental por atuarem nos receptores de acetilcolina muscarínico e nicotínicos^(31 e 32). Possui como principais compostos metabólicos secundários eugenol, taninos e terpenos. A *Cymbopogon citratus* conhecido como capim santo tem demonstrado efeito anti-helmíntico no controle de nematódeos gastrintestinais de pequenos ruminantes, onde se tem observado a presença de taninos, saponinas, flavonóides⁽³³⁾, anti febril, nos problemas estomacais e tranqüilizantes⁽³⁴⁾. *Arrabidaea chica* possui flavonóides como metabólico secundário como possível causador da atividade antiinflamatório e anti tumoral⁽³⁵⁾. *Carica papaya* possuem propriedades anti-helmínticas como a cisteína proteinase, conhecida popularmente como papaina onde proporcionou 97% de eficácia contra infecções de *Tricuris suis* em suínos⁽³⁶⁾. Também tem se observado um potente efeito in vivo sobre nematódeos do abomaso como *H. contortus* de pequenos ruminantes⁽³⁷⁾. *Mentha spicata* possui substâncias bioativas como a Carvone, uma cetona monoterpénica de ação antiespasmótica⁽³⁸⁾, analgésico⁽³⁹⁾ e antifúngica⁽⁴⁰⁾

No preparo de remédios medicinais, o uso de folhas foi à prática mais utilizada, uma vez que as plantas não são armazenadas ou compradas, sendo colhidas diretamente dos jardins ou hortas das residências. Resultados similares foram encontrados por Ritter et al.⁽¹⁷⁾ e Monteiro et al.⁽²²⁾, onde observaram uma maior frequência no uso de folhas, casca e raízes como principal parte usada da planta em pesquisas Etnoveterinária na Amazônia Oriental. É importante saber distinguir a parte vegetal a ser empregada, uma vez que os princípios ativos distribuem pelas diferentes partes da planta, sendo possível encontrar substâncias letais em algumas partes⁽⁴¹⁾. A escolha do preparo de uma planta com fins medicinal é extremamente importante para que as substâncias químicas responsáveis por seu efeito farmacológico sejam corretamente retiradas da célula vegetal, bem como não modificar suas propriedades químicas⁽⁴¹⁾.

Com relação aos entrevistados mostra a forte relação entre a idade dos entrevistados e conhecimento sobre espécies de plantas medicinais. Para muitos pesquisadores os informantes mais idosos são os que possuem maior conhecimento sobre o uso de plantas medicinais uma vez que dispõem de mais tempo para o cultivo e o manejo destas plantas em seus quintais ou hortas^(42 e 43). Por outro lado o grau de escolaridade demonstrou que o conhecimento sobre plantas medicinais apresenta uma tendência a diminuir com o nível de escolaridade, isso também se deve a grande

migração dos jovens para as grandes cidades a procura de melhor educação e /ou emprego. Foi possível observar que os informantes evangélicos se destacaram dos informantes católicos, isso de fato estar relacionado com o grande número de igrejas evangélicas em comunidades rurais. Para Camargo ⁽⁴⁴⁾ existe uma grande relação entre a medicina popular e as crenças religiosas. Martins et al. ⁽⁷⁾ também observou a influencia da religião sobre práticas e conhecimento de plantas medicinais na cura de doenças.

Do total dos entrevistados, 93% informaram fazer o uso de plantas medicinais no tratamento de doenças em seus animais, contra 7% que informaram não tratar. Para Andrade et al. ⁽⁴⁵⁾ o principal fator é o receio em utilizá-lo no tratamento das doenças que acometem seus animais. A falta de informação sobre o uso de fitoterápicos e as poucas pesquisas na eficácia de plantas medicinais nas doenças que acometem os animais é o grande entrave para a divulgação e propagação, necessitando assim mais estudos no campo da pesquisa para comprovar e identificar os princípios ativos responsáveis por ações fitoterápicas. Portanto os cuidados com a saúde humana devem ser tão importante quanto o tratamento adequado para os animais de produção, assim garantindo um alimento de qualidade e seguro para o consumo humano ⁽⁴⁶⁾.

CONCLUSÃO

Concluimos que 43 espécies de plantas foram indicadas para o uso etnoveterinário, e que a categoria digestivo, tegumentar e anti- inflamatório foram as mais indicadas pelo fator do informante consenso, enfatizando as doenças antiparasitárias com maior indicação.

A comunidade rural Pólo Hélio Pimenta, km 19 do município de Porto Acre – Acre/AC, região Amazônica do Brasil, tem feito o uso de plantas medicinais no tratamento de doenças que acometem os animais domésticos, desta forma, contribuindo de forma científica a comprovar e validar a grande diversidade de uso de espécies vegetais utilizadas, bem como a variedade de aplicações na prevenção e cura de doenças que acometem os animais domésticos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.Santos JFL, Pagani E, Ramos J, Rodrigues E. Observations on the therapeutic practices of riverine communities of the Unini River, AM,Brazil. *Journal of ethnopharmacology* .2012;p.503-515
- 2.Siviero A, Delunardo TA, Haverroth M, Oliveira LC, Mendonça AMS. Plantas medicinais em quintais urbanos de Rio Branco, Acre. *Revista Brasileira de Plantas Medicinai*s, Botucatu,2012; v 14, n 4, p. 598-610.
- 3.Garlet TMB,IrgangB.Plantas medicinais utilizadas na medicina popular por mulheres trabalhadoras rurais de Cruz alta, Rio Grande do Sul, Brasil: *Revista Brasileira de Plantas Medicinai*s,2001;v.4,n. 1, p. 9-18, agosto.
- 4.Who. Bulletin of th world health organization. Regulatory situation of herbal medicines.A worldwidereview. Genebra: Who,1998; p. 49
- 5.CostaVP,Maymorm MAS. Plantas medicinais utilizadas pela comunidade do bairro dos tenentes – município de Extrema, MG, Brasil. *Revista Brasileira de Plantas Medicinai*s,2011;v.13, n.3, p. 282-292, .
- 6.Amorozo MCM. A abordagem etnobotânica na pesquisa de plantas medicinais. In: DISTAS LC (Org.). *Plantas Medicinai*s arte e ciência: um guia de estudo interdisciplinar. São Paulo: ed. Da Universidade Estadual Paulista, 1996; p. 47-68.
- 7.MartinsWMO,Paiva FS, Bantel CA. Etnoconhecimento de plantas de uso medicinal na microrregião do Vale do Juruá, Acre, Brasil. *Enciclopedia Biosfera*, Centro Científico Conhecer – Goiânia,2013;v.9,n.16,p.2540.
- 8.Maciél MAM, Pinto AC, Veiga Jr VF. Plantas medicinais: a necessidade de estudos interdisciplinares.*Química nova*,2002; v.25,n.3, p. 429-38.
- 9.Kaine AK,Duryea ML. Tapping womens knowledge: plant resource use in extractive reserves, Acre, Brazil. *EconomicBotany*,1992; v.46,n.4, p. 408-25.
10. Ming LC. Plantas Medicinais utilizadas pelos seringueiros na Reserva Extrativista Chico Mendes Acre, Brasil. Tese(DoutoradoemBotânica) Instituto de Biociência-UNESP – Botucatu, 1995.
- 11.Ehringhaus C. *Piper* spp. (Piperaceae).Use in an indigenous Kaxinawa community Acre, Brasil: Ethnobotany, ecology, phytochesmistry and biological activity. Thesis (Master in ethobiology)- Florida International University, Gainesville,284p. 1997.
- 12.Silva,Z.A.G.G. Alguns Aspectos da comercialização de plantas medicinais em Rio Branco. *Planta medicinais na saúde pública*, Rio Branco: Programa de fitoterapia do estado do Acre,1997.
- 13.Haverroth M&Freitas RR. Ethnobotanical study of urban homegardens of the municipality of Rio Branco, state of Acre, Brazil: medicinal and food plants. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF THONOBIOLOGY, 11 Cusco, Peru, 2008.
- 14.Barboza RRD, Souto WMS, Mourão JS. The use of zootherapeutics in folk medicine in the district of Cubati, Paraíba state, Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*,2007;v.3,p.1-14.

15. Mathuis-Mundy & McCorkle CM. Ethnoveterinary medicine: Na annotated bibliography. Bibliography in Technology and Social Change Ames: Iowa State University, Technology and Social Change Program, n.6, 1989.
16. Monteiro MVB, Bevilaqua CM, Vasconcelos ALFC. Metodologia aplicada a levantamentos etnoveterinário. Veterinária em foco, 2011a; 9,76-87
17. Ritter RA, Monteiro MVB, Monteiro FOB, Rodrigues ST, Soares ML, Silva JCR, Palha MDC, Brandi GF, Rahal SC, Tourinho MM. Ethnoveterinary Knowledge and practices at Colares island, Para state, eastern Amazon, Brasil. Journal of Ethnopharmacology, 2012; p.346-352.
18. Sharma R, Manhas RK, Magotra R. Ethnoveterinary remedies of diseases among milk yielding animals in Kathua, Jammu and Kashmir. Journal of Ethnopharmacology 2012; p.265-272.
19. Phillips O. & Gentry AH. The useful plants of Tambopata, Peru: I Statistical hypotheses tests with a new quantitative technique. Economic Botany, 1993; 47, 12-32.
20. Cordeiro LN, Atahyde ACR, Vililela VLR, Costa JGM, Silva WA, Araújo MM, Rodrigues OG. Efeito in vitro do extrato etanólico das folhas do Melão São Caetano (*Momordica charantia* L.) sobre ovos e larvas de nematódeos gastrintestinais de caprinos. Rev. Bras. Pl. Med. Botucatu 2010; v.12, n.4, p.421-426.
21. Chen J, Tian R, Qiu M, Lu L, Zheng Y, Zhang Z. Trinorcucurbitane and cucurbitanetripenoids from the roots of *Momordica charantia*. Phytochemistry, 2008; v.69, p.1043-8.
22. Monteiro MVB, Bevilaqua CML, Morais SM, Machado LKA, Camuça- Vasconcelos ALF, Campello CC, Ribeiro WLC, Mesquita MA. Anthelmintic activity of *Jatropha curcas* L. seeds on *Haemonchus*. Veterinary Parasitology, 2011b; v.182, p.259-263.
23. McGAW LJ, Elloff JN. Ethnoveterinary use of southern African plants and scientific evaluation of their medicinal properties. Journal Ethnopharmacol, 2008; v.119, p.559-574.
24. Gubitz GM, Mittelbah M, Trabi, M. Exploitation of the tropical oil seed plant *Jatropha curcas* L. Bioresour. Technol, 1999; v. 67, p.73-82.
25. Nascimento G G F, Locatelli J, Freitas PC, Silva, GL. "Antibacterial activity of plant extracts and phytochemicals on antibiotic-resistant bacteria". Brazilian Journal of Microbiology 2000; 31 (4): 247-56.
26. Dastmalchi K, Damiendorman H, Oinonen P, Darwis Y, Laakso I, Hiltunen R. "Chemical composition and in vitro antioxidative activity of a lemon balm (*Melissa officinalis* L.) extract". LWT - Food Science and Technology, 2008; 41 (3): 391-400.
27. Vogl S, Picker P, Mihaly-Bison J, Fakhrudin N, Atanasov AG, Heiss EH, Wawrosch C, Reznicek G. "Ethnopharmacological in vitro studies on Austria's folk medicine - An unexplored lore in vitro anti-inflammatory activities of 71 Austrian traditional herbal drugs". Journal of Ethnopharmacology, 2013; 149 (3): 750-71.
28. Kennedy DO, Little W, Scholey AB. "Attenuation of laboratory-induced stress in humans after acute administration of *Melissa officinalis* (Lemon Balm)". Psychosom Med, 2004; 66(4): 607-13.
29. Awad R, Muhammad A, Durst T, Trudeau V L, Arnason JT. "Bioassay-guided fractionation of lemon balm (*Melissa officinalis* L.) using an in vitro measure of GABA transaminase activity". Phytotherapy Research 2009; 23 (8): 1075-81.

30. Kim JK, KANG CS, LEE JK, Kim YR, Han HY, Yun HK. "Evaluation of Repellency Effect of Two Natural Aroma Mosquito Repellent Compounds, Citronella and Citronellal". *Entomological Research* 2005;35 (2): 117–120.
31. Kennedy D O, Wake G, Savelev S, Tildesley N T J, Perry E K, Wesnes K A, Scholey A B. "Modulation of Mood and Cognitive Performance Following Acute Administration of Single Doses of *Melissa Officinalis* (Lemon Balm) with Human CNS Nicotinic and Muscarinic Receptor Binding Properties". *Neuropsychopharmacology*, 2003; 28 (10): 1871–81.
32. Chaiyana W, Okonogi S. "Inhibition of cholinesterase by essential oil from food plant". *Phytomedicine*. 2012;19 (8-9) p 836-839.
33. Macedo IT, Oliveira LM, Ribeiro WL, Santos JM, Silva KD, Araújo Filho JV, Camurça-Vasconcelos AL, Bevilacqua C.M. Anthelmintic activity of *Cymbopogon citratus* against *Haemonchus contortus*. *Rev Bras Parasitol Vet*. 2015; Sep; 24(3): 268-75.
34. Arhoghro EM, Kpomah E, Uwakwe AA. Curative potential of aqueous extract of Lemon Grass (*Cymbopogon citratus*) on cisplatin induced hepatotoxicity in Albino Wistar Rats. *J Phys Pharm Adv*, 2012 ; 2: 282-294.
35. Michel AFR, Melo MM, Campos PP, Oliveira MS, Cassali GD, Ferraz VP, Cota BB, Andrade SP, Souza Fagundes EM. Evaluation of anti-inflammatory, antiangiogenic and antiproliferative activities of *Arrabidaea echica* crude extracts. *Journal of Ethnopharmacology*, 2015; 165, 29–38.
36. Levecke B, Buttle DJ, Behnke J, Duce I, Vercruysse J. Cysteine proteinases from papaya (*Carica papaya*) in the treatment of experimental *Trichuris suis* infection in pigs: two randomized controlled trials. *Parasit Vectors*, 2014; v. 30, p. 255-262.
37. Buttle DJ, Behnke JM, Bartley Y, Elsheikha HM, Bartley DJ, Garnett MC, Donnan AA, Jackson F, Lowe A, Duce IR. Oral dosing with papaya latex is an effective anthelmintic treatment for sheep infected with *Haemonchus contortus*. *Parasit Vectors*, 2011; p. 36-40.
38. Souza FV, Rocha MB, Souza DP, Marçal RM. Carvone: Antispasmodic effect and mode of action. *Fitoterapia*, 2013, v. 85, p. 20-24.
39. Gonsalves JC, Oliveirade SF, Benedito RB, Sousa DP, Almeida RN, Araujo DA. Antinociceptive activity of (-)-carvone: evidence of association with decreased peripheral nerve excitability. *Biol Pharm Bull*, 2008; v. 31, p. 1017.
40. Adam K, Sivropoulou A, Kokkini S, Lanaras T, Arsenakis M. "Antifungal Activities of *Origanum vulgare* subsp. *hirtum*, *Mentha spicata*, *Lavandula angustifolia*, and *Salvia fruticosa* Essential Oils against Human Pathogenic Fungi". *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 1998; 46 (5): 1739–45.
41. Pinto JEBP, Viu MAO. Cerrado e Etno-eterinária: O que se sabe em Jataí-GO? *Rev. Bras. De Agroecologia*. 2011; 6(3): p. 49-61.
42. Carnielo MA, Silva RS, Cruz M Ap B, Guarim Neto G. Quintais urbanos de Mirassol D' Oeste-MT, Brasil: uma abordagem etnobotânica. *Acta Amazônica*, 2010; v. 3, p. 451-70.
43. Amaral CN, Guarim Neto G. Os quintais com espaços de conservação e cultivo de alimentos: um estudo na cidade de Rosário Oeste (Mato Grosso, Brasil). *Boletim do Museu Paranaense Emílio Goeldi-Ciências humanas*, 2008; v. 3, p. 329-41.
44. Camargo MTA. Plantas medicinais e de rituais afro-brasileiro II: estudo etnofarmacobotânico. São Paulo: ícone, 1998; p. 232.

45. Andrade SEO, Maracajá PB, Silva RA, Freire GF, Pereira AM. Estudo Etnoveterinário de plantas medicinais na comunidade Varzea Comprida dos Oliveiras, Pombal, Paraíba, Brasil. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, 2012; v.7, n.2.

46. Galdino M, Stamato B, Tassi MEVZ, Moreira RM, Pestelle MM, Bergamo A, Pereira SS. Incentivo da utilização de produtos de Plantas Mediciniais dos coletivos de Mulheres do Assentamento Rural Pirituba II em animais de Produção. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, 2001; Porto Alegre, v.3, n.3, p.70-85, jul/set.

Capítulo 2.

**Atividade anti-helmíntica do extrato etanólico da *Carapa guianensis*
(Meliaceae) sobre nematódeos gastrintestinais de ovinos na Amazônia
Occidental**

Artigo submetido à revista Pesquisa Veterinária Brasileira (Qualis A2)

Atividade anti-helmíntica do extrato etanólico da *Carapa guianensis* (Meliaceae) sobre nematódeos gastrintestinais de ovinos na Amazônia Ocidental.¹

Sara L. Amorim^{2*}, Alex C. P. Oliveira³, Maria Antonia F. M. Pereira⁴, Lucas S. Bastos⁴, Cleb Rocha⁴, Wilson W. Silva⁵, Maria do Carmo de Medeiros⁵ e Ana C. R. Athayde².

Abstract: Amorim S. L., Oliveira A. C. P., Pereira M. A. F. M., Bastos L. S., Silva W.W., Medeiros M.C., Athayde A.C. R. 2016. [**Anti helminth activity of the ethanol extract of *Carapaguianensis* (Meliaceae) on gastrointestinal nematodes of sheep in the western Amazon**]. Pesquisa Veterinária Brasileira 00(0):00-00. Programa de Pós graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Centro de saúde e Tecnologia Rural (CSTR), Patos –PB. Avenida Universitária, Bairro Santa Cecília, Cx Postal 61, Patos, PB, CEP:58708-110. E-mail: saravet.la@bol.com.br

This study aimed to evaluate the anthelmintic effect of *Carapa guianensis* on gastrointestinal nematodes in sheep naturally infected in the Western Amazon. In vitro experiment it was determined by the degree of toxicity of the test *Artemia salina*. Os toxicity tests *Artemia salina* Leach identified that -ethanoic acid crude extracts of root and stem of andiroba (*Carapa guianensis*) is toxic at low concentrations CL 50 equal to 530ug / ml and 170ug / ml respectivamente. Essas concentrations were tested in faecal cultures containing gastrointestinal nematodes and there was a significant reduction in the percentage of infective larvae (99%). the phytochemicals in the present study tests revealed the presence of bioactive metabolites that can be responsible for anthelmintic activity. On the percentage reduction of the parasitic load in vivo reduction of 86% was observed and 59% respectively to the root of andiroba and andiroba stem the egg count per gram of feces (OPG), while in the group treated with closantel 7.5% reduction was 66% .With respect to the number of third stage larvae (L3) of ovine gastrointestinal nematodes recovered after treatment was observed that the groups treated with andiroba root and stem andiroba differed from the control group , reducing the percentage of larvae of 70 and 55% respectively. Therefore, the crude extract of the root and the stem has *Carapaguianensis* anthelmintics potential of gastrointestinal nematodes of sheep, making it a good alternative for controlling sheep endoparasitoses.

KEY WORDS: medicinal plants, endoparasites, small ruminants

Recebido em

Aceito para publicação em

² Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Avenida Universitária, Bairro Santa Cecília, Cx Postal 61, Patos, PB, CEP:58708-110. Autor para correspondência: *saravet.la@bol.com.br

³ Mestrado em Sanidade e Produção animal sustentável na Amazônia Ocidental, UFAC, Acre BR-364 - Campus da Universidade Federal do Acre, Rio Branco - AC, 69920-900

⁴ Acadêmicos do curso de medicina veterinária e engenharia Agrônômica da Universidade Federal do Acre – UFAC BR-364 - Campus da Universidade Federal do Acre, Rio Branco - AC, 69920-900

⁵ Unidade acadêmica de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Avenida Universitária, Bairro Santa Cecília, Cx Postal 61, Patos, PB, CEP:58708-110.

