

MÁRCIA PAULA OLIVEIRA FARIAS

**AVALIAÇÃO “IN VITRO” DA ATIVIDADE ECTOPARASITICIDA E
ANTI-HELMÍNTICA DA ANDIROBA (*Carapa guianensis* Aubl.).**

Recife - PE

2007

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA VETERINÁRIA

MÁRCIA PAULA OLIVEIRA FARIAS

**AVALIAÇÃO “IN VITRO” DA ATIVIDADE ECTOPARASITICIDA E
ANTI-HELMÍNTICA DA ANDIROBA (*Carapa guianensis* Aubl.).**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Ciência Veterinária.

Orientador:

Prof^a. **MARIA APARECIDA DA GLORIA FAUSTINO**

Recife - PE

2007

**AVALIAÇÃO “IN VITRO” DA ATIVIDADE ECTOPARASITICIDA E
ANTI-HELMÍNTICA DA ANDIROBA (*Carapa guianensis* Aubl.).**

Márcia Paula Oliveira Farias

Dissertação Defendida e Aprovada Pela Banca Examinadora:

ORIENTADORA:

Prof^a. Dr^a. Maria Aparecida da Gloria Faustino

EXAMINADORES:

Prof^a. Dr^a. Ana Clara Gomes dos Santos

Prof. Dr. Almir Gonçalves Wanderley

Prof. Dr. Leucio Câmara Alves

Recife – PE

2007

Grandes coisas fez o Senhor por nós, por isso,
estamos alegres.

Salmo 126:3

Dedico

A Deus instrumento de minha alma e a
minha família e amigos

SALMO 22

O Senhor é meu Pastor - Isto é revelação.

Nada me faltará - Isto é provisão.

Ele me faz repousar em pastos verdejantes - Isto é serenidade.

Leva-me para junto das águas de descanso - Isto é fé.

Refrigera-me a alma - Isto é saúde.

Guia-me pela veredas de justiça - Isto é direção.

Por amor do seu nome - Isto é propósito.

Ainda que eu ande pelo vale da morte - Isto é provação.

Não temerei mal nenhum - Isto é proteção.

Porque Tu estás comigo - Isto é fidelidade.

O teu bordão e o teu cajado me consolam - Isto é disciplina.

Preparas-me uma mesa na presença de meus adversários - Isto é esperança.

Unge-me a cabeça com óleo - Isto é consagração.

Meu cálice transborda - Isto é abundância.

Bondade e misericórdia, certamente, me seguirão todos os dias da minha vida - Isto é bênção.

E habitarei na casa do Senhor - Isto é segurança.

Para todo sempre - Isto é eternidade.

Agradecimentos

Ao Senhor Deus, instrumento de minha vida, por ter tornado este sonho possível.

A meu esposo Marcos, pelo seu amor e dedicação, pela sua paciência e compreensão que me incentivou a não desistir deste sonho.

A minha filha Marina que desde seu nascimento enche minha vida de cor, vida e luz. Com seu sorriso puro, o olhar curioso e inteligente, o jeito meigo e amável....

A meus pais e familiares, pelo dedicado apoio e incentivo, que em nenhum momento da vida nos faltaram.

A minha orientadora prof^a. Dr^a. Maria Aparecida da Gloria Faustino, por ter acreditado em mim, pela sua valiosa orientação, paciência, ensinamentos e amizade na condução deste trabalho. Você sempre será minha grande MESTRA.
Meus eternos agradecimentos!

Ao prof. Dr. Leucio Câmara Alves, que fez com que trilhássemos os primeiros caminhos no campo da pesquisa.

À Daliane, Marilene, Whaubtyfram, Alessandra, Ana Maria, Eduardo Henrique e Antonio meu eterno agradecimento pelo sincero e leal convívio e a colaboração prestada durante a realização do presente trabalho.

Aos colegas do curso pela agradável e feliz convivência.

A todos os colegas do Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos que contribuíram direta ou indiretamente pelo início, continuidade e conclusão deste trabalho.

À Sra. Guiomar, pela amizade.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco, pela oportunidade de realizar este curso.

À coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária, pelo apoio no decorrer do curso.

À CAPES pelo suporte financeiro, permitindo a execução deste trabalho.

À Universidade Federal do Pará - Central de Extração do Departamento de Química pelo fornecimento do óleo da andiroba.

Ao Prof. Almir Gonçalves Wanderley da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) pela orientação no preparo das concentrações do extrato da semente de andiroba.

À prof^a. Dr^a. Andréia Paiva pela amizade e incentivo.

A Ana Paula e Genilda, pela amizade e auxílio no decorrer deste curso.

A vocês, minha eterna gratidão.

LISTA DE TABELAS DO EXPERIMENTO 1

Tabela 1:	Atividade do óleo da <i>Carapa guianensis</i> (Andiroba) sobre teleóginas de <i>Boophilus microplus</i>	40
-----------	---	----

LISTA DE TABELAS DO EXPERIMENTO 2

Tabela 1:	Atividade do óleo da semente de <i>Carapa guianensis</i> (Andiroba) sobre fêmeas ingurgitadas de <i>Anocentor nitens</i>	57
Tabela 2:	Atividade do óleo da semente da <i>Carapa guianensis</i> (Andiroba) sobre fêmeas ingurgitadas de <i>Rhipicephalus sanguineus</i>	57

LISTA DE TABELAS DO EXPERIMENTO 3

Tabela 1:	Frequência absoluta (n) e frequência relativa (%) de larvas e pupas de <i>Musca domestica</i> 24 horas após a realização do teste com óleo da semente de andiroba.....	74
Tabela 2:	Resultados dos testes comparativos entre os grupos em relação ao percentual de larvas (ou de pupas) de <i>Musca domestica</i> 24 horas após tratamento com óleo da semente de andiroba.....	75
Tabela 3:	Frequência absoluta (n) e frequência relativa (%) de larvas, pupas e adultos de <i>Musca domestica</i> oito dias (Dia +8) após a realização do teste com óleo da semente de andiroba.....	76
Tabela 4:	Resultados dos testes comparativos entre os grupos em relação às larvas, pupas e adultos de <i>Musca domestica</i> oito dias (Dia + 8) após a realização do teste com óleo da semente de andiroba.....	77

LISTA DE TABELAS EXPERIMENTO 4

Tabela 1:	Percentual de redução do número de larvas de 3° estágio de nematóides gastrintestinais de caprinos após o tratamento de coproculturas com óleo da semente de andiroba em relação ao controle negativo C1.....	91
Tabela 2:	Percentual de redução do número de larvas de 3° estágio de nematóides gastrintestinais de caprinos após o tratamento de coproculturas com óleo da semente de andiroba em relação ao controle negativo C2	91
Tabela 3:	Percentual de redução do número de larvas de 3° estágio de nematóides gastrintestinais de ovinos após o tratamento de coproculturas com óleo da semente de andiroba em relação ao controle negativo C1.....	92
Tabela 4:	Percentual de redução do número de larvas de 3° estágio de nematóides gastrintestinais de ovinos após o tratamento de coproculturas com óleo da semente de andiroba considerando	

	controle negativo C2.....	93
Tabela 5:	Média aritmética e desvio padrão do número de larvas de 3º estágio de nematóides gastrintestinais obtidos de coproculturas de caprinos tratadas com óleo da semente de andiroba.	93
Tabela 6:	Média aritmética e desvio padrão do número de larvas de 3º estágio de nematóides gastrintestinais obtido de coproculturas de ovinos tratadas com óleo da semente de andiroba.	94

SUMÁRIO

Pg.

1 INTRODUÇÃO	15
2 OBJETIVOS	18
2.1 OBJETIVO GERAL	18
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
3 REVISÃO DE LITERATURA	19
3.1 <i>Carapa guianensis</i> (Andiroba)	19
3.2 CARRAPATOS	22
3.3 <i>Musca domestica</i>	27
3.4 NEMATÓIDES GASTRINTESTINAIS DE CAPRINOS E OVINOS	29
4 EXPERIMENTOS REALIZADOS	32
4.1 Eficácia “In vitro” do Óleo da <i>Carapa guianensis</i> (Andiroba) no controle de <i>Boophilus microplus</i> (Acari: Ixodidae)	33
4.1.1 INTRODUÇÃO	35
4.1.2 MATERIAL E MÉTODOS	37
4.1.3 RESULTADO E DISCUSSÃO	40
4.1.4 CONCLUSÃO	43
4.1.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
4.2 Eficácia “In vitro” do extrato da semente da <i>Carapa guianensis</i> (Andiroba) no controle de <i>Anocentor nitens</i> (Acari: Ixodidae) e <i>Rhipicephalus sanguineus</i> (Acari: Ixodidae)	49
4.2.1 INTRODUÇÃO	52
4.2.2 MATERIAL E MÉTODOS	54

4.2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	57
4.2.4 CONCLUSÃO	60
4.2.5 REFERÊNCIAS	61
4.3 Avaliação “in vitro” da atividade biológica do extrato da semente da andiroba (<i>Carapa guianensis</i> Aubl.) (Meliaceae) em larvas de terceiro estágio de <i>Musca domestica</i> (Diptera: Muscidae)	67
4.3.1 INTRODUÇÃO	71
4.3.2 MATERIAL E MÉTODOS	72
4.3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	74
4.3.4 CONCLUSÃO	78
4.3.5 REFERÊNCIAS	79
4.4 Avaliação “in vitro” dos efeitos do extrato da semente de andiroba (<i>Carapa guianensis</i>) sobre cultura de larvas de nematóides gastrintestinais de caprinos e ovinos	82
4.4.1 INTRODUÇÃO	85
4.4.2 MATERIAL E MÉTODOS	87
4.4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	90
4.4.4 CONCLUSÃO	96
4.4.5 REFERÊNCIAS	97
5 CONCLUSÃO GERAL	103
6 REFERÊNCIAS	104
7 ANEXOS	134

RESUMO

Avaliou-se “in vitro” a atividade acaricida do óleo da semente da andiroba contra *Boophilus microplus*, *Rhipicephalus sanguineus* e *Anocentor nitens*; a atividade biológica do óleo da semente de andiroba em larvas de terceiro estágio (L3) de *Musca domestica* e a atividade do óleo da semente da andiroba sobre o cultivo de larvas de nematóides gastrintestinais caprinos e ovinos. A atividade acaricida nas referidas espécies de carrapatos foi realizada por meio do teste de imersão de fêmeas ingurgitadas, utilizando-se grupos de 10 fêmeas ingurgitadas com três repetições por tratamento; para o teste com L3 de *Musca domestica* quatro repetições compostas por 10 larvas de terceiro estágio foram formadas. Tiras de papel filtro medindo 8,5 x 1,5cm (C x L) foram embebidas em 0,3ml das soluções do óleo de andiroba e controles, em seguida, colocadas dentro de tubos de ensaio, acrescentando-se 1,30g de vermiculita, introduzindo-se, então, as 10 larvas e vedando-se com algodão hidrófilo. Fez-se observação diária para detecção de mortalidade de larvas, pupação e emergência de adultos. A atividade do óleo de andiroba sobre cultivos de L3 de nematóides gastrintestinais foi determinada pelo cálculo dos percentuais de redução de larvas infectantes por gramas de fezes (LPG), utilizando-se três repetições. Para cada experimento empregaram-se diluições de 100%, 50%, 30%, 25% e 10% (T1, T2, T3, T4 e T5 respectivamente) do óleo da semente de andiroba, utilizando-se tween 80 como dispersante. Formaram-se dois grupos controle, um com água destilada e outro com tween 80 + água destilada. Para o teste de redução de larvas infectantes de nematóides gastrintestinais, acrescentou-se um grupo controle positivo (doramectina). Os resultados revelaram eficácia de 100% para todas as diluições testadas nas três espécies de carrapatos. No teste com L3 de *Musca domestica*, após oito dias da realização do teste, na concentração de 100% obteve-se 20,0% de mortalidade larval e 62,5% de inibição de emergência de adultos, valores significativamente superiores aos obtidos nos demais tratamentos. No teste de redução do LPG de nematóides gastrintestinais, os resultados revelaram redução altamente efetiva (> 90%) no número de larvas totais para os tratamentos 100%, 50% e 30% em caprinos e em todos os tratamentos para a espécie ovina.

ABSTRACT

This study was performed with the aim of to evaluate the “in vitro” acaricidal activity of the oil of the seed of andiroba against *Boophilus microplus*, *Rhipicephalus sanguineus* and *Anocentor nitens*; the biological activity of the third stage larvae (L3) of *Musca domestica* and the activity of the oil of the seed of andiroba on the larval culture of gastrointestinal nematodes of goat and sheep. The acaricidal activity in the related species of tick was carried by means of the engorged females immersion test, using groups of 10 engorged females with three repetitions for treatment; for the test with the third stage larvae (L3) of *Musca domestica* it had been formed four repetitions with 10 larvae for treatment. Strips of filter paper measuring 8.5 x 1.5cm (L x W) were soaked in 0.3ml of the solutions and controls, and next, they were introduced in test tubes, adding 1.30g of vermiculite, being the tubes closed with absorbent cotton. Daily observations were made for detection of mortality of larvae, formation of pupae and adults emergence. The activity of the oil of andiroba on larval culture of gastrointestinal nematodes was determined by the calculation of the percentages of reduction of infective larvae for gram of faeces, using three repetitions. For each experiment it had been used dilutions of 100%, 50%, 30%, 25% and 10% (T1, T2, T3, T4 and T5 respectively) of the oil of the seed of andiroba, using tween 80 as detergent. Two groups had been formed as controls, one with deionized water and another one with tween 80 + deionized water. For the test of reduction of gastrointestinal infective larvae of nematodes, another group was added as positive control (doramectina). The results showed effectiveness of 100% for all the dilutions tested in the three species of ticks. In the test with L3 of de *M. domestica*, eight days after the accomplishment of the test, it was observed in the 100% concentration 20.0% of larval mortality and 62.5% of inhibition of emergency of adults, values significantly higher than those got in the other treated groups. In the test of reduction of gastrointestinal infective larvae of nematodes, effective reduction (> 90%) was obtained for 100%, 50% and 30% treatments in goat, and for all the treatments for sheep.

1 INTRODUÇÃO

As doenças parasitárias continuam sendo uma das mais importantes causas de entrave ao desenvolvimento pecuário em todas as regiões brasileiras, inclusive no Nordeste (VIEIRA et al., 1997). Seu controle efetivo por meio de produtos químicos tem se deparado com o problema da resistência ao princípio ativo e a contaminação do ambiente, além de ocasionar transtornos à saúde coletiva, através dos resíduos na carne, leite e seus derivados (CHAGAS, 2004; PEREIRA e FAMADAS, 2004).

O interesse pela pesquisa das plantas medicinais vem crescendo nos últimos anos, principalmente, no que se refere à sua atividade farmacêutica e composição química (CABRAL et al. 1996). O emprego dos fitoterápicos torna-se relevante, considerando-se que a medicina oficial, por seu poder altamente seletivo, é inacessível à maioria da população e associado à crise econômica, faz com que esta população busque alternativas para atender às suas necessidades (PAIVA et al., 2000). Sua utilização tem sido crescente, tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento, através de uma intensa ascensão da indústria farmacêutica (CARVALHO, 2005).

A grande biodiversidade presente no Brasil, tanto em espécies vegetais como animais, constitui uma de suas maiores riquezas e destacam-se como grandes fontes para a obtenção de novas substâncias com finalidade terapêutica (DANTAS et al., 2000), estando, a utilização de plantas medicinais, arraigada às culturas indígena, negra e dos imigrantes europeus (SACRAMENTO, 2001). A cultura popular representa a base de informação para a pesquisa científica, ou seja, é ponto de partida para o desenvolvimento do fitoterápico (SILVA, 1989).

As pesquisas com plantas medicinais utilizadas como defensivos biológicos, repelentes, fungicidas, inseticidas ou mesmo aquelas espécies usadas na medicina naturalista têm aumentado de maneira considerável (DANTAS et al., 2000). Devido à grande diversidade de tipos estruturais dos fitoterápicos tem sido potencializado o seu uso no combate às doenças parasitárias, constituindo-se em uma fonte rica de compostos a serem pesquisados (PRATES, 1992).

O emprego de substâncias extraídas de plantas medicinais, na qualidade de inseticidas, tem inúmeras vantagens quando comparado ao emprego de sintéticos. Os inseticidas naturais são obtidos de recursos renováveis e são rapidamente degradáveis; o desenvolvimento da resistência ao princípio ativo é um processo lento. Esses pesticidas são de fácil acesso e obtenção por agricultores e não deixam resíduos em alimentos, além de apresentarem baixo custo de produção (ROEL, 2001). O desequilíbrio ecológico e a contaminação ambiental poderiam ser minimizados com a utilização dos produtos fitoterápicos (SOUSA et al., 1991; ARRUDA, 1997; CLAY et al., 1999), justificando-se, portanto, pesquisas que visem avaliar o seu potencial parasiticida.

Os derivados botânicos podem causar diversos efeitos sobre os insetos, tais como repelência, inibição de oviposição e da alimentação, alterações no sistema hormonal, causando distúrbios no desenvolvimento, deformações, infertilidade e mortalidade nas diversas fases. A extensão dos efeitos e o tempo de ação são dependentes da dosagem utilizada, de maneira que a morte ocorre nas dosagens maiores e os efeitos menos intensos e mais duradouros nas dosagens menores (ROEL, 2001).

Atualmente os inseticidas botânicos mais proeminentes são aqueles pertencentes à família Meliaceae (MULLA e SU, 1999), a qual pertence à *Carapa guianensis* Aubl., conhecida popularmente como: andiroba, carapa, purga-de-santo-inácio e angirova (LOUREIRO et al., 1979). A andiroba é uma espécie de uso múltiplo, sendo que o óleo extraído das sementes é bastante utilizado na indústria de cosméticos e na medicina popular (FERRAZ et al., 2002; HAMMER e JOHNS, 1993).

O uso de plantas medicinais na terapêutica é muito antigo, estando intimamente relacionado com a própria evolução do homem. Para utilizarem as plantas como fitoterápicos, os homens antigos valiam-se de suas próprias experiências empíricas, de acertos e erros, percebendo-se que mitos, lendas e tradições apontam para o amplo emprego de plantas medicinais em todos os tempos. As pesquisas científicas envolvendo estudo de plantas iniciaram na tentativa de comprovar a identidade botânica, composição química e ação farmacológica das mesmas (OLIVEIRA et al., 2006). Segundo TOLEDO et al. (2003) o conhecimento da atividade biológica do extrato vegetal é um requisito essencial para a transformação de uma planta medicinal no produto fitoterápico.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliação “in vitro” da atividade biológica do óleo da semente da *Carapa guianensis* (Andiroba) contra ectoparasitos e nematóides gastrintestinais de caprinos e ovinos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2.2.1 Avaliação “in vitro” da atividade acaricida do óleo da semente da *Carapa guianensis* (Andiroba) contra ixodídeos de animais domésticos.

2.2.2 Avaliação “in vitro” da atividade biológica do óleo da semente da *Carapa guianensis* (Andiroba) em larvas de terceiro estágio de *Musca domestica*.

2.2.3 Avaliação “in vitro” da atividade ovicida do óleo da semente da *Carapa guianensis* (Andiroba) contra nematóides gastrintestinais de caprinos e ovinos.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 *Carapa guianensis* (Andiroba)

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), os medicamentos fitoterápicos são definidos como produtos com fins medicinais que contém derivados ativos obtidos das plantas (RAUBER et al., 2006). O conhecimento sobre sua atividade biológica pode levar à aplicação direta do próprio produto natural ou de produtos resultantes de modificações estruturais (PRATES, 1992).

Diversos registros da Organização Mundial de Saúde (OMS) revelam que, aproximadamente 80% da população mundial já fizeram uso de algum tipo de planta com finalidade terapêutica (MARTINS et al., 1994; SOLER, 2000). O uso de fitoterápicos vem crescendo no Brasil, na ordem de 10% a 15% ao ano, podendo alcançar a mesma eficácia dos sintéticos e com redução dos efeitos colaterais (RAMOS et al., 2005).

As plantas medicinais acumulam substâncias orgânicas que podem ser extraídas em quantidades suficientes para serem utilizadas para as mais variadas aplicações científicas e tecnológicas. Os seus extratos são utilizados pelo homem desde os nossos ancestrais, e continuam até hoje com duas mil espécies de plantas com propriedades pesticidas já reconhecidas, porém, poucas são utilizadas comercialmente (BALANDRIN, 1985; CHAGAS, 2004).

A andiroba uma árvore de grande porte, que chega a atingir 30m de altura, ocorre na América Central, América do Sul, Caribe e África tropical. No Brasil, ocorre em toda a Bacia Amazônica, principalmente em regiões de várzeas e

áreas alagáveis ao longo dos igapós, sendo também encontrada desde o Pará até a Bahia (LOUREIRO et al., 1979; CAVALCANTE et al., 1986; NEVES et al., 2004).

É uma espécie de uso múltiplo, sendo que a madeira e o óleo extraído das sementes são os produtos mais importantes (PINTO, 1983; HAMMER e JOHNS, 1993). A madeira de excelente qualidade é apontada como sucedânea do mogno (*Swietenia macrophylla*), e o óleo extraído das sementes é bastante utilizado na indústria de cosméticos e na medicina popular (FERRAZ et al., 2002).

Desde a época do descobrimento, os índios Mundurucus usavam o óleo da semente de andiroba como ingrediente na mumificação das cabeças dos inimigos, que serviam de troféus de guerra (NEVES et al., 2004). Hoje, o óleo é utilizado na medicina popular da região norte do Brasil como febrífugo, anti-reumático, anti-inflamatório, antibacteriano, fungicida e repelente de insetos (PINTO, 1983; LOUREIRO et al., 1979; HAMMER e JOHNS, 1993; NEVES et al., 2004).

Os produtos à base de andiroba agem através do princípio fagorrepelente, ou seja, inibem a fome dos artrópodes hematófagos, como pulgas, mosquitos, carrapatos, piolhos, moscas etc. Esse componente da andiroba é encontrado em velas, tochas, cosméticos, tanto para o uso humano quanto veterinário, como xampus, óleos corporais, cremes, gel e loções (LER NOTÍCIAS, 2005).

A andiroba ganhou fama internacional pela recente comprovação científica de que o bagaço da castanha, quando queimado, solta uma fumaça que tem o poder de repelir mosquitos. O óleo contido na amêndoa da andiroba é amarelo-claro e extremamente amargo. Quando submetido à temperatura inferior a 25°C,

solidifica-se ficando com consistência parecida com a da vaselina. O produto já está sendo industrializado na forma de velas, vendidas no mercado como repelente natural, atóxico e inodoro (FICHA DA PLANTA, 2005).

