



**UNIVERSIDADE REGIONAL DO CARIRI – URCA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE – CCBS
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA BIOLÓGICA – DQB
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOPROSPECÇÃO MOLECULAR – PPBM**

CLAUDIA LUIZA PAES BARRETO VILLAÇA

**PROSPECÇÃO DE PRODUTOS NATURAIS PARA O CONTROLE DE
Ornithonyssus bursa (BERLESE) (ACARI: DERMANYSSIDAE)**

CRATO - CE, 2012

CLAUDIA LUIZA PAES BARRETO VILLAÇA

**PROSPECÇÃO DE PRODUTOS NATURAIS PARA O CONTROLE DE
Ornithonyssus bursa (BERLESE) (ACARI: DERMANYSSIDAE)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Bioprospecção Molecular da Universidade Regional do Cariri – PPBM/URCA, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Bioprospecção Molecular.

Sob orientação da professora Dra. Imeuda Peixoto Furtado e co-orientação do professor Dr. José Galberto Martins da Costa.

CRATO – CE, 2012

Villaça, Claudia Luiza Paes Barreto.
V712p Prospecção de produtos naturais para o controle de
Ornithonyssus bursa (Berlese) (Acari: dermanyssidae)/ Claudia Luiza
Paes Barreto Villaça. – Crato-CE, 2012.
94p.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Bioprospecção Molecular da Universidade Regional do Cariri –
URCA.

Orientador(a): Professora Dra. Imeuda Peixoto Furtado
Co-orientador(a): Professor Dr. José Galberto Martins da Costa

1. *Eugenia uniflora*, 2. *Lippia sidoides*, 3. *Momordica charantia*,
4. Avicultura, 5. Acaricidas botânicos, I.Título.

CDD: 581

CLAUDIA LUIZA PAES BARRETO VILLAÇA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Bioprospecção Molecular da Universidade Regional do Cariri – PPBM/URCA, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Bioprospecção Molecular, aprovada em 04 de outubro de 2012.

**PROSPECÇÃO DE PRODUTOS NATURAIS PARA O CONTROLE DE
Ornithonyssus bursa (BERLESE) (ACARI: DERMANYSSIDAE)**

BANCA EXAMINADORA

Dra. Imeuda Peixoto Furtado - Orientadora
Universidade Regional do Cariri – URCA

Examinador interno: Dr. Allysson Pontes Pinheiro
Universidade Regional do Cariri – URCA

Examinador interno: Dr. Waltécio de Oliveira Almeida
Universidade Regional do Cariri – URCA

Examinador externo: Dr. Ervino Bleicher
Universidade Federal do Ceará - UFC

Aos meus pais Maria Luiza e Ricardo Villaça, aos meus irmãos Camilla e
Ricardo Filho e ao meu esposo Gustavo Barros

Dedico

AGRADECIMENTOS

À Universidade Regional do Cariri - URCA, que através do Programa de Pós Graduação em Biopropecção Molecular e dos exímios profissionais que fazem parte deste, contribuindo para o desenvolvimento de pesquisas e formação de grandes estudantes;

À Profa. Dra. Imeuda Peixoto Furtado pela orientação, confiança, paciência e competência no desenvolvimento deste trabalho. Ao meu Co-orientador Dr. José Galberto Martins da Costa, pela colaboração e atenção. Aos professores Dr. Allysson Pontes Pinheiro e Dr. Waltécio de Oliveira Almeida pela participação na banca de qualificação e participação na banca de defesa respectivamente e colaboração neste trabalho. Ao Dr. Ervino Bleicher pela disponibilidade e participação na banca de defesa e colaboração no presente estudo.

A todos os integrantes do Laboratório de Zoologia de Invertebrados -LZI, no qual fui muito bem recebida e tenho certeza que cultivei lindas amizades, Ítalo Garcia, Jennifer Rodrigues, Natallyanea Bezerra e em especial a Morgana Delfino e Renata Lima, pelo apoio, paciência e contribuição.

A todos integrantes do Laboratório de Pesquisa de Produtos Naturais da Universidade Regional do Cariri – LPPN/URCA pela contribuição com seus conhecimentos no desenvolvimento deste trabalho, em especial a Msc. Fabíola Fernandes Galvão Rodrigues pela atenção e disposição sempre que necessário;

Aos meus queridos colegas do mestrado em Biopropecção Molecular, em especial aos colegas de turma Mário, Débora, Marcos Aurélio e Ana Cleide pela amizade, apoio e receptividade;

A todos meus queridos amigos pela torcida e carinho;

Aos colegas de trabalhos do Instituto Federal do Ceará, campus Crato, em especial ao DPEP pelo apoio ao desenvolvimento deste trabalho;

À Sra. Osmarina e a Bruna pela contribuição com a coleta dos ácaros em estudo no presente trabalho;

A toda a minha família, em especial aos meus irmãos Ricardo Filho e Camilla pelo apoio, carinho e atenção;

Aos meus pais, Maria Luiza e Ricardo Villaça pelos ensinamentos, paciência, amor e confiança;

Ao meu esposo Gustavo Barros pela compreensão, amor e muita força nos momentos difíceis e a sua família pelo apoio, compreensão e carinho;

A Deus, sem ele nada disso seria possível.