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito anti-helmíntico da *Carapa guianensis* sobre nematódeos gastrintestinais em ovinos naturalmente infectados na Amazônia Ocidental. No experimento *in vitro* foi determinado o grau de toxicidade através do teste com *Artemia salina*. Os ensaios de toxicidade com *Artemia salina* Leach identificou que os extratos brutos etanólico, da raiz e do caule da andiroba (*Carapa guianensis*), são tóxicos em baixas concentrações, com CL 50 igual a 530ug/ml e 170ug/ml, respectivamente. Essas concentrações foram testadas em coproculturas contendo nematódeos gastrintestinais, havendo redução significativa ($p < 0,05$) no percentual de larvas infectantes (99%). Os testes fitoquímicos no presente estudo revelaram a presença de metabólitos bioativos que podem ser responsáveis pela atividade anti-helmíntica. Sobre o percentual de redução da carga parasitária *in vivo*, observou-se a redução de 86% e 59%, respectivamente, para a raiz e caule de andiroba na contagem de ovos por gramas de fezes (OPG), enquanto no grupo tratado com o closantel 7,5% a redução foi de 66%. Com relação ao número de larvas de terceiro estágio (L3) de nematódeos gastrintestinais recuperados de ovinos após o tratamento, observou-se que os grupos tratados com raiz e caule de andiroba diferiram ($p < 0,05$) do grupo controle, com redução do percentual de larvas de 70 e 55%, respectivamente. Portanto, o extrato bruto da raiz e do caule da *Carapa guianensis* possui potencial anti-helmíntico sobre nematódeos gastrintestinais de ovinos, apresentando-se como boa alternativa no controle das endoparasitoses de ovinos.

Termos de indexação: plantas medicinais, endoparasitas, pequenos ruminantes

INTRODUÇÃO:

A ovinocultura representa importante fonte de renda para o produtor rural, (Nascimento et al. 2013). Porém, as infecções causadas pelas verminoses gastrintestinais constituem-se importantes fatores de perdas econômicas na produção de pequenos ruminantes (Vieira et al. 2014).

Os efeitos do parasitismo no desempenho produtivo do rebanho se manifestam de várias formas, conforme as espécies presentes, a intensidade da infecção e a categoria e/ou estado fisiológico e nutricional dos animais (Lima et al. 2010). O impacto sobre a produção é consequência do atraso no crescimento, redução dos parâmetros produtivos e morte das categorias mais susceptíveis (Fortes et al. 2013, Borges et al. 2013).

O controle efetivo de parasitas, pelo uso de fármacos convencionais provoca resistência ao princípio ativo, problemas com ecotoxicidade e a presença dos resíduos nos produtos de origem animal e no meio ambiente (Zaros et al. 2014).

Estes problemas têm determinado efetivamente o rumo atual das pesquisas científicas na área da parasitologia (Oliveira et al. 2013), favorecendo o retorno ao estudo e uso de plantas com propriedades medicinais para o controle de diversas doenças, em especial as parasitoses gastrintestinais (Ribeiro et al. 2014).

Acredita-se que a aplicação de extratos vegetais possa causar um desenvolvimento mais lento da resistência, além de normalmente atingir somente a espécie alvo, serem biodegradáveis, não causarem a poluição ambiental e diminuam drasticamente o problema dos resíduos (Chagas, 2004). O uso de fitoterápicos destaca-se também devido à grande variabilidade de espécies de plantas existentes (Santos et al. 2013), o baixo custo e a fácil disponibilidade em determinadas regiões (Souza et al. 2013).

Entretanto, a total aceitação de drogas derivadas de plantas fitoterápicas na medicina científica só poderá ocorrer se estes produtos cumprirem os mesmos critérios de eficácia, segurança e controle de qualidade que os produtos sintéticos (Rates, 2001), ou seja, os produtos derivados de plantas devem ter eficácia avaliada e confirmada, assim como deve ser garantida que sua administração a organismos vivos ocorra sem riscos para sua saúde (Camurça, 2005).

Carapa guianensis, pertence à família Meliaceae conhecida popularmente de andiroba, a qual está amplamente distribuída no bioma Amazônico, seus derivados são amplamente conhecidos por atribuírem atividades farmacológicas antibacteriana (Silva et al. 2015, Meccia et al. 2013), anti-inflamatória (Henriques & Penido 2014), acaricida (Farias et al. 2007, Vendramini et al. 2012, Roma et al. 2015), antioxidante (Brito et al. 2013) antiplasmodial (Miranda Junior et al. 2012, Pereira et al. 2014) e inseticida/repelente (Klauck et al. 2015, Torres et al. 2014, Miot et al. 2004).

Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito anti-helmíntico da *Carapa guianensis* sobre nematódeos gastrintestinais e seu efeito no hematócrito de ovinos naturalmente infectados na Amazônia Ocidental, sua toxicidade frente à *Artemia salina* e identificação de metabólitos bioativo através da prospecção fitoquímica.

MATERIAL E MÉTODOS

Comissão de Ética

O experimento foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal do Acre-UFAC (Protocolo número 69/2015).

Localização e caracterização da área em estudo

O experimento foi desenvolvido nos laboratórios de doenças parasitárias dos animais domésticos da UFAC, no laboratório de produtos naturais da Fundação de apoio de Pesquisa do estado do Acre – FUNTAC e no confinamento de ovinos: Cordeiros da Amazônia, Rio Branco, Acre.

Material vegetal

A coleta do material botânico foi realizada baseando-se nas metodologias de Cartaxo et al. (2010). A planta foi coletada no parque zoobotânico do Campus da UFAC de Rio Branco (9°58'29" sul e a 67°48'36" oeste), sendo identificadas e depositadas no herbário desta instituição, com exsicata número 6421 (*Carapa guianensis*).

Obtenção do extrato orgânico

O material vegetal, raiz e caule, da *Carapa guianensis* foi coletado e colocado para secagem ao ar livre por 48 horas, em seguida levado à estufa de ventilação forçada a 60 °C por 24 horas, logo após, pesado e moído.

A obtenção dos extratos etanólicos seguiu a metodologia descrita por Mattos (1997) e foi realizada no laboratório de produtos naturais da Fundação de apoio de Pesquisa do estado do Acre – FUNTAC.

Experimento *in vitro*

Ensaio de Toxicidade – *Artemia salina* Leach

Para análise de toxicidade do extrato da *Carapa guianensis* utilizou-se a metodologia de Araújo et al. (2010). Para o cálculo da CL50% utilizou-se o método de Análise de Probits, de acordo como o teste de Trimmed Spearman-Kärber (Hamilton et al. 1977) com intervalos de confiança de 95%, utilizando o software TRIMMED (versão 1.5).

Prospecção Fitoquímica

Os extratos etanólicos foram submetidos a uma série de reações de caracterização fitoquímica: açúcares redutores, alcalóides, compostos fenólicos, flavonóides, ácidos orgânicos, antraquinonas, saponinas, taninos e triterpenos e esteróides, sendo realizadas em triplicatas. Os testes fitoquímicos foram com base nas reações cromáticas e de precipitação conforme descrito por Simões et al. (2001). Os testes foram realizados no laboratório de química da UFAC.

Atividade biológica do extrato da *Carapa guianensis* sobre ovos e larvas de nematódeos gastrintestinais de ovinos infectados naturalmente.

Para obtenção dos ovos e larvas de helmintos, foram utilizados seis ovinos adultos mestiço Santa Inês/Doorper naturalmente infectados e mantidos sem tratamento anti-helmíntico por pelo menos 60 dias, provenientes de uma propriedade particular da região do Baixo Acre criados em sistema semi-intensivo e com indicador parasitológico de contagem média de 5000 ovos por gramas de fezes (OPG), segundo o método de Gordon & Whitlock modificado (Ueno & Gutierrez, 1983). Para avaliar sua atividade ovicida e larvicida, foram realizadas coproculturas usando a metodologia de Robert O` Sullivan (1950). Adicionou-se 2 mL do extrato etanólico a uma concentração a ser determinada de acordo com o teste de toxicidade (citada anteriormente) às culturas fecais contaminadas naturalmente por nematódeos gastrintestinais. No grupo controle negativo utilizou-se água destilado e no grupo controle positivo o closantel 7,5%. Todos os tratamentos foram realizados em triplicatas. As amostras foram colocadas em estufas BOD para o controle da temperatura e umidade. Após sete dias, realizou-se a recuperação e contagem de larvas infectantes (L3) em microscópio óptico.

Para avaliar a eficiência do extrato sobre ovos e larvas nos diferentes tratamentos, utilizou-se a fórmula adaptada descrita por Camurça-Vasconcelos et al. (2007):

ET: L3 inicial –L3 do grupo tratado/L3 inicial

Onde: L3 inicial corresponde a estimativa do número de larvas em cada coprocultura

L3 do grupo tratado corresponde o número de larvas recuperadas após oito dias de incubação nos diferentes tratamentos.

Experimento in vivo

Local da pesquisa

O experimento foi realizado no centro de confinamento da Cordeiro da Amazônia, localizado na rodovia AC 10, km 8, na zona rural de Rio Branco, Acre. O clima predominante é quente úmido, com temperatura média anual de 25 °C. Os testes laboratoriais foram realizados no laboratório de doenças parasitárias dos animais domésticos da Universidade Federal do Acre – UFAC, campus de Rio Branco- Acre.

Delineamento experimental

Utilizaram-se 28 cordeiros sem padrão de raça definida com média de idade entre 4 e 6 meses, e peso corporal médio de 19,9 kg distribuídos aleatoriamente em quatro grupos: grupo

da raiz da andiroba (n= 9 animais), grupo caule de andiroba (n=9 animais), grupo controle negativo (n= 5 animais), grupo controle positivo (n=5 animais), (Quadro 1).

Quadro1. Delineamento dos experimentos, *in vivo* com ovinos (SPD), infectados naturalmente por nematódeos gastrintestinais, submetidos a tratamentos com o extrato etanólico da raiz e do caule de andiroba (*Carapa guianensis*).

Grupo	Tratamento	Concentração	Via	Dia de aplicação
G1	Closantel 7,5%	1ml/10kg/PV	Oral	0
G2	Água destilada	10 ml/Animal	Oral	0,1,2,3/15,16,17,18
G3	1,06 mg/ml	10 ml/Animal	Oral	0,1,2,3/15,16,17,18
G4	0,34 mg/ml	10 ml/Animal	Oral	0,1,2,3/15,16,17,18

G1: controle positivo;G2: controle negativo; G3: grupo tratado com raiz de Andiroba(1,36mg/ml) G4: grupo tratado com o caule de Andiroba(0,34mg/ml).

Os animais estavam infectados naturalmente com nematódeos gastrintestinais, onde foram submetidos à experimentação em regime de confinamento com o uso do extrato etanólico da raiz e do caule de andiroba. Os ovinos foram avaliados mediante exame físico (Pugh, 2005) verificando-se coloração da membrana mucosa conjuntival, escore corporal, aspectos dos pêlos, secreção nasal, tosse, apatia e presença de edema submandibular. Cada animal foi distribuído dentro de um dos quatro grupos. Os animais foram alimentados com volumoso de silagem de milho, ração concentrada balanceada (milho triturado, farelo de soja, calcário calcítico, uréia, bicarbonato de cálcio e núcleo mineral ovino fós), sal mineral a vontade (ovino fós pasto).

Análise parasitológica

O material fecal foi coletado diretamente da ampola retal nos dias 0,7,14,21,28, sendo identificados e acondicionados em caixas de isopor com gelo até o encaminhamento ao laboratório de doenças parasitárias dos animais domésticos da Unidade de ensino e pesquisa do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Acre –UFAC, campus de Rio Branco- Acre, para contagem de ovos (Ueno & Gonçalves 1998) e coprocultura (Roberts & O Sullivan 1950).

Hematócrito

Durante o período experimental, amostras de sangue foram coletadas diretamente da veia jugular de cada animal nos dias 0,14 e 28 para averiguação do Hematócrito (Ht) (Jain

1993). As amostras foram guardadas em tubos estéreis a vácuo contendo EDTA (Etilenodiamino-tetracético-di-sódico) como anticoagulante. Após a coleta, as amostras foram mantidas em caixas de isopor com gelo até o encaminhamento ao laboratório de Patologia Clínica Veterinária da Unidade de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária da Universidade Federal do Acre - UFAC.

Análise estatística

Os resultados do OPG foram analisados após a transformação logarítmica em $\log(x+1)$ e submetidos à análise de variância (ANOVA) de uma via e teste Tukey a 5% de probabilidade, utilizando as análises o software BIOESTAT 5.0 (Ayres et al. 2007). Para determinar a eficiência dos extratos de *Carapa guianensis* sobre a redução de ovos por gramas de fezes (RCOF) utilizou-se a metodologia descrita por Coles et al.(1992).

$$\text{RCOF: } 1 - \left[\frac{\text{OPG}_f}{\text{OPG}_i} \right] \times 100$$

Onde: OPG_f é a média do número de ovos por gramas de fezes no final do tratamento

OPG_i é a média do número de ovos por gramas de fezes no início do tratamento

Para as análises hematológicas utilizou-se ANOVA, seguido do teste Tukey. Os resultados foram processados no programa estatístico SAS (versão 9.1) com nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Experimento *in vitro*:

Os ensaios de toxicidade com *Artemia salina* Leach identificou que os extratos etanólicos da raiz e do caule da andiroba (*Carapa guianensis*) é tóxicos em baixas concentrações com CL₅₀ igual a 530ug/mL e 170ug/mL, respectivamente. Segundo a classificação descrita por Meyer (1982) um produto é considerado tóxico quando apresentar uma concentração letal CL₅₀ inferior a 1000ug/mL. Os resultados obtidos comprovam sua atividade medicinal.

Silva e Almeida (2014) analisando o extrato bruto etanólico do caule de andiroba também observaram grande potencial tóxico frente a *Artemia salina* com CL₅₀ de 353,6 ug/mL. Estes resultados se assemelham aos encontrados por Ribeiro et al. (2014), onde avaliaram a toxicidade do caule *Jatropha molíssima*. No entanto, sua CL₅₀ foi igual a 660ug/mL. Resultados satisfatório também tem sido observados por Andrade et al. (2014) onde ao avaliarem a toxicidade da raiz da *Tarenaya spinosa* obtiveram uma CL₅₀ de 150 ug/mL. Estes

resultados diferentes podem ser atribuídos a parte vegetal testada, às diferenças entre as espécies (genética) e a fatores ambientais (época do ano, local de coleta, índice pluviométrico, vegetação). Testes para escolher a parte vegetal é extremamente importante, uma vez que os princípios ativos podem estar pelas diferentes partes da planta, assim podendo encontrar substâncias letais em algumas partes (Pinto et al. 2000). A utilização de um teste para analisar a concentração letal de 50% (CL50) para compostos bioativos podem ser usados como parâmetros nos testes anti-helmínticos (Amarante et al. 2011). Portanto, o teste de toxicidade com *Artemia salina* Leach neste trabalho serviu como base para investigar sua atividade biológica sobre nematódeos gastrintestinais de ovinos.

Com relação ao teste fitoquímico, o extrato etanólico da raiz e o do caule da *Carapa guianensis* se mostrou positivo para diferentes compostos químicos: fenóis e taninos, saponinas, esteróides e triterpenóides e açúcares redutores (Quadro 2).

Quadro 2. Análise fitoquímica do extrato etanólico do caule de andiroba (E.E.C.A.) e do extrato etanólico da raiz de andiroba (E.E.R.A.)

	E.E.C.A.	E.E.R.A.
Alcaloides (reativo de Bouchardat)	-	-
Alcaloides (reativo de drangendorff)	-	-
Alcaloides (reativo de Mayer)	-	-
Alcaloides (reativo de Bertrand)	-	-
Fenóis e taninos	+	+
Saponinas	+	+
Esteroides e triterpenóides	+	+
Antraquinonas	-	-
Açúcares redutores	+	+
Ácidos orgânicos	-	-
Flavonoides	-	-

+ reação positiva, - reação negativa

Silva e Almeida (2014) também confirmaram a presença de taninos e fenóis em extrato bruto etanólico do caule da andiroba. Vários estudos admitem que compostos fenólicos estejam

envolvidos em atividades antioxidantes por neutralizarem os radicais livres. Assim, exercendo efeito na prevenção de doenças (Silva et al. 2010), nas ações anti-inflamatória (Singh et al. 2003) e antimicrobiana, uma vez que atuam inibindo as enzimas, por agirem sobre as membranas celulares dos micro-organismos o que leva ao comprometimento do seu metabolismo, além de efeito quelante sobre íons metálicos diminuindo a disponibilidade destes para o metabolismo do micro-organismo (Simões 2007).

Os metabólitos secundários são utilizados na medicina devido a sua grande variabilidade na atividade biológica. Os taninos condensados são encontrados principalmente em forrageiras (Fernex et al. 2012), árvores (Oliveira et al. 2011) e arbustos (Min et al. 2003).

Várias pesquisas têm confirmado que taninos condensados têm participação direta no controle de nematódeos de pequenos ruminantes (Oliveira et al. 2011, Monteiro et al. 2011). A hipótese deste argumento se deve aos fatores diretos que compreendem a ligação dos taninos condensados às proteínas (prolina e hidroxiprolina) encontradas na bainha cuticular das larvas de nematódeos ou a sua inibição as enzimas envolvidas nesse processo de perda da bainha (Hoste et al.2006), assim afetando a sua cutícula e impedindo a evolução do estágio infectante para estágio parasitário por alterar suas propriedades químico-físicas (Nery et al.2010, Macedo et al. 2012).

De forma indireta os taninos condensados ligam-se as proteínas da dieta e protege da degradação ruminal, aumentando o fluxo de proteínas na absorção no intestino delgado o que favorece ao aumento nutricional e numa melhora na resposta imunitária contra os parasitas (Hoste et al 2006, Oliveira et al. 2011). Além dos taninos condensados, outros metabólitos secundários como os triterpenoides (Marie-Magdeleine et al. 2009, Monteiro et al.2011), lactonas sesquiterpeno (Foster et al. 2011), saponinas (Egualé et al. 2007), flavonoides (Nery et al. 2010, Macedo et al. 2012, Azando et al. 2011) e esteroides (Cala et al.2012) tem sido implicados com atividade anti-helmíntica de pequenos ruminantes.

Portanto, os testes fitoquímicos no presente estudo revelaram que os extratos etanólicos da raiz e do caule da andiroba possuem a presença de metabólitos químicos que podem ser responsáveis pela atividade anti-helmíntica.

Na análise do número de larvas de terceiro estágio (L3) de nematódeos gastrintestinais de ovinos, obtidas de coproculturas tratadas com extrato etanólico da raiz e do caule de andiroba (*Carapa guianensis*) observou-se que houve redução, estatisticamente significativa ($p < 0,05$), de larvas dos grupos tratados quando comparada com o grupo controle (Quadro 3).

Quadro 3. Médias, desvio padrão e percentuais de redução (PR%) do número de larvas de terceiro estágio (L3) de nematódeos gastrintestinais de ovinos, obtidas de coprocultura tratadas com extrato etanólico da raiz e do caule de andiroba (*Carapa guianensis*)

	Haemonchus spp.	Trichostrongylus spp.	Oesophagostomum spp.	Strongyloides spp.	Cooperia spp.	Ostertagia spp.	Total de larvas (L3)
G1	82,00 ±17,06 ^a (95%)	61,00 ±32,91 ^a (76%)	12,00 ±6,25 ^a (78%)	107,00 ±155,12 ^b (27%)	0,00 ±0,00 ^a (100%)	3,00 ±3,46 ^a (86%)	265 ± 94,29 ¹ (87%)
G2	59,67 ±40,81 ^a (83%)	107,33 ±27,0 ^a (57%)	41,67 ±22,7 ^b (22%)	327,67 ±233,26 ^b (0%)	9,67 ±8,62 ^b (17%)	2,67 ±2,09 ^a (86%)	748,67 ±314,05 ² (63%)
G3	6,00 ±6,08 ^a (99,6%)	0,33 ±0,58 ^a (99,9%)	1,67 ±1,16 ^a (97%)	2,33 ±2,31 ^a (98%)	0,00 ±0,00 ^a (100%)	0,00 ±0,00 ^a (100%)	10,33 ±6,11 ¹ (99,5%)
G4	10,33 ±11,93 ^a (99,3%)	0,33 ±0,58 ^a (99,9%)	1,33 ±2,31 ^a (98%)	1,67 ±2,08 ^a (99%)	0,00 ±0,00 ^a (100%)	0,00 ±0,00 ^a (100%)	13,67 ±16,86 ¹ (99,3%)

Letras distintas na mesma linha e números por coluna, diferem estatisticamente ($p > 0,05$) pelo teste Tukey para amostras independentes. G1: grupo controle positivo (closantel 7,5%); G2: grupo controle negativo; G3: raiz de andiroba CL 50% (0,53mg/ml); G4: caule de andiroba CL50% (0,17mg/ml)

No entanto estatisticamente não houve diferença com os valores comparados ao grupo tratado quimicamente. É importante ressaltar a ação direta na redução para o Gênero *Haemonchus* spp, espécie responsável pelo maior índice de mortalidade de ovinos, devido a ação alimentar do parasito adulto, provocando anemia, queda na produção animal e até a morte (Fortes et al.2013).