A floração e frutificação ocorrem ao longo de todo ano, e as sementes são consideradas uma fonte de alimento primário e são apreciadas por roedores, tatus, porcos-do-mato, veados, etc. (FERRAZ et al., 2002). As sementes são flutuantes e podem ser dispersas através da correnteza dos cursos d'água. Porém, em plantio de terra firme, a maioria das sementes é encontrada em baixo da própria árvore matriz (McHARGUE e HARTSHORN, 1983). Segundo Lorenzi (1992), a andiroba tem sido indicada para plantios na região norte do Brasil em áreas degradadas de várzeas úmidas e reflorestamento.

O óleo de andiroba é quase exclusivamente composto por material saponificável, onde se destaca a alta porcentagem de ácidos graxos insaturados, de grande interesse para a indústria de cosméticos. Uma pequena porcentagem do óleo, de 2 a 5%, é constituída por limonóides, entre eles: andirobina, epoxiazadiradiona, 6α -acetoxiepoxiazadiradiona, 6α -acetoxigedunina, 6β -acetoxigedunina, 11β -acetoxigedunina, $6\alpha,11\beta$ -diacetoxigedunina, $6\beta,11\beta$ -diacetoxigedunina, 6α -hidroxigedunina e 7-desacetoxi-7-oxogedunina (DANTAS et al., 2000).

Estima-se que o Brasil consuma cerca de 30 mil litros de óleo de andiroba por ano. A exportação anual é de 450 mil litros de óleo, em média, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística -IBGE. O óleo exportado atinge preço entre 5 e 7 dólares o quilo (DANTAS et al., 2000).

Poucos são os estudos utilizando-se o óleo da andiroba, como fitoterápico, contra parasitos. Miot et al. (2004) compararam o efeito repelente do óleo da andiroba 100% e DEET 50% contra *Aedes* sp., Silva et al. (2004) verificaram o efeito larvicida do óleo da semente de andiroba em larvas de 3^o e 4^o estágios de *Aedes albopictus*, Emerick et al. (2005) nos mesmos estágios larvais de mosquitos do gênero *Culex* e Rossi et al. (2005) observaram o potencial larvicida do óleo de andiroba sobre *Aedes aegypti*.

3.2 CARRAPATOS

Os carrapatos são artrópodes pertencentes à classe dos Aracnídeos, de distribuição geográfica mundial que parasitam os vertebrados terrestres, sejam anfíbios, répteis, aves ou mamíferos (LABRUNA, 2004).

As espécies de carrapatos da família Ixodidae são parasitas de grande diversidade de hospedeiros (ARAGÃO, 1936; BARROS e BAGGIO, 1992) sendo, responsáveis por perdas na produção e desenvolvimento dos animais além, de serem importantes transmissores de patógenos (MONTEIRO et al., 2003).

Rhipicephalus sanguineus (LATREILLE, 1806) é um carrapato natural do cão doméstico, mas ocasionalmente pode ser encontrado em outros hospedeiros, entre eles o homem (CLARK et al., 1996; VENZAL et al., 2003; LOULY et al., 2006), estando amplamente distribuído nos cinco continentes, sendo relatado em toda regiões geográficas do Brasil, estabelecendo-se freqüentemente em áreas urbanas (ARAGÃO, 1936; EVANS, 1992; LABRUNA, 2004).

R. sanguineus possui a maior disseminação no mundo, em razão da ampla distribuição de seus hospedeiros caninos (LABRUNA, 2004). No Brasil, há relatos de várias espécies de carrapatos parasitando cães. No entanto, a ocorrência dessas espécies em diferentes localidades é resultado das características epidemiológicas particulares de cada região (LABRUNA e PEREIRA, 2001). Estudo realizado por Silva et al. (2000) confirmaram que *R. sanguineus* é a única espécie constituinte da população de ixodídeos que parasita o cão na cidade do Recife - PE.

R. sanguineus é o ixodídeo responsável pela transmissão de agentes patogênicos do gênero *Babesia* e *Ehrlichia*, além de causar danos diretos pela espoliação sangüínea e lesões cutâneas, favorecendo a instalação de infecções secundárias e miíases (REIS et al., 2005).

O controle dessa espécie de ixodídeo envolve o uso de produtos químicos. A utilização indiscriminada determina o aparecimento de sérios problemas relacionados à poluição ambiental, resistência dos ácaros, resíduos, toxidez e eliminação dos inimigos naturais, além do desenvolvimento de cepas resistentes ao acaricida utilizado (BICALHO et al., 1999; BERNARDES et al., 2006).

A utilização de substâncias botânicas com atividade acaricida tem sido estudada no Brasil. Pires et al. (2006), testando “in vitro” o extrato etanólico de *Simarouba versicolor* (Mata-cachorro) sobre fêmeas de *R. sanguineus*, obteve eficácia de 100%. Amaro et al. (2006) e D’Alessandro et al. (2006) demonstraram efeito larvicida de *Trichilia pallida* (Triquilha) e *Magonia pubescens* (Tingui do cerrado) sobre larvas de *R. sanguineus* respectivamente.

Anocentor nitens (NEUMANN, 1897) é considerado, no Brasil, uma das principais espécies de carrapatos dos eqüídeos (BORGES e LEITE, 1993), sendo

comumente encontrado no pavilhão auricular desses animais (ARAGÃO e FONSECA, 1961; FREITAS et al., 1978; SERRA FREIRE, 1987; FAUSTINO et al., 2005), podendo em infestações intensas ser encontrado em todo o corpo do hospedeiro (SOULSBY, 1987).

A. nitens causa a perda da rigidez do pavilhão auricular de eqüinos como seqüela da alta infestação (SERRA FREIRE, 1982; FLECHMANN, 1985) e é transmissor de *Babesia caballi* (ROBY e ANTHONY, 1963; STRICKLAND et al., 1976; PFEIFER BARBOSA, 1993), sendo também um suspeito vetor de *B. equi* no oeste das Índias e na Flórida (STRICKLAND et al., 1976).

O parasitismo por *A. nitens* causa inúmeros prejuízos no rebanho de eqüídeos pela queda na produtividade dos animais, irritação e espoliação sangüínea, predisposição a miíases e infecções bacterianas secundárias (BORGES e LEITE, 1998)

Boophilus microplus (CANESTRINI, 1887), o carrapato do boi, é um ectoparasita monoxeno. No Brasil é reportado em todo território, sendo sua presença constatada em 66,04% dos municípios durante os 12 meses do ano (HORN, 1983; SILVA e ROCHA, 2004).

A bovinocultura brasileira constitui uma atividade pecuária de real importância econômica (ALVES BRANCO et al., 2002), no entanto, o parasitismo por *B. microplus* causa prejuízos na pecuária nacional, que podem ultrapassar dois bilhões de dólares por ano (GRISI et al., 2002), cujas perdas revelam-se em diminuição na produção de leite e carne, mortalidade de animais, desvalorização

do couro, aumento do consumo de carrapaticidas e transmissão de *Babesia* spp. e *Anaplasma* sp. (VERÍSSIMO, 1993; PEREIRA e FAMADAS, 2004).

O método de controle mais preconizado é a utilização de produtos químicos. Entretanto, o manejo inadequado dos acaricidas tem contribuído com o aparecimento de resistência de populações aos produtos disponíveis no mercado, estando amplamente disseminada em todo mundo (JÚNIOR e OLIVEIRA, 2005), além de causar acúmulo de resíduos nos alimentos e meio ambiente ocasionando a contaminação do solo, recursos hídricos e transtorno à saúde coletiva (ROULSTON et al., 1981; WILLADSEN e KEMP, 1988; SANGSTER, 2001; PEREIRA e FAMADAS, 2004).

Segundo Uilenberg (1996), resíduos de acaricidas no leite e/ou carne constituem um problema universal e de grande importância na saúde pública. Sua presença interfere na comercialização de produtos de origem animal, e o uso inadequado dos acaricidas, inseticidas e anti-helmínticos, faz com que a instalação da resistência e o problema de resíduos nos produtos de origem animal se acentuem.

O sistema de monitoramento de resíduos adotados no Brasil é ineficiente, feito sem padronização, com metodologias e procedimentos inadequados. Pelo fato de os produtos químicos ectoparasiticidas e endoparasiticidas possuírem substâncias extremamente prejudiciais ao homem e ao meio ambiente, é extremamente necessário o estabelecimento de parâmetros para segurança alimentar (CERQUEIRA, 2003).

A ausência de uma política oficial de controle do *B. microplus* no Brasil, tem levado os pecuaristas a adotarem práticas individuais de combate ao carrapato,

sem utilizarem as recomendações baseadas em métodos adequados de manejo dos carrapaticidas (NOLAN 1994), ocasionando resistência dos carrapatos a vários grupos de acaricidas (FRISCH, 1999; GAUSS e FURLONG, 2002). Os efeitos ambientais gerados por tais produtos são desconsiderados, e efeitos sobre o organismo não-alvos variam de produto para produto (KRYGER et al., 2004).

O desenvolvimento da resistência é uma condição numa determinada população de insetos ou outros artrópodes que permite tolerar doses de tóxicos que seriam letais para a maioria dos indivíduos de uma população normal. Este fenômeno depende da habilidade de um organismo detoxicar ou bloquear o agente químico antes que ele possa prejudicar alguma função vital (STONE, 1972; NUÑEZ et al., 1982).

Mendes et al. (1997) afirmam que *B. microplus* desenvolve resistência após contato por algum tempo com os acaricidas químicos. Esta resistência tem sido estudada e medida por pesquisadores de todo mundo e em várias regiões do Brasil (JÚNIOR e OLIVEIRA, 2005). Segundo Sangster (2001) e Leal et al. (2003), a resistência do carrapato ao princípio ativo é herdada e selecionada por causa dos sobreviventes dos tratamentos, que passam os genes da resistência aos seus progênies.

Alternativas ao controle químico do carrapato têm despertado bastante interesse, intensificando-se a partir da década de 90 (PRATES et al., 1993). Dentre essas, os fitoterápicos destacam-se devido à grande variabilidade de espécies de plantas existentes e o baixo custo (AVANCINI, 1994). Segundo Hernández et al. (1987), o uso de produtos fitoterápicos para o controle do *B. microplus* diminuiria o desequilíbrio ecológico e a contaminação ambiental, além, do problema da instalação de cepas resistentes.

3.3 *Musca domestica*

Musca domestica (LINNAEUS), díptero da família Muscidae, apresenta distribuição geográfica cosmopolita, tendo grande importância em saúde pública, por veicular agentes patogênicos como vírus, protozoários, bactérias, fungos e ovos de helmintos (LINDSAY e SCUDDER, 1956; GREENBERG, 1971 e 1973; COELHO e GRISI, 1989; MENDES e LINHARES, 1993; NEVES, 2000; SALES et al., 2002; SILVA et al., 2005). Segundo Prado (2003), mais de 65 agentes patogênicos são veiculados por essa espécie de mosca.

As moscas domésticas apresentam metamorfose completa, desenvolvendo-se por vários estádios: ovo, larva, pupa e adulto. As larvas passam por três estágios: L1, L2 e L3; após a metamorfose, os adultos emergem do púquio (PRADO, 2003). Os insetos adultos podem voar grandes distâncias em curtos períodos. Alimentam-se de várias substâncias orgânicas de origem animal ou vegetal, sendo ativa durante o dia e repousando à noite. Apresenta longevidade máxima de 30 dias no verão e 60 dias no inverno. Geralmente, os ovos são depositados em matéria orgânica de origem vegetal ou animal. Fatores como temperatura e umidade interferem no desenvolvimento, pois são insetos ectotérmicos. Climas quentes aceleram o seu desenvolvimento e a ovogênese, propiciando o sincronismo de numerosas gerações diferentes (PRADO, 2003; AMBIENTE BRASIL, 2005).

Apresenta hábitos onívoros e alta sinantropia, fatos que favoreceram sua dispersão e distribuição em todo mundo (SACCA, 1964). Sua manutenção em áreas urbanas é favorecida pelo grande volume de material orgânico produzido e

à proximidade dos aterros sanitários mantidos em precárias condições (CARVALHO et al., 2003).

Assume papel relevante na produção animal, em função dos enormes prejuízos associados a sua atividade direta de perturbação (COELHO e GRISI, 1989; AMBIENTE BRASIL, 2005). O primeiro estudo tentando medir as perdas na produção de leite causadas por *M. domestica* sob condições controladas foi realizado por Freeborn et al. (1925), constatando perdas em torno de 3,3%.

O desenvolvimento de técnicas modernas de criação de aves em confinamento para a produção de ovos e carne tem proporcionado condições favoráveis ao desenvolvimento de moscas sinantrópicas, como *M. domestica*, uma vez que as fezes são o substrato preferido para seu desenvolvimento, aumentando consideravelmente sua população (BRUNO et al., 1992; BERTI FILHO et al., 1996)

Na tentativa de se eliminar ou manter os insetos sob controle, nos últimos 50 anos foram utilizados, de forma indiscriminada, os inseticidas sintéticos, tanto no ambiente urbano como no agrícola, acarretando inúmeros problemas ambientais e seleção de insetos resistentes. O aspecto de toxicidade para o homem e animais tem limitado uso de tais produtos no controle desse díptero (COELHO,1988).

Segundo Kaufman et al. (2001) e Learmont et al. (2002), os inseticidas químicos têm a vantagem de reduzir rapidamente as populações de moscas, mas seus efeitos são temporários e requerem uso contínuo com custo elevado (KEIDING, 1999). A *M. domestica* é uma espécie que desenvolveu resistência à

maioria dos inseticidas químicos atuais (KAUFMAN et al., 2001; LEARMOUNT et al., 2002).

O controle de moscas que afetam negativamente a economia de um país tem sido preocupação de muitos pesquisadores (COELHO, 1988). Com o aparecimento de insetos resistentes tem-se buscado novas bases farmacológicas que apresentem como características principais, alta atividade inseticida, boa rentabilidade e baixa toxicidade para mamíferos de modo a contribuir efetivamente no controle desses insetos economicamente importantes (PRADO, 2003).

3.4 NEMATÓIDES GASTRINTESTINAIS DE CAPRINOS E OVINOS

O parasitismo de ruminantes constitui um dos principais entraves à produção animal em sistema de pastagens nas regiões tropicais e subtropicais. Essas helmintoses são causadas por parasitas pertencentes às classes Nematoda, Cestoda e Trematoda (COSTA et al., 1986; ALMEIDA et al., 2005). Os principais gêneros que parasitam os caprinos e ovinos são *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Oesophagostomum* e *Strongyloides*, responsáveis por grandes perdas econômicas, refletidas sobre a eficiência produtiva e reprodutiva dos rebanhos (COSTA e VIEIRA, 1984; MENEZES et al., 1990; MELO et al., 1998; LIMA et al., 2003).

Os helmintos gastrintestinais possuem característica espoliativa, obstrutiva e de hematofagismo (MELO, 2005), tendo ampla distribuição geográfica constituindo uma das principais causas de prejuízos na exploração destes animais (ATHAYDE et al., 2004, RAMOS et al., 2004).

As doenças parasitárias constituem sério obstáculo ao desenvolvimento da ovinocaprinocultura, por representarem parcela considerável das perdas em animais, com grande repercussão econômica (CALDAS et al. 1989; GIRÃO et al. 1992 e RAMOS et al. 2004). As perdas econômicas causadas pela infecção por nematóides gastrintestinais são decorrentes do crescimento retardado, perda de peso, redução no consumo de alimento, queda na produção de leite, baixa fertilidade e mortalidade em infecções maciças (VIEIRA e CAVALCANTE, 1999).

O controle de nematóides gastrintestinais é baseado quase exclusivamente na utilização de anti-helmínticos (CHARLES, 1995), tendo como consequência inevitável o desenvolvimento de resistência. Em alguns países a resistência a anti-helmínticos ameaça a produtividade dos rebanhos, ocorrendo em todas as classes de drogas utilizadas no controle de nematóides. No entanto, a resistência tem distribuição mais ampla entre os benzimidazóis e pró-benzimidazóis (ECHEVARRIA, 1988 ; MELO et al., 1998)

A baixa eficácia dos tratamentos anti-helmínticos é o primeiro sinal do aparecimento de cepas resistentes (MELO et al., 1998; SANGSTER, 2001), por esse motivo, deve haver um acompanhamento através de exames rotineiros de fezes para saber a eficácia do produto que está sendo utilizado na propriedade.

O rápido aparecimento de nematóides resistentes aos anti-helmínticos associados ao alto custo do tratamento, seus resíduos nos alimentos e a poluição ambiental causada por sua utilização tem incentivado a pesquisa de alternativa com os fitoterápicos (HERD, 1985; JACKSON,1993; WALLER et al., 1995). Roeder (1988) relata a importância do emprego de plantas medicinais nas enfermidades dos rebanhos nas regiões semi-áridas do Nordeste, sugerindo a intensificação do uso dessas plantas.

Os resíduos dos compostos químicos nos animais podem entrar na cadeia alimentar, podendo ocasionar problemas de saúde pública, além de causarem sérios efeitos ao meio ambiente (ATHAYDE et al., 2004)

Pesquisas com diferentes plantas e seus respectivos constituintes químicos têm sido realizadas com o objetivo de identificar novos princípios anti-helmínticos como fonte alternativa para o tratamento e prevenção dos nematóides gastrintestinais (AMORIM et al., 1987; VIEIRA et al., 1999), sendo a utilização de plantas com atividade anti-helmíntica documentada em várias partes do mundo (BATISTA et al., 1999; ZAFAR et al., 2001).

Almeida et al. (2004) avaliaram “in vitro” o efeito anti-helmíntico do extrato alcoólico e do suco de alho (*Allium sativum* L.) sobre nematóides gastrintestinais de caprinos, confirmando sua atividade anti-helmíntica quando utilizada em altas concentrações.

Batatinha et al. (2004) avaliaram os efeitos dos extratos de folhas de *Musa cavendishii* (Banana) e das sementes de *Carica papaya* (Mamão) sobre cultivos de larvas de nematóides gastrintestinais de caprinos, revelando uma redução do número de larvas da superfamília Strongyloidea em ambos os testes.

Almeida et al. (2003) observaram atividade anti-helmíntica dos extratos aquosos de *Cymbopogon citratus* (Capim-santo) e *Digitaria insularis* (Capim-açu) em culturas de larvas de nematóides gastrintestinais de caprinos.

4 EXPERIMENTOS REALIZADOS

4.1 *Eficácia “In vitro” do Óleo da *Carapa guianensis* (Andiroba) no Controle de *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae)

FARIAS, M. P. O.¹; SOUSA, D. P.²; ARRUDA, A. C.³; ARRUDA, M. S. P.³; WANDERLEY, A. G.⁴; ALVES, L. C.⁵; FAUSTINO, M. A. G.⁵

1. Médica Veterinária, Mestranda / PPGCV / UFRPE, bolsista CAPES - E-mail: marcia_paula529@hotmail.com - Estrada do Arraial, n.3585 apto.303-bloco B Recife-PE CEP.52070-230
2. Graduanda / Medicina Veterinária / UFRPE, bolsista PIBIC / CNPq / UFRPE
3. Prof. Adjunto - Departamento de química - UFPA
4. Prof. Adjunto - Centro de Ciências Biológicas – UFPE
5. Professor Adjunto - DMV / UFRPE

RESUMO: O objetivo do presente estudo foi avaliar a eficácia “in vitro” do óleo de andiroba (*Carapa guianensis*) sobre fêmeas ingurgitadas de *B. microplus*. Foram coletadas, manualmente, 210 fêmeas ingurgitadas de *B. microplus*, de bovinos naturalmente infestados do município de Camutanga - PE as quais foram conduzidas ao Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos do Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE para realização do teste de imersão de fêmeas ingurgitadas. Foram testadas cinco diluições do óleo de andiroba: 100%, 50%, 30%, 25% e 10% em água destilada, utilizando-se tween 80 como dispersante. Foram realizadas três repetições para cada diluição, utilizando 10 fêmeas ingurgitadas para cada tratamento. Foram formados, ainda, dois grupos controle, um com água destilada e outro com água destilada + tween 80, também com três repetições. Após o teste, as fêmeas foram mantidas no referido laboratório em temperatura ambiente. A atividade biológica do produto demonstrou-se na mortalidade das fêmeas ingurgitadas e na redução da postura, neste caso, com ovos inférteis, demonstrando a eficácia de 100% em todas as diluições testadas. Os dados obtidos neste estudo revelam o uso promissor deste fitoterápico no controle de *B. microplus*.

PALAVRAS-CHAVE: Carrapatos, controle, fitoterápicos, produtos naturais.

* Trabalho aceito para publicação na Revista Brasileira de Plantas Mediciniais (RBPM).

ABSTRACT: “In vitro” Effectiveness of the Oil of the *Carapa guianensis* (Andiroba) in the Control of *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae). To evaluate the effectiveness of the oil of andiroba (*Carapa guianensis*) “in vitro” on engorged females of *B. microplus*, 210 females were collected manually from bovines naturally infested of the city of Camutanga - Pernambuco state, Brazil. The ticks were led to the Laboratório de Doenças Parasitárias – Departamento de Medicina Veterinária - UFRPE for accomplishment of the engorged females immersion test. Five dilutions of the oil of andiroba had been tested: 100%, 50%, 30%, 25% and 10% in deionized water, using tween 80 as detergent with three repetitions with 10 engorged females for treatment and two control groups, the first with deionized water and another one with tween 80, also with three repetitions. After the test, the females had been kept in the laboratory in ambient temperature. The biological activity of the product was demonstrated in the mortality of the engorged females and in the reduction of the oviposition, in this case, with infertile eggs, resulting in 100% of effectiveness in all the tested dilutions. The results showed the promising use of the phytotherapeutic product on the control of *B. microplus*.

Key words: tick, control, phytotherapeutic, natural products

4.1.1 INTRODUÇÃO

Boophilus microplus (Canestrini, 1887), o carrapato do boi, é um parasito obrigatório dos bovinos, distribuídos nos rebanhos da América, África, Ásia e Oceania entre os paralelos 32° Norte e 32° Sul (Gonzales, 1975; Leal et al., 2003). Esta espécie está distribuída no território brasileiro, sendo reportada em pelo menos 66,04% dos municípios, os quais apresentam condições climáticas favoráveis à biologia do parasito durante praticamente todas as estações do ano (Horn, 1983; Evans, 1992). Constitui-se em um dos mais importantes agentes determinantes de entrave na pecuária bovina (Fraga et al., 2003; Leal et al. 2003; Campos Júnior & Oliveira, 2005).

Na pecuária, muitos produtos de origem vegetal já têm eficiência comprovada no controle de ectoparasitas e sua utilização promove um desenvolvimento mais lento da resistência, além de serem biodegradáveis, portanto, não causando danos ao meio ambiente (Roel, 2001; Chagas, 2004).