OBRIGADA!

**“Grandes realizações são possíveis quando se dá
atenção aos pequenos começos.”**

Lao Tse

**PROSPECÇÃO DE PRODUTOS NATURAIS PARA O CONTROLE DE
Ornithonyssus bursa (BERLESE) (ACARI: DERMANYSSIDAE)**

Claudia Luiza Paes Barreto Villaça

RESUMO

Mundialmente têm-se relatado em criações avícolas infestações do ácaro hematófago *Ornithonyssus bursa* (Berlese). Populações desse ácaro têm apresentado resistência aos principais acaricidas químicos, o que tem incentivado a busca por produtos naturais com propriedades acaricida. No presente estudo, teve-se por objetivo verificar a composição química e atividade acaricida dos óleos essenciais de folhas frescas de *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae) e *Lippia sidoides* Cham. (Verbenaceae) e do extrato etanólico de *L. sidoides* e *Momordica charantia* L. (Cucurbitaceae) sobre *O. bursa*. O processo de extração dos óleos essenciais e dos extratos etanólicos foi realizado no Laboratório de Pesquisa de Produtos Naturais – LPPN da Universidade Regional do Cariri - URCA. Para avaliação toxicológica sobre *O. bursa* testes de repelência, fumigação e efeito residual foram realizados no Laboratório de Zoologia de Invertebrados – LZI - URCA. O óleo essencial de *E. uniflora* apresentou os sesquiterpenos selina-1,3,7(11)-trien-8-ona (52,05%) e epóxido de selina-1,3,7(11)-trien-8-ona (47,95%) e o óleo de *L. sidoides* revelou timol (84,9%), p-cimeno (5,33%) e etil-metilcarvacrol (3,01%) como constituintes químicos majoritários. Ambos os extratos etanólicos, de *L. sidoides* e *M. charantia*, revelaram como constituintes majoritários flavonas, flavonóis, xantonas e flavononóis. Particularmente, *L. sidoides* apresentou alcalóides e *M. charantia* chalconas, auronas, flavonononas, leucoantocianidinas e catequinas. Os vapores do óleo de *L. sidoides* foram tóxicos para o ácaro em relação ao controle a partir do período de exposição de 48 horas nas diferentes concentrações testadas. O óleo essencial de *E. uniflora* e os extratos etanólicos de *L. sidoides* e de *M. charantia* mostraram-se neutros para *O. bursa*, em testes de repelência. O óleo e o extrato etanólico de *L. sidoides* não foram tóxicos quanto ao efeito residual avaliado. Atividades reveladas pelo óleo essencial *L. sidoides* indicam a potencialidade desse produto para o controle de *O. bursa*.

PALAVRAS-CHAVE: *Eugenia uniflora*, *Lippia sidoides*, *Momordica charantia*, Avicultura, Acaricidas botânicos.

PROSPECTING OF NATURAL PRODUCTS FOR CONTROLLING

Ornithonyssus bursa (BERLESE) (ACARI: DERMANYSSIDAE)

Claudia Luiza Paes Barreto Villaça

ABSTRACT

Infestations of hematophagous mite *Ornithonyssus bursa* (Berlese) in poultry creations have been reported worldwide. These mite populations have presented resistance to the main chemical acaricides, which has encouraged the search for natural products with acaricidal properties. The objective of this study is to examine the chemical composition and acaricidal activity of essential oils of *Eugenia uniflora* L. and *Lippia sidoides* Cham. (Verbenaceae) fresh leaves and the *L. sidoides* e *Momordica charantia* L. (Cucurbitaceae) ethanol extracts on *O. Bursa*. The extraction process of the essential oils and ethanol extracts was performed in the Natural Products Research Laboratory (NPRL) of the Regional University of Cariri – URCA. Repellency tests, fumigation and residual effect for toxicological evaluation on *O. bursa* were performed at the Laboratory of Invertebrate Zoology - LIZ-URCA. The essential oil of *E. uniflora* presented sesquiterpenes selina-1, 3,7 (11)-trien-8-one (52.05%) and epoxide selina-1, 3,7 (11)-trien-8-one (47.95%) and the *L. sidoides* oil revealed thymol (84.9%), ρ -cymene (5.33%) and ethyl- metilcarvacrol (3.01%) as the major chemicals elements. Both ethanol extracts of *L. sidoides* and *M. charantia* revealed, flavonols, xanthones and flavononóis as major constituents. Particularly, *L. sidoides* presented alkaloids and *M. charantia* presented chalcones, auronas, flavonononas, leucoanthocyanidins and catechins . The oils vapor of *L. sidoides* were toxic to the mite in relation to the control from the exposure period of 48 hours in different tested concentrations. The essential oil of *E. uniflora* and ethanol extracts of *L. sidoides* and *M. charantia* were neutral to *O. bursa* in repellency tests. The oil and the ethanol extract of *L. sidoides* were not toxic on as to the residual effect assessed. Activities revealed by the essential oil *L. sidoides* indicate the potentiality of this product for *O. bursa* controlling.