Para a confirmação da eficácia do teste *in vitro*, adotaram-se os critérios determinados pela Portaria nº 48/1997 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA que estabelece índices de eficácia de um produto com ação antiparasitária em: altamente efetivo >98%; efetivo 90-98%; moderadamente efetivo 80 – 89% e insuficientemente ativo <80% (Brasil, 1997).

Portanto o teste *in vitro* mostrou-se altamente eficaz, sugerindo que ao extrato etanólico da raiz e do caule de andiroba (*Carapa guianensis*) pode ter efeito anti-helmíntico sobre nematódeos de ovinos.

Outras espécies de plantas também da família Meliaceae, tem sido relatada com potencial anti-helmíntico. Cala et al. (2012) avaliando extratos vegetais de *Mélia azedarach* e *Trichillia clausenii in vitro* sobre nematódeos gastrintestinais de ovinos observaram maior atividade anti-helmíntica sobre o desenvolvimento larval e baixa eficiência como ovicida. No entanto, Maciel et al.(2006) confirmaram o potencial anti-helmíntico da *Amélia azedarach* com 100% de eficiência sobre a eclosão dos ovos. Resultados adversos também têm sido observados com *Azadirachta indica* onde Costa et al.(2006) não observaram efeito anti-helmíntico sobre nematódeos de ovinos. Assim, corroborando com Jamra et al. (2015). Contudo, Tomar et al. (2016) avaliando atividade anti-helmíntica *in vitro* de nanopartículas de prata sintetizado, usando o extrato aquoso do *A. indica* contra *Haemonchus contortus* mostrou propriedades anti-helmínticas potentes.

As variações *in vitro* na atividade anti-helmíntica nos diferentes extratos de plantas podem ser atribuídas, as diferentes formas de extração ou separação do composto ativo e /ou a parte da planta utilizada.

Além de sua atividade anti-helmíntica, espécie de plantas da família Meliaceae também apresentam atividades antifúngicas (Mattos et al., 2009) antiinflamatórias (Grupta et al.2016), antimicrobianas (Prabu et al. 2014, Serrone & Nicoletti 2013) antiparasitárias (Remedio et al. 2015, Garima et al. 2015, Farias et al. 2009).

Experimento *in vivo*

Avaliando o efeito do extrato etanólico da raiz de andiroba (1,06mg/mL) e do caule de andiroba (0,34mg/mL) sobre o percentual de redução da carga parasitária *in vivo*, observou-se a redução de 86% e 59%, respectivamente, na contagem de ovos por gramas de fezes (OPG) enquanto no grupo tratado com o closantel a 7,5%, a redução foi de 66% (Quadro4).

Quadro 4. Média aritmética, re-transformada log (x+1), desvio padrão e percentual de redução do número de ovos por grama de fezes (RCOF%), de ovinos (SPD) naturalmente infectados, tratados com o extrato etanólico da raiz e caule da Andiroba (*Carapa guianensis*)

Grupo	Dia 0/OPG	Dia 07/OPG	Dia 14 /OPG	Dia 21/OPG	Dia 28/OPG	RCOF%
G1	10560 (±5125,9) ^a	2520 (±2021,3) ^b	3520 (±2295,6) ^b	4780 (±4401,5) ^b	4140 (±2897,9) ^b	66%
G2	640 (±162,5) ^a	1320 (±1002,8) ^a	640 (±344,1) ^a	460 (±287,1) ^a	540 (±102) ^a	9%
G3	11.675 (±17.573,8) ^a	5.700 (±7.837,8) ^b	4.078 (±6.765,1) ^b	1300 (±1.635,6) ^b	1650 (±1.719,0) ^b	86%
G4	12.450 (±13.727,7) ^a	9.462,5 (±12.620,2) ^a	3.300 (± 5.726,9) ^b	950 (±1.266,9) ^c	5.162,5 (±7.645,4) ^b	59%

Valores seguidos por letras diferentes em linhas diferem estatisticamente ($p < 0,05$) pelo teste Tukey para amostras independentes, G1: controle positivo, Closantel; G2: controle negativo; G3: raiz de andiroba=1,06mg/ml. G4: caule de andiroba=0,34mg/mL.

Os dados demonstram que o grupo de animais tratados com extrato etanólico com a raiz e do caule de andiroba, apresentaram resultado satisfatório, por haver uma tendência à redução do OPG, quando se compara os resultados do OPG inicial e final. Assim, observou-se que houve uma diferença significativa ($P < 0,05$). A baixa eficiência do grupo tratado com closantel pode ter ocorrido em decorrência do surgimento de resistência parasitária, uma vez que o contínuo uso de um mesmo fármaco por muito tempo pode selecionar linhagens de nematódeos resistentes (Vieira et al. 2014, Ribeiro et al. 2014, Molento et al. 2004).

Quanto ao hematócrito, não houve diferença estatística nos seus valores nos grupos tratados com raiz e caule de andiroba, ou seja, de alguma forma houve interferência sobre as formas adultas dos nematódeos que comprometeu o hematofagismo (Quadro 5).

Quadro 5. Valores percentuais médios do Hematócrito de ovinos infectados naturalmente por nematódeos gastrintestinais tratados com o extrato etanólico da raiz e do caule de andiroba (*Carapa guianensis*)

Dia/tratamento	G1	G2	G3	G4
Dia zero	19,27(±9,1) ^a	36,3(±2,4) ^a	26,3(±5,5) ^a	26,6(±7,9) ^a
14	25(±8) ^a	38,2(±4,2) ^{ab}	23,1(±5,0) ^a	23,6(5,6) ^a
28	20,6(±6,2) ^a	32,2(±1,6) ^b	26,0(±3,48) ^a	26,6(±6,6) ^a

Valores seguidos por letras diferentes por coluna diferem estatisticamente ($p < 0,05$) pelo teste Tukey para amostras independentes. G1: controle positivo, Closantel; G2: controle negativo; G3: raiz de andiroba=1,06mg/ml. G4: caule de Andiroba = 0,34mg/ml.

Isso pode ser considerado uma vez que o OPG dos animais diminuiu. Desta forma, supõe-se que a morte dos nematódeos adultos pode estar diretamente associada aos resultados do OPG e ao hematócrito. Apesar de não haver diferença ($P > 0,05$) entre os grupos tratados, observou-se que os valores estão abaixo dos considerados normais para espécie, 27 e 45% (Byers & Kramer 2010). Todavia, clinicamente os animais não apresentaram sintomas de anemia. Segundo Ribeiro et al. (2014), Molento et al. (2004) animais acima de 1000 ovos por gramas de fezes não apresentam sinais clínicos de anemia.

Animais criados em biomas tipicamente regionais podem sofrer alterações nos elementos que compõem o hemograma (Birgel Junior et al. 2001). Para Lima et al. (2015) os valores de referência para o hematócrito é de 25,8 a 41% para ovinos de 3-6 meses e 20,7-38,7% para ovinos de 7-24 meses criados no bioma Amazônico. Desta forma, os resultados encontrados no presente trabalho estão dentro dos valores de referência para cordeiros criados no bioma Amazônico.

Assim, deve ser considerado que as condições edafoclimáticas sejam um fator importante para a padronização nos valores de referência para cada região (Madureira et al. 2013, Batista et al. 2009).

Com relação ao número de larvas de terceiro estágio (L3) de nematódeos gastrintestinais recuperados de ovinos após o tratamento como o extrato etanólico da raiz e do caule da andiroba (*Carapa guianensis*), observou-se que os grupos tratados com raiz e caule de andiroba diferiram ($P < 0,05$) do grupo controle, com redução do percentual de larvas de 70 e 55%, respectivamente. No entanto não diferiu ($P > 0,05$) do grupo tratado quimicamente (68%) (Quadro 6).

Quadro 6. Média, desvio padrão (DP) e percentual de redução (%) do número de larvas de terceiro estágio (L3) de nematódeos gastrintestinais recuperados de ovinos mestiços de Santa Inês, após o tratamento com o extrato etanólico da raiz e caule da andiroba (*Carapa guianensis*)

Gênero - L3	Controle +	%	Controle -	%	R.A	%	C.A.	%
Haemonchus spp.	272,00	82	816,67	46	289,67	81	468,00	69
	±225,28 ^a		±340,34 ^a		±9,01 ^a		±61,24 ^a	
Trichostrongylus spp.	77,67	69	299,00	0	118,33	53	132,33	0
	±56,871 ^b		±53,70 ^b		±38,37 ^b		±2,88 ^b	
Oesophagostomum spp.	101,67	0	26,33	52	2,66	0	22,33	59
	±72,920 ^b		±14,15 ^a		±1,15 ^b		±4,72 ^a	
Strongyloides spp.	182,33	0	387,67	0	191,67	0	269,00	0
	±195,98		±58,80 ^b		±205,20 ^b		±331,27	
Cooperia spp.	0,00	100	9,00	25	0,00	100	0,00	100
	±0,00 ^a		±1,00 ^b		±0,00 ^a		±0,00 ^a	
Ostertagia spp.	4,33	82	17,00	23	7,33	68	3,67	83
	±4,04 ^a		±5,29 ^b		±4,61 ^b		±2,88 ^a	
Total de larvas (L3)	638,0	68	1555,67	22	609,67	70	895,33	55
	±536,04 ¹		±345,63 ²		±242,66 ¹		±353,78 ¹	

Controle+(closantel a 7,5%), controle-(água destilada),R. A.(Raiz de andiroba,1,06mg/ml), C.A.(Caule de andiroba, 0,34mg/ml).Valores seguidos por letras diferentes na mesma coluna e numero por linha diferem estatisticamente ($p>0,05$) pelo teste Tukey para amostras independentes.

É importante ressaltar a eficiência do produto sobre o gênero *Haemonchus*, onde se obteve 81% (raiz) e 69% (caule) de redução do número de larvas. Este nematódeo é o principal e o mais frequente parasita de ovinos, o seu hematofagismo causa anemia e até a morte a animais mais susceptíveis (Fortes et al. 2013).

Estes resultados podem está diretamente relacionado à presença de taninos condensados, uma vez que estes componentes bioativos interferem na forma adulta dos nematódeos, no desenvolvimento larval e /ou na função reprodutiva dos mesmos, assim reduzindo o OPG e a contaminação das pastagens (Oliveira et al. 2011, Lange et al. 2006, Joshi et al. 2011).

Para Hoste et al., (2006) os taninos condensados diminuem a carga parasitária por estar interferindo na fecundidade dos nematódeos. Portanto, no presente trabalho esse comprometimento não só diminuiu o OPG como o desenvolvimento larval por fazer com que os ovos se tornem inviáveis, assim diminuindo a contaminação das pastagens e a infecção animal (Heckendorn et al.2007).

CONCLUSÃO:

A *Carapa guianensis* possui metabólitos bioativos responsáveis por atividades anti-helmínticas;

O extrato etanólico da raiz e caule da *Carapa guianensis* são eficazes sobre nematódeos gastrintestinais de ovinos;

Agradecimentos: A Universidade Federal do Acre – UFAC juntamente á coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior(CAPES),pela concessão de bolsa de doutorado, e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Ao frigorífico Annasara LTDA ,Cordeiro da Amazônia S/A, ao Laboratório de Produtos Naturais da Fundação de Apoio a Pesquisa no Estado do Acre(FUNTAC) e por fim aos alunos Levi,Cleb e Gabriel da UFAC.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amarante C.B., Müller A.H., Póvoa M.M. & Dolabela M. F. 2011. Estudo fitoquímico biomonitorado pelos ensaios de toxicidade frente à *Artemia salina* e de atividade antiplasmódica do caule de aninga (*Montrichardia linifera*). *Acta Amazonica* 41:431-434.
- Andrade F.D., Ribeiro A.R.C., Medeiros M.C., Fonseca, S.S., Athayde, A.C.R., Rodrigues, O.G., Silva, W.W. 2014. Ação anti-helmíntica do extrato hidroalcolólico da raiz da *Tarenaya spinosa* (Jacq.) Raf. no controle de *Haemonchus contortus* em ovinos. *Pesq. Vet. Bras.* 34(10):942-946.
- Araújo M.G.F., Cunha W.R. & Veneziani R.C.S. 2010. Estudo fitoquímico preliminar e bioensaio toxicológico frente a larvas de *Artemia salina* Leach. de extrato obtido de frutos de *Solanum lycocarpum* A. St.-Hill. (Solana-ceae). *Revta Ciênc. Farm. Básica Apl.* 31:205-209.
- Ayres M., Ayres Júnior M., Ayres D.L. & Santos A.A. 2007. *BIOESTAT: aplicações estatísticas nas áreas das ciências bio-médicas*. Ong Mamirauá. Belém, PA .
- Azando E. V. B., Houzangbe - Adoté M.S., Olounlade P. A., Brunet S., Fabre N., Valentin A., Hoste H. 2011. Involvement of tannins and flavonoids in the in vitro effects of *Newbouldia laevis* and *Zanthoxylum zanthoxyloides* extracts on exsheathment of third-stage infective larvae of gastrointestinal nematodes. *Vet. parasitology*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2011.03.010>.
- Batista, M. C. S., Castro, R. S., Rego, E.R., Carvalho, F. A. A., Silva, S. M. M. S., Carvalho, C. C. D., Riet-Correa, F. 2009. Hemograma, proteinograma, ionograma e dosagens bioquímicas e enzimáticas de ovinos acometidos por conidiobolomiose no Nordeste do Brasil. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 29, n. 1, p. 17-24.
- Birgel Júnior, E.H., D'Angelino, J.L., Benesi, F.J., Birgel, E.H. 2001. Valores de referência do leucograma de bovinos da raça Jersey criados no Estado de São Paulo. *Brazilian Journal of Veterinary Research Animal Science*, 38: 136-141.
- Borges, F. A., Almeida, G. D., Heckler, R. P., Lemes, R. T., Onizuka, M. K. V., Borges, D. G. L. 2013. Impact on tropical beef cattle productivity: effect on weight gain of weaned calves. *Tropical Animal Health Production*, 45, 723-727. 338.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Portaria Ministerial n. 48, de 12 de maio de 1997*. Aprova o Regulamento Técnico para licenciamento e ou renovação de licença de produtos antiparasitários de uso veterinário. Publicado no Diário Oficial da União de 16/05/1997, Seção 1, Página 10165. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=2493>. Acesso em: 20 jun. 2011.

- Brito N.B., De Souza Junior J.M., Leão L.R., Brito M.V., Rêgo A.C., Medeiros A.C. 2013. Effects of andiroba (*Carapa guianensis*) oil on hepatic function of rats subjected to liver normothermic ischemia and reperfusion. *Rev Col Bras Cir.* Nov-Dec;40(6):476-9. English, Portuguese.
- Byers S.R. & Kramer J.W. 2010. Normal hematology of sheep and goats, p.836-842. In: Weiss D.J. & Wardrop K.J. (Eds), *Schalm's Veterinary Hematology*. 6th ed. Wiley-Blackwell, Ames, Iowa.
- Cala A.C., Chagas A.C.S., Oliveira M.C.S., Matos A.P., Borges L.M.F., Sousa L.A.D., Souza F.A., Oliveira G.P. 2012. In vitro Anthelmintic effect of *Melia azedarach* L. and *Trichilia clausenii* C. against sheep gastrointestinal nematodes. *Experimental Parasitology*. DOI:10.1016/j.exppara.
- Camurça-Vasconcelos A.L.F., Bevilaqua C.M.L., Morais S.M., Maciel M.V., Costa C.T.C., Macedo I.T.F., Oliveira L.M.B., Braga R.R., Silva R.A. & Vieira L.S. 2007. Anthelmintic activity of *Croton zehntneri* and *Lippia sidoides* essential oils. *Vet. Parasitol.* 148:288-294.
- Camurça A.L.F., Morais S.M., Santos L.F.L., Rocha M.F.G., Bevilaqua C.M.L. 2005. Validação de plantas medicinais com atividade anti-helmíntica. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, v.7, n.3, p.97-106.
- Cartaxo S.L., Souza M.M.A. & Albuquerque U.P. 2010. Medicinal plants with bioprospecting potential used in semi-arid Northeastern Brazil. *J. Ethno-pharmacol.* 131:326-342.
- Chagas A.C.S. 2004. Controle de parasitas utilizando extratos vegetais. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.13, p.156-160.
- Coles G.C., Bauer C., Borgsteede F.H.M., Geerts S., Klei T.R., Taylor M.A. & Waller P.J. 1992. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP) methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. *Vet. Parasitol.* 44:35-44.
- Costa C.T., Bevilaqua C.M., Maciel M.V., Camurça-Vasconcelos A.L., Morais S.M., Monteiro M.V., Farias V.M., da Silva M., Souza M.M. 2006. Anthelmintic activity of *Azadirachta indica* A.juss against sheep gastrointestinal nematodes. *Veterinary Parasitology*. v.137:306-310. DOI:org/10.1016/j.vetpar.2006.01-002.
- Eguale T., Tilahun G., Debella A., Feleke A., Makonnen E. 2007. In vitro and in vivo anthelmintic activity of crude extracts of *Coriandrum sativum* against *Haemonchus contortus* J. *Ethnopharmacol.* 110, pp. 428-433

- Farias M.P.O., Sousa, D.P., Arruda A.C., Arruda M.S.P., Wanderley A.G., Alves L.C. & Faustino M.A.G. 2007. Eficácia *in vitro* do óleo da *Carapa guianensis* Aubl. (andiroba) no controle de *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae). *Revista Brasileira de Plantas Medicinai* .9: 68-71.
- Farias M.P.O., Sousa, D.P., Arruda A.C., Arruda M.S.P., Wanderley A.G., Teixeira W.C., Alves, L.C. & Faustino M.A.G. 2009. Potencial acaricida do óleo de andiroba *Carapa guianensis* Aubl. sobre fêmeas adultas ingurgitadas de *Anocentor nitens* Neumann, 1897 e *Rhipicephalus sanguineus* Latreille, 1806. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* vol.61 no.4 Belo Horizonte Aug. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-09352009000400015>
- Fernex E.V.S., Alonso Diaz M.A., Mora B.V., Capetillo-Leal C.M. 2012. *In vitro* anthelmintic activity of five tropical legumes on the exsheathment and motility of *Haemonchus contortus* infective larvae. *Experimental Parasitology*, v.131, p.413-418.
- Fortes F.S., Kloster F.S., Schafer A.S., Bier D., Buzatti A., Yoshitani U.Y. & Molento M.B. 2013. Evaluation of resistance in a selected field strain of *Haemonchus contortus* to ivermectin and moxidectin using the Larval Migration on Agar Test. *Pesq. Vet. Bras.* 33:183-187.
- Foster J.G., Cassida K.A., Turner K.E. 2011. *In vitro* analysis of the anthelmintic activity of forage chicory (*Cichorium intybus* L.) sesquiterpene lactones against a predominantly *Haemonchus contortus* egg population. *Vet. Parasitol.*, 180, pp. 298–306
- Garima Chouhan, Mohammad Islamuddin, Muzamil Y Want, Malik Z Abdin, Hani A Ozbak, Hassan A Hemeg, Dinkar Sahal, Farhat Afrin. 2016 Apoptosis mediated leishmanicidal activity of *Azadirachta indica* bioactive fractions is accompanied by Th1 immunostimulatory potential and therapeutic cure *in vivo*. *Parasit Vectors.*;9: 308.
- Grupta N.K., Srivastva N., Bubber P., Puri S. 2016. The antioxidant potential of *Azadirachta indica* ameliorates cardioprotection following diabetic mellitus induced microangiopathy. *Pharmacogn Mag.* v.12, (suppl 13) DOI: 10.4103/0973-1296.185772.
- Hamilton M.A., Russo R.C. & Thurston R.V. 1997. Trimmed Spearman-Kärber: method for estimating median lethal concentrations in toxicity bioassays. *Environ. Sci. Technol.* 11:714-719.
- Henriques Md, Penido C. 2014. Properties of *Carapa guianensis*. *Curr Pharm Des.* 20(6) 850-6.
- Hoste H., Jackson F., Athanasiadou S., Thamsborg S.M., Hoskin S.O. 2006. The effects of tannin-rich plants on parasitic nematodes in ruminants. *Trends Parasitol.* 22, pp. 253–261