Atualmente os inseticidas botânicos mais proeminentes são aqueles pertencentes à família Meliaceae (Mulla & Su, 1999), a qual pertence a *Carapa guianensis* (andiroba), uma espécie que se distribui por todo norte da América do Sul, incluindo Bacia Amazônica, América Central, Antilhas e África tropical. No Brasil ocorre em toda Bacia Amazônica, principalmente em regiões de várzeas e áreas alagáveis ao longo dos igapós. O óleo de andiroba é utilizado na medicina popular da região norte do Brasil como febrífugo, anti-reumático, anti-inflamatório, antibacteriano e repelente de insetos (Loureiro et al., 1979; Neves et al., 2004).

O controle do *B. microplus*, desde a década de 50, é feito utilizando-se acaricidas químicos de contato. O aparecimento acelerado da resistência a diversas bases químicas e os resíduos nos produtos de origem animal são

problemas crescentes nos países endêmicos, sendo relatada no Brasil resistência dos carrapatos a quase todos os produtos químicos comerciais (Furlong et al., 1996; Pruett, 1999; Chagas et al., 2002; Chagas, 2004; Campos Júnior & Oliveira, 2005). Diante disto, a utilização de medidas alternativas de controle acentuou-se a partir da década de 90, destacando-se o estudo da efetividade dos fitoterápicos, por apresentarem maior segurança, atividade e baixo custo, se comparada aos produtos químicos, além de causarem menos danos ao ecossistema (Avancini, 1994; Sousa et al., 2005_b; Heimerdinger et al., 2006). Em função destes fatores, foi desenvolvido este trabalho com o objetivo de avaliar a eficácia “in vitro” do óleo de *Carapa guianensis* (Andiroba) sobre fêmeas ingurgitadas de *B. microplus*.

4.1.2 MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se como material botânico um extrato hexânico da semente de andiroba. As sementes foram coletadas no município de Curuçá - Pará atendendo os protocolos para obtenção de patentes. As exsicatas foram depositadas no herbário do Museu Paraense Emilio Goeldi (Instituição credenciada pelo IBAMA). As coletas foram feitas de acordo com a legislação de acesso ao Patrimônio Genético Nacional (MP N° 2.186-16 de 23/08/2001). Foi utilizada a licença de acesso do Convênio UFPA/ Extracta Moléculas Naturais S.A. A extração foi realizada por percolação a frio, com oito litros de solvente polar (98% Etanol Comercial) por cada amostra extraída, processada na Universidade Federal do Pará, na Central de Extração do Departamento de Química.

Os testes “in vitro” foram conduzidos no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos – Área de Medicina Veterinária Preventiva do Departamento de Medicina Veterinária - Universidade Federal Rural de Pernambuco. Para avaliação da eficácia do óleo de *Carapa guianensis* contra amostras de *B. microplus*, foi realizado o biocarrapaticidograma, por meio do teste de imersão de fêmeas ingurgitadas, segundo Drummond et al. (1971,1973).

Foram coletadas, manualmente, 210 fêmeas ingurgitadas de *B. microplus*, de bovinos naturalmente infestados pertencentes a uma propriedade do município de Camutanga, localizado na mesorregião da Zona da Mata do Estado de Pernambuco, as quais foram transportadas em recipientes plásticos com aeração adequada ao referido laboratório. Segundo o proprietário, o último tratamento parasiticida ocorrera há 60 dias e as últimas bases químicas de maior utilização foram cipermetrina e amitraz, não se obtendo controle satisfatório da infestação.

As fêmeas ingurgitadas foram limpas em papel absorvente e divididas em grupos de dez, fazendo-se a seleção com base nos aspectos de aparência e motilidade normais, corpo íntegro e máximo de ingurgitamento (Leite et al., 1995), mantendo-se em placas de Petri. Cada grupo de teleóginas foi pesado em balança analítica, retornando para as placas de origem as quais foram devidamente identificadas.

Empregaram-se cinco diluições do óleo de andiroba (100%, 50%, 30%, 25% e 10%) utilizando o twenn 80 como dispersante, com três repetições por tratamento, formando-se ainda dois grupos controle, um com água destilada e outro com tween 80 e água destilada.

Cada grupo de 10 fêmeas ingurgitadas foi submetido ao banho de imersão, utilizando copo descartável de 50ml contendo 10ml das soluções testadas, mantendo-se o líquido em constante agitação durante cinco minutos. Após o banho de imersão, o excesso das soluções foi retirado usando-se papel absorvente, em seguida cada grupo testado foi recolocado na placa de Petri e mantido no laboratório em temperatura ambiente. A umidade relativa e a temperatura diária foram aferidas diariamente por meio de um termohigrômetro digital modelo TERMOHYGRO – TFA instalado no local. Dez dias após o início da postura, procedeu-se a pesagem da massa de ovos de cada grupo em balança analítica, transferindo-se em seguida para seringas plásticas descartáveis de 20 ml previamente adaptadas, identificadas e vedadas com algodão hidrófobo, mantendo-se nas mesmas condições anteriormente descritas. O percentual de eclosão foi estimado objetivamente, adotando-se como parâmetro, a verificação visual com intervalos de 10%.

O cálculo da eficácia do produto (EP) foi realizado usando-se as fórmulas matemáticas abaixo descritas (Drummond et al., 1973).

$$RE = \frac{\text{peso dos ovos} \times \% \text{ de eclosão} \times 20.000^*}{\text{peso das fêmeas}}$$

peso das fêmeas

RE= Reprodução estimada

* Constante que indica o número de ovos presentes em 1g de postura

$$EP = \frac{RE \text{ (controle)} - RE \text{ (tratado)}}{RE \text{ (controle)}} \times 100$$

RE (controle)

EP= Eficácia do produto

Os resultados foram interpretados considerando-se como eficácia o valor mínimo de 95%, conforme legislação pertinente à comercialização de carrapaticidas no País (Brasil, 1990).

4.1.3 RESULTADO E DISCUSSÃO

Os percentuais obtidos para eficácia “in vitro” do óleo da *Carapa guianensis* sobre *B. microplus* encontram-se na Tabela 1, sendo de 100% para todas as diluições testadas.

Com relação à mortalidade das teleóginas, observaram-se percentuais de 100% em todas as diluições entre o segundo e terceiro dia após o tratamento, exceto na diluição de 10% em que se obteve mortalidade de 93,4% no segundo dia após tratamento, sendo observado no quarto dia após o tratamento 100% de mortalidade das teleóginas. Ocorreu postura de ovos apenas nesta diluição, sendo estes inférteis.

Observou-se postura em ambos os grupos controles utilizados, a qual iniciou-se no segundo dia após o tratamento. O percentual de eclosão obtido foi de 100% (Tabela 1).

TABELA 1- Atividade do óleo da *Carapa guianensis* (Andiroba) sobre teleóginas de *Boophilus microplus*.

Tratamento	Peso da Teleógina (g)	Peso dos ovos (g)	% Eclosão	Eficácia produto (%)
T1	1,8982	0	0	100
T2	1,8989	0	0	100
T3	1,8977	0	0	100
T4	1,8985	0	0	100
T5	1,8979	0,0046	0	100
C1	1,9998	0,9862	100	-
C2	1,9957	0,9785	100	-

T1- 100% óleo andiroba; T2- 50% óleo andiroba; T3- 30% óleo andiroba; T4- 25% óleo andiroba; T5 10% óleo andiroba; C1- controle água destilada; C2- controle água destila + tween 80; - Não se aplica.

Durante o período experimental, as médias referentes à temperatura e umidade relativa registradas no laboratório foram de 29°C e 73% respectivamente,

condições adequadas para as teleóginas efetuarem postura e ocorrer eclosão de larvas de acordo com Davey & Ahrens (1984).

Embora sejam raros os trabalhos realizados utilizando-se óleo da andiroba como fitoterápico, tem sido comprovada sua ação larvicida sobre mosquitos do gênero *Culex* (Emerick et al., 2005) e *Aedes albopictus* (Silva et al., 2004), além da atividade ovicida “in vitro” contra nematóides gastrintestinais de caprinos e ovinos (Oliveira et al., 2005).

Alguns estudos com diferentes extratos vegetais, avaliando a ação acaricida sobre *B. microplus* têm sido realizados no Brasil. Soares (2003), testando “in vitro” *Azadirachta indica* (Neem) sobre fêmeas ingurgitadas de *B. microplus* do estado de Pernambuco, obteve eficácia acima de 95% tanto para solução aquosa quanto para alcoólica, no entanto, testando o *Cymbopogon citratus* (Capim cidreira) obteve eficácia de apenas de 48,10%.

Pereira & Famadas (2004), utilizando extrato etanólico de *Dahlstedtia pentaphylla* (Timbó) descreveram uma média de eficiência do produto em várias diluições testadas de 7,12% a 98,68% sobre teleóginas de *B. microplus* de uma cepa local da região do Vale do Paraíba-SP e de 5,11% a 99,32% de uma cepa Mozo (sensível a carrapaticida químico) mantida no pólo regional do Vale do Paraíba- SP. Sousa et al. (2005_b), utilizando extratos hexânicos de *Melia azedarach* (Santa Bárbara) em fêmeas ingurgitadas de *B. microplus* demonstraram índices de eficácia abaixo do obtido neste estudo, com médias variando de zero a 53%.

Embora atingindo percentuais de eficácia consideráveis (acima 95%), em nenhum dos trabalhos supracitados os dados obtidos alcançaram 100% de

eficácia como no presente estudo para *Carapa guianensis*. Os resultados ora apresentados são semelhantes aos obtidos por Sousa et al. (2005_a), que utilizando óleo de andiroba nas diluições de 100% e 50% sobre os carrapatos dos eqüinos (*Anocentor nitens*) obtiveram 100% de mortalidade das teleóginas com inibição da ovipostura.

4.1.4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste trabalho evidenciam existência de atividade acaricida “in vitro” do óleo da *Carapa guianensis* sobre fêmeas ingurgitadas de *B. microplus*, sugerindo o potencial uso desse fitoterápico para o controle do referido parasito.

4.1.5 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AVANCINI, C. A. M. Sanidade animal na agroecologia: atitudes ecológicas de sanidade animal e plantas medicinais em medicina veterinária. Porto Alegre: Fundação Gaia, 1994.46p.

BRASIL, Ministério da Agricultura. Portaria n.90 de 04 de dez. de 1989. Normas para produção, controle e utilização de produtos antiparasitários. **Diário Oficial**, 22 de janeiro de 1990, sec. 1, col. 2.

CAMPOS JÚNIOR, D. A. C.; OLIVEIRA, P. B. Avaliação "in vitro" da eficácia de acaricidas sobre *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae) de bovinos no município de Ilhéus, Bahia, Brasil. **Ciência Rural**, v. 35, n. 6, p. 1386-1392, 2005.

CHAGAS, A. C. S. Controle de parasitas utilizando extratos vegetais. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, n. 1, p.156-160, 2004. Suplemento.

CHAGAS, A. C. S. et al. Efeito acaricida de óleos essenciais e concentrados emulsionáveis de *Eucalyptus* spp. em *Boophilus microplus*. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.39, n. 5, p. 1-10, 2002.

DAVEY, R. B.; AHRENS, E. H. Control of *Boophilus* ticks on heifers with two pyrethroids applied as sprays. **American Journal Veterinary Research**, v. 45, n. 5, p. 1008-1010, 1984.

DRUMMOND, R. O. et al. *Boophilus annulatus* and *Boophilus microplus*: Laboratory tests of insecticides. **Journal of Economic Entomology**, v. 66, p. 130-133, 1973.

DRUMMOND, R. O. et al. Laboratory tests of insecticides for control of the winter tick. **Journal of Economic Entomology**, v. 64, p. 686-688, 1971.

EMERICK, S. et al. Resultados preliminares do efeito larvicida do óleo de andiroba (*Carapa guianensis*) (Meliaceae) em mosquitos do gênero *Culex* (Diptera: Culicidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO de MEDICINA TROPICAL, 41., 2005, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, [s.n.], 2005. p.44-45

EVANS, D. E. Tick infestation of livestock and control methods in Brazil: a situation report. **Insect Science and Its Application**, v. 13, n. 4, p. 629-643, 1992.

FRAGA, A. B. et al. Análise de fatores genéticos e ambientais que afetam a infecção de fêmeas bovinas da raça Cararu por carrapatos (*Boophilus microplus*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1578-1586, 2003. Suplemento 1.

FURLONG, J. et al. Projeto de pesquisa. Juiz de Fora: EMBRAPA CNPGL. 1996. p.11.

GONZALES J. C. **O controle do carrapato bovino**. Porto Alegre: Sulina, 104 p. 1975.

HEIMERDINGER, A. et al. Extrato alcoólico de capim-cidreira (*Cymbopogon citratus*) no controle do *Boophilus microplus* em bovinos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 15, n. 1, p. 37-39, 2006.

HORN, S.C. **Prováveis prejuízos causados pelos carrapatos**. Brasília, DF., Inquérito Secretária de Defesa Animal do Ministério da Agricultura, 1983. Boletim de Defesa Sanitária Animal.

LEAL, A. T.; FREITAS, D. R. J.; JÚNIOR, I. S. V. Perspectivas para o controle do carrapato bovino. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.31, n. 1, p. 1-11, 2003.

LEITE, R. C. et al. In vitro susceptibility of engorged females from different populations of *Boophilus microplus* to comercial acaricide. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.4, n. 2, p. 283-294, 1995.

LOUREIRO, A. A.; SILVA, M. F.; ALENCAR, J. C. Essências madeireira da Amazônia. Manaus: INPA / Suframa, 1979. v. 1, 245 p.

MULLA, M. S.; SU, T. Activity and biological effects of NET products against arthropods of medical and veterinary importance. **Journal of the American Mosquito Control Association**, n.15, p.133-152, 1999.

NEVES, O. S. C. et al. Crescimento, produção de matéria seca e acúmulo de N, P, K, Ca, Mg, e S na parte aérea de mudas de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) cultivadas em solo de várzea, em função de diferentes doses de fósforo. **Revista Árvore**, v. 28, n. 3, p. 343-349, 2004.

OLIVEIRA, M. P. B. et al. Avaliação “in vitro” da ação ovicida do extrato de andiroba (*Carapa guianensis*) sobre cultura de larvas de nematóides gastrintestinais de caprinos e ovinos. In: JORNADA de ENSINO, PESQUISA e EXTENSÃO, 5., 2005, Recife. **Anais...Recife**, 2005. 1 CD- ROM.

PEREIRA, J. R.; FAMADAS, K. M. Avaliação “in vitro” do extrato da raiz do timbó (*Dahlstedtia pentaphylla*) (leguminosae, Papilionoidae, Millettiedae) sobre *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) na região do Vale do Paraíba, São Paulo, Brasil. **Arquivo do Instituto Biológico**, v. 71, n. 4, p. 443-450, 2004.

PRUETT, J. H. Immunological control of arthropod ectoparasite - a review. **International Journal of Parasitology**, v. 29, p.25-32, 1999.

ROEL, A.R. Utilização de plantas com propriedades inseticidas: uma contribuição para o desenvolvimento rural sustentável. **Revista Internacional de Desenvolvimento Local**, v.1, n.2, p.43-50, 2001.

SILVA, O. S. et al. The use of andiroba *Carapa guianensis* as larvicide against *Aedes albopictus*. **Journal of the American Mosquito Control Association**, v. 20, n. 4, p. 456–457, 2004.

SOARES, M. C. S. C. **Avaliação comparativa da eficácia de fitoterápicos e produtos químicos carrapaticidas no controle de *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) por meio do biocarrapaticidograma.** 2003. 46f. Dissertação (Mestrado – Ciência Veterinária) - Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

SOUSA, D. P. et al. Avaliação “in vitro” da atividade do extrato de andiroba (*Carapa guianensis*) sobre fêmeas ingurgitadas de *Anocentor nitens* (Acari: Ixodidae). In: JORNADA de ENSINO, PESQUISA e EXTENSÃO, 5., 2005, Recife. **Anais...**Recife, 2005_a. 1 CD- ROM.

SOUSA, L. A. D. et. al. Teste de eficácia sobre fêmeas ingurgitadas de *Boophilus microplus* com compostos e extratos hexânicos de *Melia azedarach*. In: CONGRESSO de PESQUISA, ENSINO e EXTENSÃO da UFG, 2., 2005, Goiânia. **Anais...**Goiânia, 2005_b. 1 CD-ROM.

4.2 Eficácia “In vitro” do óleo da semente da *Carapa guianensis* (Andiroba) no controle de *Anocentor nitens* e *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae)

FARIAS, M. P. O.¹; SOUSA, D. P.²; ARRUDA, A. C.³; ARRUDA, M. S. P.³; WANDERLEY, A. G.⁴;

TEIXEIRA, W. C.⁵; ALVES, L. C.⁶; FAUSTINO, M. A. G.⁶

1. Médica Veterinária, Mestranda / PPGCV / UFRPE, bolsista CAPES - E-mail: marcia_paula529@hotmail.com - Estrada do Arraial, n.3585 apt.303-bloco B Recife-PE CEP.52070-230

2. Graduanda / Medicina Veterinária / UFRPE, bolsista PIBIC / CNPq / UFRPE

3. Prof. Adjunto - Departamento de química - UFPA

4. Prof. Adjunto - Centro de Ciências Biológicas – UFPE

5. Mestrando-PPGCV-UFRPE

6.. Professor Adjunto - DMV / UFRPE

RESUMO

Com o objetivo de avaliar a eficácia “in vitro” do óleo da semente da andiroba (*Carapa guianensis*) sobre fêmeas ingurgitadas de *Anocentor nitens* e *Rhipicephalus sanguineus*. Foram coletadas, manualmente, 210 fêmeas ingurgitadas de *A. nitens* de equinos naturalmente infestados do município de Paudalho, localizado na mesorregião da Zona da Mata estado de Pernambuco e 140 fêmeas ingurgitadas de *R. sanguineus* de cães naturalmente infestados do município de Caruaru, localizado na mesorregião do Agreste estado de Pernambuco, as quais foram conduzidas ao Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos do Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE para realização do teste de imersão de fêmeas ingurgitadas. Empregaram-se cinco diluições do óleo de andiroba (100%, 50%,30%, 25% e 10%) em água destilada, utilizando-se tween 80 como dispersante. Foram realizadas três repetições para cada diluição, utilizando 10 fêmeas ingurgitadas para cada tratamento no teste com *A. nitens* e duas repetições com *R. sanguineus*,

formando-se ainda dois grupos controle para cada espécie de ixodídeo, um com água destilada e outro com tween-80 e água destilada. Após o teste, as fêmeas foram mantidas no referido laboratório em temperatura ambiente. Observou-se mortalidade das fêmeas ingurgitadas e redução de postura, neste caso, com ovos inférteis, demonstrado eficácia de 100% nas duas espécies em todas as diluições testadas. Os dados obtidos neste experimento evidencia a potencialidade de uso deste fitoterápico no controle do *A. nitens* e *R. sanguineus*.

PALAVRAS-CHAVE: Carrapatos, controle, fitoterápicos, produtos naturais

ABSTRACT: “In vitro” Effectiveness of the oil of the seed of *Carapa guianensis* (Andiroba) in the Control of the *Anocentor nitens* and *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae).

With the objective of to evaluate the “in vitro” effectiveness of the oil of the seed of andiroba (*Carapa guianensis*) on engorged females of *Anocentor nitens* and *Rhipicephalus sanguineus*, there had been collected, manually, 210 engorged females of *A. nitens* from equines naturally infested of the city of Paudalho, Pernambuco state, Brazil and 140 engorged females of *R. sanguineus* from dogs naturally infested of the city of Caruaru, Pernambuco state Brasil which had been lead to the Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos – Departamento de Medicina Veterinária - UFRPE for accomplishment of the engorged females immersion test. Five dilutions of the oil of andiroba had been tested: 100%, 50%, 30%, 25% and 10% in deionized water, using tween 80 as detergent with three repetitions in the test with *A. nitens* and two repetitions for *R. sanguineus*. There had been used 10 engorged females for treatment, with two control groups, the first with deionized water and another one with tween 80. After the test, the females had been kept in the laboratory in ambient temperature. It was observed mortality of the engorged females and reduction of the oviposition, with infertile eggs, demonstrating effectiveness of 100% in the two species of ticks in all the tested dilutions. The data gotten in this experiment evidence the potentiality of use of *Carapa guianensis* in the control of *R. sanguineus* and *A. nitens*.

Key words: Tick, Control, Phytotherapic, Natural Products

4.2.1 INTRODUÇÃO

Os carrapatos exercem importância por determinarem perdas na produção e desenvolvimento dos animais, além de serem importantes transmissores de diversos patógenos tanto para o homem como animal (LABRUNA e PEREIRA, 2001; MONTEIRO et al., 2003; SOARES et al., 2006).

O carrapato *Anocentor nitens* (NEUMANN, 1897) é considerado no Brasil, uma das principais espécies de carrapatos dos eqüídeos (BORGES e LEITE, 1993), localizado preferencialmente no pavilhão auricular, tem grande importância na medicina veterinária por ser transmissor da *Babesia caballi*, além de causar, em altas infestações lesões, deformantes e multilantes na cartilagem do pavilhão auricular, deixando os eqüinos com as orelhas caídas (SERRA FREIRE, 1982; DENNING, 1988; PFEIFER BARBOSA, 1993; BITTENCOURT et al., 1999; FAUSTINO et al., 2005).

Rhipicephalus sanguineus (LATREILLE, 1806) é o carrapato natural do cão doméstico, amplamente distribuído no mundo, podendo parasitar diversos hospedeiros, entre eles o homem devido sua baixa especificidade (VENZAL et al., 2003; LOULY et al., 2006; RIBEIRO et al., 2006;). É um ixodídeo transmissor de uma variedade de agentes patogênicos para o homem e animal (YOSHINARI et al., 1997; ROZENTAL et al., 2002; REIS et al., 2005).

Vários métodos de controle desses artrópodes são empregados, baseados na utilização dos acaricidas químicos. O uso indiscriminado e intenso desses produtos ao longo dos anos tem ocasionado problemas de populações resistentes, além de determinar permanência de resíduos em produtos de

origem animal e no meio ambiente (BITTENCOURT et al., 1999; LABRUNA, 2004).

A utilização de substâncias de origem vegetal para o controle de ectoparasitas tem sido amplamente estudada (PRATES, 1992; VALLADARES et al., 1997; ROEL, 2001). O uso de produtos fitoterápicos diminuiria o desequilíbrio ecológico e a contaminação ambiental (HERNÁNDEZ et al., 1987).

A *C. guianensis* (Andiroba), da família Meliaceae é uma árvore de grande porte encontrada na floresta Amazônica. A casca e o óleo de suas sementes possuem propriedades anti-sépticas, anti-inflamatória, cicatrizante e inseticida (LOUREIRO et al., 1979; FICHA DA PLANTA, 2005), não havendo relato de sua ação contra ácaros.

Diante do exposto, desenvolveu-se esse trabalho objetivando avaliar a eficácia “in vitro” do óleo da semente da *Carapa guianensis* Aubl. (Andiroba) no controle do *Anocentor nitens* (NEUMANN, 1897) e *Rhipicephalus sanguineus* (LATREILLE, 1806) (Acari: Ixodidae).

4.2.2 MATERIAL E MÉTODOS

Os testes “in vitro” foram conduzidos no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos – Área de Medicina Veterinária Preventiva do Departamento de Medicina Veterinária - Universidade Federal Rural de Pernambuco. Para avaliação da eficácia do óleo da semente da *Carapa guianensis* contra amostras de *Anocentor nitens* e *Rhipicephalus sanguineus*, foi realizado o teste de imersão de fêmeas ingurgitadas, segundo Drummond et al. (1971,1973), utilizando-se como material botânico um extrato hexânico da semente de andiroba. A extração foi realizada por percolação a frio, com oito litros de solvente polar (98% Etanol Comercial) por cada amostra extraída, processada na Universidade Federal do Pará, na Central de Extração do Departamento de Química.

As sementes utilizadas foram coletadas no município de Curuçá - Pará atendendo os protocolos para obtenção de patentes. As exsiccatas foram depositadas no herbário do Museu Paraense Emilio Goeldi (Instituição credenciada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA). As coletas foram feitas de acordo com a legislação de acesso ao Patrimônio Genético Nacional (MP N^o 2.186-16 de 23/08/2001). Foi utilizada a licença de acesso do Convênio UFPA/ Extracta Moléculas Naturais S.A.

As fêmeas ingurgitadas de *A. nitens* (210) e *R. sanguineus* (140) foram coletadas manualmente de hospedeiros naturalmente infestados, sendo, respectivamente, eqüinos do município de Paudalho, mesorregião da Zona da Mata – Pernambuco, e cães do município de Caruaru, localizado na mesorregião do Agreste do estado de Pernambuco, as quais foram transportadas

separadamente por espécies, em recipientes plásticos com aeração adequada ao referido laboratório, sendo então limpas com papel absorvente e divididas em grupos de dez, fazendo-se a seleção com base nos aspectos de aparência e motilidade normais, corpo íntegro e máximo de ingurgitamento (LEITE et al., 1995). Em seguida os grupos de teleóginas foram transferidos para placas de Petri devidamente identificadas e pesados em balança analítica.

Foram empregadas cinco diluições do óleo de andiroba (100%, 50%,30%, 25% e 10%) utilizando água destilada e twenn 80 como dispersante, com três repetições por tratamento para o teste com *A. nitens* e duas repetições para *R. sanguineus*, formando-se ainda dois grupos controle, um com água destilada e outro com tween-80 e água destilada.

Cada grupo de 10 fêmeas ingurgitadas foi submetido à imersão em 10 ml das soluções testadas, utilizando-se copos descartáveis de 50ml, mantendo-se em constante agitação durante cinco minutos, após os quais desprezou-se o líquido, sendo o excesso das soluções retirado das fêmeas ingurgitadas usando-se papel absorvente. Cada grupo testado foi recolocado na placa de Petri e mantido no laboratório em temperatura ambiente, cujas umidade relativa e a temperatura foram aferidas diariamente por meio de um termohigrômetro digital modelo TERMOHYGRO – TFA instalado no local. Transcorridos dez dias do início da postura, a massa de ovos de cada grupo foi pesada em balança analítica transferida para seringas plásticas descartáveis de 20 ml previamente adaptadas, identificadas e vedadas com algodão hidrófobo, mantendo-se nas mesmas condições anteriormente descritas. Após o período de incubação o percentual de eclosão foi estimado objetivamente, estabelecendo a verificação visual com intervalos de 10% como parâmetro.

A eficácia do produto (EP) foi calculada segundo Drummond et al. (1973), por meio das fórmulas matemáticas abaixo descritas:

$$ER = \frac{\text{peso dos ovos} \times \% \text{ de eclosão}}{\text{peso das fêmeas}} \times 20.000^*$$

peso das fêmeas

ER= Eficiência Reprodutiva

* Constante que indica o número de larvas que eclode de 1g de ovos

$$EP = \frac{ER (\text{controle}) - ER (\text{tratado})}{ER (\text{controle})} \times 100$$

ER (controle)

EP= Eficácia do Produto

De acordo com a legislação pertinente à comercialização de carrapaticidas no País (BRASIL, 1990), os resultados foram interpretados considerando-se como eficácia o valor mínimo de 95%.

4.2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Tabelas 1 e 2 registram-se os resultados obtidos para eficácia “in vitro” do óleo da semente da *C. guianensis* sobre *A. nitens* e *R. sanguineus*, demonstrando 100% para todas as diluições testadas.

TABELA 1- Atividade do óleo da semente da *Carapa guianensis* (Andiroba) sobre fêmeas ingurgitadas de *Anocentor nitens*.

Tratamento	Peso da Teleógina (g)	Peso dos ovos (g)	Eclosão %	Eficácia produto (%)
T1	2,3549	0	0	100
T2	2,3552	0	0	100
T3	2,3562	0	0	100
T4	2,3537	0	0	100
T5	2,3589	0,02375	0	100
C1	2,3515	1,1168	100	-
C2	2,3523	0,9845	100	-

T1- 100% óleo andiroba; T2- 50% óleo andiroba; T3- 30% óleo andiroba; T4- 25% óleo andiroba; T5- 10% óleo andiroba; C1- controle água destilada; C2- controle água destilada + tween 80; - Não se aplica.

TABELA 2 - Atividade do óleo da semente da *Carapa guianensis* (Andiroba) sobre fêmeas ingurgitadas de *Rhipicephalus sanguineus*.

Tratamento	Peso da Teleógina (g)	Peso dos ovos (g)	Eclosão %	Eficácia produto (%)
T1	0,98185	0	0	100
T2	0,98525	0	0	100
T3	0,95245	0	0	100
T4	0,9534	0	0	100
T5	0,9555	0,02249	0	100
C1	0,99655	0,6936	100	-
C2	0,9957	0,6722	100	-

T1- 100% óleo andiroba; T2- 50% óleo andiroba; T3- 30% óleo andiroba; T4- 25% óleo andiroba; T5- 10% óleo andiroba; C1- controle água destilada; C2- controle água destilada + tween 80; - Não se aplica.

Em ambas as espécies de carrapatos observou-se percentual de 100% sobre a mortalidade da fêmea ingurgitada em todas as diluições entre o terceiro e quarto dia após o teste, exceto na diluição de 10%, em que se obteve mortalidade de 90% no segundo dia após tratamento, sendo observado no sexto dia após o teste 100% de mortalidade. Verificou-se postura de ovos nesta diluição, sendo estes inférteis.

Em todos os grupos controles utilizados ocorreu postura, a qual iniciou-se no segundo dia após o tratamento. O percentual de eclosão obtido foi de 100% (Tabelas 1 e 2).

As médias referentes à temperatura e umidade relativa registradas no laboratório durante o período experimental foram de 29°C e 75% respectivamente, condições adequadas para as teleóginas efetuarem postura e ocorrer eclosão de larvas de acordo com Faustino et al. (2005) e Amaro et al. (2006).

Alguns estudos utilizando-se o óleo de andiroba como fitoterápico têm sido realizados. Miot et al. (2004) concluíram que o óleo puro de andiroba apresenta efeito repelente discreto contra picada de *Aedes* sp. sendo significativamente inferior ao DEET 50%.

Silva et al. (2004), Emerick et al. (2005) e Rossi et al. (2005) em larvas de 3º e 4º estágios de *Aedes albopictus*, mosquitos do gênero *Culex* e *Aedes aegypti*, respectivamente, comprovaram ação larvicida em diferentes diluições do óleo de andiroba. Oliveira et al. (2006) observaram atividade inseticida do óleo bruto da andiroba sobre operárias de *Atta sexdens rubropilosa* (Hymenoptera: Formicidae).

Os resultados ora apresentados são semelhantes aos obtidos por Sousa et al. (2005) que, utilizando as diluições de 50% e 100% sobre *A. nitens* obtiveram 100% de eficácia e Farias et al. (2006) que, com as mesmas diluições do óleo de andiroba sobre o *B. microplus*, obtiveram 100% de mortalidade das fêmeas ingurgitadas com inibição da ovipostura.

4.2.4 CONCLUSÃO

A atividade biológica “in vitro” do óleo da semente da *Carapa guianensis* (Andiroba) sobre fêmeas ingurgitadas de *Anocentor nitens* e *Rhipicephalus sanguineus* demonstra sua potencialidade para uso no controle das referidas espécies de ixodídeos.

4.2.5 REFERÊNCIAS

AMARO, N. B. et al. Estudo da atividade larvicida de *Trichilia swartz* (Meliaceae) para o controle de *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (Acari: Ixodidae). IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife. **Anais...** Recife, 2006. 1 CD-ROM.

BRASIL, Ministério da Agricultura. Portaria n.90 de 04 de dez. de 1989. Normas para produção, controle e utilização de produtos antiparasitários. **Diário Oficial**, 22 de janeiro de 1990, sec. 1, col. 2.

BITTENCOURT, V. E. P et al. Ação dos fungos *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin, 1912 e *Metarhizium anisopliae* (Metschnikoff, 1879) Sorokin, 1883 sobre larvas do carrapato *Anocentor nitens* (Acari: Ixodidae). **Parasitologia Al día**, Santiago, v.23, n.3-4, p.82-86, 1999.

BORGES, L. M. F.; LEITE, R. C. Comparação entre as populações auriculares e nasais de *Dermacentor nitens* (Neumann, 1897) oriundas de eqüinos de Minas Gerais e Bahia. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, p. 109-110, 1993.

DENNING, F. **Unsucessfull attemps to transmit *Amblyomma cajennense***. 1988. 112 f. Tese (Livre Docência), Hannover.

DRUMMOND, R. O. et al. *Boophilus annulatus* and *Boophilus microplus*: Laboratory tests of insecticides. **Journal of Economic Entomology**, College Parla, v. 66, p. 130-133, 1973.

DRUMMOND, R. O. et al. Laboratory tests of insecticides for control of the winter tick. **Journal of Economic Entomology**, College Parla, v. 64, p. 686-688, 1971.

EMERICK, S. et al. Resultados preliminares do efeito larvicida do óleo de andiroba (*Carapa guianensis*) (Meliaceae) em mosquitos do gênero *Culex* (Diptera: Culicidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO de MEDICINA TROPICAL, 41., 2005, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, [s.n.], 2005. p.44-45.

FARIAS, M. P. O. et al. Eficácia do óleo da *Carapa guianensis* AUBL. (Andiroba) no controle do *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife. **Anais...** Recife, 2006. 1 CD-ROM.

FAUSTINO, M. A. G. et al. Estudo comparativo de dados bioecológicos da fase não parasitária de *Anocentor nitens* (Acari: Ixodidae) (Neumann, 1897) em dois ambientes experimentais no Recife-PE. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife, v. 8, p. 43-52, 2005.

FICHA DA PLANTA, **Andiroba**. [S.l.: s.n.], 2005 Disponível em: <<http://globorural.globo.com/barra.asp?d=/edic/169/fichaplanta1.htm>> Acesso em: 31 jan. 2005.

HERNÁNDEZ, L. E.; PARRA, D. G.; MARIN, A. C. Accion repelente y acaricida del *Melinis minutiflora* sobre el *Boophilus microplus* . **Revista Colombiana de Ciências Químicas Farmacéuticas**, Bogotá, v. 16, p. 17-21, 1987.

LABRUNA, M. B. Biologia-ecologia de *Rhipicephalus sanguineus* (Acari:Ixodidae). **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Rio de Janeiro, v.13, n. 1, p. 123-124, 2004. Suplemento.

LABRUNA, M. B.; PEREIRA, M. C. Febre maculosa: aspectos clínico-epidemiológicos. **Clínica Veterinária**, São Paulo, v. 12, p. 19-23, 2001.

LEITE, R. C. et al. In vitro susceptibility of engorged females from different populations of *Boophilus microplus* to comercial acaricide. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Rio de Janeiro, v.4, n. 2, p. 283-294, 1995.

LOULY, C. C. B. et al. Ocorrência de *Rhipicephalus sanguineus* em trabalhadores de clínicas veterinárias e canis, no município de Goiânia, GO. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 7, n. 1, p. 103-106, 2006.

LOUREIRO, A. A.; SILVA, M. F.; ALENCAR, J. C. Essências madeireira da Amazônia. Manaus: INPA / Suframa, 1979. v. 1, 245 p.

MIOT, H. A. et al. Comparative study of the topical effectiveness of the andiroba oil (*Carapa guianensis*) and DEET 50% as repellent for *Aedes* sp. **Revista do**

Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, São Paulo, v. 45, n. 5, p. 253-256, 2004.

MONTEIRO, S. G.; BAHIENSE, T. C.; BITTENCOURT, V. R. E. P. Ação do fungo *Beauveria bassian* (Balsamo) Vuillemin, 1912, sobre a fase parasitária do carrapato *Anocentor nitens* (Neumann, 1897) Schulse, 1937 (Acari:ixodidae). **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 3, p. 559-563, 2003.

OLIVEIRA, M. F. S. et al. Toxicidade do óleo bruto de andiroba (*Carapa guianensis*) para operárias de *Atta sexdens rubropilosa* (Hymenoptera: Formicidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife. **Anais...** Recife, 2006. 1 CD-ROM.

PRATES, H.T. **Do estudo químico-biológico da ação carrapaticida do capim gordura (*Melinis minutiflora* Beauv.) ao planejamento e síntese de derivados arilsulfonílicos, potencialmente biocidas, a partir de cetonas monoterpênicas abundantes.** 1992. 151f. Tese (Doutorado Ciência Veterinária) - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

PFEIFER BARBOSA, I. D. **Epidemiological studies of infections with *Babesia equi* and *Babesia caballi* in Brazil.** 1993. 62f. Dissertação (Mestrado medicina would veterinaria) – School Medicine would Veterinaria Hannover.

REIS, R. C. S. et al. Patogenicidade “in vitro” de formulações fúngicas sobre ninfas e adultos de *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (Acari: Ixodidae).

Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, Rio de Janeiro, v. 13, n. 3, P. 101-105, 2005.

RIBEIRO, F. A. et al. Eficácia “in vitro” de diferentes acaricidas no controle de fêmeas ingurgitadas de *Rhipicephalus sanguineus*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA E SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE RIQUETSIOSES, 14., 2006, Ribeirão Preto. **Anais.....** Ribeirão Preto, [s.n.], 2006, p. 225.

ROEL, A. R. Utilização de plantas com propriedades inseticidas: uma contribuição para o desenvolvimento rural sustentável. **Revista Internacional de Desenvolvimento Local**, Campo Grande, v.1, n.2, p.43-50, 2001.

ROSSI, J. N. C. et al. Uso do óleo de andiroba (*Carapa guianensis* - Meliaceae) como larvicida de *Aedes aegypti* (Díptera: Culicidae). In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA TROPICAL, 41., 2005, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, [s.n.], 2005, p. 78.

ROZENTAL, T. et al. Evidence of spotted fever group rickettsiae in state of Rio de Janeiro, Brazil. **Revista Brasileira de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, v. 44, p. 155-158, 2002.

SERRA FREIRE, N. M. Ixodídeos parasitas de bovinos leiteiros na zona fisiográfica do município de Resende, Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 3, p. 18-20, 1982.

SILVA, O. S. et al. The use of andiroba *Carapa guianensis* as larvicide against *Aedes albopictus*. **Journal of the American Mosquito Control Association**, Fresno, v. 20, n. 4, p. 456–457, 2004.

SOARES, S. F. E et al. Avaliação da eficácia de *Melia azedarach* (Meliaceae) sobre *Rhipicephalus sanguineus*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA E SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE RIQUETSIOSES, 14., Ribeirão Preto. **Anais.....** Ribeirão Preto, [s.n.], 2006. p. 184.

SOUSA, D. P. et al. Avaliação “in vitro” da atividade do extrato de andiroba (*Carapa guianensis*) sobre fêmeas ingurgitadas de *Anocentor nitens* (Acari: Ixodidae). In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 5., Recife. **Anais...Recife**, 2005. 1 CD- ROM.

VALLADARES, G. et al. Laboratory evaluation of *Melia azedarach* (Meliaceae) extracts against the Elm Leaf Beetle (Coleoptera: Chrysomelidae). **Journal of Economic Entomology**, College Park, v. 90, n.3, p. 747-750, 1997.

VENZAL, J. M. et al. Ticks (Ixodida: Ixodidae) parasitising humans in Uruguay. **Tropical Medicine and Parasitology**, London, v. 97, p. 769-772, 2003.

YOSHINARI, N. H. et al. Perfil da borreliose de *Lyme* no Brasil. **Revista do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de São Paulo**, São Paulo, v. 52, p. 111-117, 1997.

4.3 AVALIAÇÃO “IN VITRO” DA ATIVIDADE BIOLÓGICA DO ÓLEO DA SEMENTE DA ANDIROBA (*Carapa guianensis* Aubl.) (Meliaceae) EM LARVAS DE TERCEIRO ESTÁGIO DE *Musca* *domestica* L. (Diptera: Muscidae)

FARIAS, M. P. O.¹; SOUSA, D. P.²; ARRUDA, A. C.³; ARRUDA, M. S. P.³; WANDERLEY, A. G.⁴; ALVES, L.
C.⁵; FAUSTINO, M. A. G.⁵

1. Médica Veterinária, Mestranda / PPGCV / UFRPE, bolsista CAPES - E-mail: marcia_paula529@hotmail.com - Estrada do Arraial, n.3585 apt.303-bloco B Recife-PE CEP.52070-230

2. Graduanda / Medicina Veterinária / UFRPE, bolsista PIBIC / CNPq / UFRPE

3. Prof. Adjunto - Departamento de química - UFPA

4. Prof. Adjunto - Centro de Ciências Biológicas – UFPE

5. Professor Adjunto - DMV / UFRPE

RESUMO

Com o objetivo de avaliar “in vitro” a atividade biológica do óleo da semente de andiroba (*Carapa guianensis*) em larvas de terceiro estágio de *Musca domestica*, foram selecionadas 280 larvas de terceiro estágio (L3) de uma colônia de mosca mantida em laboratório. Concentrações de 100%, 50%, 30%, 25% e 10%, (T1, T2, T3, T4, T5, respectivamente) do óleo da semente de andiroba foram preparadas utilizando-se tween 80 como dispersante e dois grupos controle (C1 e C2), um com água destilada e outro com água destilada e tween-80 respectivamente. Para cada grupo (concentrações dos óleos e controles) foram utilizadas quatro repetições compostas por 10 larvas. Tiras de papel filtro medindo 8,5 x 1,5cm (C x L) foram embebidas em 0,3ml das soluções e controles, em seguida, colocadas dentro de tubos de ensaio, acrescentando-se 1,30g de vermiculita, introduzindo-se, então, as 10 larvas e vedando-se com algodão hidrófilo. Os tubos, assim preparados, foram mantidos em estante de madeira em temperatura ambiente no

referido laboratório. Fez-se observação diária para detecção de mortalidade de larvas, pupação e emergência de adultos. Após oito dias da realização do teste, os grupos tratados e controle apresentaram emergência de adultos, sendo menos intensa na concentração de 100%, apresentando diferenças significativas com cada um dos tratamentos para pupas e para adultos. Os dados obtidos neste estudo revelam atividade biológica “in vitro” do óleo da semente de andiroba (*C. guianensis*) contra *M. domestica*, provocando mortalidade de larvas e inibição da emergência de adultos.

PALAVRAS-CHAVE: Fitoterápicos, muscídeos, produtos naturais

ABSTRACT

***IN VITRO* EVALUATION OF THE BIOLOGICAL ACTIVITY OF THE SEED OIL OF *Carapa guianensis* (ANDIROBA) ON THIRD STAGE LARVAE OF *Musca domestica* L. (DIPTERA: MUSCIDAE).**

With the objective to evaluate “in vitro” the biological activity of the oil of the seed of andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) in third stage larvae (L3) of *Musca domestica*, L3 of a colony of fly kept in laboratory had been selected. Concentrations of 100%, 50%, 30%, 25% and 10% (T1, T2, T3, T4, T5, respectively) of the oil of the seed of andiroba were prepared in deionized water, using tween 80 as detergent, and two control groups (C1 and C2), one with deionized water and another one with deionized water plus tween-80 respectively. For each group (concentrations of oil and controls) four repetitions for 10 larvae had been used. Strips of filter paper measuring 8.5 x 1.5cm (L x W) were soaked in 0.3ml of the solutions and controls, next, put inside test tubes, where 1,30g of vermiculita are added and 10 larvae are introduced, being closed with absorbent cotton. The tubes, so prepared, were maintained in wooden bookcase in room temperature in the above-mentioned laboratory. Daily observation was done for detection of mortality of larvae, formation of pupae and adults' emergence. After the test, the larvae had been kept in the laboratory in ambient temperature. After eight days of the accomplishment of the test, the treated control groups and had presented emergency of adults, being less intense in the concentration of 100% (T1) with significative differences between each one of the treatments for pupae and adults. These results pointed to the “in vitro” biological activity of the oil of the

seed of andiroba (*Carapa guianensis*) against *Musca domestica*, demonstrated by mortality of larvae and inhibition of the emergency of adults.

Key words: Phytotherapeutic, muscidae, natural products

4.3.1 INTRODUÇÃO

Musca domestica apresenta importância médica e veterinária pelo fato de ser vetor mecânico de vários agentes patogênicos, dentre os quais se incluem bactérias, vírus, protozoários e helmintos (THYSSEN et al., 2004). Tais condições, aliadas a suas atividades diretas de perturbação e espoliação dos animais, acarretam enormes prejuízos à produção animal (COELHO e GRISI, 1989).

Na tentativa de se eliminar ou manter os insetos sob controle, nos últimos 50 anos foram utilizados, de forma indiscriminada, os inseticidas sintéticos, tanto no ambiente urbano como no agrícola, acarretando inúmeros problemas ambientais e seleção de insetos resistentes. O aspecto de toxicidade para o homem e animais tem limitado uso de tais produtos no controle desse díptero (COELHO, 1988). A utilização de produtos naturais poderia minimizar tais efeitos, de modo que o estudo da potencialidade da flora, especialmente no que concerne ao conhecimento de espécies vegetais utilizadas de forma regular como fármacos, tem despertado interesse (ROEL, 2001).

Muitas pesquisas com plantas da família Meliaceae tem sido realizadas no mundo, por possuírem diversos princípios ativos com efeito inseticida em muitas espécies de insetos (RODRIGUEZ, 1995).

Desenvolveu-se este trabalho com o objetivo de avaliar “in vitro” a atividade biológica do óleo da semente da Andiroba (*Carapa guianensis*) em larvas de terceiro estágio de *Musca domestica*.