- Heckendorn F, Haring DA, Maurer V, Senn M, Hertzberg H. 2007. Individual administration of three tanniferous forage plants to lambs artificially infected with *Haemonchus contortus* and *Cooperia curticei*. *Veterinary Parasitology*, 146, 123–134. [[PubMed](#)]
- Jain N.C. 1993. *Essentials of Veterinary Hematology*. Lea and Febiger, Philadelphia. 417p.
- Jamra N., Das G., Sing P., Hague M. 2014. Anthelmintic effect of neem (*Azadirachta indica*) leaf powder against bovine strongylosis. *J. Parasit Dis.* v.39(4):789-8, DOI:10.1007/S12639-014-0423-9.
- Joshi B.R., Kommuru D.S., Terrill T.H., Mosjidis J.A., Burke J.M., Shakya K.P., Miller J.E. 2011. Effect of feeding sericea lespedeza leaf meal in goats experimentally infected with *Haemonchus contortus*. *Veterinary parasitology*, v.178, p.192-197.
- Klauck V, Pazinato R, Radavelli W.M, Volpato A, Stefani L.M, Santos R.C, Vaucher R.A, Boligon A.A, Athayde M.L, Da Silva A.S. 2015. In vitro repellent effect of tea tree (*Melaleuca alternifolia*) and andiroba (*Carapa guianensis*) oils on *Haemotobia irritans* and *Chrysomya megacephala* flies. *Trop Biomed.* Mar;32(1):160-6.
- Lange K.C., Olcott D.D., Miller J.E., Mosjidis J.A., Terrill T.H., Burke J.M., Kearney M.T. 2006. Effect of sericea lespedeza (*Lespedeza cuneata*) fed as hay, on natural and experimental *Haemonchus contortus* infections in lambs. *Veterinary Parasitology*, v.141, p. 273-278.
- Lima W.C., Athayde A.C.R., Medeiros G.R., Lima D.A.S.D., Borburema J.B., Santos E.M., Vilela V.L.R. & Azevedo S.S. 2010. Nematoides resistentes a alguns anti-helmínticos em rebanhos caprinos no Cariri Paraibano. *Pesq. Vet. Bras.* 30:1003-1009.
- Lima M.B., Monteiro M.V.B., Jorge E.M., Campello C.C., Rodrigues L.F.S., Viana R.B., Monteiro F.O.B., Costa C.T.C. 2015. Intervalos de referência sanguíneos e a influência da idade e sexo sobre parâmetros hematológicos e bioquímicos de ovinos da raça Santa Inês criados na Amazônia Oriental. *Acta Amazonica*, vol. 45(3) 2015: 317 – 322.
- Macedo I.T.F., Bevilgua C.M.L., Oliveira L.M.B., Camurca-Vasconcelos A.L.F., Morais S.M., Machado L.K.A., Ribeiro W.L.C. 2012. In vitro activity of *Lantana camara*, *Alpinia zerumbet*, *Mentha villosa* and *Targetes minuta* decoctions on *Haemonchus contortus* eggs and larvae. *Veterinary Parasitology*, p. 504-509, <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2012.07.001>
- Maciel M.V., Morais S.M. Bevilgua C.M.L. Camurca-Vasconcelos A.L.F., Costa C.T.C., Castro C.M.S. 2006. Ovicidal and larvicidal activity of *Melia azedarach* extracts on *Haemonchus contortus*. *Vet. Parasitol.* 140, 98-104.

- Madureira K.M., Gomes V., Barcelos B., Zani B.H., Shecaira C.L., Baccili C.C. & Benesi F.J. 2013. Parâmetros hematológicos e bioquímicos de ovinos da raça Dorper. *Semina, Ciênc. Agrárias* 34:811-816.
- Marie-Magdeleine C, Hoste, H. Mahieu M., Varo H., Archimede H. 2009. *In vitro* effects of *Cucurbita moschata* seed extracts on *Haemonchus contortus* Vet. Parasitol. 161, pp. 99–105
- Matos F. J. A. 1997. Introdução a Fitoquímica Experimental. UFCG Edições. p.44-46 1997.
- Mattos A.P., Nebo L., Vieira P.C., Fernandes J. B., Silva M. F. G. F, Rodrigues R. R. 2009. Constituintes químicos e atividade inseticida dos extratos de frutos de *Trichilia elegans* e *T. catigua* (Meliaceae). *Química Nova* 32, 1553-1556.
- Meccia G., Quintero P., Rojas L.B., Usubillaga A., Velasco J., Diaz T., Diaz C., Velásquez J., Toro M. 2013. Chemical composition of the essential oil from the leaves of *Carapa guianensis* collected from Venezuelan Guayana and the antimicrobial activity of the oil and crude extracts. *Nat. Prod .Commun.* Nov;8(11):1641-2.
- Meyer B.N., Ferrigni N.R., Putnan J.E., Jacobsen L.B., Nichols D.E. & Mclaughlin J. 1982. Brine shrimp: a convenient general bioassay for active plant constituents. *J. Med. Plant Res.* 45:31-34.
- Miot H.A., Batistella, R.F., Batista, K.A., Volpato, D.E., Augusto, L.S. & Madeira, N.G. 2004. Comparative study of the topical effectiveness of the Andiroba oil (*Carapaguianensis*) and DEET 50% as repellent for *Aedes sp.* *Revista do Instituto de Medecina Tropical de São Paulo* 46: 253-256.
- Miranda Junior R.R.N., Dolabela M.F., Da Silva M.N., Povia M.M., Maia J.G. 2012. Antiplasmodial activity of the andiroba (*Carapaguianensi* s Aubl, Meliaceae) oil and its limonoi drick fraction. *J. Ethopharmacial*, Aug1;142(3):679-83. Doi 10.1016/j.jep.
- Monteiro M. V. B.; Bevilaqua, C. M. L.; Morais, S. M.; Machado, L. K. A.; Camurça-Vasconcelos, A. L. F.; Campello, C. C.; Ribeiro, W. L. C.; Mesquita, M. A. 2011. Anthelmintic activity of *Jatropha curcas* L. seedson *Haemonchus contortus*. *Veterinary Parasitology*, 182, 259- 263
- Molento M.B. 2004. Resistência de helmintos em ovinos e caprinos. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.* 13:82-87.

- Min B.R., Pomroy W.E., Hart S.P., Shalu T. 2004. The effect of short-term consumption of a forage containing condensed tannins on gastro-intestinal nematode parasite infections in grazing wether goats. *Small Ruminant Research*, v,51, p.279-83.
- Nascimento M.C.O., Souza B.B., Silva F.V. & Melo T.S. 2013. Armazenamento de forragem para caprinos e ovinos no semiárido do nordeste. *Agropecu. Cient. Semiárido* 9:20-27.
- Nery P.S., Nogueira F.A., Martins E.R., Duarte E.R. 2010. Effects of *Anacardium humile* leaf extracts on the development of gastrointestinal nematode larvae of sheep. *Veterinary parasitology*, v. 171, n. 361-364.
- Oliveira L.M.B., Bevilaqua C.M.L., Morais S.M., Camurça-Vasconcelos A.L.F. & Macedo I.T.F. 2011. Plantas taniníferas e o controle de nematóides gastrintestinais de pequenos ruminantes. *Ciência Rural* 41: 1967-1974.
- Oliveira L.D.R. 2013. Plantas medicinais como alternativa para o controle de *Haemonchus contortus* em ovinos: testes *in vitro* e *in vivo*. Dissertação de mestrado pela Universidade de Brasília Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária.
- Oliveira L.M.B., Bevilaqua C.M.L., Morais S.M., Camurça-Vasconcelos A.L.F., Macedo I.T.F. 2011. Plantas taniníferas e o controle de nematódeos gastrintestinais de pequenos ruminantes. *Ciência Rural, Santa Maria*, v.41, n.11, p.1967-1974.
- Pereira T.B., Rocha e Silva L.F., Amorim R.C., Melo M.R., Zacardi de Souza R.C., Eberlin M.N., Lima E.S., Vasconcellos M.C., Pohlit A.M. 2014. In vitro and in vivo anti-malarial activity of limonoids isolated from the residual seed biomass from *Carapa guianensis* (andiroba) oil production. *Malar J.* Aug 13;13:317. doi: 10.1186/1475-2875-13-317
- Pinto J.E.B.P., Santiago E.J.A., Lameira O.A. 2000. Compêndio de plantas medicinais. Lavras: PROEX/UFLA, 74p. (Boletim Extensão, 70).
- Prabhu M., Ruby Priscilla S., Kavitha K., Manivasakan P., Rajendran V., Kulandaivelu P. 2014. In Vitro Bioactivity and Antimicrobial Tuning of Bioactive Glass Nanoparticles Added with Neem (*Azadirachta indica*) Leaf Powder. *Biomed Res Int.* 2014: 950691. Published online 2014 Sep7. doi: 10.1155/2014/950691
- Pugh D. G. 2005. Clínica de ovinos e caprinos. São Paulo: Roca, 513p
- Rates S.M.K. 2001. Plants as source of grugs. *Toxicon*, v. 39, p.603-613
- Remedio R.N., Nunes P.H., Anholetto L.A., Oliveira P.R., Camargo Mathias M.I. 2015. Morphological effects of neem (*Azadirachta indica* A.juss) seed oil with known azadirachtin concentration on the oocytis of semi-engorged *Rhipicephalus sanguineus* ticks (Acari: Ixodidae). *Parasitol Res.* v.114(2):431-44. DOI:101007/s00436-014-4200-6.

- Ribeiro A.R.C., Medeiros M.C., Camboim A.S., Pereira Junior F.A., Athayde A.C.R., Rodrigues O.G., Silva W.W. 2014. Estudo da atividade anti-helmíntica do extrato etanólico de *Jatropha mollissima* (Pohl) Baill. (Euphorbiaceae) sob *Haemonchus contortus* em ovinos no semiárido Paraibano. *Pesq. Vet. Bras.* 34(11):1051-1055.
- Roberts F.H.S. & O'sullivan J.P. 1950. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. *Aust. J. Agric. Res.* 1:99-102.
- Roma G.C., Mathias M.I., De Faria A.U., De Oliveira P.R., Furquim K.C., Bechara G.H. 2013. Morphological and cytochemical changes in synganglion of *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (Acari: Ixodidae) female ticks from exposure of andiroba oil (*Carapa guianensis*). *Microsc Res Tech.* Jul; 76(7):687-96. doi: 10.1002/jemt.22219.
- Santos A.C.B., Silva M.A.P., Santos M.A.F. & Leite T.R. 2013. Levantamento etnobotânico, químico e farmacológico de espécies de Apocynaceae Juss. ocorrentes no Brasil. *Revta Bras. Plant. Med.* 15(3):442-458.
- Serrone P.D., Nicoletti M. 2013. Antimicrobial Activity of a Neem Cake Extract in a Broth Model Meat System. *Int J Environ Res Public Health.* 2013 Aug; 10(8): 3282–3295. doi: 10.3390/ijerph10083282
- Silva C.E., Santos O.J., Ribas-Filho J.M., Tabushi F.I., Kume M.H., Jukonis L.B., Cella I.F. 2015. Effect of *Carapa guianensis* Aublet (Andiroba) and *Orbignyaphalerata* (Babassu) in colonic healing in rats. *Rev Col Bras Cir.* 42(6):399-406. doi: 10.1590/0100-69912015006009.
- Silva N.L.A., Miranda F. A. A., da Conceição G. M. 2010. Triagem Fitoquímica de Plantas do Cerrado, da Área de Proteção Ambiental Municipal do Inhamum, Caxias, Maranhão. *ScientiaPlena.* 6(2).
- Silva F.R.P & Almeida S.S.M.S. 2014. Análise fitoquímica e microbiológica da atividade do extrato bruto etanólico da Andiroba (*Carapaguianensis* Aubl). *Biota Amazônia*, v.4,n.4, p.10-14, DOI: [HTTP://dx.doi.org/10.18561/2179-5746](http://dx.doi.org/10.18561/2179-5746).
- Simões C. M. O. 2007. *Farmacognosia da planta ao medicamento*. Porto Alegre: UFRGS,
- Simões C. M. O., Schenkel, E. P., Gosmann, G., Mello, J. C. P., Mentz, L. A., Petrovick, P. R. 2001. (org.) *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. 3.ed. Porto Alegre/Florianópolis: Editora da Universidade UFRGS / Editora da UFSC.
- Singh B., Bhat T.K., Singh B. 2003. Potential therapeutic applications of some antinutritional plant secondary metabolites. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v.51, p.5579-5597.

- Sousa R.G., Falcão H.S., Barbosa Filho J.M., Melo Diniz M.F.F. & Batista L.M. 2013. Atividade anti-helmíntica de plantas nativas do continente americano: uma revisão. *Revta Bras. Plant. Med.* 15:287-292.
- Tomar R.S., Preet S. 2016. Evolution of anthelmintic activity of biologically synthesized silver nanoparticles against the gastrointestinal nematode, *Haemonchus contortus*. *J. Helminthol.* v.4, p.1-8.
- Torres S.M., Cruz N.L., Rolim V.P., Cavalcanti M.I., Alves L.C., Silva Júnior V.A. 2014. Cumulative mortality of *Aedes aegypti* larvae treated with compounds. *Rev. Saude Publica.* Jun;48(3):445-50.
- Ueno H. & Gonçalves P.C. 1998. Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes. 4th ed. Japan International Cooperation Agency (JICA), Tokyo, Japan. 143p
- Ueno H. & Gutierrez V.C. 1983. Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes. Japan International Cooperation Agency, Tóquio, Japão.
- Vieira V. D., Feitosa T.F., Vilela V.L.R., Azevedo S.S., Almeida Neto J.L., morais D.F., Ribeiro A.R.C. & Athayde A.C.R. 2014. Prevalence and risk factors associated with goat gastrointestinal helminthiasis in the Sertão region of Paraíba State, Brazil. *Trop. Anim. Health Prod.* 46:355-361.
- Zaros L.G., Neves M.R.M., Benvenuti C.L., Navarro A.M.C., Sider L.H., Coutinho L.L. & Vieira L.S. 2014. Response of resistant and susceptible Brazilian Somalis crossbred sheep naturally infected by *Haemonchus contortus*. *Parasitol. Res.* 113(3):1155-1161.

Capítulo 3.

Ação anti-helmíntica do extrato etanólico da *Uncaria guianensis* (Rubiaceae) sobre ovos e larvas de nematódeos gastrintestinais de ovinos na Amazônia Ocidental

Arquivo submetido á revista Pesquisa Veterinária Brasileira (Qualis A2)

Ação anti-helmíntica do extrato etanólico da *Uncaria guianensis* (Rubiaceae) sobre ovos e larvas de nematódeos gastrintestinais de ovinos na Amazônia Ocidental¹

Sara Lucena de Amorim², Alex Cicinato Paulino de Oliveira³, Denis Fábio Lopes dos Santos⁴, Levi Machado Silva⁴, Maria Antonia F. M. Pereira⁴, Wilson W. Silva⁵ Maria do Carmo de Medeiros⁵ e Ana C. R. Athayde².

Abstract: Amorim S. L., Oliveira A. C. P., Santos D.F.L., Silva L.M., Pereira M. A. F. M., Silva W.W., Medeiros M.C., Athayde A.C. R. 2016. [**Anthelmintic action of the ethanol extract of the *Uncaria guianensis* (Rubiaceae) on eggs and larvae of gastrointestinal nematodes of sheep in the Amazon Ocidentale**]. Pesquisa Veterinária Brasileira 00(0):00-00. Programa de Pós graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Centro de saúde e Tecnologia Rural (CSTR), Patos –PB. Avenida Universitária, Bairro Santa Cecília, Cx Postal 61, Patos, PB, CEP:58708-110. E-mail: saravet.la@bol.com.br

The purpose of this study is to report the first time the anthelmintic potential of *Uncaria guianensis* on eggs and larvae of gastrointestinal nematodes of sheep, and their effect on hematocrit naturally infected sheep, its phytochemical profile and toxicological analysis as an alternative for the control of parasitic diseases in the Western Amazon, Brazil. In vitro experiment was investigated the degree of toxicity through the test with *Artemia salina*, phytochemicals test and stool culture. The toxicity tests with *Artemia salina* Leach identified that the root extract and cat nail stem (*Uncaria guianensis*) is toxic at low concentrations LC50 equal to 570ug / mL and 1250ug / mL respectively. These concentrations were tested in vitro gastrointestinal nematodes and stool cultures containing a significant reduction in the percentage of infective larvae (99%). The phytochemicals in the present study tests revealed the presence of chemical metabolites (phenols and tannins, saponins and reducing sugars) that can be responsible for anthelmintic activity. Once identified their anthelmintic activity tests with sheep naturally infected were made to evaluate their activity in the living body. Thus, ten mL were applied orally on days' treatment, in a single dose. stool samples for parasitological analysis and blood for haematocrit were collected weekly. All analyses in vitro and in vivo were made in triplicate. On the percentage reduction numbers of eggs per gram of faeces (EPG) were observed only in the group treated with *Uncaria guianensis* root in the concentration of 1,14mg / mL and the chemically-treated group, which achieved a statistically significant reduction ($p < 0,05\%$) when compared to the other treatment groups, with 69% and 66% respectively in the reduction percentage. With respect to the number of third stage larvae (L3) recovered gastrointestinal nematodes of sheep after treatment with *Uncaria guianensis* found that the groups treated with closantel, *Uncaria guianensis* root in the concentration of 1,14mg / mL and the stem of *Uncaria guianensis* at a concentration of 1.25mg / mL was statistically different ($p < 0,05\%$) of other treatments having 68%, 68% and 86%, respectively, reduction in the number of larvae. It is possible that anthelmintic activity is linked to the presence of condensed tannins since this chemical component can bind to protein complexes of the parasite. As the hematocrit, the results remained within the reference standards for the Biome Amazônico. Concluded that *Uncaria guianensis* has anthelmintic activity against gastrointestinal nematodes of sheep.

Key words: phytotherapy, endoparasites, small ruminants

Recebido em

Aceito para publicação em

² Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Avenida Universitária, Bairro Santa Cecília, Cx Postal 61, Patos, PB, CEP:58708-110. Autor para correspondência: saravet.la@bol.com.br

³ Mestrado em Sanidade e Produção animal sustentável na Amazônia Ocidental, UFAC, Acre BR-364 - Campus da Universidade Federal do Acre, Rio Branco - AC, 69920-900

⁴ Acadêmicos do curso de medicina veterinária e engenharia Agrônoma da Universidade Federal do Acre – UFAC BR-364 - Campus da Universidade Federal do Acre, Rio Branco - AC, 69920-900

⁵ Unidade acadêmica de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Avenida Universitária, Bairro Santa Cecília, Cx Postal 61, Patos, PB, CEP:58708-110.

Resumo: A proposta deste estudo é relatar pela primeira vez o potencial anti-helmíntico da *Uncaria guianensis* sobre ovos e larvas de nematódeos gastrintestinais de ovinos, e seu efeito no hematócrito de ovinos naturalmente infectados, seu perfil fitoquímico e análise toxicológica como uma alternativa no controle das parasitoses na Amazônia Ocidental, Brasil. No experimento *in vitro* foi investigado o grau de toxicidade através do teste com *Artemia salina*, testes fitoquímicos e coprocultura. Os ensaios de toxicidade com *Artemia salina* Leach identificaram que o extrato da raiz e do caule de unha de gato (*Uncaria guianensis*) são tóxicos em baixas concentrações com CL 50 igual a 570 µg/mL e 1250 µg/mL respectivamente. Essas concentrações foram testadas *in vitro* em coproculturas contendo nematódeos gastrintestinais e houve uma redução significativa no percentual de larvas infectantes (99%). Os testes fitoquímicos no presente estudo revelaram a presença de metabólitos químicos (fenóis e taninos, saponinas, flavonóides e açúcares redutores) que podem ser responsáveis pela atividade anti-helmíntica. Posteriormente, testes com ovinos infectados naturalmente foram feitos para avaliar sua atividade no organismo vivo. Assim foram aplicados dez mL via oral nos dias de tratamento, em dose única. Semanalmente foram coletadas amostras de fezes para análise parasitológica e sangue para o hematócrito. Todas as análises *in vitro* e *in vivo* foram feitas em triplicatas. Houve redução do percentual de números de ovos por gramas de fezes (OPG) apenas no grupo tratado com raiz de *Uncaria guianensis* na concentração de 1,14 mg/mL, e no grupo tratado quimicamente, onde obtiveram uma redução estatisticamente significativa ($p < 0,05\%$), quando comparado aos demais grupos tratados, apresentando 69% e 66% respectivamente no percentual de redução. Com relação ao número de larvas de terceiro estágio (L3) de nematódeos gastrintestinais recuperados de ovinos, após o tratamento com a *Uncaria guianensis* houve redução nos grupos tratados com closantel, raiz de *Uncaria guianensis* na concentração de 1,14 mg/mL e como caule da *Uncaria guianensis* na concentração de 1,25 mg/mL, apresentando 68%, 68% e 86% respectivamente de redução no número de larvas. É possível que esta atividade anti-helmíntica esteja ligada a presença de taninos condensados uma vez que este componente químico possui a capacidade de se ligar a complexos protéicos do parasito. Quanto ao hematócrito, o resultado se manteve dentro dos padrões de referência para o bioma amazônico. Assim, concluímos que a *Uncaria guianensis* possui atividade anti-helmíntica sobre nematódeos gastrintestinais de ovinos.