4.3.2 MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se como material botânico um extrato hexânico da semente de andiroba. As sementes foram coletadas no município de Curuçá - Pará atendendo os protocolos para obtenção de patentes. As exsiccatas foram depositadas no herbário do Museu Paraense Emilio Goeldi (Instituição credenciada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA). As coletas foram feitas de acordo com a legislação de acesso ao Patrimônio Genético Nacional (MP N^o 2.186-16 de 23/08/2001). Foi utilizada a licença de acesso do Convênio UFPA / Extracta Moléculas Naturais S.A. A extração foi realizada por percolação a frio, com oito litros de solvente polar (98% Etanol Comercial) por cada amostra extraída, processada na Universidade Federal do Pará, na Central de Extração do Departamento de Química.

Os testes “in vitro” de avaliação da atividade biológica da andiroba foram conduzidos no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos - Área de Medicina Veterinária Preventiva - Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Da segunda geração de *M. domestica*, obtida no laboratório, selecionaram-se 280 larvas de terceiro estágio (L3). As larvas foram divididas em sete grupos de 40, sendo submetidas a soluções do óleo de andiroba, utilizando-se concentrações de 100%, 50%, 30%, 25% e 10% (T1, T2, T3, T4, T5, respectivamente), utilizando tween 80 como dispersante e dois grupos controle (C1 e C2), um com água destilada e outro com água destilada e tween-80 respectivamente.

Para cada grupo (concentrações dos óleos e controles) foram utilizadas quatro repetições compostas por 10 larvas. Tiras de papel filtro medindo 8,5 x 1,5 cm (C x L) foram embebidas em 0,3ml das soluções e controles, em seguida,

colocadas dentro de tubos de ensaio previamente identificados, acrescentando-se 1,30g de vermiculita, introduzindo-se, então, as 10 larvas e vedando-se com algodão hidrófilo. Os tubos, assim preparados, foram mantidos em estante de madeira em temperatura ambiente no referido laboratório. Fez-se observação diária para detecção de mortalidade de larvas, pupação e emergência de adultos.

As larvas e pupas remanescentes mantiveram-se sob observação até 60 dias após a realização do teste. As moscas que emergiram após o teste, foram devidamente separadas em sete gaiolas de acordo com sua identificação do teste anteriormente realizado (T1, T2, T3, T4, T5, C1 e C2), recebendo alimentação adequada e, ainda no mesmo dia, substrato para postura de ovos, sendo observadas até a emergência de adultos.

Para a análise estatística foram utilizadas técnicas de estatística descritiva por meio de distribuições absolutas e percentuais, e técnicas de estatística inferencial utilizando-se o teste de igualdade de comparações de proporções e teste de comparações de duas proporções (ZAR, 1999).

Considerou-se, nas decisões estatísticas, o nível de significância de 5,0% utilizando-se o “software” SAS (Statistical Analysis System) na versão 8.0 para microcomputador.

4.3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos testes para a avaliação da atividade biológica da andiroba sobre larvas de terceiro estágio de *M. domestica* 24 horas após o tratamento encontram-se nas Tabelas 1 e 2. Observou-se formação de pupas ocorrendo em 1 (um) dia após o tratamento, tanto nos grupos controles quanto nos tratados, diferindo de Torres et al. (2002), cujo crescimento da fase de pré-pupa em laboratório, oscilou de 3,73 a 4,23 dias; tal diferença pode ser relacionada às condições de temperatura e umidade distintas entre os trabalhos realizados. Constatou-se, porém, no presente estudo, em todos os tratamentos, maior frequência de larvas que de pupas (Tabela 1), comprovando-se diferença significativa entre os percentuais de larvas e pupas ao nível de 5,0%, com exceção para os tratamentos T2 e C2.

Tabela 1: Frequência absoluta (n) e frequência relativa (%) de larvas e pupas de *Musca domestica* 24 horas após a realização do teste com óleo da semente de andiroba.

Estágio	T1		T2		T3		Tratamento T4		T5		C1		C2	
	N	%	N	%	n	%	N	%	N	%	n	%	N	%
Larval	31	77,5	25	62,5	39	97,5	36	90,0	39	97,5	28	70,0	26	65,0
Pupal	9	22,5	15	37,5	1	2,5	4	10,0	1	2,5	12	30,0	14	35,0
TOTAL	40	100,0	40	100,0	40	100,0	40	100,0	40	100,0	40	100,0	40	100,0
Valor p	p ⁽¹⁾ = 0,0005*		P ⁽¹⁾ = 0,1138		p ⁽¹⁾ < 0,0001*		P ⁽¹⁾ < 0,0001*		P ⁽¹⁾ < 0,0001*		p ⁽¹⁾ = 0,0114*		p ⁽¹⁾ = 0,0578	

(*) – Diferença significativa a 5,0%.

(1) – Através do teste de comparações entre as proporções entre larvas e pupas em cada tratamento.

$\chi^2 = 33,75$ (p < 0,0001: diferença significativa 5,0% para a comparação entre todos os grupos.)

T1: Tratamento 1; T2: Tratamento 2, T3: Tratamento 3, T4: Tratamento 4, T5: Tratamento 5, C1: Controle 1, C2: Controle 2

T1- 100% óleo andiroba; T2- 50% óleo andiroba; T3- 30% óleo andiroba; T4- 25% óleo andiroba

T5- 10% óleo andiroba; C1- controle água destilada; C2- controle água destilada + twenn 80

Analisando-se os resultados das comparações entre os tratamentos 24 horas após o teste (Tabelas 1 e 2), observou-se que os tratamentos T1 e T2 apresentaram percentuais de inibição de pupação semelhantes aos dos grupos controles (C1 e C2) e, para os tratamentos T3, T4 e T5, obtiveram-se percentuais de inibição de pupação significativamente maiores que cada um dos grupos controles.

Tabela 2 – Resultados dos testes comparativos entre os grupos em relação ao percentual de larvas (ou de pupas) de *Musca domestica* 24 horas após tratamento com óleo da semente de andiroba.

Tratamento	T1	T2	T3	Tratamento T4	T5	C1	C2
T1		$p^{(1)} = 0,1432$	$p^{(1)} = 0,0068^*$	$p^{(1)} = 0,1297$	$p^{(1)} = 0,0068^*$	$p^{(1)} = 0,4459$	$p^{(1)} = 0,2168$
T2			$p^{(1)} < 0,0001^*$	$p^{(1)} = 0,0039^*$	$p^{(1)} < 0,0001^*$	$p^{(1)} = 0,4781$	$p^{(1)} = 0,8161$
T3				$p^{(2)} = 0,3589$	$p^{(2)} = 1,0000$	$p^{(1)} = 0,0009^*$	$p^{(1)} = 0,0002^*$
T4					$p^{(2)} = 0,3589$	$p^{(1)} = 0,0253^*$	$p^{(1)} = 0,004^*$
T5						$p^{(1)} = 0,0009^*$	$p^{(1)} = 0,0002^*$
C1							$p^{(1)} = 0,6331$

(*) – Diferença significativa a 5,0%.

(1) – Através do teste de comparações entre duas proporções.

T1: Tratamento 1; T2: Tratamento 2, T3: Tratamento 3, T4: Tratamento 4, T5: Tratamento 5, C1: Controle 1, C2: Controle 2

T1- 100% óleo andiroba; T2- 50% óleo andiroba; T3- 30% óleo andiroba; T4- 25% óleo andiroba

T5- 10% óleo andiroba; C1- controle água destilada; C2- controle água destilada + twenn 80

A emergência de adultos foi observada oito dias após a realização do teste, ocorrendo tanto nos grupos controles como nos tratados. Os resultados registram-se nas Tabelas 3 e 4. No controle C1 observou-se 100% de emergência de adultos enquanto que no C2 este percentual foi de 92,5%. Mortalidade larval ocorreu nos tratamentos T1, T3, T4 e T5 com percentuais respectivos de 20,0%, 7,5%, 2,5% e 7,5%, havendo diferenças significativas entre os percentuais de larvas, pupas e adultos em cada um dos referidos tratamentos (Tabela 3).

Tabela 3: Frequência absoluta (n) e frequência relativa (%) de larvas, pupas e adultos de *Musca domestica* oito dias (Dia +8) após a realização do teste com óleo da semente de andiroba.

Estágio	T1		T2		T3		T4		T5		C1		C2	
	N	%	N	%	N	%	N	%	n	%	N	%	N	%
Larval	8	20,0	-	-	3	7,5	1	2,5	3	7,5	-	-	-	-
Pupal	25	62,5	4	10,0	4	10,0	2	5,0	1	2,5	-	-	3	7,5
Adulto	7	17,5	36	90,0	33	82,5	37	92,5	36	90,0	40	100,0	37	92,5
TOTAL	40	100,0	40	100,0	40	100,0	40	100,0	40	100,0	40	100,0	40	100,0
Valor p	p ⁽¹⁾ = 0,0005*		**		p ⁽¹⁾ < 0,0001*		p ⁽¹⁾ < 0,0001*		P ⁽¹⁾ < 0,0001*		**		**	

(*)- Diferença significativa a 5,0%.

(**)- Não foi determinado devido a ocorrência de frequência nula em um ou mais categorias.

(1) - Através do teste de comparações entre as proporções entre larvas, pupas e adultos em cada tratamento.

$\chi^2 = 115,14$ ($p < 0,0001$: diferença significativa a 5,0% através do teste Qui-quadrado da Razão de Verossimilhança).

T1: Tratamento 1; T2: Tratamento 2, T3: Tratamento 3, T4: Tratamento 4, T5: Tratamento 5, C1: Controle 1, C2: Controle 2

T1- 100% óleo andiroba; T2- 50% óleo andiroba; T3- 30% óleo andiroba; T4- 25% óleo andiroba

T5- 10% óleo andiroba; C1- controle água destilada; C2- controle água destilada + twenn 80

Analisando-se as tabelas 3 e 4 em relação às larvas de terceiro estágio, observa-se que os resultados obtidos não foram suficientes para demonstrar claramente a atividade biológica do óleo da semente de andiroba, a qual foi melhor definida a partir do estágio de pupa. Nas comparações entre os tratamentos, embora tenha se observado inibição de emergência de adultos, o percentual de 62,5% (Tabela 3) no tratamento T1 foi significativamente maior comparando-se com cada um dos tratamentos (Tabela 4).

Das pupas remanescentes, 60 dias após a realização do teste, não se obteve emergência de adultos e nenhuma alteração morfológica em relação ao estado inicial. A partir das moscas que emergiram após o teste nas diferentes concentrações do produto utilizado, oviposição, presença de pupas e emergência de adultos foram observadas em todos os grupos tratados e controles, indicando que o tratamento das larvas não teve influência na capacidade reprodutiva dos adultos originados das mesmas.

Tabela 4 – Resultados dos testes comparativos entre os grupos em relação às larvas, pupas e adultos de *Musca domestica* oito dias (Dia + 8) após a realização do teste com óleo da semente de andiroba.

Tipo	Trat.	T1	T2	T3	T4	T5	C1	C2
Larvas	T1		**	$p^{(1)} = 0,1046$	$p^{(1)} = 0,0133^*$	$P^{(1)} = 0,1046$	**	**
	T2			**	**	**	**	**
	T3				$P^{(1)} = 0,3050$	$P^{(1)} = 1,0000$	**	**
	T4					$P^{(1)} = 0,3050$	**	**
	T5						**	**
	C1							**
	C2							**
Pupas	T1		$p^{(1)} < 0,0001^*$	$p^{(1)} < 0,0001^*$	$p^{(1)} < 0,0001^*$	$P^{(1)} < 0,0001^*$	**	$p^{(1)} < 0,0001^*$
	T2			$p^{(1)} = 1,0000$	$P^{(1)} = 0,3960$	$P^{(1)} = 0,1658$	**	$P^{(1)} = 0,6924$
	T3				$P^{(1)} = 0,3960$	$P^{(1)} = 0,1658$	**	$P^{(1)} = 0,6924$
	T4					$P^{(1)} = 0,5562$	**	$P^{(1)} = 0,6442$
	T5						**	$P^{(1)} = 0,3050$
	C1							**
	C2							**
Adultos	T1		$p^{(1)} < 0,0001^*$	$p^{(1)} < 0,0001^*$	$p^{(1)} < 0,0001^*$	$P^{(1)} < 0,0001^*$	**	$p^{(1)} < 0,0001^*$
	T2			$p^{(1)} = 0,3300$	$P^{(1)} = 0,6924$	$P^{(1)} = 1,0000$	**	$P^{(1)} = 0,6924$
	T3				$P^{(1)} = 0,1762$	$P^{(1)} = 0,3300$	**	$P^{(1)} = 0,1620$
	T4					$P^{(1)} = 0,6924$	**	$P^{(1)} = 1,0000$
	T5						**	$P^{(1)} = 0,6924$
	C1							**
	C2							**

(*) – Diferença significativa a 5,0%.

(**) – Não foi determinado devido a ocorrência de frequência nula ou igual ao tamanho da amostra.

(1) – Através do teste de comparações entre duas proporções.

T1: Tratamento 1; T2: Tratamento 2, T3: Tratamento 3, T4: Tratamento 4, T5: Tratamento 5, C1: Controle 1, C2: Controle 2

T1- 100% óleo andiroba; T2- 50% óleo andiroba; T3- 30% óleo andiroba; T4- 25% óleo andiroba

T5- 10% óleo andiroba; C1- controle água destilada; C2- controle água destilada + twenn 80

Trabalhos utilizando o óleo de andiroba como fitoterápico são raros, sua ação larvicida foi comprovada em larvas de 3º e 4º estágios de mosquitos do gênero *Culex* (EMERICK et al., 2005) e *Aedes albopictus* (SILVA et al., 2004), além do efeito de repelência do óleo de andiroba 100% contra *Aedes* sp. (MIOT et al., 2004) e sua ação inseticida para *Atta sexdens rubropilosa* (OLIVEIRA et al. 2006).

4.3.4 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos pode-se concluir que a atividade biológica “in vitro” do óleo da semente de andiroba (*Carapa guianensis*), evidenciada na mortalidade de larvas de terceiro estágio e inibição da emergência de adultos, sugere o potencial deste fitoterápico para controle de *Musca domestica*.

4.3.5 REFERÊNCIAS

COELHO, V. M. A. **Desenvolvimento e avaliação de alguns métodos de controle químico em *Stomoxys calcitrans* (Linnaeus) e *Musca domestica* (Linnaeus)**. 1988. 127f. Dissertação (Mestrado em Parasitologia Veterinária)-Universidade Federal do Rio de Janeiro, Itaguaí.

COELHO, V.M. A.; GRISI, L. Técnica para avaliação da atividade de inseticidas contra *Musca domestica* (L.) e *Stomoxys calcitrans* (L.) em bovinos. **Arquivo Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v. 12, n.1-2, p. 33-40, 1989.

EMERICK, S. et al. Resultados preliminares do efeito larvicida do óleo de andiroba (*Carapa guianensis*) (Meliaceae) em mosquitos do gênero *Culex* (Diptera: Culicidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO de MEDICINA TROPICAL, 41., 2005, Florianópolis. **Anais...**Florianópolis,[s.n.], 2005, p.44-45.

MIOT, H. A. et al. Comparative study of the topical effectiveness of the andiroba oil (*Carapa guianensis*) and DEET 50% as repellent for *Aedes* sp. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, v. 45, n. 5, p. 253-256, 2004.

OLIVEIRA, M. F. S. et al. Toxicidade do óleo bruto de andiroba (*Carapa guianensis*) para operárias de *Atta sexdens rubropilosa*

(Hymenoptera:Furmicidae). IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife. **Anais...** Recife, 2006. 1 CD-ROM.

RODRIGUEZ, H. C. **Efeito de extratos aquosos de Meliaceae no desenvolvimento de *Spodoptera frugiperda* J. e. Smith, 1979. (Lepidoptera: Noctuidae).** 1995. 100f. Tese (Doutorado em Entomologia) – EASALQ/USP, Piracicaba.

ROEL, A. R. Utilização de plantas com propriedades inseticidas: uma contribuição para o desenvolvimento rural sustentável. **Revista Internacional de Desenvolvimento Local**, Campo Grande, v.1, n.2, p.43-50, 2001.

SILVA, O. S. et al. The use of andiroba *Carapa guianensis* as larvicide against *Aedes albopictus*. **Journal of the American Mosquito Control Association**, Fresno, v. 20, n. 4, p. 456–457, 2004.

TORRES, J. R.; OLIVEIRA, C. M. B. ; WALD, V. B. Influência sazonal sobre os períodos de pré-pupa e de pupa de *Musca domestica*, na região de Porto Alegre, RS, Brasil. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 30, n. 1, p. 37-42, 2002.

THYSSEN, P. J. et al. O papel de insetos (Blattodea, Diptera e Hymenoptera) como possíveis vetores mecânicos de helmintos em ambiente domiciliar e

peridomiciliar. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 4, p. 1096-1102, 2004.

ZAR, J. H. **Biostatistical Analysis** . 4. edition. New Jersey: Prentice Hall, 1999. 929p.

4.4 AVALIAÇÃO “IN VITRO” DOS EFEITOS DO ÓLEO DA SEMENTE DE ANDIROBA (*Carapa guianensis*) SOBRE CULTURA DE LARVAS DE NEMATÓIDES GASTRINTESTINAIS DE CAPRINOS E OVINOS

FARIAS, M. P. O.¹; ARRUDA, A. C.²; ARRUDA, M. S. P.²; WANDERLEY, A. G.³; ALVES, L. C.⁴;

TEIXEIRA, W. C.⁵; FAUSTINO, M. A. G.⁴

1. Médica Veterinária, Mestranda / PPGCV / UFRPE, bolsista CAPES - E-mail: marcia_paula529@hotmail.com - Estrada do Arraial, n.3585 apt.303-bloco B Recife-PE CEP.52070-230

2. Prof. Adjunto - Departamento de química - UFPA

3. Prof. Adjunto - Centro de Ciências Biológicas – UFPE

4.. Professor Adjunto - DMV / UFRPE

5. Mestrando – PPGCV – UFRPE

RESUMO

Com objetivo de avaliar “in vitro” a ação do óleo da semente da *Carapa guianensis* (Andiroba) sobre o cultivo de larvas de nematóides gastrintestinais de animais da espécie caprina e ovina, foram testadas cinco diluições do óleo de andiroba: 100%, 50%, 30%, 25% e 10% com três repetições por tratamento, utilizando-se tween 80 como dispersante, formando-se ainda três grupos controle, um controle negativo (água destilada), negativo com água destilada + tween 80 e outro controle positivo (Doramectina). A atividade da andiroba sobre os ovos de nematóides gastrintestinais foi determinada pelo cálculo dos percentuais de redução de larvas por gramas de fezes. Os resultados revelaram na espécie caprina uma redução altamente efetiva no número de larvas totais para os tratamentos 100%, 50% e 30% com médias nulas para todos os gêneros de nematóides. Na espécie ovina observou-se uma redução altamente efetiva no número de larvas totais em todos os tratamentos, com médias nulas nos tratamentos 100%, 50% e 30%. Os resultados obtidos neste experimento

demonstram que o óleo da semente de andiroba possui atividade ovicida “in vitro” contra os nematóides gastrintestinais de caprinos e ovinos.

PALAVRAS-CHAVE: anti-helmíntico, planta medicinal, ruminantes

ABSTRACT

“IN VITRO” EVALUATION OF THE EFFECTS OF THE OIL OF THE SEED OF ANDIROBA (*Carapa guianensis*) ON LARVAL CULTURE OF GASTROINTESTINAL NEMATODES OF GOAT AND SHEEP

With the objective to evaluate “in vitro” the ovicidal effect of the oil of the seed of the *Carapa guianensis* (Andiroba) on gastrointestinal nematodes of goat and sheep, five dilutions of extract of andiroba had been tested: 100%, 50%, 30%, 25% and 10% in deionized water, using tween 80 as detergent with three repetitions in the test, forming still three groups as controls, a negative control (deionized water), negative with deionized water + tween 80 and another positive control (Doramectin). The activity of andiroba on gastrointestinal eggs of nematodes was determined by the calculation of the percentages of reduction of larvae for gram of faeces. The results showed in goats highly effective anthelmintic activity in the total number of larvae for treatments 100%, 50% and 30% with null averages for each ones. In sheeps highly effective anthelmintic activity was observed in the total number of larvae in all the treatments also, with null averages in treatments 100%, 50% and 30%. These results indicate the “in vitro” ovicidal effect of the oil of the seed of andiroba against gastrointestinal nematodes of goat and sheep.

Key words: anthelmintic, medicinal plants, ruminants

4.4.1 INTRODUÇÃO

O parasitismo por nematóides gastrintestinais é responsável por elevadas perdas econômicas na caprinocultura e ovinocultura, tendo distribuição geográfica ampla, comprometendo a rentabilidade desse sistema pecuário no Nordeste brasileiro (VIEIRA et al., 1992; PINHEIRO et al., 2000; MELO et al., 2003). Segundo Amarante et al. (2004), 100% dos ruminantes domésticos são portadores de pelo menos uma espécie de endoparasita.

O controle da infecção por nematóides gastrintestinais ainda é essencialmente químico (COSTA e VIEIRA, 1984; CHARLES, 1989), porém o rápido aparecimento da resistência associado ao alto custo do tratamento e a determinação de problemas relacionados com os resíduos químicos nos produtos de origem animal e contaminação ambiental incentivaram a pesquisa de alternativas de controle, como o estudo dos fitoterápicos (WALLER et al., 1995; CHAGAS et al., 2002; VIEIRA, 2006).

Várias plantas com atividade anti-helmíntica foram relatadas em diversas partes do mundo (MENEZES et al., 1992; BATISTA et al., 1999; ASSIS, 2000; PESSOA, 2001; ZAFAR et al., 2001; ALMEIDA et al., 2003; BATATINHA et al., 2004; BORBA e AMORIM, 2004; BATATINHA et al., 2005; FURTADO et al., 2005; GIRÃO et al., 2005; COSTA et al., 2006). Trabalhos para comprovação de sua ação sobre os parasitos podem oferecer novas alternativas de controle efetivo e econômico (CHAGAS, 2004).

A *Carapa guianensis* (Andiroba) é da família Meliácea. No Brasil, a literatura registra sua ocorrência em toda bacia amazônica, tendo preferência às várzeas e faixas alagáveis (AZEVEDO et al., 1997). Contém substâncias de largo emprego medicinal, sendo uma velha conhecida dos indígenas, dos caboclos e

dos madeireiros. A andiroba começa a ganhar fama internacional pela recente comprovação científica de sua atividade anti-séptica, antiinflamatória, cicatrizante e inseticida (FICHA DA PLANTA, 2005).