Palavras Chaves: Fitoterápico, endoparasitas, pequenos ruminantes

INTRODUÇÃO

A criação de ovinos e caprinos no Brasil representa uma das principais fontes de renda para o pequeno e médio produtor rural, por apresentar uma atividade de baixo custo de mão de obra e de uma rápida rentabilidade, entretanto problemas no manejo sanitário e alimentar têm provocado grandes perdas econômicas (Ribeiro et al. 2014). As endoparasitoses consistem no maior entrave na criação de pequenos ruminantes, uma vez que estes parasitas, em especial os *Haemonchus* sp., causam grandes perdas por provocarem anemia severa, queda na produção de carne e leite e ocasionalmente morte (Corley & Jarmon 2012).

O uso convencional de anti-helmínticos no controle das endoparasitoses representa a principal forma de tratamento, no entanto a falta de conhecimento sobre a epidemiologia das parasitoses, uso inadequado destes fármacos (sub dosagens) e problemas de manejo, tem provocado o surgimento de cepas resistentes o que dificulta ainda mais o controle (Singh et al. 2014), além de contaminar o meio ambiente e aumentar o custo de produção (Zaros et al. 2014).

Novas alternativas no controle das endoparasitoses, como o uso de plantas medicinais com atividade anti-helmíntica, vem crescendo nos últimos anos na tentativa de buscar um controle parasitário mais efetivo, além de seu baixo custo, e de não ser poluente (Andrade et al. 2014). O Brasil representa um das maiores fontes de plantas medicinais do mundo, por possuir a maior diversidade vegetal (Santos et al. 2013). Várias substâncias bioativas têm sido reportadas com propriedades anti helmíntica como os taninos condensados (Oliveira et al. 2011), flavonóides (Fernex et al. 2012), saponinas (Egrale et al. 2007) esteróides (Cala et al. 2012) e triterpenoides (Monteiro et al. 2011)

A fitoterapia no controle de verminoses é uma alternativa que pode reduzir o uso de anti- helmínticos e prolongar a vida útil dos produtos químicos disponíveis. Muitas plantas são tradicionalmente conhecidas por suas propriedades anti-helmínticas, necessitando, porém, que sejam comprovadas cientificamente, suas eficácias (Borges 2014).

Dentre as diversas plantas com atividade farmacológica, a *Uncaria guianensis* popularmente conhecida como unha de gato tem sido bastante estudada pelo seu efeito

curativo nos problemas inflamatórios (Urbanibia et al.2013) nas doenças bacterianas (Correa et al.2008), nas doenças tumorais (Santos et al. 2016, Kaiser et al. 2016) etc. Conforme relatos das comunidades ribeirinhas na Amazônia, a planta também possui efeito sobre problemas gastrintestinais. Assim, a proposta deste trabalho é relatar pela primeira vez o potencial anti-helmíntico da *Uncaria guianensis* sobre ovos e larvas de nematódeos gastrintestinais de ovinos, e seu efeito no hematócrito de ovinos naturalmente infectados, seu perfil fitoquímico e análise toxicológica como uma alternativa no controle das parasitoses na Amazônia Ocidental, Brasil .

MATERIAL E MÉTODO:

Comissão de Ética:

O experimento foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal do Acre (Protocolo número 69/2015).

Coleta do material botânico:

Amostras da raiz e do caule da *Uncaria guianensis* foram coletadas no parque zoobotânico (PZ) da Universidade Federal do Acre – UFAC (9°58'29" sul e a 67°48'36" oeste), identificadas e depositadas no herbário da Universidade Federal do Acre, com exsicata número 6422 (*Uncaria guianensis*). O preparo da exsicata, desde a coleta até herborização, foram descritas de acordo com a metodologia de Cartaxo et al. (2010).

Preparo do extrato bruto etanólico:

Raíz e caule da *Uncaria guianensis* foram coletadas e submetidas ao processo de desidratação em uma estufa de ventilação forçada a 60°C por 24 horas, posteriormente, pesados e moídos. O preparo dos extratos etanólicos da raiz da *Uncaria guianensis* (EERUG) e do caule da *Uncaria guianensis* (EECUG) foram realizados no laboratório de produtos naturais da Fundação de apoio à Pesquisa do estado Acre – FUNTAC. Amostras da *Uncaria guianensis* (raiz e caule) foram submetidos a extração através de uma solução hidroalcolica a 70%. Após sete dias de percolação o material vegetal foi filtrado e submetido ao rota evaporador obtendo um material viscoso. Para uma eficiente evaporação do solvente, o material foi colocado em frascos de vidros

tarados e colocados em banho Maria, em seguida submetidos ao processo de liofilização a uma temperatura de aproximadamente -30°C por 24 horas.

Teste *in vitro*:

Nos testes *in vitro* foram analisados o grau de toxicidade frente à *Artemia salina* para a determinação da CL 50%. Uma vez determinado a CL 50%, foi analisado o efeito ovicida e larvicida da planta sobre nematódeos gastrintestinais de ovinos. Testes de prospecção fitoquímica também foram analisados para observação de possíveis metabólitos secundários com atividade anti-helmíntica.

Seguindo a metodologia de Araújo et al. (2010), a determinação do grau da toxicidade dos extratos etanólicos da raiz da *Uncaria guianensis* e do caule da *Uncaria guianensis* foi realizada frente a *Artemia salina*. Os extratos foram diluídos em solução de dimetil sulfóxido (DMSO) a 1% nas concentrações de 100, 500 e 1000ug/mL. Foram utilizados três grupos controle: CG1 (grupo controle1: DMSO a 1%); GC2 (Grupo controle 2: solução salina isotônica) e GC3 (grupo controle 3:NaClO a 1%). Os valores obtidos com a média do número de Naúplios mortos foram submetidos a análise estatística, em que a concentração letal foi estimada em 50% (CL50) das larvas pelo método de análise de Probit, e pelo método matemático Trimmed Spearman-Kärber com intervalo de confiança de 95%.

Uma vez calculado a CL50 dos extratos, os testes ovicida e larvicida foram realizados por meio da coprocultura usando a metodologia de Robert & Sullivan (1950). Adicionou-se 2mL do extrato etanólico a uma concentração a ser determinada de acordo com o teste de toxicidade (citada anteriormente) a culturas fecais infectadas naturalmente por nematódeos gastrintestinais. No grupo controle negativo utilizou-se água destilada e no grupo controle positivo o closantel 7,5%. Todos os tratamentos foram realizados em triplicatas. As amostras foram colocadas em estufas BOD para o controle da temperatura e umidade. Após 7 dias, realizou-se a recuperação e contagem de larvas infectantes (L3) em microscópio óptico.

Para avaliar a eficiência do extrato sobre ovos e larvas nos diferentes tratamentos, utilizou-se a fórmula adaptada descrita por Camurça- Vasconcelos et al.(2007):

ET: L3 inicial –L3 do grupo tratado/L3 inicial

Onde: L3 inicial corresponde à estimativa do número de larvas em cada coprocultura

L3 do grupo tratado corresponde o número de larvas recuperadas após 8 dias de incubação nos diferentes tratamentos.

Na Prospecção Fitoquímica, os extratos etanólicos foram submetidos a uma série de reações de caracterização fito química: açúcares redutores, alcalóides, compostos fenólicos, flavonóides, ácidos orgânicos, antraquinonas, saponinas, taninos e triterpenos e esteróides, sendo realizadas em triplicatas. Os testes foram com base nas reações cromáticas e de precipitação conforme descrito por Simões et al.(1999).Os testes foram realizados no laboratório de química da UFAC.

Teste *in vivo*:

Utilizou-se 30 ovinos sem padrão de raça definida com média de idade entre 1,5 a 2 anos, e peso corporal médio de 40 kg distribuídos aleatoriamente em seis grupos de cinco animais, sendo cada grupo submetido a um tratamento distinto com cinco repetições, conforme descrito abaixo:

Grupo 1 (G1): controle positivo, cujos animais receberam closantel a 7,5%, na dose recomendada pelo fabricante por via oral;

Grupo 2 (G2): controle negativo, cujos animais não receberam nenhum vermífugo sintético ou natural.

Grupo 3 (G3): grupo da raiz da unha de gato (CL50) cujos animais receberam semanalmente, durante seis semanas, 10 mL do extrato da *Uncaria guianensis*, dissolvidos em água, na concentração de 0,57 mg/mL, por via oral;

Grupo 4 (G4): grupo da raiz da unha de gato (dose duplicata), cujos animais receberam semanalmente, durante seis semanas, 10 mL do extrato da *Uncaria guianensis*, dissolvidos em água, na concentração de 1,14 mg/mL, por via oral;

Grupo 5 (G5): grupo do caule da unha de gato (CL50), cujos animais receberam semanalmente, durante seis semanas, 10 mL do extrato da *Uncaria guianensis*, dissolvidos em água, na concentração de 1,25 mg/mL, por via oral;

Grupo 6 (G6): grupo do caule da unha de gato (dose duplicata) animais receberam semanalmente, durante seis semanas, 10 mL do extrato da *Uncaria guianensis*, dissolvidos em água, na concentração de 2,5 mg/mL, por via oral;

Os animais estavam infectados naturalmente com nematódeos gastrintestinais, onde foram submetidos à experimentação em regime de confinamento. Os animais foram avaliados mediante exame físico (Pugh, 2005) verificando-se coloração da membrana mucosa conjuntival, escore corporal, aspectos dos pêlos, secreção nasal, tosse, apatia e presença de edema submandibular. Cada animal recebeu identificação com colares feitos de arame lisos número 6 e placas com numeração. Posteriormente foram distribuídos em seis grupos e alojados em unidades experimentais com área de 4,0 x 4,0 m², piso ripado suspenso. Os animais foram alimentados com volumoso de silagem de milho, ração concentrada balanceada (milho triturado, farelo de soja, calcário calcítico, uréia, bicarbonato de cálcio e núcleo mineral ovino fós), sal mineral a vontade (ovino fós pasto).

O experimento foi realizado no centro de confinamento da Cordeiro da Amazônia, localizado na rodovia AC 10, km 8, na zona rural de Rio Branco, Acre. O clima predominante é quente úmido, com temperatura média anual de 25°C. Os testes laboratoriais foram realizados no laboratório de doenças parasitárias dos animais domésticos da Universidade Federal do Acre –UFAC, campus de Rio Branco- Acre.

Durante o experimento o material fecal foi coletado diretamente da ampola retal nos dias 0,7,14,21,28 e 35 para avaliar a ação do tratamento durante todo o ciclo biológico dos endoparasitas gastrintestinais. Para averiguação do Hematócrito(Ht) amostras de sangue foram coletadas diretamente da veia jugular de cada animal nos dias 0, 14 e 28 (Jain 1993). As amostras foram guardadas em tubos estéreis a vácuo contendo EDTA (Etilenodiamino-tetracético-di-sódico) como anticoagulante. Após a coleta, as amostras de fezes e sangue foram mantidas em caixas de isopor com gelo até o encaminhamento ao laboratório de parasitologia animal e Patologia Clínica Veterinária respectivamente da Unidade de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária da Universidade Federal do Acre-UFAC.

Análise estatística:

Os resultados do OPG foram analisados após a transformação logarítmica em log (x+1) e submetidos á análise de variância (ANOVA) de uma via e teste Tukey a 5% de probabilidade. Para as análises o software BIOESTAT 5.0 (AYRES et al. 2007) foi utilizado. Para determinar a eficiência dos extratos de *Uncaria guianensis* sobre a

redução de ovos por gramas de fezes(RCOF) utilizou-se a metodologia descrita por Coles et al.(1992).

$$\text{RCOF: } 1- [(\text{OPGf}/\text{OPFi})] \times 100$$

Onde: OPGf é a média do número de ovos por gramas de fezes no final do tratamento

OPG i é a média do número de ovos por gramas de fezes no início do tratamento

Para as análises hematológicas utilizou-se ANOVA, seguido do teste Tukey. Os resultados foram processados no programa estatístico SAS (versão 9.1) com nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise *in vitro* os ensaios de toxicidade com *Artemia salina* Leach identificaram que os extratos etanólicos da raiz e do caule da unha de gato (*Uncaria guianensis*) são tóxicos em baixas concentrações com CL 50 igual a 0,57mg/mL e 1,25mg/mL respectivamente. Segundo a classificação descrita por Meyer (1982) um produto é considerado tóxico quando apresentar uma concentração letal CL 50 inferior a 1000ug/mL. Neste trabalho o teste de toxicidade com *Artemia salina* Leach serviram como base inicial para investigar sua atividade biológica sobre nematódeos gastrintestinais de ovinos. Para Amarante et al.(2011) a concentração letal para 50% (CL50) serve como um indicador de que existem metabólitos bioativos que possam ser usados como efeito anti-helmíntico.

Analisando o número de larvas de terceiro estágio (L3) de nematódeos gastrintestinais de ovinos, obtidas de coproculturas tratadas com extrato etanólico da raiz e do caule da unha de gato (*Uncaria guianensis*), houve redução de larvas ($p < 0,05\%$) dos grupos tratados quando comparada com o grupo controle (Quadro 1). No entanto, não houve diferença com os valores comparados ao grupo tratado quimicamente, o que demonstra que os extratos da planta foram tão eficientes quanto o closantel, um dos princípios ativos comumente utilizados. Os resultados demonstram a ação larvicida da *Uncaria guianensis* sobre larvas de nematódeos gastrintestinais, sobretudo o gênero *Haemonchus* spp, espécie responsável pelas maiores perdas na produção animal, devido a sua alta patogenicidade e resistência anti-helmíntica (Andrade et al. 2014). De acordo com os resultados, os grupos tratados com a *Uncaria guianensis*

foram eficientes na sua ação larvicida com percentual de redução de quase 100% comparado ao grupo controle que foi de 87%.

De acordo com as normas estabelecidas pelo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento –MAPA, portaria nº 48/1997 (Brasil 1997) a *Uncaria guianensis* se mostrou altamente efetivo, enquanto o grupo tratado quimicamente se mostrou moderadamente efetivo. Assim sugerindo ter eficácia sobre ovos e larvas de nematódeos gastrintestinais de ovinos na Amazônia Ocidental.

Com relação ao teste fitoquímico qualitativo, a *Uncaria guianensis* se mostrou positiva para diferentes compostos químicos (Quadro 2).

Os metabólitos secundários são utilizados na medicina devido a sua grande variabilidade na atividade biológica. Vários estudos confirmam que compostos fenólicos estão envolvidos em atividades antioxidantes (Silva et al. 2010), anti-inflamatória (Singh et al. 2003), antimicrobiana (Simões 2007), anti-helmíntica (Oliveira et al. 2011, Monteiro et al. 2011). Os taninos exercem atividade direta sobre o ciclo natural dos helmintos, como também inibindo a degradação ruminal das proteínas, fazendo com que os animais se tornem mais resistentes a doenças (Ketzis et al. 2013). A utilização de polivinil polypyrrolidone (PVPP) na confirmação da atividade anti helmíntica dos taninos condensados, têm sugerido que outros metabólitos bioativos também podem estar atuando de forma sinérgica como é o caso das saponinas e flavonóides (Macedo et al. 2012). Portanto os testes fitoquímicos no presente estudo revelaram que os extratos brutos etanólico da *Uncaria guianensis* possuem a presença de metabólitos químicos que podem ser responsável pela atividade antihelmíntica.

Avaliando o teste *in vivo*, o percentual de redução de números de ovos por gramas de fezes (OPG), de ovinos naturalmente infectados foi constatado apenas no grupo tratado com raiz de *Uncaria guianensis* na concentração de 1,14mg/mL e no grupo tratado quimicamente, quando comparado aos demais grupos tratados, apresentando 69% e 66% respectivamente no percentual de redução. Os animais do grupo tratado com caule de *Uncaria guianensis* não apresentaram resultados satisfatórios, ou seja houve aumento do OPG (Quadro 3).

Com relação ao número de larvas de terceiro estágio (L3) de nematódeos gastrintestinais recuperados de ovinos após o tratamento com a *Uncaria guianensis*, os

grupos tratados com closantel, raiz de *Uncaria guianensis* na concentração de 1,14mg/mL e o caule da *Uncaria guianensis* na concentração de 1,25mg/mL mostraram redução ($p < 0,05\%$) quando comparados aos demais tratamentos, apresentando 68%, 68% e 86% respectivamente de redução no número de larvas (Quadro 4).

Os resultados *in vivo* mostram que a raiz da *Uncaria guianensis*, na concentração de 1,14mg/mL, apresentou atividade anti-helmíntica por haver uma redução significativa quanto a sua atividade ovicida e larvicida, ou seja, de alguma maneira o extrato da raiz da *Uncaria guianensis* interferiu na reprodução dos nematódeos, reduzindo sua carga parasitária e inviabilizando as larvas de terceiro estágio, diminuindo a contaminação de pastagens. O caule da *Uncaria guianensis*, apesar de não apresentar uma redução na contagem de ovos por gramas de fezes (OPG), apresentou resultados negativos (- 86%), ou seja, os animais continuaram com níveis elevados na carga parasitária, mas o número de larvas de terceiro estágio (L3) de nematódeos gastrintestinais reduziram significativamente após o tratamento na concentração de 1,25mg/mL, demonstrando percentual de redução de larvas de 86% . Isso explica que o extrato etanólico do caule de unha de gato não interferiu na reprodução do nematódeo, o qual continuou com a ovipostura, entretanto houve comprometimento da viabilidade desses ovos. Assim de alguma forma, houve uma interação direta sobre o desenvolvimento larval.

Essa resposta anti-helmíntica da *Uncaria guianensis* pode estar associado à presença de metabólitos secundários encontrados na planta, e possivelmente a raiz apresenta uma maior quantidade desses metabólitos do que o caule , uma vez que a raiz se mostrou mais eficiente quanto sua atividade anti helmíntica. Teste com as diferentes partes do vegetal devem ser analisadas, uma vez que os princípios ativos podem estar nas diferentes partes da planta. Além desta escolha, a forma do preparo de uma planta para fins medicinais é fundamental para que metabólitos bioativos exerçam seu efeito farmacológico, bem como não modifique suas propriedades químicas (Pinto et al. 2000)

Os efeitos biológicos de plantas medicinais estão principalmente atribuídos à presença de metabólitos secundários. A investigação de componentes químicos é o primeiro passo para o desenvolvimento de novos medicamentos anti helmínticos (Macedo et al. 2012).

É possível que os resultados encontrados no presente trabalho estejam ligados a presença de taninos condensados, uma vez que este componente químico possui a capacidade de se ligar a complexos protéicos do parasita (Alonso Diaz 2011), por afetar a biologia dos nematódeos interferindo na motilidade, no processo de eliminação cuticular, na eclosão dos ovos e no desenvolvimento larvar (FERNEX et al.2012). Afetam, portanto, a função reprodutiva dos nematódeos, reduzindo o número de ovos na ovipostura, (Macedo et al. 2012) diminuindo consideravelmente o número de larvas infectantes no meio ambiente ou melhorando na resposta imunitária dos animais contra os parasitas (Hoste et al. 2006, Oliveira et al. 2011)

Outros metabólitos secundários como os triterpenoides, lactonas sesquiterpeno, saponinas, flavonóides e esteróides têm sido implicados com atividade anti-helmíntica de pequenos ruminantes. (Marie-Magdeleine et al. 2009, Morais Costa et al. 2015, Morais Costa et al.2014, Nogueira et al. 2012).

Outras espécies de plantas da família Rubiaceae também têm sido relatadas com atividade anti-helmíntica. Onyeyili et al.(2001) avaliando o extrato aquoso do caule da *Nauclea latifolia* sobre nematódeos de ovinos observaram uma redução significativa (93%) no número de ovos nas fezes de animais infectados. Brito et al.(2009) observaram atividade anti-helmíntica *in vitro* do extrato aquoso e etanólico da *Morina citrifolia* em nematódeos de galinha (*Ascaridia galli*) com eficácia do produto em 50% e 77% respectivamente. Wabo Pone et al.(2010) também observaram propriedades nematicidas em testes *in vitro* com o extrato da *Canthium manni* em diferentes fases de vida de *Heligmosomoides polygyrus* (Nematoda, Heligmosomatidae) na região Oeste de Camarões (África Central). Testes *in vivo* com extrato da *Canthium manni* em roedores parasitados por *Heligmosomoides polygyrus* mostrou que este composto é eficaz tanto na redução da contagem de ovos nas fezes como na redução da contagem de vermes totais com 75% e 84% respectivamente (Wabo Pone et al.2009).

Atividades antiparasitárias também tem sido reportada por plantas da família Rubiaceae como a *Mitracarpus frigidus* contra *Schistosoma mansoni* (Fabri et al. 2014), a *Craterispermum laurinum* e *Morinda lúcida* contra *Onchocerca ochengi* (Samje et al. 2014), *Plasmodium falciparum* (Koumaglo et al.1992) e *Trypanosoma brucei* (Kwofie et al. 2016, Asuzu et al.1990), leishmanicida (Amoa Bosompen et al. 2016).

Quanto ao hematócrito dos animais tratados, observa-se que houve redução significativa ($p < 0,05$) nos seus valores, apenas nos grupos tratados com a raiz e o caule da *Uncaria guianensis* na dose duplicata (Quadro 5). Estes resultados mostram que os grupos tratados com a *Uncaria guianensis* não influenciou a forma adulta do parasita, uma vez que os mesmos continuaram com seu intenso hematofagismo. Apesar da redução no hematócrito, os valores de referência do hematócrito para ovinos encontraram-se dentro dos valores de referência no bioma amazônico -20,7-38,7% para ovinos de 7-24 meses (Lima et al. 2015). Clinicamente os animais não apresentaram sinais de anemia. Por tanto os resultados obtidos no presente trabalho estão dentro dos valores de referência para ovinos criados no bioma Amazônico.

Estudos comprovam que o gênero *Uncaria* protege os eritrócitos humanos dos efeitos danoso contra a catalase. A catalase é uma proteína enzimática encontrada nas células aeróbicas principalmente do fígado, rim e hemácias, utilizada como marcador útil para estes órgãos (protetor). Nos eritrócitos a catalase é encontrada como um marcador solúvel protegendo contra a peroxidação da hemoglobina (Aebi, 1984). Bors et al. (2011) observaram que a *Uncaria tomentosa* não induziu a hemólise dos eritrócitos e nem a peroxidação de lipídeos, assim como nenhuma interferência nas estruturas e função da hemoglobina foi observada, tampouco sua oxidação ou desnaturação. É possível que os compostos fenólicos estejam presentes nesta ação protetora contra a hemólise e no processo de oxidação. Swwalsky et al. (2008) também corroboram que os efeitos acima citado sejam pela presença de polifenóis na planta. Os polifenóis possuem a capacidade de limpar os radicais livres e inibir a peroxidação dos lipídeos (Prochazkova et al. 2011). Resultados semelhantes também foram encontrados por Bukowska et al. (2012).

Este trabalho é o primeiro a relatar a ação anti helmíntica da *Uncaria guianensis*, sobre nematódeos gastrintestinais de ovinos, porém vários trabalhos citam outras atividades farmacológicas desta espécie ou do gênero *Uncaria*, tais como anti-inflamatória e anti tumoral (Santos et al. 2016, Kaiser et al. 2016, Urbanibia et al. 2013, Caon et al. 2014), anti-alérgica (Carvalho et al. 2006), anti microbiana (Prieto Rodriguez et al. 2011, Correia et al. 2008). Estes autores confirmam a presença de metabólitos químicos que podem estar associados a esses efeitos terapêuticos, tais como alcalóides oxindólico, flavonóides e poli fenóis, os quais podem atuar sozinhos ou sinergicamente.

Portanto os resultados obtidos neste trabalho comprovam que a *Uncaria guianensis* apresenta atividade anti-helmíntica sobre nematódeos gastrintestinais de ovinos na Amazônia Ocidental, e que a presença de substâncias químicas bioativas como os taninos condensados, pode ser o fator determinante para essa atividade, resultando em uma boa alternativa no controle de nematódeos.

CONCLUSÃO

A *Uncaria guianensis* possui metabólitos bioativos responsáveis por atividades anti-helmínticas;

O extrato etanólico da raiz da *Uncaria guianensis* foi mais eficaz sobre nematódeos gastrintestinais de ovinos do que o extrato etanólico do caule da *Uncaria guianensis*;

A *Uncaria guianensis* possui potencial anti- helmíntico fitoterápico para fins de controle de nematódeos gastrintestinais de ovinos, na Amazônia Ocidental.

Agradecimentos:A Universidade Federal do Acre –UFAC juntamente á coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior(CAPES),pela concessão de bolsa de doutorado, e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Ao frigorífico Annasara LTDA ,Cordeiro da Amazônia S/A, ao Laboratório de Produtos Naturais da Fundação de Apoio a Pesquisa no Estado do Acre(FUNTAC).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aebi H.1984. Catalase in vitro. In: Packer, L. (Ed.) Methods in Enzymology, vol.105. Academic Press, Orlando, pp. 121–126.
- Alonso-Díaz M.A., Torres-Acosta J.F.J., Sandoval-Castro C.A., Hoste H. 2011.Comparing the sensitivity of two in vitro assays to evaluate the anthelmintic activity of tropical tannin rich plant extracts against *Haemonchus contortus*. Vet. Parasitol. 181, 360–364.
- Andrade F.D.,Ribeiro A.R.C.,Medeiros M.C.;Fonseca S.S.,Athayde A.C.R.,Rodrigues O.G. Silva W.W.2014. Ação anti-helmíntica do extrato hidroalcólico da raiz da *Tarenaya spinosa* (Jacq.) Raf. no controle de *Haemonchus contortus* em ovinos.Pesq. Vet. Bras. 34(10):942-946.

- Amarante C.B., Müller A.H., Póvoa M.M. & Dolabela M.F. 2011. Estudo fitoquímico biomonitorado pelos ensaios de toxicidade frente à *Artemia salina* e de atividade antiplasmódica do caule de aninga (*Montrichardia linifera*). *Acta Amazonica* 41:431-434.
- Amoa-Bosompem M., Ohashi M., Mosore M.T., Agyapong J., Tung N.H., Kwofie K.D., Ayertey F., Owusu K.B., Tuffour I., Atchoglo P., DJAMEH G.I., Azerigyik F.A., Botchie S.K., Anyan W.K., Appiah-Opong R., Uto T., Morinaga O., Appiah A.A., Ayi I., Shoyama Y., Boakye D.A., Ohta N. 2016. In vitro anti-Leishmania activity of tetracyclic iridoids from *Morinda lucida*, Benth. *Trop Med Health*. Aug (5)44:25, doi: 10.1186/s41182-016-0026-5
- Araújo M.G.F., Cunha W.R. & Veneziani R.C.S. 2010. Estudo fitoquímico pre liminar e bioensaio toxicológico frente a larvas de *Artemia salina* Leach. de extrato obtido de frutos de *Solanum lycocarpum* A. St.-Hill. (Solana-ceae). *Revta Ciênc. Farm. Básica Apl.* 31:205-209.
- Asuzu I.U., Chineme C.N. 1990. Effects of *Morinda lucida* leaf extract on *Trypanosoma brucei brucei* infection in mice. *J Ethnopharmacol* , 30(3):307–313.
- Ayres M., Ayres Júnior M., Ayres D.L. & Santos A.A. 2007. BIOESTAT: aplicações estatísticas nas áreas das ciências bio-médicas. Ong Mamiraua. Belém, PA.
- Borges D.G.L Testes *in vitro* com extratos de plantas coletadas no pantanal sul-matogrossense sobre *haemonchus placei* (nematoda: trichostrongylidae). Dissertação de mestradopela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul Programa de pós-graduação em ciência animal, 2014.
- Bors M., Bukowska B., Pilarski R., Gulewicz K., Oszmiański J., Michalowicz J. Köter-Michalak M. 2011. Protective activity of *Uncaria tomentosa* extracts in human erythrocytes in oxidative stress induced by 2,4-dichlorophenol (2,4-DCP) and catechol. *Food Chem Toxicol.* 49 (9): 2202-11, doi: 10.1016 / j.fct.2011.06.013.
- Brasil. 2011. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Portaria Ministerial n. 48, de 12 de maio de 1997*. Aprova o Regulamento Técnico para licenciamento e ou renovação de licença de produtos antiparasitários de uso veterinário. Publicado no Diário Oficial da União de 16/05/1997, Seção 1, Página 10165.
- Brito D.R., Fernandes R.M., Fernandes M.Z., Ferreira M.D., Rolim F.R., da Silva Filho M.L. 2009. Atividade anti-helmíntica de extratos aquosos e etanólicos de *Morindacitrifolia* fruta em *galli Ascaridia*. *Vet Rev Bras Parasitol.* Oct-Dec; 18 (4): 32-6.

- Bukowska B., Bors M., Gulewicz K., Koter-Michalak M. 2012. *Uncaria tomentosa* extracts protect human erythrocyte catalase against damage induced by 2,4-D-Na and its metabolites. *Food and Chemical Toxicology*, v.50:2113-2127, doi: 10.1016/j.fct.2012.02.099.
- Cala A. A., Chagas A. C. S., Oliveira M. C. S., Matos A. P., Borges L. M. F., Sousa L.A.D., Souza F.A., Oliveira G.P. 2012. *In vitro* anthelmintic effect os *Melia azadarach* L. and *Trichilia claussenii* C. against sheep gastrointestinal nematodes. *Experimental Parasitology*, 130:98-102.
- Camurça-Vasconcelos A.L.F., Bevilaqua C.M.L., Morais S.M., Maciel M.V., Costa C.T.C., Macedo I.T.F., Oliveira L.M.B., Braga R.R., Silva R.A. & Vieira L.S. 2007. Anthelmintic activity of *Croton zehntneri* and *Lippia sidoides* essential oils. *Vet. Parasitol.* 148:288-294.
- Camurça, A.L.F., Morais S.M., Santos L.F.L, Rocha M.F.G., Bevilaqua C.M.L. 2005. Validação de plantas medicinais com atividade anti-helmíntica. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v.7,n.3,p.97-106.
- Caon T., Kaiser S., Feltrin C., de Carvalho A., Sincero T.C.M., Ortega G.G., D, Simoes C.M.O. 2014. Antimutagenic and antiherpetic activities of different preparations from *Uncaria tomentosa* (cat's claw). *Food and Chemical Toxicology*, DOI:10.1016/j.fct.2014.01.013.
- Cartaxo S.L., Souza M.M.A. & Albuquerque U.P. 2010. Medicinal plants with bioprospecting potential used in semi-arid Northeastern Brazil. *J. Ethno-pharmacol.* 131:326-342.
- Carvalho M.V.L., Penido.C., Siani A.C., Valent L.M.M., Henriques1, M G. M. O. 2006. Investigations on the anti-inflammatory and anti-allergic activities of the leaves of *Uncaria guianensis* (Aublet) J. F. Gmelin. *Inflammopharmacology* 14 :48–56.
- Coles G.C., Bauer C., Borgsteede F.H.M., Geerts S., Klei T.R., Taylor M.A. & Waller P.J. 1992. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP) methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. *Vet. Parasitol.* 44:35-44.
- Corley M.M. & Jarmon A.A. 2012. Interleukin 13 as a Biomarker for Parasite Resistance in Goats Naturally Exposed to *Haemonchus contortus*. *Journal of Agriculture Science*, 4:31-40.
- Correia A.F., Segovia J.F., Gonçalves M.C., de Oliveira V.L., Silveira D., Carvalho J.C., kanzaki L.I. 2008. Amazonian plant crude extract screening for activity against multidrug-resistant bacteria. *Eur Rev. Med. Pharmacol Sci*, 12(6):369-80.

- Eguale T., Tilahun G., Debella A., Feleke A., Makonnen E. 2007. *In vitro* and *in vivo* anthelmintic activity of crude extracts of *Coriandrum sativum* against *Haemonchus contortus*. J. Ethnopharmacol., 110, pp. 428–433
- Fabri R.L., Aragão D.M., Florêncio J.R., Pinto N. DE C., Mattos A.C., Coelho P.M., Castañón M.C., Vasconcelos E.G., Pinto P. DE F., Scio E. 2014. Chromatographic analysis of fingerprints and effects of medication frigidus *Mitracarpus* plant species in adult *Schistosoma mansoni*. Biomed Res Int. 2014: 941.318. doi: 10.1155 / 2014/941318
- Fernex E.V.S., Alonso Diaz M.A., Mora B.V., Capetillo-Leal C.M. 2012. *In vitro* anthelmintic activity of five tropical legumes on the exshethment and motility of *Haemonchus contortus* infective larvae. Experimental Parasitology, v.131, p.413-418.
- Hoste H., Jackson F., Athanasiadou S., Thamsborg S.M., Hoskin S.O. 2006. The effects of tannin-rich plants on parasitic nematodes in ruminants. Trends Parasitol., 22 pp. 25–261
- Jain N.C. 1993. Essentials of Veterinary Hematology. Lea and Febiger, Phila-delphia. 417p.
- Lima M.B., Monteiro M.V.B., Jorge E.M., Campello C.C., Rodrigues L.F.S., Viana R.B., Monteiro F.O.B., Costa C.T.C. 2015. Intervalos de referência sanguíneos e a influência da idade e sexo sobre parâmetros hematológicos e bioquímicos de ovinos da raça Santa Inês criados na Amazônia Oriental. Acta Amazonica, vol. 45(3) 2015: 317 – 322.
- Kaiser S., Carvalho A.R., Pittol V., Dietrich F., Manica F., Machado M.M., de Oliveira L.F., Oliveira Battastini A.M., Ortega G.G. 2016. Genotoxicidade e citotoxicidade de alcalóides oxindole de *Uncaria tomentosa* (unha de gato): Importância quimiotipo. J. Ethnopharmacol. 189: 90-8. doi: 10.1016 / j.jep.2016.05.026.
- Koumaglo K., Gbeassor M., Nikabu O., de Souza C., Werner W. 1992. Effects of three compounds extracted from *Morinda lucida* on *Plasmodium falciparum*. Planta Med, 58(6):533–534.

- Kwofie K.D., Tung N.H., Suzuki-Ohashi M., Amoa-Bosompem M., Adegle R., Sakyiamah M.M. Ayertey F., Owusu K.B., Tuffour I., Atchoglo P., Frempong K.K., Anyan W.K., UTO T., Morinaga O., Yamashita T., Aboagye F., Appiah A.A., Appiah-Opong R., Nyarko A.K., Yamaguchi Y., Edoh D., Koram K.A., Yamaoka S., Boakye D.A., Ohta N., Shoyama Y., AYI I. 2016. Antitrypanosomal Activities and Mechanisms of Action of Novel Tetracyclic Iridoids from *Morinda lucida* Benth. *Antimicrob Agents Chemother.* May 23;60(6):3283-90, doi: 10.1128/AAC.01916-15.
- Macedo I.T.F., Bevilgua C.M.L., Oliveira L.M.B., Camurca-Vasconcelos A.L.F., Morais S.M., Machado L.K.A., Ribeiro W.L.C. 2012. In vitro activity of *Lantana camara*, *Alpinia zerumbet*, *Mentha villosa* and *Targetes minuta* decoctions on *Haemonchus contortus* eggs and larvae. *Veterinary Parasitology*, p. 504-509, <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2012.07.001>.
- Marie-Magdeleine C., Hoste, H. Mahieu M., Varo H., Archimede H. 2009. In vitro effects of *Cucurbita moschata* seed extracts on *Haemonchus contortus* Vet. Parasitol, 16 pp. 99–105.
- Meyer B.N., Ferrigni N.R., Putnan J.E., Jacobsen L.B., Nichols D.E. & McLaughlin J. 1982. Brine shrimp: a convenient general bioassay for active plant constituents. *J. Med. Plant Res.* 45:31-34.
- Monteiro M. V. B., Bevilaqua C. M. L., Morais S. M., Machado L. K. A., Camurça-Vasconcelos, A. L. F., Campello C. C., Ribeiro W. L. C., Mesquita M. A. 2011. Anthelmintic activity of *Jatropha curcas* L. seeds on *Haemonchus contortus*. *Veterinary Parasitology*. 182, 259- 263.
- Morais-Costa F., Soares A.C.M., Bastos G.A., Nunes Y.R.F., Geraseev L.C., Braga F.C., Lima W.S., Duarte E.R. 2015. Plants of the Cerrado naturally selected by grazing sheep may have potential for inhibiting development of *Haemonchus contortus* larva. *Trop Anim Health Prod*,(47):1321-1328.
- Morais-Costa F., Vasconcelos V.O., Duarte E.R., Lima W.S. 2014. Anthelmintics clinical pharmacology, uses in veterinary medicine and efficacy. In: *Anthelmintics Clinical Pharmacology, Uses in Veterinary Medicine and Efficacy*. Willian Quick (ed), NovaScience Publishers: New York, EUA, p. 89–108.
- Nogueira F.A., Fonseca L.D., Silva R.B., Ferreira A.V.P., Nery P.S., Geraseev L. C., Duarte E.R. 2012. In vitro and in vivo efficacy of aqueous extract of *Caryocar brasiliense* Camb. to control gastrointestinal nematodes in sheep. *Parasitology Research*, 111: 325–330.

- Oliveira L.M.B., Bevilaqua C.M.L., Morais S.M., Camurca-Vasconcelos A.L.F., Macedo I.T.F. 2011. Plantas taniníferas e o controle de nematódeos gastrintestinais de pequenos ruminantes. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.41, n.11, p.1967-1974.
- Onyeyili P. A., Nwosu C.O., Amin J. D., Jibike J.I. 2001. Atividade anti-helmíntico do extrato aquoso bruto de *Nauclea latifolia* casca do caule contra os nemátodos de ovinos. *Fitoterapia*. 72 (1): 12-21.
- Pietro Rodriguez J.A., Patino Ladino O.J., Lesmes L., Lozano J.M., Cuca Suarez L.E. 2011. Estudio fitoquímico de hojas de *Uncaria guianensis* y evaluación de actividad antibacteriana. *Acta Amazonica*, v.41(2):303-310.
- Pinto, J.E.B.P.; Santiago, E.J.A.; Lameira, O.A. 2000. *Compêndio de plantas medicinais*. Lavras: PROEX/UFLA, 74p. (Boletim Extensão, 70).
- Prochazkova D., Boušova I., Wilhelmova I. 2011. Antioxidant and prooxidant properties of flavonoids. *Fitoterapia*, 82:513–523.
- Pugh, D. G. 2005. *Clínica de ovinos e caprinos*. São Paulo: Roca, 513p.
- Ribeiro A.R.C., Medeiros M.C., Camboim A.S., Pereira Junior F.A., Athayde A.C.R., Rodrigues O.G., Silva W.W. 2014. Estudo da atividade anti-helmíntica do extrato etanólico de *Jatropha mollissima* (Pohl) Baill. (Euphorbiaceae) sob *Haemonchus contortus* em ovinos no Semiárido Paraibano. *Pesq. Vet. Bras.* 34(11):1051-1055.
- Roberts F.H.S. & O'Sullivan J.P. 1950. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. *Aust. J. Agric. Res.* 1:99-102.
- Samje M., Metuge J., Mbah J., Nguesson B., Cho-Ngwa B. 2014. The activities of *Ochengi* anti-*Onchocerca* in vitro extracts and chromatographic fractions *Craterispermum laurinum* and *Morinda lucida*. *The journal oficial da Sociedade Internacional de Medicina Complementar de Investigação (ISCMR)*, DOI: 10.1186 / 1472-6882-14-325
- Santos A.C.B., Silva M.A.P., Santos M.A.F. & Leite T.R. 2013. Levantamento etnobotânico, químico e farmacológico de espécies de *Apocynaceae* Juss. ocorrentes no Brasil. *Revta Bras. Plant. Med.* 15(3):442-458.
- Santos K. F., Gutierrez J. M., Pillat M. M., Rissi V. B., Santos Araújo M.D., Bertol G., Gonçalves P. B., Schetinger M. R., Morsch V. M. 2016. *Uncaria tomentosa* Extract alter catabolism of adenine nucleotides and expression of ecto-5'-nucleotidase / CD73 and P2 × 7 and A1 receptors in the cell line MDA-MB-231. *J Ethnopharmacol.* 30. pii: S0378-8741(16)30603-1. doi: 10.1016/j.jep.2016.08.051.
- Simões C. M. O. 2007. *Farmacognosia da planta ao medicamento*. Porto Alegre: UFRGS.