Os extratos de plantas foram utilizados pelo homem desde nossos ancestrais e ainda hoje os produtores rurais utilizam várias plantas empiricamente no tratamento das parasitoses dos animais domésticos (BATATINHA et al., 2004; CHAGAS, 2004), sendo, necessária realização de testes laboratoriais para se determinar a possibilidade de uso de determinado fitoterápico (CHAGAS, 2004). Segundo Borges (2003) o método “in vitro” é rápido e aplicável na determinação da ação ovicida e larvicida de um anti-helmíntico. Permitindo uma avaliação preliminar da existência de propriedades anti-helmínticas, determinando assim, o primeiro passo para caracterização dos possíveis compostos ativos presentes nos extratos vegetais (COSTA et al., 2006).

Diante disto, este trabalho teve com objetivo avaliar “in vitro” o efeito ovicida do óleo da semente da *Carapa guianensis* (Andiroba) sobre culturas de larvas de nematóides gastrintestinais de caprinos e ovinos fornecendo subsídios para novos estudos sobre seu uso no controle dessas parasitoses.

4.4.2 MATERIAL E MÉTODOS

Utilizaram-se amostras de fezes de caprinos do município de Gravatá, mesorregião do Agreste do estado de Pernambuco e ovinos pertencentes ao Departamento de Medicina Veterinária (DMV) - Universidade Federal Rural de Pernambuco as quais foram coletadas diretamente da ampola retal de animais naturalmente infectados por helmintos, utilizando-se sacos plásticos, acondicionadas em caixas isotérmicas com gelo reciclável e encaminhadas ao laboratório.

Os testes “in vitro” foram conduzidos no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos – Área de Medicina Veterinária Preventiva do Departamento de Medicina Veterinária – Universidade Federal Rural de Pernambuco, onde as amostras foram processadas para determinação do número de ovos por gramas de fezes (OPG) segundo técnica de Gordon e Whitlock (1939), interpretando-se o grau de infecção segundo Ueno e Gonçalves (1998).

As sementes de andiroba foram coletadas no município de Curuçá - Pará atendendo os protocolos para obtenção de patentes. As exsiccatas foram depositadas no herbário do Museu Paraense Emilio Goeldi (Instituição credenciada pelo IBAMA). As coletas foram feitas de acordo com a legislação de acesso ao Patrimônio Genético Nacional (MP N° 2.186-16 de 23/08/2001). Foi utilizada a licença de acesso do Convênio UFPA/ Extracta Moléculas Naturais S.A. Utilizou-se um extrato hexânico da semente de andiroba, cuja extração foi realizada por percolação a frio, com oito litros de solvente polar (98% Etanol Comercial) por cada amostra extraída, processada na Universidade Federal do Pará, na Central de Extração do Departamento de Química.

Para cada espécie animal com grau de infecção pesado para nematóides gastrintestinais ao OPG foi realizado um único homogeneizado para realização dos cultivos de larvas segundo técnica descrita por Robert e O'Sullivan (1950). Para a obtenção do total de larvas por gramas de fezes (LPG) foram pesados 3g de fezes, misturando-se a 2g de vermiculita, separadamente para cada espécie hospedeira. Cada cultivo assim preparado foi submetido a cinco concentrações do óleo da semente de andiroba (100%, 50%, 30%, 25% e 10%), correspondendo aos tratamentos T1, T2, T3, T4 e T5, utilizando tween 80 como dispersante com três repetições por tratamento, formando-se, ainda, três grupos controles, sendo dois controles negativos, um com água destilada (C1) e outro com água destilada + tween 80 (C2) e, ainda, um controle positivo (Cp) para o qual se empregou a doramectina.

Os cultivos foram mantidos em temperatura ambiente no laboratório durante oito dias, decorridos os quais, as larvas infectantes de nematóides gastrintestinais foram coletadas em tubos de ensaio e armazenadas sob refrigeração até o momento de sua identificação por gênero segundo Ueno e Gonçalves (1998). Para contagem e identificação das larvas, retirou-se uma alíquota de 0,25ml deste material com auxílio de pipeta, colocando-se em lâmina de microscopia, adicionando-se, em seguida uma gota de lugol e cobrindo-se com lamínula, totalizando cinco lâminas para cada tratamento, sendo então examinadas em microscópio óptico.

A atividade da *Carapa guianensis* (Andiroba) sobre os ovos de nematóides gastrintestinais foi determinada pelo cálculo dos percentuais de redução de larvas por gramas de fezes (LPG), utilizando-se a seguinte fórmula abaixo descrita (VIZARD e WALLACE, 1987).

$$R = 100. (1-T/C)$$

R = Redução calculada no LPG

T = Média geométrica dos LPGs (LPG + 10) dos cultivos tratados

C = Média geométrica dos LPGs (LPG + 10) dos cultivos não tratados

A atividade “in vitro” do óleo da semente de andiroba foi considerado segundo a classificação do índice de eficácia proposto pela Associação Mundial Para Avanço da Parasitologia Veterinária Mundial (W.A.A.V.P.) (POWERS et al., 1982), em que se determina que um produto será altamente efetivo se apresentar mais de 90% de ação contra o parasito tratado; moderadamente efetivo quando atuar entre 80% e 90%, pouco efetivo quando a ação fosse entre 60% e 70% e não efetivo abaixo de 60%.

Para análise dos dados foi obtida a média aritmética e o desvio padrão do número de larvas e utilizado o teste F (ANOVA) para a referida variável em cada gênero de larva e no caso de diferença significativa foram utilizados os testes de comparações pareadas de Tukey (ZAR, 1999).

Considerou-se, nas decisões estatísticas, o nível de significância de 5,0% utilizando-se o “software” SAS (Statistical Analysis System) na versão 8.0 para microcomputador.

4.4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os percentuais de redução do número de larvas nos cultivos de fezes de animais da espécie caprina e ovina após tratamento com óleo da semente de *Carapa guianensis* (Andiroba) encontram-se nas Tabelas 1 a 4.

Os cultivos de larvas de nematóides gastrintestinais na espécie caprina e ovina nos grupos controles (C1 e C2) revelaram larvas infectantes do gênero *Haemonchus*, *Oesophagostomum*, *Trichostrongylus* e *Strongyloides*, este último apenas na espécie ovina, com predominância do gênero *Haemonchus*, nas duas espécies animais, estando de acordo com os mais freqüentes obtidos por Almeida et al. (2003) e níveis baixos de infecção do gênero *Trichostrongylus*, estando de acordo com os dados obtidos por Almeida et al. (2003 e 2004) e Batatinha et al. (2004).

Analisando-se o percentual de redução na espécie caprina considerando o controle negativo C1, foi demonstrada uma redução altamente efetiva para os tratamentos T1, T2, T3 e Controle positivo (Cp) para os gêneros *Haemonchus* e *Oesophagostomum*, e no número total de larvas. Em relação aos gêneros, esses dados estão de acordo com os obtidos por Almeida et al. (2003) e Batatinha et al. (2004) ao relatarem eficácia elevada para o total de larvas de *Haemonchus* e *Oesophagostomum* em cultivos de larvas tratados com *Cymbopogon citratus* (Capim-Santo), *Digitaria insulares* (Capim-açu), *Carica papaya* (Mamão) e *Musa cavendishii* (Banana); e moderadamente efetiva para *Trichostrongylus* (Tabela 1). Com relação ao controle negativo C2, verificou-se que o percentual de redução de larvas totais foi moderadamente efetivo em todos os tratamentos e para o gênero *Trichostrongylus* observou-se uma redução pouco efetiva no T4 e T5 (Tabela 2). Os dados obtidos em relação ao gênero *Trichostrongylus*, corroboram os achados

por Almeida et al. (2003) nos cultivos de fezes tratados com extrato aquoso de *Cymbopogon citratus* (Capim-santo) nas cinco menores concentrações e Batatinha et al. (2004) no tratamento dos cultivos de larvas com extrato aquoso da semente de *Carica papaya* (Mamão) nas quatro menores concentrações, observaram baixos percentuais de redução de larvas do gênero *Trichostrongylus* nos testes realizados ao se comparar com *Haemonchus* e *Oesophagostomum*.

Tabela 1 – Percentual de redução do número de larvas de 3° estágio de nematóides gastrintestinais de caprinos após o tratamento de coproculturas com óleo da semente de andiroba em relação ao controle negativo C1.

Tratamento	Gêneros			Total
	<i>Haemonchus</i>	<i>Oesophagostomum</i>	<i>Trichostrongylus</i>	
T1	94,24	91,72	86,50	91,55
T2	94,24	91,72	86,50	91,55
T3	94,24	91,72	86,50	91,55
T4	92,12	90,32	84,22	89,33
T5	89,59	87,22	81,54	86,38
Cp	94,24	91,72	86,50	91,55

C1- controle negativo água destilada, T1- tratamento 100% óleo andiroba, T2- tratamento 50% óleo andiroba, T3- tratamento 30% óleo andiroba, T4- tratamento 25% óleo andiroba, T5- tratamento 10% óleo andiroba e Cp- controle positivo (Doramectina)

Tabela 2- Percentual de redução do número de larvas de 3° estágio de nematóides gastrintestinais de caprinos após o tratamento de coproculturas com óleo da semente de andiroba em relação ao controle negativo C2.

Tratamento	Gêneros			Total
	<i>Haemonchus</i>	<i>Oesophagostomum</i>	<i>Trichostrongylus</i>	
T1	92,71	91,52	81,89	89,89
T2	92,71	91,52	81,89	89,89
T3	92,71	91,52	81,89	89,89
T4	90,04	90,08	78,89	87,23
T5	86,84	86,90	72,25	83,70
Cp	92,71	91,52	81,89	89,89

C2- controle negativo água + tween 80, T1- tratamento 100% óleo andiroba, T2- tratamento 50% óleo andiroba, T3- tratamento 30% óleo andiroba, T4- tratamento 25% óleo andiroba, T5- tratamento 10% óleo andiroba e Cp- controle positivo (Doramectina)

Constatou-se, no presente estudo, na espécie ovina, uma redução altamente efetiva no número total de larvas em todos os tratamentos considerando o controle negativo C1. Entretanto, com relação aos gêneros de nematóides, esta atividade em todos os tratamentos, demonstrou-se pouco efetiva para *Strongyloides* (Tabela 3). Em relação ao controle negativo C2, para o T1, T2, T3 e controle positivo (Cp), observou-se redução altamente efetiva, para o T4 moderadamente efetiva e não efetiva para o T5. No gênero *Strongyloides*, obteve-se um percentual de redução pouco efetivo no T1, T2, T3 e controle positivo (Cp) e não efetivo no T4 e T5 (Tabela 4).

Na espécie caprina, analisando-se as médias aritméticas do número de larvas (Tabela 5), os testes estatísticos também demonstraram diferenças significativas entre os tratamentos ao nível de significância de ($p < 0,05$) em cada um dos gêneros e no total. Não houve diferença significativa entre o número médio de larvas dos controles negativos C1 e C2, todavia estes foram significativamente superiores aos obtidos em cada um dos tratamentos e no controle positivo para cada gênero de larvas e número total de larvas (Tabela 5).

Tabela 3 – Percentual de redução do número de larvas de 3° estágio de nematóides gastrintestinais de ovinos após o tratamento de coproculturas com óleo da semente de andiroba em relação ao controle negativo C1.

Tratamento	Gêneros				Total
	<i>Haemonchus</i>	<i>Oesophagostomum</i>	<i>Trichostrongylus</i>	<i>Strongyloides</i>	
T1	94,34	92,18	84,79	79,77	98,39
T2	94,34	92,18	84,79	79,77	98,39
T3	91,28	90,86	84,79	76,36	93,36
T4	90,47	87,93	82,22	72,35	91,39
T5	94,34	92,18	84,79	79,77	98,39
Cp	94,34	92,18	84,79	79,77	98,39

C1- controle negativo água destilada, T1- tratamento 100% óleo andiroba, T2- tratamento 50% óleo andiroba, T3- tratamento 30% óleo andiroba, T4- tratamento 25% óleo andiroba, T5- tratamento 10% óleo andiroba, Cp controle positivo (Doramectina)

Tabela 4– Percentual de redução do número de larvas de 3° estágio de nematóides gastrintestinais de ovinos após o tratamento de coproculturas com óleo da semente de andiroba considerando controle negativo C2.

Tratamento	Gênero				Total
	<i>Haemonchus</i>	<i>Oesophagostomum</i>	<i>Trichostrongylus</i>	<i>Strongyloides</i>	
T1	94,12	91,85	81,28	61,22	92,60
T2	94,12	91,85	81,28	61,22	92,60
T3	94,12	91,85	81,28	61,22	92,60
T4	90,93	90,48	81,28	54,67	82,93
T5	90,09	87,43	78,12	46,99	18,87
Cp	94,12	91,85	81,28	61,22	92,60

C2- controle negativo água destilada + tween 80, T1- tratamento 100% óleo andiroba, T2- tratamento 50% óleo andiroba, T3- tratamento 30% óleo andiroba, T4- tratamento 25% óleo andiroba, T5- tratamento 10% óleo andiroba e Cp- controle positivo (Doramectina)

Tabela 5 – Média aritmética e desvio padrão do número de larvas de 3° estágio de nematóides gastrintestinais obtidos de coproculturas de caprinos tratadas com óleo da semente de andiroba.

Tratamento ⁽¹⁾	Gênero			Total
	<i>Haemonchus</i>	<i>Oesophagostomum</i>	<i>Trichostrongylus</i>	
C1	171,67 ± 65,01 ^(A)	113,67 ± 24,38 ^(A)	64,67 ± 11,72 ^(A)	350,00 ± 48,66 ^(A)
C2	130,67 ± 37,11 ^(A)	112,33 ± 38,44 ^(A)	46,33 ± 13,50 ^(A)	289,33 ± 49,24 ^(A)
Cp	0,00 ± 0,00 ^(B)	0,00 ± 0,00 ^(B)	0,00 ± 0,00 ^(B)	0,00 ± 0,00 ^(B)
T1	0,00 ± 0,00 ^(B)	0,00 ± 0,00 ^(B)	0,00 ± 0,00 ^(B)	0,00 ± 0,00 ^(B)
T2	0,00 ± 0,00 ^(B)	0,00 ± 0,00 ^(B)	0,00 ± 0,00 ^(B)	0,00 ± 0,00 ^(B)
T3	0,00 ± 0,00 ^(B)	0,00 ± 0,00 ^(B)	0,00 ± 0,00 ^(B)	0,00 ± 0,00 ^(B)
T4	4,00 ± 3,46 ^(B)	2,00 ± 3,46 ^(B)	2,00 ± 3,46 ^(B)	8,00 ± 9,17 ^(B)
T5	6,33 ± 6,51 ^(B)	6,33 ± 6,51 ^(B)	4,00 ± 3,46 ^(B)	16,67 ± 9,71 ^(B)
Valor p	p ⁽²⁾ < 0,0001*	p ⁽²⁾ < 0,0001*	p ⁽²⁾ < 0,0001*	p ⁽²⁾ < 0,0001*

(*) – Diferença significativa a 5,0%. (1) C1 controle água destilada, C2 controle água destilada + Tween 80, Cp controle positivo (Doramectina), T1- tratamento 100% óleo andiroba, T2- tratamento 50% óleo andiroba, T3- tratamento 30% óleo andiroba, T4- tratamento 25% óleo andiroba, T5- tratamento 10% óleo andiroba

(2) – Através do teste F (ANOVA).

Obs: Se nenhuma letra entre parêntesis for comum existe diferença significativa entre os tratamentos correspondentes através das comparações pareadas de Tukey.

Na análise das médias aritméticas do número de larvas de nematóides gastrintestinais em coproculturas de ovinos submetidas aos tratamentos com óleo da semente de andiroba (Tabela 6), os testes estatísticos indicaram existir

diferença significativa entre todos os tratamentos ao nível de significância de 5,0% ($p < 0,05$) em cada um dos gêneros de nematóides e no total. Diferença significativa entre os dois controles negativos foi obtida apenas para os gêneros *Trichostrongylus* e *Strongyloides*. Por outro lado, todos os tratamentos e o controle positivo (Cp) apresentaram número médio de larvas significativamente inferiores aos observados no controle negativo C1. Já com o controle C2, embora todos os outros valores fossem inferiores, a diferença não foi estatisticamente significativa no gênero *Strongyloides* (Tabela 6).

Tabela 6 – Média aritmética e desvio padrão do número de larvas de 3° estágio de nematóides gastrintestinais obtido de coproculturas de ovinos tratadas com óleo da semente de andiroba.

Tratamento ⁽¹⁾	Gêneros				
	<i>Haemonchus</i>	<i>Oesophagostomum</i>	<i>Trichostrongylus</i>	<i>Strongyloides</i>	Total
C1	167,33 ± 14,74 ^(A)	120,33 ± 29,14 ^(A)	56,00 ± 7,00 ^(A)	42,67 ± 21,20 ^(A)	386,33 ± 30,86 ^(A)
C2	160,33 ± 9,29 ^(A)	116,67 ± 37,50 ^(A)	43,67 ± 6,03 ^(B)	16,33 ± 6,51 ^(B)	337,00 ± 52,56 ^(A)
Cp	00,00 ± 0,00 ^(B)	00,00 ± 0,00 ^(B)	00,00 ± 0,00 ^(C)	00,00 ± 0,00 ^(B)	0,00 ± 0,00 ^(B)
T1	00,00 ± 0,00 ^(B)	00,00 ± 0,00 ^(B)	00,00 ± 0,00 ^(C)	00,00 ± 0,00 ^(B)	0,00 ± 0,00 ^(B)
T2	00,00 ± 0,00 ^(B)	00,00 ± 0,00 ^(B)	00,00 ± 0,00 ^(C)	00,00 ± 0,00 ^(B)	0,00 ± 0,00 ^(B)
T3	00,00 ± 0,00 ^(B)	00,00 ± 0,00 ^(B)	00,00 ± 0,00 ^(C)	00,00 ± 0,00 ^(B)	0,00 ± 0,00 ^(B)
T4	6,33 ± 6,51 ^(B)	2,00 ± 3,46 ^(B)	00,00 ± 0,00 ^(C)	2,00 ± 3,46 ^(B)	10,33 ± 13,05 ^(B)
T5	8,67 ± 10,26 ^(B)	6,33 ± 6,51 ^(B)	2,00 ± 3,46 ^(C)	4,00 ± 3,46 ^(B)	21,00 ± 22,65 ^(B)
Valor p	$p^{(2)} < 0,0001^*$	$p^{(2)} < 0,0001^*$	$P^{(2)} < 0,0001^*$	$p^{(2)} < 0,0001^*$	$P^{(2)} < 0,0001^*$

(*) – Diferença significante a 5,0%. (1) C1 controle água destilada, C2 controle água destilada + Tween 80, Cp controle positivo (Doramectina), T1- tratamento 100% óleo andiroba, T2- tratamento 50% óleo andiroba, T3- tratamento 30% óleo andiroba, T4- tratamento 25% óleo andiroba, T5- tratamento 10% óleo andiroba

(2) – Através do teste F (ANOVA).

Obs: Se nenhuma letra entre parêntesis for comum existe diferença significante entre os tratamentos correspondentes através das comparações pareadas de Tukey.

Apesar de não existirem diferenças significativas entre as médias do número de larvas obtidos nas diferentes concentrações do óleo da semente de andiroba tanto para caprinos (Tabela 5) como para ovinos (Tabela 6), os percentuais de redução calculados demonstraram haver uma atuação diferenciada das concentrações menores (25% e 10%) em relação às maiores em praticamente todas as situações analisadas neste estudo (Tabela 1 a 4)

O óleo da semente de andiroba, principalmente nas concentrações de 100% (T1), 50% (T2) e 30% (T3), mostrou-se similar à doramectina (Cp) nos percentuais de redução calculados, com valores altamente efetivos em todos os casos, assim como na inibição completa da eclosão “in vitro” dos ovos de nematóides. Por ser a doramectina uma droga pertencente ao grupo da lactonas macrocíclicas (LM`s) muito utilizada no controle das helmintoses gastrintestinais (MELLO et al., 2006) e o fenômeno da resistência anti-helmíntica a este grupo de drogas serem citada em vários países (WALLER, 1997), o resultado obtido com o óleo da semente de andiroba deve ser considerado na possibilidade de indicação deste fitoterapico como fonte alternativa para o tratamento e prevenção dos nematóides gastrintestinais nas espécies estudadas.

4.4.4 CONCLUSÃO

A atividade ovicida contra nematóides gastrintestinais de caprinos e ovinos “in vitro” demonstrada pelo óleo da semente de *Carapa guianensis* (Andiroba) evidencia a atividade anti-helmintica deste fitoterápico e sua possibilidade como alternativa para o controle de nematóides gastrintestinais de caprinos e ovinos.

4.4.5 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. A. O. et al. Avaliação “in vitro” dos efeitos do extrato alcoólico e do suco de alho (*Allium sativum* L.) sobre nematódeos gastrintestinais de caprinos. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife, v. 7, n. 1, p. 36-43, 2004.

ALMEIDA, M. A. O. et al. Efeitos dos extratos aquosos de folhas de *Cymbopogon citratus* (DC.) stapf (capim-santo) e de *Digitaria insularis* (L.) fedde (capim-açu) sobre cultivos de larvas de nematóides gastrintestinais de caprinos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 3, p. 125-129, 2003.

AMARANTE, A. F. T. et al. Resistance of Santa inês, Suffolk and ile de France sheep to naturally acquired gastrointestinal nematode infections. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 120, p. 91-106, 2004.

ASSIS, L. M. **Atividade anti-helmíntica “in vitro” de extratos de *Spigelia anthelmia* sobre *Haemonchus contortus***. 2000. 44f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza.

AZEVEDO, C. P. et al. Formação de mudas de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl. – Meliaceae): 1- Resposta a diferentes níveis de sombreamento. **Revista Ciências Agrárias**, Portugal, v. 6, n. 2, p. 1-12, jan./dez., 1997.

BATATINHA, M. J. M. et al. Efeitos do suco de alho (*Allium sativum* Linneus) em caprinos infectados com nematódeos gastrintestinais: aspectos clínicos. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, Niterói, v. 27, n. 2, p. 18-21, 2005.

BATATINHA, M. J. M. et al. Efeitos dos extratos de folhas de *Musa cavendishii* Linn. e de sementes de *Carica papaya* Linn. sobre culturas de larvas de nematódeos gastrintestinais de caprinos. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 7, n. 1, p. 11-15, 2004.

BATISTA, L. M. et al. Atividade ovicida e larvicida “in vitro” de *Spigelia anthelmia* e *Momordica charantia* contra o nematódeo *Haemonchus contortus*. **Ciência Animal**, Goiânia, v. 9, p. 67-73, 1999.