- Simões C. M. O., Schenkel E. P., Gosmann G., Mello J. C. P., Mentz L. A., Petrovick P. R. 2001. (org.) *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. 3.ed. Porto Alegre/Florianópolis: Editora da Universidade UFRGS / Editora da UFSC.
- Singh B., Bhat T.K., Singh B. 2003..Potencial therapeutic applications of some antinutritional plant secondary metabolites.Journal of Agricultural and Food Chemistry,v.51,p.5579-5597.
- Silva N.L.A., Miranda F. A. A., da Conceição G. M. 2010. Triagem Fitoquímica de Plantas do Cerrado, da Área de Proteção Ambiental Municipal do Inhamum, Caxias, Maranhão. *ScientiaPlena*.6(2).
- Singh G., Rejeev Singh V., Singh P.K., Anad A.2014. In vitro anthelmintic efficacy of aqueous extract of *Scindapsus officinalis*(Roxb.) Schott fruits against *Haemonchus contortus* os small ruminants.Proceedings of the National Academy of Sciences, India, Section B Biological Sciences.DOI: 10.1007/40011-014-0389-5
- Suwalsky M., Vargas P., Avello M., Villena F., Carlos P.2008.Sotomayor human erythrocytes are affected in vitro by flavonoids of *Aristolelia chilensis* (Maqui)leaves. International Journal of Pharmaceutics 363, 85–90.
- Urbanibia I.,Michelangeli F., Ruiz M.C.,Milano B.,Taylor P. 20113.Anti-inflammatory and antitumoural effects of *Uncaria guianensis* bark. Journal of Ethnopharmacology,150:1154-1162.
- Wabo Pone J., Mbida M., Bilong Bilong C.F.2009. In vivo evaluation of powers nematicides property ethanol extract of canthium mannii (Rubiaceae) in *Heligmosomoides polygyrus* rodent parasite. Vet Parasitol. Dez 3; 166 (1-2): 103-7, doi: 10.1016 / j.vetpar.2009.07.048.
- Wabo Pone J., Bilong Bilong C.F., Mpoame M.2010. In vitro nematicide canthium extracts mannii (Rubiaceae), at different stages of *Heligmosomoides polygyrus* life cycle (Nematoda, Heligmosomatidae). J Helminthol. Jun; 84 (2): 156-65, doi: 10,1017 / S0022149X09990435.
- Zaros L.G., Neves M.R.M., Benvenuti C.L., Navarro A.M.C., Sider L.H., Coutinho L.L. &Vieira L.S. 2014.Response of resistant and susceptible Brazi-lian Somalis crossbreed sheep naturally infected by *Haemonchus contortus*. Parasitol. Res. 113(3):1155-1161.

LISTAS DE QUADROS

Quadro 1.. Médias, desvio padrão e percentuais de redução (PR%) do número de larvas de terceiro estágio(L3) de nematódeos gastrintestinais de ovinos, obtidas de coprocultura tratadas com extrato etanólico da raiz e caule de unha de gato(*Uncaria guianensis*)

Grupo	Haemonchus spp.	Trichostrongylus spp.	Oesophagostomum spp.	Strongyloides spp.	Cooperia spp.	Ostertagia spp.	Total de larvas (L3)
	Media±DP (PR %)	Media±DP (PR %)	Media±DP (PR %)	Media±DP (PR %)	Media±DP (PR %)	Media±DP (PR %)	Media±DP (PR %)
G1	82,00±17,06 ^a (95%)	61,00±32,91 ^a (76%)	12,00±6,25 ^a (78%)	107,00±155,12 ^b (27%)	0,00±0,00 ^a (100%)	3,00±3,46 ^a (86%)	265± 194,29 ¹ (87%)
G2	59,67±40,81 ^a (83%)	107,33±27,03 ^b (57%)	41,67±22,7 ^b (22%)	327,67±233,26 ^c (0%)	9,67±8,62 ^c (17%)	2,67±2,09 ^a (86%)	748,67±314,05 ² (63%)
G3	12,67±15,31 ^a (99%)	0,33±0,58 ^a (100%)	2,67±2,08 ^a (95%)	2,67±4,62 ^a (98%)	0,00±0,00 ^a (100%)	0,67±0,58 ^a (97%)	19,00±22,72 ¹ (99%)
G4	6,67±4,73 ^a (100%)	0,33±0,58 ^a (100%)	0,67±1,16 ^a (99%)	1,00±1,00 ^a (99%)	0,00±0,00 ^a (100%)	0,(00±0,00) ^a (100%)	8,67±7,23 ¹ (100%)
G5	45,33±55,95 ^a (97%)	16,00±17,58 ^a (94%)	4,33±4,51 ^a (93%)	8,33±7,02 ^a (94%)	0,00±0,00 ^a (100%)	0,33±0,58 ^a (99%)	74,33±80,58 ¹ (99%)
G6	9,33±6,66 ^a (99%)	0,00±0,00 ^a (100%)	1,33±0,58 ^a (98%)	3,00±1,00 ^a (98%)	0,00±0,00 ^a (100%)	0,33±0,58 ^a (85%)	14,00±0,68 ¹ (99%)

Valores seguidos por letras diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente ($p < 0,05$) pelo teste Tukey para amostras independentes. G1: Controle positivo(closantel 7,5%);G2; grupo controle negativo;G3:raiz de unha de gato CL 50%(0,57mg/mL);G4:raiz de unha de gato (dose Duplicata:1,14mg/mL);G5: caule de unha de gato CL50%(1,25mg/mL);G6: caule de unha de gato (dose duplicata:2,5mg/mL)

Quadro 2. Análise fitoquímica do extrato etanólico da raiz da *Uncaria guianensis* (EBERUG) e do extrato etanólico do caule da *Uncaria guianensis* (EBECUG)

	E..E.R.U.G.	E..E.C.U.G.
Alcaloides (reativo de Bouchardat)	-	-
Alcaloides (reativo de drangendorff)	-	-
Alcaloides (reativo de Mayer)	-	-
Alcaloides (reativo de Bertrand)	-	-
Fenóis e taninos	+	+
Saponinas	+	+
Esteroides e triterpenóides	-	-
Antraquinonas	-	-
Açucares redutores	+	+
Ácidos orgânicos	-	-
Flavonoides	-	+

+ reação positiva, - reação negativa

Quadro 3. Média aritmética, re-transformada log (x+1), desvio padrão e percentual de redução de número de ovos por grama de fezes (OPG), de ovinos (SPD) naturalmente infectados, tratados com o extrato etanólico da raiz e do caule da Unha de gatos (*Uncaria guianenses*).

Grupo	Dia zero/OPG	Dia 07/OPG	Dia 14 /OPG	Dia 21/OPG	Dia 28/OPG	DIA 35 OPG	RCOF%
G1	10560(±5125,9) ^a	2520(±2021,3) ^b	3520(±2295,6) ^b	4780(±4401,5) ^b	4140(±2897,9) ^b	3620(±1925) ^b	66%
G2	640(±162,5) ^a	1320(±1002,8) ^b	640(±344,1) ^b	460(±287,1) ^b	540(±102) ^b	580(±116,6) ^b	9%
G3	2320(±1522,4) ^a	3800(±3507,7) ^a	1420(±1146,1) ^a	1560(±1645,1) ^a	2520(±2679,9) ^a	1800(±1621,1) ^a	22%
G4	3220(±1502,5) ^a	3760(±2327,8) ^a	460(±591,9) ^b	1900(±1823,2) ^a	2180(±1702,2) ^a	1000(±914,3) ^b	69%
G5	3200(±2155) ^a	1280(±1036,1) ^a	2480(±3357,6) ^a	5180(±3680,4) ^a	5940(±6950,9) ^a	5940(±6950,9) ^a	-86%
G6	4420(±3861,3) ^a	5520(±4823,9) ^a	1900(±1554,3) ^a	7720(±9285,98) ^a	10660(9271,2) ^a	6900(±4975,1) ^a	-56%

Valores seguidos por letras diferentes em linhas diferem estatisticamente ($p < 0,05$) pelo teste Tukey para amostras independentes. G1: controle positivo, Closantel; G2: controle negativo; G3: raiz de unha de gato=0,57mg/mL. G4: raiz de unha de gato 1,14mg/mL (grupo com dose duplicada), G5: caule de unha de gato=1,25mg/mL, G6: caule de unha de gato=2,5mg/mL.

Quadro 4. Média, desvio padrão (DP) e percentual de redução(%)do número de larvas de terceiro estágio(L3) de nematódeos gastrintestinais recuperados de ovinos mestiços de Santa Inês, após o tratamento com o extrato etanólico da raiz e caule da unha de gato(*Uncaria guianensis*).

Gênero - L3	Controle +	%	Controle -	%	R.U.G.1	%	R.U.G. 2	%	C.U.G. 1	%	C.U.G.2.	%
Haemonchus spp.	272,00 (±225,28) ^a	82	816,667 (±340,34) ^a	46	474,00 (±96,67) ^a	69	827,33 (±445,06) ^a	45	4595,67 (±1784,95) ^a	0	89,00 (±60,36) ^a	94
Trichostrongylus spp.	77,67 (±56,87) ^b	69	299,000 (±53,70) ^b	20	90,33 (±69,14) ^a	64	343,00 (±231,62) ^b	0	321,00 ±(56,93) ^a	0	115,00 (±107,50) ^b	54
Oesophagostomum spp.	101,67 (±72,92) ^c	0	26,333 (±14,15) ^a	52	6,67 (±4,62) ^b	88	13,66 (±15,822)	75	14,667 (±9,61) ^b	33	41,67 (±42,37) ^c	33
Strongyloides spp.	182,33 (±195,99) ^c	0	387,667 (±58,80) ^c	0	-----*		-----*		1842,33 (±1722,82) ^a	0	38,00 (±54,03) ^a	74
Cooperia spp.	0,00 (±0,00) ^a	100	9,000 (±1,00) ^c	25	0,00 (±0,00) ^b	100	0,00 (±0,00) ^c	100	132,33 (±206,71) ^a	0	0,00 (±0,00) ^a	100
Ostertagia spp.	4,33 (±4,04)	82	17,000 (±5,29) ^c	23	68,00 (±54,51) ^c	0	193,33 (±173,52) ^b	0	190,33 (±35,16) ^a	0	2,67 (±3,79) ^a	88
Total de larvas (L3)	638,00 (±536,05)¹	68	1555,667 (±345,63)²	22	639,00 (±159,93)¹	68	1377,33 (±802,34)²	31	7096,33 (±3092,1)³	0	286,33 (±263,77)¹	86

Valores seguidos por letras diferentes na mesma coluna e número por linha diferem estatisticamente ($p < 0,05$) pelo teste Tukey para amostras independentes. Controle positivo: Closantel 7,5% ; controle negativo: água destilada; R.U.G.1: Raiz de unha de gato dose duplicada: 1,14mg/mL; R.U.G.2.: Raiz de unha de gato na concentração letal de 50%: 0,57mg/mL ; C.U.G.1: caule de unha de gato 2,5mg/mL (grupo com dose duplicada); C.U.G. 2.: Raiz de unha de gato na concentração letal de 50%: 1,25mg/mL. *números incontáveis de strongyloides

Quadro 5. Valores percentuais médios do Hematócrito de ovinos infectados naturalmente por nematódeos gastrintestinais tratados com o extrato etanólico da raiz e do caule da unha de gato (*Uncaria guianensis*)

Dia/tratamento	G1	G2	G3	G4	G5	G6
Dia zero	19,27(±9,1) ^a	36,3(±2,4) ^a	30,45(±6,52) ^a	30,8(±4,2) ^a	28,6(±8,0) ^a	28,1(±4,1) ^{ab}
14	25(±8,0) ^a	38,2(±4,2) ^{ab}	33,93(±7,59) ^a	31,4(±3,2) ^a	29,04(±9,9) ^a	30,1(±3,9) ^a
28	20,6(±6,2) ^a	32,2(±1,6) ^b	24,58(±5,93) ^a	22,4(±2,4) ^b	20,77(±10,3) ^a	20,4(±6,1) ^b

Valores seguidos por letras diferentes por coluna diferem estatisticamente ($p < 0,05$) pelo teste Tukey para amostras independentes. G1: controle positivo, Closantel; G2: controle negativo; G3: raiz de unha de gato= 0,57mg/mL. G4: raiz de unha de gato 1,14mg/mL (grupo com dose duplicada), G5: caule de unha de gato: 1,25mg/mL, G6: caule de unha de gato: 2,5mg/mL (dose duplicata)

Considerações finais

A organização mundial de saúde define planta medicinal como sendo qualquer vegetal que possui substâncias utilizadas com fins terapêuticos ou que sejam precursores de fármacos semi- sintético.

A fitoterapia representa uma valorização dos conhecimentos das tradições locais, tornando-se necessário a realização de estudos que relatem a diversidade biológica, as inter relações e a qualidade de vida dos seres vivos ali presentes. A busca por informações dessas populações é fundamental para se obter e resgatar o conteúdo de aspectos culturais, muitas vezes específicos de cada local. O conhecimento sobre plantas medicinais simboliza muitas vezes o único recurso terapêutico de muitas comunidades e grupos étnicos, principalmente na Amazônia.

Na Amazônia pouco se sabe sobre o uso e práticas de plantas medicinais na cura das doenças animais. Alguns fatores como alto custo com serviços veterinários e a dificuldade em adquirir drogas sintéticas tem contribuído o interesse na fitoterapia como método de cura e prevenção de doenças que acarretam os animais domésticos e os animais de produção.

As doenças parasitárias representam um fator limitante na produção de pequenos ruminantes, principalmente pelas endoparasitoses, que causam grandes perdas econômicas por provocarem anemia severa, queda na produção e até a morte. O uso indiscriminado de anti – helmínticos vem causando o surgimento de cepas resistentes, assim dificultando o controle das endoparasitoses. Como método alternativo o uso de plantas medicinais no tratamento das doenças parasitárias vem crescendo fortemente no meio científico de forma a comprovar e validar a grande diversidade de uso de espécies vegetais utilizadas, bem como a variedade de aplicações na prevenção e cura de doenças que acometem os animais domésticos.

A *Carapa guianensis* e *Uncaria guianensis* plantas nativas do Bioma Amazônico, apresentam atividades farmacológicas em diversas áreas da saúde (anti microbiana, anti inflamatória, anti- oxidante, anti tumoral) no entanto atividades anti helmínticas em ovinos é a primeira vez que se relata. Por tanto os resultados mostram que a *Carapa guianensis* e *Uncaria guianensis* pode ser uma alternativa no controle das endoparasitoses, entretanto pesquisas na área fitoquímica devem ser mais investigadas

para poder confirmar de fato que os taninos condensados encontrados na prospecção fitoquímica do presente trabalho realmente são responsáveis por esta atividade.

ANEXOS

ANEXO I

Normas do periódico Pesquisa Veterinária Brasileira

Os trabalhos para submissão devem ser enviados por via eletrônica, através do e-mail <jurgen.dobereiner@pvb.com.br>, com os arquivos de texto na versão mais recente do Word e formatados de acordo com o modelo de apresentação disponível no site da revista (www.pvb.com.br). Devem constituir-se de resultados de pesquisa ainda não publicados e não considerados para publicação em outra revista.

Para abreviar sua tramitação e aceitação, os trabalhos sempre devem ser submetidos conforme as normas de apresentação da revista (www.pvb.com.br) e o modelo em Word (PDF no site). Os originais submetidos fora das normas de apresentação, serão devolvidos aos autores para a devida adequação.

Apesar de não serem aceitas comunicações (*Short communications*) sob forma de “Notas Científicas”, não há limite mínimo do número de páginas do trabalho enviado, que deve, porém, conter pormenores suficientes sobre os experimentos ou a metodologia empregada no estudo. Trabalhos sobre Anestesiologia e Cirurgia serão recebidos para submissão somente os da área de Animais Selvagens.

Embora sejam de responsabilidade dos autores as opiniões e conceitos emitidos nos trabalhos, o Conselho Editorial, com a assistência da Assessoria Científica, reserva-se o direito de sugerir ou solicitar modificações aconselháveis ou necessárias. Os trabalhos submetidos são aceitos através da aprovação pelos pares (*peer review*).

NOTE: Em complementação aos recursos para edição da revista (impressa e online) e distribuição via correio é cobrada taxa de publicação (*page charge*) no valor de R\$ 250,00 por página editorada e impressa, na ocasião do envio da prova final, ao autor para correspondência.

1. Os trabalhos devem ser organizados, sempre que possível, em Título, ABSTRACT, RESUMO, INTRODUÇÃO, MATERIAL E MÉTODOS, RESULTADOS, DISCUSSÃO, CONCLUSÕES (ou combinação destes dois últimos), Agradecimentos e REFERÊNCIAS:

a) o Título do artigo deve ser conciso e indicar o conteúdo do trabalho; pormenores de identificação científica devem ser colocados em MATERIAL E MÉTODOS.

b) O(s) Autor(es) deve(m) sistematicamente encurtar os nomes, tanto para facilitar sua identificação científica, como para as citações bibliográficas. Em muitos casos isto

significa manter o primeiro nome e o último sobrenome e abreviar os demais sobrenomes:

Paulo Fernando de Vargas Peixoto escreve Paulo V. Peixoto ou Peixoto P.V.; Franklin Riet-Correa Amaral escreve Franklin Riet-Correa ou Riet-Correa F.; Silvana Maria Medeiros de Sousa Silva poderia usar Silvana M.M.S. Silva, inverso Silva S.M.M.S., ou Silvana M.M. Sousa-Silva, inverso, Sousa-Silva S.M.M., ou mais curto, Silvana M. Medeiros-Silva, e inverso, Medeiros-Silva S.M.; para facilitar, inclusive, a moderna indexação, recomenda-se que os trabalhos tenham o máximo de 8 autores;

c) o ABSTRACT deverá ser apresentado com os elementos constituintes do RESUMO em português, podendo ser mais explicativos para estrangeiros. Ambos devem ser seguidos de “INDEX TERMS” ou “TERMOS DE INDEXAÇÃO”, respectivamente;

d) o RESUMO deve apresentar, de forma direta e no passado, o que foi feito e estudado, indicando a metodologia e dando os mais importantes resultados e conclusões. Nos trabalhos em inglês, o título em português deve constar em negrito e entre colchetes, logo após a palavra RESUMO;

e) a INTRODUÇÃO deve ser breve, com citação bibliográfica específica sem que a mesma assuma importância principal, e finalizar com a indicação do objetivo do trabalho;

f) em MATERIAL E MÉTODOS devem ser reunidos os dados que permitam a repetição do trabalho por outros pesquisadores. Na experimentação com animais, deve constar a aprovação do projeto pela Comissão de Ética local;

g) em RESULTADOS deve ser feita a apresentação concisa dos dados obtidos. Quadros devem ser preparados sem dados supérfluos, apresentando, sempre que indicado, médias de várias repetições. É conveniente, às vezes, expressar dados complexos por gráficos (Figuras), ao invés de apresentá-los em Quadros extensos;

h) na DISCUSSÃO devem ser discutidos os resultados diante da literatura. Não convém mencionar trabalhos em desenvolvimento ou planos futuros, de modo a evitar uma obrigação do autor e da revista de publicá-los;

i) as CONCLUSÕES devem basear-se somente nos resultados apresentados no trabalho;

j) Agradecimentos devem ser sucintos e não devem aparecer no texto ou em notas de rodapé;

k) a Lista de REFERÊNCIAS, que só incluirá a bibliografia citada no trabalho e a que tenha servido como fonte para consulta indireta, deverá ser ordenada alfabeticamente pelo sobrenome do primeiro autor, registrando-se os nomes de todos os autores, em caixa alta e baixa (colocando as referências em ordem cronológica quando houver mais de dois autores), o título de cada publicação e, abreviado ou por extenso (se tiver dúvida), o nome da revista ou obra, usando as instruções do “Style Manual for Biological Journals” (American Institute for Biological Sciences), o “Bibliographic Guide for Editors and Authors” (American Chemical Society, Washington, DC) e exemplos de fascículos já publicados (www.pvb.com.br).