BORBA, H. R.; AMORIM, A. Ação anti-helmíntica de plantas XIV. Avaliação da atividade de extrato aquoso de *Chenopodium ambrosioides* L. (erva-de santa-maria) em camundongos naturalmente infectados com *Syphacia obvelata* e *Aspiculurus tetraptera*. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Rio de Janeiro, v. 4, n.13, p.133-136, 2004.

BORGES, C. C. L. Atividade “in vitro” de anti-helmínticos sobre larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de caprinos, utilizando a técnica de coprocultura quantitativa (Ueno, 1995). **Parasitologia Latinoamericana**, Santiago, v, 58, p.142-147, 2003.

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

CHAGAS, A. C. S. et al. Ação larvicida de derivados arilsulfonílicos da (+) cânfora e da (+) isopinocanfona sobre o carrapato *Boophilus microplus*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 54, n. 5, p. 462-477, 2002.

CHARLES, T. P. Seasonal prevalence of gastrointestinal nematóides of goats in Pernambuco state, Brazil. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 30, p. 335-343, 1989.

COSTA, C. T. C. et al. Anthelmintic activity of *Azadirachta indica* A. Juss against sheep gastrointestinal nematodes. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 137, p. 306-310, 2006.

COSTA, H. M. A.; VIEIRA, L. S. Endoparasitos permanentes de caprinos e ovinos em Sobral - CE. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 19, p. 639-646, 1984.

FICHA DA PLANTA, **Andiroba**. [S.l.: s.n.], 2005 Disponível em: <<http://globorural.globo.com/barra.asp?d=/edic/169/fichaplanta1.htm>> Acesso em: 31 jan. 2005.

FURTADO, S. K. et al. Efeito de *Carica papaya* L. (Caricaceae) e *Musa paradisíaca* Linn. (Musaceae) sobre o desenvolvimento de ovos de nematódeos gastrintestinais de ovinos. **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 72, n. 2, p. 191-197, 2005.

GIRÃO, E. S. et al. Identificação e avaliação de plantas medicinais com efeito anti-helmínticos em caprinos. Disponível em: <<http://www.Sbz.Org.br.br/eventos/fortaleza/SOSTPROD%5csbz438.pdf>> Acesso em: 11 set. 2005.

GORDON, H. McL.; WHITLOCK, H.V. A new technique for counting nematoda eggs in sheep faeces. **Journal Commonwealth Science and Industry Organization**, [s.n.], v. 12, n..1, p. 50-52, 1939.

MELLO, M. H. A. et al. Resistência lateral às macrolactonas em nematodas de bovinos. **Archives of Veterinary Science**, v. 11, n. 1, p. 8-12, 2006.

MELO, L. M. et al. Passagem do fungo *Monacrosporium thaumasium* através do trato gastrointestinal de caprinos e atividade predatória contra *Haemonchus contortus*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, p.169-171, 2003.

MENEZES, R. C. A. A. et al. Estudos preliminares *in vitro* da atividade ovicida de folhas e sementes de quatro leguminosas sobre *Haemonchus contortus* de caprinos. **Arquivo da Universidade Federal do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 121-127, 1992.

PESSOA, L. M. **Atividade ovicida “in vitro” da plantas medicinais contra *Haemonchus contortus***. 2001. 68f. Dissertação (Mestrado em Ciência Veterinária) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza.

PINHEIRO, R. R. et al. Aspectos epidemiológicos da caprinocultura cearense. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 52, n. 5, p. 20-22, 2000.

POWERS, K.G. et al. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P.) – Guidelines for evaluating the efficacy of anthelmintics in ruminants (bovine and ovine). **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 10, p. 265-284, 1982.

ROBERTS, F. H. S.; O’SULLIVAN, J. P. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, Victoria, v. 1, p. 99-102, 1950.

UENO, H.; GONÇALVES, P. C. Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes, 3 ed. Tokyo: Japan. International Cooperation Agency; Porto Alegre; Faculdade de Veterinária da UFRGS, 1998, 166 p.

VIEIRA, L. S. Endoparasitoses gastrintestinais de caprinos e ovinos: Alternativas de controle. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS, 1., 2006, Campina Grande. **Anais...** João Pessoa, 2006. 1 CD-ROM.

VIEIRA, L. S. et al. *Haemonchus contortus* resistance to ivermectin and netobini in Brazilian sheep. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 45, p. 111-116, 1992.

VIZARD, A. L.; WALLACE, R. J. A simplified egg count reduction test. **Australian Veterinary Journal**, Brunswich, v. 64, n. 4, p. 109-111, 1987

WALLER, P. J. Nematode parasite control of livestock in the tropics / subtropics: the need for novel approaches. **International Journal for Parasitology**, v. 27, n. 10, p. 1193-1201, 1997.

WALLER, P. J. et al. Anthelmintic resistance in nematode parasites of sheep: learning from the Australian experience . **Veterinary Record**, London, v. 136, p. 411-413, 1995.

ZAFAR, I. et al. *In vitro* anthelmintic activity of *Allium sativum*, *Zingiber officinale*, *Curcubita mexicana* and *Ficus religiosa*. **Internacional Journal of Agriculture and Biology**, v. 3, n. 4, p. 54-57, 2001.

ZAR, J. H. **Biostatistical Analysis** . 4. edition. New Jersey: Prentice Hall, 1999. 929p.

5 CONCLUSÃO GERAL

1- A atividade biológica “in vitro” do óleo da *Carapa guianensis* (Andiroba) apresenta padrão semelhante para *B. microplus*, *A. nitens* e *R. sanguineus*, e evidencia pelos resultados obtidos, potencial alternativo para o controle de ixodídeos de animais domésticos.

2- A *Carapa guianensis* (Andiroba), sob forma de óleo da semente, quando utilizada “in vitro” sobre o estágio L3 de *Musca domestica* influencia nos processos biológicos da fase de pupa até emergência de adultos.

3- O efeito “in vitro” do óleo da semente da *Carapa guianensis* (Andiroba) sobre coproculturas de caprinos e ovinos revela propriedades anti-helmínticas contra nematóides gastrintestinais de pequenos ruminantes demonstradas pelos elevados percentuais de redução do número total de larvas.

6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. R. et al. Desenvolvimento, sobrevivência e distribuição de larvas infectantes de nematóides gastrintestinais de ruminantes, na estação seca da baixada Fluminense, RJ. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p. 89-94, 2005.

ALMEIDA, M. A. O. et al. Avaliação “in vitro” dos efeitos do extrato alcoólico e do suco de alho (*Allium sativum* L.) sobre nematódeos gastrintestinais de caprinos. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife, v. 7, n. 1, p. 36-43, 2004.

ALMEIDA, M. A. O. et al. Efeitos dos extratos aquosos de folhas de *Cymbopogon citratus* (DC.) stapf (capim-santo) e de *Digitaria insularis* (L.) fedde (capim - açu) sobre cultivos de larvas de nematóides gastrintestinais de caprinos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 3, p. 125-129, 2003.

ALVES BRANCO, F. de P. J. et al. Impacto econômico-sanitário do fluazuron no controle do carrapato *Boophilus microplus* em bovinos de corte no Rio Grande do Sul. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, ano 22, v. 129, p. 19-26, set/out., 2002.

AMARANTE, A. F. T. et al. Resistance of Santa inês, Suffolk and ile de France sheep to naturally acquired gastrointestinal nematode infections. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 120, p. 91-106, 2004.

AMARO, N. B. et al. Estudo da atividade larvicida de *Trichilia swartz* (Meliaceae) para o controle de *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (Acari: Ixodidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife. **Anais...** Recife, 2006. 1 CD-ROM.

AMBIENTE BRASIL, **Moscas**. [s.l.;s.n. 2000], 2005 Disponível em: [<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./urbano/index.html&conteudo=./urbano/pragas/moscas.html>]. Acesso em: 31 jan. 2005

AMORIM, A.; BORBA, H. R.; SILVA, W. J. Ação anti-helmíntica de plantas. **Revista Brasileira de Farmácia**, Rio de Janeiro, v. 68, n. 2, p. 64-70, 1987.

ARAGÃO, H. Ixodidas brasileiros e de alguns países limitrophes. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v.31, p.759-843, 1936.

ARAGÃO, H.; FONSECA, F. Notas de Ixodologia. VIII. Lista e chave para os representantes da fauna ixodológica brasileira. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v.59, p.115-129, 1961.

ARRUDA, A. C. **Química Nova**. 20. ed. São Paulo: Especial Sociedade Brasileira de Química, 1997.

ASSIS, L. M. **Atividade anti-helmíntica “in vitro” de extratos de *Spigelia anthelmia* sobre *Haemonchus contortus***. 2000. 44f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza.

ATHAYDE, A. C. R. et al. Difusão do uso de plantas medicinais anti-helmínticas na produção de caprinos do sistema de produção da região de Patos, PB. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 2., 2004, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, 2004. 1CD- ROM.

AVANCINI, C. A. M. **Sanidade animal na agroecologia**: atitudes ecológicas de sanidade animal e plantas medicinais em Medicina Veterinária. Porto Alegre: Fundação Gaia, 1994.46p.

AZEVEDO, C. P. et al. Formação de mudas de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl. – Meliaceae): 1- Resposta a diferentes níveis de sombreamento. **Revista Ciências Agrárias**, Portugal, v. 6, n. 2, p. 1-12, jan./dez., 1997.

BALANDRIN, M. F. Natural plant chemicals: sources of industrial and medical materials. **Journal of Veterinary Reserarch and Animal Science**, São Paulo, v. 228, p. 1154-1160, 1985.

BARROS, D. M.; BAGGIO, D. Ectoparasites Ixodida Leach, 1817 on wild mammals in the State of Paraná, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v.87, p.291-296, 1992.

BATATINHA, M. J. M. et al. Efeitos do suco de alho (*Allium sativum* Linneus) em caprinos infectados com nematódeos gastrintestinais: aspectos clínicos. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, Niterói, v. 27, n. 2, p. 18-21, 2005.

BATATINHA, M. J. M. et al. Efeitos dos extratos de folhas de *Musa cavendishii* Linn. e de sementes de *Carica papaya* Linn. sobre culturas de larvas de nematódeos gastrintestinais de caprinos. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 7, n. 1, p. 11-15, 2004.

BATISTA, L. M. et al. Atividade ovicida e larvicida “in vitro” de *Spigelia anthelmia* e *Momordica charantia* contra o nematódeo *Haemonchus contortus*. **Ciência Animal**, Goiânia, v. 9, p. 67-73, 1999.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Portaria n.90 de 04 de dez. de 1989. Normas para produção, controle e utilização de produtos antiparasitários. **Diário Oficial**, 22 de janeiro de 1990, sec. 1, col. 2.

BERNARDES, J. R. et al. Avaliação da eficácia de *Melia azidarach* L. (Meliaceae) sobre ovos de *R. sanguineus* (Acari: Ixodidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA E II SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE RICKETTSIOSES, 14., Ribeirão Preto, 2006. **Anais...** Ribeirão Preto, [s.n.], 2006. p. 328.

BERTI FILHO, E.; THOMAZINI, M. J.; COSTA, V. A. Artrópodes benéficos associados ao esterco de galinhas poedeiras no Brasil. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 71, p. 273-286, 1996.

BICALHO, K. A. et al. Evaluation of the effects of some acaricides on life stages of *Rhipicephalus sanguineus* (ACARI: IXODIDAE). In: CONGRESSO BRASILEIRO

DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 11., 1999, Salvador. **Anais...** Salvador, [s.n.], 1999.

BITTENCOURT, V. E. P. et al. Ação dos fungos *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin, 1912 e *Metarhizium anisopliae* (Metschnikoff, 1879) Sorokin, 1883 sobre larvas do carrapato *Anocentor nitens* (Acari: Ixodidae). **Parasitologia Al día**, Santiago, v.23, n.3-4, p.82-86, 1999.

BORBA, H. R.; AMORIM, A. Ação anti-helmíntica de plantas XIV. Avaliação da atividade de extrato aquoso de *Chenopodium ambrosioides* L. (erva-de santa-maria) em camundongos naturalmente infectados com *Syphacia obvelata* e *Aspiculurus tetraptera*. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Rio de Janeiro, v. 4, n.13, p.133-136, 2004.

BORGES, C. C. L. Atividade “in vitro” de antihelmínticos sobre larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de caprinos, utilizando a técnica de coprocultura quantitativa (Ueno, 1995). **Parasitologia Latinoamericana**, Santiago, v, 58, p.142-147, 2003.

BORGES, L. M. F.; LEITE, R. C. Comparação entre as populações auriculares e nasais de *Dermacentor nitens* (Neumann, 1897) oriundas de equinos de Minas Gerais e Bahia. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, p. 109-110, 1993.

BORGES, L. M. F.; LEITE, R. C. Fauna ixodológica do pavilhão auricular de eqüinos em municípios de Minas Gerais e da Bahia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 50, n. 1, p. 87-98, 1998.

BRUNO, T. V. et al. Parasitóides associados a dípteros sinantrópicos de granjas de aves de postura no estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Rio de Janeiro, v. 1, p. 55-59, 1992.

CABRAL, M. M. O. et al. Antimoulting activity in Brazilian *Melia azedarach*. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 91, p.117-118, 1996.

CALDAS, E. M. et al. Estudo da ovinocaprinocultura na região Nordeste do estado do Bahia. **Arquivo da Escola de Medicina Veterinária da UFBA**, Salvador, v. 12, p. 198, 1989.

CAMPOS JÚNIOR, D. A. C.; OLIVEIRA, P. B. Avaliação in vitro da eficácia de acaricidas sobre *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae) de bovinos no município de Ilhéus, Bahia, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 6, p. 1386-1392, 2005.

CARVALHO, A. R.; MELLO, R.P.; D'ALMEIDA, J.M. Microhimenópteros parasitóides de *Chrysomya megacephala*. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v.37, p.810-812, 2003.

CARVALHO, J. C. T. **Formulário médico: farmacêutico de fitoterapia**. Belo Horizonte: Ciência Brasil, 2005. p. 2-9.

CAVALCANTE, F. J. B. et al. Pesquisa e identificação de espécies oleoginosas nativa da Amazônia. Manaus: Codeama / INPA. Relatório técnico, 1986.

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

CHAGAS, A. C. S. et al. Ação larvicida de derivados arilsulfonílicos da (+) cânfora e da (+) isopinocanfona sobre o carrapato *Boophilus microplus*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 54, n. 5, p. 462-477, 2002.

CHARLES, T. P. Disponibilidade de larvas infectantes de nematódeos gastrointestinais parasitas de ovinos deslanados no semi-árido pernambucano. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 25, p. 437-442, 1995.

CHARLES, T. P. Seasonal prevalence of gastrointestinal nematodes of goats in Pernambuco state, Brazil. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 30, p. 335-343, 1989.

CLARK, K. L. et al. Ticks removed from dogs and animal care personal in orangeburg county, South Carolina. **Journal of Agromedicine**, v. 3, p. 55, 1996.

CLAY, J.W.; SAMPAIO, P.T.B.; CLEMENT, C.R. **Biodiversidade Amazônica: exemplos e estratégias de utilização**, Manaus: SEBRAE/INPA, 1999.

CERQUEIRA, M. M. O. P. Resíduos de drogas veterinárias no leite e suas repercussões em saúde pública. In: CONGRESSO PERNAMBUCANO DE MEDICINA VETERINÁRIA E VI SEMINÁRIO NORDESTINO DE CAPRINO-OVINOCULTURA, 5., Recife. **Anais...** Recife, [s.n.], 2003. p. 31-41.

COELHO, V. M. A. **Desenvolvimento e avaliação de alguns métodos de controle químico em *Stomoxys calcitrans* (Linnaeus) e *Musca domestica* (Linnaeus)**. 1988. 127f. Dissertação (Mestrado em Parasitologia Veterinária)-Universidade Federal do Rio de Janeiro, Itaguaí.

COELHO, V.M. A.; GRISI, L. Técnica para avaliação da atividade de inseticida contra *Musca domestica* (L.) e *Stomoxys calcitrans* (L.) em bovinos. **Arquivo Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v. 12, n.1-2, p. 33-40, 1989.

COSTA, C. T. C. et al. Anthelmintic activity of *Azadirachta indica* A. Juss against sheep gastrointestinal nematodes. **Veterinary Parasitology**, São Paulo, v. 137, p. 306-310, 2006.

COSTA, H. M. A. et al. Distribuição de helmintos parasitos de animais domésticos no Brasil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.38, p. 465-579, 1986.

COSTA, H. M. A.; VIEIRA, L. S. Endoparasitos permanentes de caprinos e ovinos em Sobral - CE. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 19, p. 639-646, 1984.

D'ALESSANDRO, W. B. et al. Evaluation of toxicity of ethanol crude extract of *Magonia pubescens* against larvae brown dog tick, *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (Acari: Ixodidae). IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife. **Anais...** Recife, 2006. 1 CD-ROM.

DANTAS, D. A. et al. Estudo fitoquímico dos frutos de *Melia azedarach* L. (Cinamomo, Meliaceae). In: ENCONTRO DE PESQUISA E INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIDERP, 2., 2000, Campo Grande. **Anais...**, Campo Grande: UNIDERP, [s. n.], 2000. p. 119-120.

DAVEY, R. B.; AHRENS, E. H. Control of *Boophilus* ticks on heifers with two pyrethroids applied as sprays. **American Journal Veterinary Research**, Chicago, v. 45, n. 5, p. 1008-1010, 1984.

DENNING, F. **Unsucessfull attemps to transmit *Amblyomma cajennense***. 1988. 112 f. Tese (Livre Docência), Hannover.

DRUMMOND, R. O. et al. *Boophilus annulatus* and *Boophilus microplus*: Laboratory tests of insecticides. **Journal of Economic Entomology**, College Park, v. 66, p. 130-133, 1973.

DRUMMOND, R. O. et al. Laboratory tests of insecticides for control of the winter tick. **Journal of Economic Entomology**, College Park , v. 64, p. 686-688, 1971

ECHEVARRIA, F. A. M. Doenças parasitárias em ovinos e seu controle. In: SIMPÓSIO PARANAENSE DE OVINOCULTURA, 3., 1988, Curitiba. **Anais...**, Curitiba, [s.n.], 1988. p. 46-51.

EMERICK, S. et al. Resultados preliminares do efeito larvicida do óleo de andiroba (*Carapa guianensis*) (Meliaceae) em mosquitos do gênero *Culex* (Diptera: Culicidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO de MEDICINA TROPICAL, 41., 2005, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, [s.n.], 2005. p.44-45.

EVANS, D. E. Tick infestation of livestock and control methods in Brazil: A situation report. **Insect Science and Its Application, Elmsford**, v. 13, n. 4, p. 629-643, 1992.

FARIAS, M. P. O. et al. Eficácia do óleo da *Carapa guianensis* AUBL. (andiroba) no controle do *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife. **Anais...** Recife, 2006. 1 CD-ROM.

FAUSTINO, M. A. G. et al. Estudo comparativo de dados bioecológicos da fase não parasitária de *Anocentor nitens* (Acari: Ixodidae) (Neumann, 1897) em dois ambientes experimentais no Recife-PE. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife, v. 8, p. 43-52, 2005.

FRAGA, A. B. et al. Análise de fatores genéticos e ambientais que afetam a infecção de fêmeas bovinas da raça Cararu por carrapatos (*Boophilus microplus*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1578-1586, 2003. Suplemento 1.

FERRAZ, I. D. K.; CAMARGO, J. L. C.; SAMPAIO, P. T. B. Sementes e plântulas de andiroba (*Carapa guianensis* AUBL. e *Carapa procera* D. C.): aspectos botânicos, ecológicos e tecnológicos. **ACTA Amazonica**, Manaus, v. 32, n. 4, p. 647-661, 2002.

FLECHMANN, C. H. W. **Ácaros de importância médico veterinária**. 3. ed. São Paulo: Nobel, 1985. 192p.

FREEBORN, S. B.; REGAN, W. M.; FOLGER, A. W. The relation of flies and fly sprays to milk production. **Journal of Economic Entomology**, college Park, v. 18, p. 779-790, 1925.

FREITAS, M. G. et al. **Entomologia e acarologia médica e veterinária**. 4 ed. Belo Horizonte: Rabelo e Brasil. 1978. 253p.

FICHA DA PLANTA, **Andiroba**. [S.l.: s.n.], 2005 Disponível em: <<http://globo rural.globo.com/barra.asp?d=/edic/169/fichaplanta1.htm>> Acesso em: 31 jan. 2005.

FRISCH, J. E. Towards a permanent solution for controlling cattle ticks. **International Journal for Parasitology**, Oxford, v. 29, p.57-71, 1999.

FURLONG, J. et al. **Projeto de pesquisa**. Juiz de Fora: EMBRAPA CNPGL. 1996. p.11.

FURTADO, S. K. et al. Efeito de *Carica papaya* L. (Caricaceae) e *Musa paradisiaca* Linn. (Musaceae) sobre o desenvolvimento de ovos de nematódeos gastrintestinais de ovinos. **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 72, n. 2, p. 191-197, 2005.

GAUSS, C. L. B.; FURLONG, J. Comportamento de larvas infestantes de *Boophilus microplus* em pastagens de *Brachiaria decumbens*, **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 3, p. 467-472, 2002.

GIRÃO, E. S. et al. Identificação e avaliação de plantas medicinais com efeito anti-helmínticos em caprinos. Disponível em: <<http://www.Sbz.Org.br.br/eventos/Fortaleza/SOSTPROD%5csbz438.pdf>> Acesso: 11 set. 2005.

GIRÃO, E. S.; MEDEIROS, L. P.; GIRÃO, R. N. Ocorrência e distribuição estacional de helmintos gastrointestinais de caprinos no município de Teresina-Piauí. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 22, n. 2, p. 197-202, 1992.

GONZALES J. C. **O controle do carrapato bovino**. Porto Alegre: Sulina, 104 p. 1975.

GORDON, H.McL.; WHITLOCK, H.V. A new technique for counting nematoda eggs in sheep faeces. **Journal Commonwealth Science and Industry Organization**, [s.n.], v. 12, n..1, p. 50-52, 1939.

GREENBER, B. Biology and disease transmission. In: GREENBERG, B. **Flies and diseases**. Princeton: Princeton University Press, 1973. v. 2, p. 447.

GREENBERG, B. Ecology, classification and biotic associations. In: GREENBERG, B. (Ed). **Flies and diseases**. Princeton: Princeton University Press, 1971., v. 1, p. 856.

GRISI, L. et al. Impacto econômico das principais ectoparasitoses em bovinos no Brasil. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, v. 21, p. 8-10, 2002.

HAMMER, M. L. A.; JOHNS, E. A. Tapping an Amazonian plethora: four medicinal plants of Marajá Islands, Pará (Brazil). **Journal of Ethnopharmacology**, Limerick, v. 40, p. 53-75, 1993.

HEIMERDINGER, A. et al. Extrato alcoólico de capim-cidreira (*Cymbopogon citratus*) no controle do *Boophilus microplus* em bovinos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 15, n. 1, p. 37-39, 2006.

HERD, R. P. Control of nematodes in dairy heifers by prophylactic treatment with albendazole in the spring. **Journal of American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 10, n. 186, p. 1071-1074, 1985

HERNÁNDEZ, L. E.; PARRA, D. G.; MARIN, A. C. Accion repelenie y acaricida del *Metinis minutiflora* sobre el *Boophilus microplus*. **Revista Colombiana de Ciências Químicas Farmacéuticas**, Bogotá, v. 16, p. 17-21, 1987.

HORN, S. C. **Prováveis prejuízos causados pelos carrapatos. Brasília, DF.**, Inquérito Secretária de Defesa Animal do Mistério da Agricultura, 1983. Boletim de Defesa Sanitária Animal.

JACKSON, F. Anthelmintic resistance the state of play. **British Veterinary Journal**, London, v. 149, p. 123-138, 1993.

KAUFMAN, P. E.; SCOTT, J. C.; RUTZ, D. A. Monitoring insecticide resitance in house flies from New York dairies. **Pest Management Science**, Sussex, v. 57, p. 514-521, 2001.

KEIDING, J. Q. Review of the global status and recent development of insecticidae resitance in field populations of the housefly *Musca domestica* (Díptera: Muscidae). **Bulletim of Entomological Research**, Farnham Royal, v. 89, p. 57-67, 1999.

KRYGER, V.; DESCHODT, C.; SHOLTZ, C. H. Effects of fkuazuron and ivermectin treatment of cattle on the of dung beetle communities. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, 2004. (Artcle in press) (DTD 5).

LABRUNA, M. B. Biologia-ecologia de *Rhipicephalus sanguineus* (Acari:Ixodidae). **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Rio de Janeiro, v.13, n. 1, p. 123-124, 2004. Suplemento.

LABRUNA, M. B.; PEREIRA, M. C. Febre maculosa: aspectos clínico-epidemiológicos. **Clínica Veterinária**, São Paulo, v. 12, p. 19-23, 2001.

LEAL, A. T.; FREITAS D. R. J.; VAZ JR., I. S. Perspectivas para o controle do carrapato bovino. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 31, n. 1, p. 01-11, 2003.

LEARMONT, J.; CHAPMAN, P.; MACNICOLL, A. Impact of an insecticide resistance strategy for house fly (Diptera: Muscidae) control in intensive animal units in the united kingdom. **Journal Economy Entomology**, College Park, v. 95, n. 6, p. 1245-1250, 2002.

LEITE, R. C. et al. "In vitro" susceptibility of engorged females from different populations of *Boophilus microplus* to comercial acaricide. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Rio de Janeiro, v.4, n. 2, p. 283-294, 1995.

LER NOTÍCIAS, **Andiroba**. [s.n.], 2005 Disponível: <<http://notapajos.globo.com/lernoticias.asp?id=6182>> Acesso em : 31 jan. 2005.

LIMA, M. M. et al. Avaliação da infecção por helmintos gastrintestinais em caprinos criados na região metropolitana do Recife - PE através de exame

coproparasitológico e larva cultura. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, Niterói, v. 10, n. 3, p. 140-144, 2003.

LINDSAY, A. W.; SCUDDER, H. I. Non biting flies and diseases. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 1, p. 323-346, 1956.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. São Paulo: Ed. Plantarum, Brasil.1992. 368p.

LOULY, C. C. B. et al. Ocorrência de *Rhipicephalus sanguineus* em trabalhadores de clínicas veterinárias e canis, no município de Goiânia, GO. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 7, n. 1, p. 103-106, 2006.

LOUREIRO, A. A.; SILVA, M. F.; ALENCAR, J. C. **Essências madeireira da Amazônia**. Manaus: INPA / Suframa, 1979. v. 1, 245 p.

MACHARGUE, L. A.; HARTSHORN, G. S. Seed and seedling ecology of *Carapa guianensis*. **Turrialba**, Costa Rica, v. 33, n. 4, p. 399-404, 1983.

MARTINS, E. R. et. al. **Plantas Mediciniais**. Viçosa: UFV, Imprensa Universitária. 1994. 220p.

MELLO, M. H. A. et al. Resistência lateral às macrolactonas em nematodas de bovinos. **Archives of Veterinary Science**, v. 11, n. 1, p. 8-12, 2006.

MELO, A. C. F. L. **Caracterização do nematóide de ovinos, *Haemonchus contortus* resistente e sensível a anti-helmínticos benzimidazois, no estado do Ceará, Brasil.** 2005. 295f. Tese (Doutorado em Ciência Veterinária) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza.

MELO, A. C. F. L. et al. Resistência a anti-helmíntico em nematóides gastrintestinais de ovinos e caprinos, no município de Pentecoste, estado do Ceará. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia – GO, v. 8, p. 7-11, 1998.

MELO, L. M. et al. Passagem do fungo *Monacrosporium thaumasium* através do trato gastrointestinal de caprinos e atividade predatória contra *Haemonchus contortus*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, p.169-171, 2003.

MENDES, J.; LINHARES, A. X. Atratividade por iscas, sazonalidade e desenvolvimento ovariano em várias espécies de Muscidae (Díptera). **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 37, p. 289-287, 1993.

MENDES, M. C. et al. Determinação do tempo mínimo de imersão de teleóginas de *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) para teste de resistência “in vitro” aos carrapaticidas piretróides na concentração eficaz 50%. **Revista Brasileira de Parasitologia**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 2, p. 99. 1997. Suplemento.

MENEZES, R. C. A. A. Estudos preliminares *in vitro* da atividade ovicida de folhas e sementes de quatro leguminosas sobre *Haemonchus contortus* de caprinos.

Arquivo da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 121-127, 1992.

MENEZES, R. C. A. M. et al. Ação do ivermectin e do netobimim sobre a redução e esterilização de ovos de *Haemonchus* sp. em caprinos e ovinos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 42, n. 4, p. 253-265, 1990.

MIOT, H. A. et al. Comparative study of the topical effectiveness of the andiroba oil (*Carapa guianensis*) and DEET 50% as repellent for *Aedes* sp. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, v. 45, n. 5, p. 253-256, 2004.

MONTEIRO, S. G.; BAHIENSE, T. C.; BITTENCOURT, V. R. E. P. Ação do fungo *Beauveria bassian* (Balsamo) Vuillemin, 1912, sobre a fase parasitária do carrapato *Anocentor nitens* (Neumann, 1897) Schulse, 1937 (Acari:ixodidae). **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 3, p. 559-563, 2003.

MULLA, M. S.; SU, T. Activity and biological effects of NET products against arthropods of medical and veterinary importance. **Journal of the American Mosquito Control Association**, Fresno, n.15, p.133-152, 1999.

NEVES, D. P. **Parasitologia humana**. São Paulo: Editora Atheneu, 2000.

NEVES, O. S. C. et al. Crescimento, produção de matéria seca e acúmulo de N, P, K, Ca, Mg, e S na parte aérea de mudas de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) cultivadas em solo de várzea, em função de diferentes doses de fósforo. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 28, n. 3, p. 343-349, 2004.

NOLAN, J. Acaricide resistance in the cattle tick *Boophilus microplus*. In: REPORT OF WORKSHOP LEADER - FAO/UN consultant, 1994, Porto Alegre. **Abstract...** Porto Alegre: 1994. p.21-25.

NUÑEZ, J. L.; COBERÑAS, M. E. M.; MOLTEDO, H. L. *Boophilus microplus* La garrapata comum del ganado vacuno. Editorial Hemisfério Sur. 1982. 184p.

OLIVEIRA, M. F. S. et al. Toxicidade do óleo bruto de andiroba (*Carapa guianensis*) para operárias de *Atta sexdens rubropilosa* (Hymenoptera: Formicidae). IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife. **Anais...** Recife, 2006. 1 CD-ROM.

OLIVEIRA, M. J. R. ; SIMÕES, M. J. S.; SASSI, C. R. R. Fitoterapia no sistema de saúde pública (SUS) no estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Medicinai**s, Botucatu,v. 8, n. 2, p.39-41, 2006.

OLIVEIRA, M. P. B. et al. Avaliação “in vitro” da ação ovicida do extrato de andiroba (*Carapa guianensis*) sobre cultura de larvas de nematóides

gastrintestinais de caprinos e ovinos. In: JORNADA de ENSINO, PESQUISA e EXTENSÃO, 5., 2005, Recife. **Anais...Recife**, 2005. 1 CD- ROM.

PAIVA, A. L. C. et al. Obtenção de extratos de Jalapa do Brasil (*Operculina* sp.) para fins farmacêuticos. In: SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL, 16., 2000, Recife. **Anais... Recife**, 2000. 1 CD-ROM.

PEREIRA, J. R.; FAMADAS, K. M. Avaliação “in vitro” do extrato da raiz do timbó (*Dahlstedtia pentaphylla*) (Leguminosae, Papilionoidae, Millettiedae) sobre *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) na região do Vale do Paraíba, São Paulo, Brasil. **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 71, n. 4, p. 443-450, 2004.

PESSOA, L. M. **Atividade ovicida in vitro da plantas medicinais contra *Haemonchos contortus***. 2001. 68f. Dissertação (Mestrado em Ciência Veterinária) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza.

PFEIFER BARBOSA, I. D. **Epidemiological studies of infections with *Babesia equi* and *Babesia caballi* in Brazil**. 1993. 62f. Dissertação (Mestrado medicine would veterinaria) – School Medicine would Veterinaria Hannover, 1993.

PINHEIRO, R. R.; GOUVEIA, A. M. G.; ALVES, F. S. F.; HADDAD, J. P. A. Aspectos epidemiológicos da caprinocultura cearence. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 52, n. 5, p. 20-22, 2000

PINTO, P. G. Características físico-químicas e outras informações sobre as principais oleaginosas do Brasil. Recife: Ministério da Agricultura, 1983. (Boletim Técnico 18).

PIRES, E. E. P. et al. Efeito do extrato aquoso e etanólico de *Simarouba versicolor* sobre ovopostura do *Rhipicephalus sanguineus*, Latreille, 1806. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA E SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE RIQUETSIOSES, 14., 2006, Ribeirão Preto. **Anais.....** Ribeirão Preto, [s.n.], 2006. p. 225.

POWERS, K.G. et al. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P.) – Guidelines for evaluating the efficacy of anthelmintics in ruminants (bovine and ovine). **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 10, p. 265-284, 1982.

PRADO, A. P. Controle das principais espécies de moscas em áreas urbanas. **Biológico**, São Paulo, v. 65, n. ½, p. 95-97, jan/dez., 2003.

PRATES, H.T. **Do estudo químico-biológico da ação carrapaticida do capim gordura (*Melinis minutiflora* Beauv.) ao planejamento e síntese de derivados arilsulfonílicos, potencialmente biocidas, a partir de cetonas monoterpênicas abundantes.** 1992. 151f. Tese (Doutorado). Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

PRATES, H.T. et al. Atividade carrapaticida e composição química do óleo essencial do capim-gordura. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.28, p.621-625, 1993.

PRUETT, J. H. Immunological control of arthropod ectoparasite - a review. **International Journal of Parasitology**, v. 29, p.25-32, 1999.

RAMOS, C. I. et al. Epidemiologia das helmintoses gastrintestinais de ovinos no planalto Catarinense. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 6, p. 1889-1899, 2004.

RAMOS, S. J. et. al. Produção de matéria seca e óleo essencial de menta sob diferentes doses de fósforo. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 8, n. 1, p. 9-12, 2005.

RAUBER, C.; MELLO, F. B.; MELLO, J. R. B. Avaliação toxicológica pré-clínica do fitoterápico contendo *Aristolochia cymbifera*, *Plantago major*, *Luehea grandiflora*, *Myrocarpus frondosus*, *Piptadenia calubrua* (Cassaú composto) em ratos wister. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 34, n. 1, p. 15-21, 2006.

REIS, R. C. S. et al. Patogenicidade "in vitro" de formulações fúngicas sobre ninfas e adultos de *Rhipicephalus sanguineus* (Latreile, 1806) (Acari: Ixodidae). **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p. 101-105, 2005.

RIBEIRO, F. A. et al. Eficácia “in vitro” de diferentes acaricidas no controle de fêmeas ingurgitadas de *Rhipicephalus sanguineus*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA ; SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE RIQUETSIOSES, 14., 2006, Ribeirão Preto. **Anais.....** Ribeirão Preto: [s.n.], 2006. p. 225.

ROBERTS, F. H. S.; O’SULLIVAN, J. P. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, Victoria, v. 1, p. 99-102, 1950

ROBY, T. O.; ANTHONY, D. W. Transmission of equine piroplasmiasis by *Dermacentor nitens* Neumann. **Journal of American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 142, n. 7, p. 768-769, 1963.

RODRIGUEZ, H. C. **Efeito de extratos aquosos de Meliaceae no desenvolvimento de *Spodoptera frugiperda* J. e. Smith, 1979. (Lepidoptera: Noctuidae).** 1995. 100f. Tese (Doutorado em Entomologia) – EASALQ/USP, Piracicaba.

ROEDER, R. Promoção da agricultura em regiões semi-áridas do nordeste (Piauí) brasileiro: pesquisa sobre pesquisa nos planaltos da chapada. Teresina: DNOCS., 1988. 125 p.

ROEL, A.R. Utilização de plantas com propriedades inseticidas: uma contribuição para o desenvolvimento rural sustentável. **Revista Internacional de Desenvolvimento Local**, Campo Grande, v.1, n.2, p.43-50, 2001.

ROSSI, J. N. C. et al. Uso do óleo de andiroba (*Carapa guianensis* - Meliaceae) como larvicida de *Aedes aegypti* (Diptera Culicidae). In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA TROPICAL, 41., 2005, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, [s.n.], 2005. p. 78.

ROULSTON, W. J. et al. Mixtures of chlorphenamidine with other acaricides for control of organophosphorus-resistance strains of cattle tick *Boophilus microplus*. **Austrália Veterinary Journal**, Brunswich, v. 47, nov, p. 521-528, 1981.

ROZENTAL, T. et al. Evidence of spotted fever group rickettsae in state of Rio de Janeiro, Brazil. **Revista Brasileira de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, v. 44, p. 155-158, 2002.

SACCA, G. Comparative bionomics in the genus *Musca*. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 9, p. 341-358, 1964.

SACRAMENTO, H. T. Fitoterapia nos serviços públicos do Brasil. In: JORNADA PAULISTA DE PLANTAS MEDICINAIS, 5., 2001, Botucatu. **Anais...** Botucatu: UNESP, 2001. p. 28.

SALES, M. D. N.; COSTA, G. L.; BITTENCOURT, V. R. E. P. Isolation of fungi in *Musca domestica* Linnaeus, 1758 (Díptera: Muscidae) captured at two natural breeding grounds in the municipality of Seropedica, Rio de Janeiro, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 97, n. 8, p. 1107- 1110, 2002.

SANGSTER, N. C. Managing parasiticide resistance. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 98, p. 89-109, 2001.

SERRA FREIRE, N. M. Comportamento exótico de teleóginas de *Anocentor nitens* (Neumann, 1897). **Arquivo Fluminense de Medicina Veterinária**, Rio de Janeiro, v. 2, p. 17-18, 1987.

SERRA FREIRE, N. M. Ixodídeos parasitas de bovinos leiteiros na zona fisiográfica do município de Resende, Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, Rio de Janeiro v. 5, n. 3, p. 18-20, 1982.

SILVA, A. S. ; HECK, C. A.; DOYLE, R. L. Levantamento das espécies de dípteras na região de Santa Maria baseado em diferentes substratos. **Revista Faculdade Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, Uruguaiana, v. 12, n. 1, p. 51-58, 2005.

SILVA, C. R.; ROCHA, U. F. Estudo sazonal da dinâmica populacional dos estágios parasitários de *Boophilus microplus* (Canestini) (Acari: Ixodidae) na pele de hospedeiros da raça gir. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, ano 24, n. 142, p. 19-22, nov./dez. 2004.

SILVA, K. C. S. et al. População de Ixodídeos e Sifonápteros em cães da cidade do Recife. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 1, 2000, Pernambuco. **Anais...Recife**, [s.n.], 2000.

SILVA, O. S. et al. The use of andiroba *Carapa guianensis* as larvicide against *Aedes albopictus*. **Journal of the American Mosquito Control Association**, Fresno, v. 20, n. 4, p. 456–457, 2004.

SILVA, R. C. Levantamento de plantas medicinais em comunidades de Rio Novo Sul, Iconha, Itapemirim e Cachoeiro de Itapemirim. In: ENCONTRO SOBRE PLANTAS MEDICINAIS, 1., 1988, Rio Novo do Sul. **Anais...** Vitória, EMATER-ES/MEPES, 1989. p. 13-27.

SOARES, M. C. S. C. **Avaliação comparativa da eficácia de fitoterápicos e produtos químicos carrapaticidas no controle de *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) por meio do biocarrapaticidograma.** 2003. 46f. Dissertação (Mestrado – Ciência Veterinária) - Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

SOARES, S. F. E et al. Avaliação da eficácia de *Melia azedarach* (Meliácea) sobre *Rhipicephalus sanguineus*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA ; SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE RIQUETSIOSES, 14., Ribeirão Preto. **Anais.....** Ribeirão Preto, [s.n.], 2006. p. 184.

SOLER, O. **Biodiversidade, bioeconomia e fitoterapia**. 2000. 32p. Tese (Doutorado em Ciências Sócio-Ambientais no Programa de Desenvolvimento do Trópico úmido-PDTU. Núcleo de Estudos da Amazônia-NAEA)- Faculdade de Economia, Universidade Federal do Pará, Belém.

SOULSBY, E. J. L. **Parasitologia y enfermedades parasitarias em los animales domésticos**. 7 ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1987. 471p.

SOUSA, D. P. et al. Avaliação "in vitro" da atividade do extrato de andiroba (*Carapa guianensis*) sobre fêmeas ingurgitadas de *Anocentor nitens* (Acari: Ixodidae). In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 5., Recife. **Anais...**Recife, 2005. 1 CD- ROM.

SOUSA, L. A. D. et. al. Teste de eficácia sobre fêmeas ingurgitadas de *Boophilus microplus* com compostos e extratos hexânicos de *Melia azedarach*. In: CONGRESSO de PESQUISA, ENSINO e EXTENSÃO da UFG, 2., 2005, Goiânia. **Anais...**Goiânia, 2005_b. 1 CD-ROM.

SOUSA, M. P. et al. Constituintes químicos ativos de plantas medicinais brasileiras, Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1991.

STONE, B. F. The genetics of resistance by ticks to acaricides. **Australia Veterinary Journal**, Brunswich, v.48,p.345-350,1972.

STRICKLAND, R. K. et al. Ticks of Veterinary importance. Animal and Plant Health Inspection Service. United State Department of Agriculture. **Agriculture Handbook**, Washington, US, 485, p.1-122. 1976.

TOLEDO, A. C. O. et al. Fitoterápicos: uma abordagem farmacotécnica. **Revista Lecta**, Bragança Paulista, v. 21, n. 1, p. 7-13, 2003.

TORRES, J. R.; OLIVEIRA, C. M. B. ; WALD, V. B. Influência sazonal sobre os períodos de pré-pupa e de pupa de *Musca domestica*, na região de Porto Alegre, RS, Brasil. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 30, n. 1, p. 37-42, 2002.

THYSSEN, P. J. et al. O papel de insetos (Blattodea, Diptera e Hymenoptera) como possíveis vetores mecânicos de helmintos em ambiente domiciliar e peridomiciliar. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 4, p. 1096-1102, 2004.

UENO, H.; GONÇALVES, P.C. Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes, 3 ed. Tokkyo: Japan. International Cooperation Agency; Porto Alegre; Faculdade de Veterinária da UFRGS, 1998, 166 p.

UILENBERG, G. Integrated control of tropical animal parasitoses. **Tropical Animal and Production**, Montgomery ST., v.28, p.257-265, 1996.

VALLADARES, G. et al. Laboratory evaluation of *Melia azedarach* (Meliaceae) extracts against the Elm Leaf Beetle (Coleoptera: chrysomelidae). **Journal of Economic Entomology**, College Park, v. 90, n.3, p. 747-750, 1997.

VENZAL, J. M. et al. Ticks (Ixodida: Ixodidae) parasitising humans in Uruguay. **Tropical Medicine and Parasitology**, London, v. 97, p. 769-772, 2003.

VERÍSSIMO, C. J. Prejuízos causados pelo carrapato *Boophilus microplus*. **Zootecnia**, Nova Odessa, SP, v. 31, n. 3-4, p. 97-106, jul./dez. 1993.

VIEIRA, L. S. Endoparasitoses gastrintestinais de caprinos e ovinos: Alternativas de controle.. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS, 1. 2006, Campina Grande. **Anais...** João Pessoa 2006. 1 CD-ROM.

VIEIRA, L. S.; CAVALCANTE, A. C. R. Resistência anti-helmíntica em rebanhos caprinos do Ceará. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 19, p. 99-103, 1999.

VIEIRA, L. S.; CAVALCANTE, A. C. R.; XIMENES, L. J. F. Epidemiologia e controle das principais parasitoses da caprinos nas regiões semi-áridas do Nordeste do Brasil. Fortaleza: Embrapa, 1997. 49p.

VIEIRA, L. S. et al. *Haemonchus contortus* resistance to ivermectin and netobin in Brazilian sheep. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 45, p. 111-116, 1992.

VIZARD, A. L.; WALLACE, R. J. A simplified egg count reduction test. **Australian Veterinary Journal**, Brunswick, v. 64, n. 4, p. 109-111, 1987

WALLER, P. J. Nematode parasite control of livestock in the tropics / subtropics: the need for novel approaches. **International Journal for Parasitology**, v. 27, n. 10, p. 1193-1201, 1997.

WALLER, P. J. et al. Anthelmintic resistance in nematode parasites of sheep: learning from the Australian experience . **Veterinary Record**, London, v. 136, p. 411-413, 1995.

WILLADSEN, P.; KEMP D. H. Vaccination with "concealed" antigen for tick control. **Parasitology Today**, Amsterdam, v.4, p.196-198, 1988.

YOSHINARI, N. H. et al. Perfil da borreliose de *Lyme* no Brasil. **Revista do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de São Paulo**, São Paulo, v. 52, p. 111-117, 1997.

ZAFAR, I. et al. In vitro anthelmintic activity of *Allium sativum*, *Zingiber officinale*, *Curcubita mexicana* and *Ficus religiosa*. **Internacional Journal of Agriculture and Biology**, v. 3, n. 4, p. 54-57, 2001.

ZAR, J. H. **Biostatistical Analysis** . 4. edition. New Jersey: Prentice Hall, 1999. 929p.

7 ANEXOS