2. Na elaboração do texto deverão ser atendidas as seguintes normas:

a) os trabalhos devem ser submetidos seguindo o exemplo de apresentação de fascículos recentes da revista e do modelo constante do site sob “Instruções aos Autores” (www.pvb.com.br). A digitalização deve ser na fonte Cambria, corpo 10, entrelinha simples; a página deve ser no formato A4, com 2cm de margens (superior, inferior, esquerda e direita), o texto deve ser corrido e não deve ser formatado em duas colunas, com as legendas das figuras e os Quadros no final (logo após as REFERÊNCIAS). As Figuras (inclusive gráficos) devem ter seus arquivos fornecidos separados do texto. Quando incluídos no texto do trabalho, devem ser introduzidos através da ferramenta “Inserir” do Word; pois imagens copiadas e coladas perdem as informações do programa onde foram geradas, resultando, sempre, em má qualidade;

b) a redação dos trabalhos deve ser concisa, com a linguagem, tanto quanto possível, no passado e impessoal; no texto, os sinais de chamada para notas de rodapé serão números arábicos colocados em sobrescrito após a palavra ou frase que motivou a nota. Essa numeração será contínua por todo o trabalho; as notas serão lançadas ao pé da página em que estiver o respectivo sinal de chamada. Todos os Quadros e todas as Figuras serão mencionados no texto. Estas remissões serão feitas pelos respectivos números e, sempre que possível, na ordem crescente destes. ABSTRACT e RESUMO serão escritos corridamente em um só parágrafo e não deverão conter citações bibliográficas.

c) no rodapé da primeira página deverá constar endereço profissional completo de todos os autores e o e-mail do autor para correspondência, bem como e-mails dos demais autores (para eventualidades e confirmação de endereço para envio do fascículo impresso);

d) siglas e abreviações dos nomes de instituições, ao aparecerem pela primeira vez no trabalho, serão colocadas entre parênteses e precedidas do nome por extenso;

e) citações bibliográficas serão feitas pelo sistema “autor e ano”; trabalhos de até três autores serão citados pelos nomes dos três, e com mais de três, pelo nome do primeiro, seguido de “et al.”, mais o ano; se dois trabalhos não se distinguirem por esses elementos, a diferenciação será feita através do acréscimo de letras minúsculas ao ano, em ambos. Trabalhos não consultados na íntegra pelo(s) autor(es), devem ser diferenciados, colocando-se no final da respectiva referência, “(Resumo)” ou “(Apud Fulano e o ano.)”; a referência do trabalho que serviu de fonte, será incluída na lista uma só vez. A menção de comunicação pessoal e de dados não publicados é feita no texto somente com citação de Nome e Ano, colocando-se na lista das Referências dados adicionais, como a Instituição de origem do(s) autor(es). Nas citações de trabalhos colocados entre parênteses, não se usará vírgula entre o nome do autor e o ano, nem ponto-e-vírgula após cada ano; a separação entre trabalhos, nesse caso, se fará apenas por vírgulas, exemplo: (Christian & Tryphonas 1971, Priester & Haves 1974, Lemos et al. 2004, Krametter-Froetcher et. al. 2007);

f) a Lista das REFERÊNCIAS deverá ser apresentada isenta do uso de caixa alta, com os nomes científicos em itálico (grifo), e sempre em conformidade com o padrão adotado nos últimos fascículos da revista, inclusive quanto à ordenação de seus vários elementos.

3. As Figuras (gráficos, desenhos, mapas ou fotografias) originais devem ser preferencialmente enviadas por via eletrônica. Quando as fotos forem obtidas através de câmeras digitais (com extensão “jpg”), os arquivos deverão ser enviados como obtidos (sem tratamento ou alterações). Quando obtidas em papel ou outro suporte, deverão ser anexadas ao trabalho, mesmo se escaneadas pelo autor. Nesse caso, cada Figura será identificada na margem ou no verso, a traço leve de lápis, pelo respectivo número e o nome do autor; havendo possibilidade de dúvida, deve ser indicada a parte inferior da figura pela palavra “pé”. Os gráficos devem ser produzidos em 2D, com colunas em branco, cinza e preto, sem fundo e sem linhas. A chave das convenções adotadas será incluída preferentemente, na área da Figura; evitar-se-á o uso de título ao alto da figura. Fotografias deverão ser apresentadas preferentemente em preto e branco, em papel brilhante, ou em diapositivos (“slides”). Para evitar danos por grampos, desenhos e fotografias deverão ser colocados em envelope.

Na versão online, fotos e gráficos poderão ser publicados em cores; na versão impressa, somente quando a cor for elemento primordial a impressão das figuras poderá ser em cores.

4. As legendas explicativas das Figuras conterão informações suficientes para que estas sejam compreensíveis, (até certo ponto autoexplicativas, com independência do texto) e serão apresentadas no final do trabalho.

5. Os Quadros deverão ser explicativos por si mesmos e colocados no final do texto. Cada um terá seu título completo e será caracterizado por dois traços longos, um acima e outro abaixo do cabeçalho das colunas; entre esses dois traços poderá haver outros mais curtos, para grupamento de colunas. Não há traços verticais. Os sinais de chamada serão alfabéticos, recomeçando, se possível, com “a” em cada Quadro; as notas serão lançadas logo abaixo do Quadro respectivo, do qual serão separadas por um traço curto à esquerda.

ANEXO II. Normas do periódico Ciência Animal

Os trabalhos podem ser redigidos em português ou inglês. Os nomes dos autores, bem como a filiação institucional de cada um dos mesmos, devem ser inseridos nos campos adequados a serem preenchidos durante a submissão e não devem aparecer no arquivo. Ciência Animal Brasileira sugere que o número máximo de autores por artigo seja 6 (seis). Artigos com número superior a 6 (seis) serão considerados exceções e avaliados pelo Conselho Editorial e, se necessário, solicitada a correção como condição para publicação. Sugere-se um número máximo de 20 páginas e as figuras, gráficos e tabelas devem ser colocados no corpo do texto onde forem citados. É importante ressaltar que pesquisas feitas com animais devem citar a aprovação da pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Animais da instituição onde o trabalho foi realizado. A falta dessa aprovação impede a publicação do artigo.

Atualmente a revista não solicita nenhum pagamento financeiro pela submissão ou publicação do artigo, mas se reserva o direito de alterar essa política em circunstâncias futuras, mediante aviso prévio a todos os usuários.

Os textos devem ser organizados da seguinte forma:

Para submissões em português:

Título em português: Fonte Times New Roman 14, caixa alta, centrado, negrito; **Resumo:** Fonte Times New Roman 12, espaço 1, justificado, com um máximo de 200 palavras; **Palavras-chave:** idem, e no máximo 5 palavras chave; **Título em inglês (obrigatório):** Fonte Times New Roman 12, caixa alta, centrado; **Abstract (obrigatório):** Fonte Times New Roman 12, espaço 1, justificado; **Keywords:** idem; **Introdução:** Fonte Times new Roman 12, justificado, espaçamento 1,5; **Material e Métodos:** Fonte Times new Roman 12, justificado, espaçamento 1,5; **Resultados:** Fonte Times new Roman 12, justificado, espaçamento 1,5; **Discussão:** Fonte Times new Roman 12, justificado, espaçamento 1,5 (Os tópicos Resultados e Discussão podem ser apresentados juntos dependendo das especificidades da área); **Conclusões:** Fonte Times new Roman 12, justificado, espaçamento 1,5; **Agradecimentos:** (opcional) Fonte Times new Roman 12, justificado, espaçamento 1,5; **Referências** (e não bibliografia): Usar fonte Times New Roman 11, espaço 1 entre linhas e colocar espaço 6 pontos acima e abaixo do parágrafo. As referências devem ser

numeradas na ordem em que aparecem no texto. A lista completa de referências, no final do artigo, devem estar de acordo com o estilo Vancouver (norma completa <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/>; norma resumida http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html).

Referências

Artigos do tipo **Nota Científica, Relato de Caso e similares** não estão sendo aceitos para submissão. **Artigos de Revisão de Literatura** somente serão publicados quando solicitados por convite do Conselho Editorial.

As referências a partir de resumos simples ou expandidos e trabalhos completos em anais de eventos são, em muitas ocasiões, de difícil recuperação. Por essa razão, solicitamos que esse tipo de fonte **não** seja utilizada como referência.

Com relação às teses, dissertações e monografias, solicitamos que sejam utilizados apenas documentos dos **últimos três anos** e quando não houver o respectivo artigo científico publicado em periódico. Esse tipo de referência deve, obrigatoriamente, **apresentar o link** que remeta ao cadastro nacional de teses da CAPES e os bancos locais das universidades que publicam esses documentos no formato .pdf.

Solicita-se, também, priorizar referências de periódicos e não de livros-texto.

O editor científico pode solicitar mais informações em relação às referências no momento de editoração do artigo. Seu pronto atendimento agilizará a sua publicação. O processo de resgate fácil das informações é o ponto principal de uma referencição bibliográfica, técnica ou eletrônica.

Exemplos de referências

Trabalho em Periódicos:

(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7282/#A32362>)

Kalavathy R, Abdullah N, Jalaludin S, Ho YW. Effects of Lactobacillus cultures on growth performance, abdominal fat deposition, serum lipids and weight of organs of broiler chickens. British Poultry Science. 2003;44(1):139-144.

Trabalho em Periódicos Online:

(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7281/#A55587>)

Gueiros VA, Borges APB, Silva JCP, Duarte TS, Franco KL. Utilização do adesivo Metil-2-Cianoacrilato e fio de náilon na reparação de feridas cutâneas de cães e gatos [Utilization of the methyl-2-cyanoacrylate adhesive and the nylon suture in surgical skin wounds of dogs and cats]. Ciência Rural [Internet]. 2001 Apr [cited 2008 Oct 10];31(2):285-289. Available from:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782001000200015. Portuguese.

Livro Inteiro:

(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7271/#A34171>)

Reis JC. Estatística aplicada à pesquisa em ciência veterinária. 1st ed. Olinda: Luci Artes Gráficas; 2003. 651p. Portuguese.

Capítulo de Livro:

(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7271/#A34915>)

Pascoe PJ. Cuidados pós-operatórios do paciente. In: Slatter D. Manual de cirurgia de pequenos animais. 2nd ed. São Paulo: Manole; 1998. p. 287-299. Portuguese.

Legislação:

Os modelos aqui foram adaptados porque a normalização proposta no Estilo Vancouver não corresponde à realidade brasileira.

Brasil. Constituição 1988. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado; 1988. Portuguese.

Brasil. Ministério da Educação e Ministério da Saúde. Portaria interministerial no. 1000 de 15 de abril de 2004. Resolvem certificar como Hospital de Ensino das Instituições Hospitalares que servirem de campo para a prática de atividades curriculares na área da saúde, sejam Hospitais Gerais e, ou Especializados. Diário Oficial da União. 2004 Abr 16; Seção 1. Portuguese.

Programas de Computador:

(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7244/>)

SAS Institute. Statistical Analysis System: user guide [CD-ROM]. Version 8. Cary (NC): SAS Insitute Inc., 2002.

Websites:

(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7274/#A59404>)

Silva MET, Flemming S, Martinez JL, Thomazini PL. Rendimento de carcaça de búfalos (*bubalus bubalis* L.) confinados em terminação, com dietas contendo diferentes relações de volumoso e concentrado. 2 - Características Quantitativas [Internet]. Brasília: Associação Brasileira de Zootecnia; 2010 Oct 8 [cited 2013 Jun 27]. Available from: **<http://www.abz.org.br/publicacoes-tecnicas/anais-zootec/artigos-cientificos/reproducao-melhoramento-animal/23861-Rendimento-carcaa-bfalos-bubalus-bubalis-confinados-terminao-com-dietas-contendo-diferentes-relaes-volumoso-concentrado---Caractersticas-Quantitativas.html>**. Portuguese.

Solicita-se que o número DOI, ou o link correspondente, dos artigos assim identificados seja acrescentado ao final da referência.

Ribeiro Carina Teixeira, De Souza Diogo Benchimol, Medeiros Jr. Jorge Luiz, Costa Waldemar Silva, Pereira-Sampaio Marco Aurélio, Sampaio Francisco José Barcellos. Pneumoperitoneum induces morphological alterations in the rat testicle. Acta Cir. Bras. [periódico na Internet]. 2013 Jun [citado 2013 Jun 27]; 28(6): 419-422. Disponível em:<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-86502013000600003>.

Exemplo de citação

Reports of *L. similis* lesion are scarce in the literature. Histopathological studies with three *Loxosceles* species of clinical importance, *L. intermedia*, *L. laeta* and *L. reclusa*, showed that the venom induces vasodilation, edema, inflammatory infiltrate (mainly neutrophilic), hemorrhage, cutaneous muscle necrosis, thrombosis and arteriolar walls degeneration^(6, 13-15). It is necessary to elucidate whether the histological lesion induced by the *Loxosceles similis* venom is similar to that observed in other species of medical importance. Furthermore, it is important to determine the pathogenesis of the loxoscelic dermonecrotic lesion(...)

According to Zanetti et al.⁽¹⁷⁾ and Nowatzki et al.⁽¹⁸⁾ who studied the action of the *L. intermedia* venom in vitro on endothelial cells, it was observed that 18 hours after the venom action, cells showed plasmatic membrane convolutions and chromatin condensation.

6. Futrell J. Loxoscelism. Am J Med Sci. 1992;304(4):261-7.

13. Smith WC, Micks WD. The role of polimorphonuclear leukocytes in the lesion caused by the venom of the brown spider (*Loxosceles reclusa*). Lab Invest. 1970;22:90-3.

14. Strain GM, Snider TG, Tedford BL, Cohn GH. Hyperbaric oxygen effects on brown recluse spider (*Loxosceles reclusa*) envenomation in rabbits. Toxicol. 1991;29(8):989-96.

15. Ospedal KZ, Appel MH, Neto JF, Mangili OC, Sanches Veiga S, Gremski W. Histopathological findings in rabbits after experimental acute exposure to the *Loxosceles intermedia* (Brown spider) venom. Int J Exp Pathol. 2002;83(6):287-94.

17. Zanetti VC, da Silveira RB, Dreyfuss JL, Haoach J, Mangili OC, Veiga SS, et al. Morphological and biochemical evidence of blood vessel damage and fibrinogenolysis triggered by brown spider venom. Blood Coagul Fibrinolysis. 2002;13(2):135-48.

18. Nowatzki J, de Sene RV, Paludo KS, Veiga SS, Oliver C, Jamur MC, et al. Brown spider venom toxins interact with cell surface and are endocytosed by rabbit endothelial cells. Toxicol. 2010;56(4):535-43

(Fonte: Pereira NB, Kalapothakis E, Vasconcelos AC, Chatzaki M, Campos LP, Vieira FO et al . Histopathological characterization of experimentally induced cutaneous loxoscelism in rabbits inoculated with *Loxosceles similis* venom. J. Venom. Anim. Toxins incl. Trop. Dis [periódico na Internet]. 2012 [citado 2013 Nov 04]; 18(3): 277-286. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-91992012000300005&lng=pt. <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-91992012000300005>)

CONDIÇÕES PARA SUBMISSÃO

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista.
2. Os autores devem estar cientes de que são os responsáveis diretos por todo o conteúdo de seu artigo.
3. Os arquivos para submissão estão em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF (desde que não ultrapasse os 2MB). No arquivo da submissão, excluir apenas os nomes e identificação dos autores, todos os outros elementos (título em português e em inglês, resumo, palavras chave, abstract e key words) devem permanecer no arquivo. O preenchimento do cadastro inclui todos os autores envolvidos (máximo de 6 autores), selecionando o contato principal. Atentar para o item 6 destas normas.
4. Todos os endereços de URLs no texto (Ex.: <http://www.ibict.br>) estão ativos e prontos para clicar.
5. O texto está em espaço 1,5 com linhas numeradas; usa uma fonte de 12-pontos Times New Roman; emprega itálico ao invés de sublinhar (exceto em endereços URL); com figuras e tabelas inseridas no texto, e não em seu final.
6. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em **Diretrizes para Autores**, na seção Sobre a Revista.
7. A identificação de autoria deste trabalho foi removida do arquivo e da opção Propriedades no Word, garantindo desta forma o critério de sigilo da revista, caso submetido para avaliação por pares (ex.: artigos). Os nomes de TODOS os autores, com sua respectiva identificação institucional, foi cadastrada nos metadados da submissão, usando a opção incluir autor.
8. Nos casos de artigos que envolvam pesquisa com animais, é obrigatória a inserção da aprovação pelo Comitê de Ética da instituição de origem do trabalho. Caso a pesquisa tenha envolvido questionário aplicado a pessoas, será necessário a aprovação pelo Comitê de Ética Humano da instituição, também.
9. Incluir em documentos suplementares a declaração de anuência com a assinatura de todos os autores do artigo, conforme explicado em notícia da página principal. Veja o modelo da declaração:

Modelo da carta

DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA

Os autores abaixo-assinados declaram, para fins de submissão à Revista Ciência Animal Brasileira, publicada pela Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, que o artigo "Título" é original, inédito e não foi submetido a outro periódico.

Os autores expressam sua anuência acerca da submissão, assim como da Política Editorial, das Diretrizes para Publicação e da Declaração de Direito Autoral, que

se aplicarão em caso de aceite e posterior publicação do artigo. Ao lado de cada nome e assinatura, consta uma descrição breve de como o autor participou da referida pesquisa.

Cidade, data.

Autores

1. Nome, descrição breve da participação, Assinatura
2. Nome, descrição breve da participação, Assinatura

Autores que publicam nesta revista concordam com os seguintes termos:

Autores mantêm os direitos autorais e concedem à revista o direito de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a **Licença Creative Commons Attribution** que permite o compartilhamento do trabalho com reconhecimento da autoria e publicação inicial nesta revista.

Autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não-exclusiva da versão do trabalho publicada nesta revista (ex.: publicar em repositório institucional ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial nesta revista.

Autores têm permissão e são estimulados a publicar e distribuir seu trabalho online (ex.: em repositórios institucionais ou na sua página pessoal) a qualquer ponto antes ou durante o processo editorial, já que isso pode gerar alterações produtivas, bem como aumentar o impacto e a citação do trabalho publicado

ANEXO III.**MODELO DO QUESTIONÁRIO UTILIZADO NO LEVANTAMENTO****ETNOVETERINÁRIO:****DADOS DO INFORMANTE:**

data: ___/___/___

1.Município:_____ UF_____

2.Localidade_____

3.Nome_____ 4. sexo M() F ()

5.idade_____

6.Escolaridade_____

7.Atividade Atual_____

8.Religiosidade_____

SOBRE UTILIZAÇÃO DE PLANTAS MEDICINAIS

9.Usa plantas pra tratar doenças? S() N()

10.Cultiva plantas? S() N() Onde_____

11.Com quem aprendeu? Avós () pais() vizinhos() irmão () primos() tv()

radio() curandeiro da região() erveiros() outros_____

12.Ensina a utilizar as plantas? S() N()

13.Animais criados: bov () bu() su() cp() ov()ga() pato() ca() fe()

outros_____

14.Utiliza plantas para tratar os animais? S() N()

15.Época em que os animais adoecem mais? Cheias() seca()

16.Os animais apresentam verminose? Sim() não ()

Anexo IV. Comitê de Ética

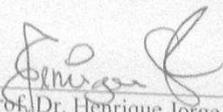
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
Comitê de Ética no Uso de Animais – CEUA/UFAC

CERTIFICADO

Certificamos que o projeto intitulado “Ação antiparasitária de plantas medicinais da Amazônia sobre ovos e larvas de nematódeos gastrintestinais de ovinos no estado do Acre: Prospecção Fitoquímica, Potencial Antihelmíntico e Análise Toxicológica”, processo número 23107.012068/2015-33 e protocolo número 69/2015 sob a responsabilidade da Profa. Sara Lucena de Amorim, está de acordo com os princípios éticos de experimentação animal do Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal do Acre e foi aprovado em reunião de 08/09/2015.

We certify that the research “Ação antiparasitária de plantas medicinais da Amazônia sobre ovos e larvas de nematódeos gastrintestinais de ovinos no estado do Acre: Prospecção Fitoquímica, Potencial Antihelmíntico e Análise Toxicológica” process number 23107.012068/2015-33 and protocol number 69/2015 under the responsibility of Profa. Sara Lucena de Amorim, agree with Ethical Principles in Animal Research adopted by the “Animal Ethic Committee” of the Federal University of Acre and was approved in the meeting of day 08/09/2015.

Rio Branco-Acre, 18 de setembro de 2015.



Prof. Dr. Henrique Jorge de Freitas
Coordenador CEUA/UFAC
Portaria nº670 de 06 de março de 2015