KEYWORDS: *Eugenia uniflora*, *Lippia sidoides*, *Momordica charantia*, Poultry farming, Botanical acaricides.

SUMÁRIO

CAPÍTULOS

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 Ectoparasitos de aves	15
<i>Ornithonyssus bursa</i>	16
Químicos utilizados no controle de <i>O. bursa</i> e seus impactos	16
Métodos alternativos de controle de <i>O. bursa</i>	18
2.2 Espécies vegetais	20
<i>Eugenia uniflora</i>	20
Fitoquímica de <i>E. uniflora</i>	21
Atividade acaricida de <i>E. uniflora</i>	22
<i>Lippia sidoides</i>	22
Fitoquímica de <i>L. sidoides</i>	23
Atividade inseticida e acaricida de <i>L. sidoides</i>	23
<i>Momordica charantia</i>	24
Fitoquímica de <i>M. charantia</i>	25
Atividade inseticida e acaricida de <i>M. charantia</i>	26
3 PROSPECÇÃO E POTENCIAL ACARICIDA DO ÓLEO ESSENCIAL DE <i>Eugenia uniflora</i> L. (MYRTACEAE) SOBRE <i>Ornithonyssus bursa</i> (BERLESE) (ACARI: DERMANYSSIDAE)	38
4 PROSPECÇÃO E POTENCIAL ACARICIDA DO EXTRATO ETANÓLICO E DO ÓLEO ESSENCIAL DE <i>Lippia sidoides</i> Cham. (VERBENACEAE) SOBRE <i>Ornithonyssus bursa</i> (BERLESE) (ACARI: DERMANYSSIDAE)	56

5 PROSPECÇÃO E POTENCIAL ACARICIDA DO EXTRATO ETANÓLICO DE <i>Momordica charantia</i> L. (CUCURBITACEAE) SOBRE <i>Ornithonyssus bursa</i> (BERLESE) (ACARI: DERMANYSSIDAE)	78
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	93

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

A avicultura brasileira tem-se destacado pelo grande crescimento das fronteiras mercadológicas e notório progresso científico nessa área, buscando nas instalações e no ambiente as possibilidades de melhoria no desempenho avícola e a redução nos custos de produção, desencadeados principalmente com a alta densidade de aves, elevando a capacidade de alojamento (TINÔCO, 2001). No entanto, apesar de vantajosa em termos produtivos e econômicos a criação intensiva de aves poedeiras favoreceu a instalação e o desenvolvimento de inúmeros artrópodes como moscas, piolhos e ácaros hematófagos (AXTEL; ARENDS, 1990).

No Brasil, três espécies de ácaros hematófagos ectoparasitas foram encontradas em galinhas de postura, sendo estas: *Dermanyssus gallinae* De Geer, *Ornithonyssus sylviarum* (Canestrini e Fanzago) e *Ornithonyssus bursa* (Berlese).

Ornithonyssus bursa vem sendo controlado em todo o mundo com o uso de produtos químicos com ação acaricida como organofosforados, carbamatos, piretróides, dentre outros e, devido ao uso excessivo desses produtos, além dos riscos de desequilíbrios ambientais e intoxicações, os avicultores consideram que a eficácia destas moléculas tem diminuído, promovendo falhas no controle dessa praga, o que significa a seleção de populações resistentes (GEORGE et al., 2010; MARANGI et al., 2009).

Interesses crescentes no desenvolvimento de métodos alternativos de controle de artrópodes evidenciam-se como uma tendência mundial tanto na área agrícola como na área veterinária (MORRONE et al., 2001). Óleos essenciais e extratos vegetais podem ser utilizados como alternativa para o controle de ácaros, pois estes geralmente apresentam uma rica fonte de substâncias químicas bioativas (KIM et al., 2004; GONÇALVES et al., 2001) e compostos aromáticos, principalmente terpenos, que são responsáveis por exercer efeito tóxico em artrópodes e geralmente apresentam baixa toxicidade para outros animais (GEORGE et al., 2010).

Visando encontrar plantas que ocorram naturalmente na região e cujos extratos apresentassem potencialidade de uso como controle orgânico ao ácaro *O. bursa*, teve-se por

objetivo investigar as propriedades acaricidas de extratos e/ou óleos essenciais de *Eugenia uniflora* L., *Lippia sidoides* Cham. e *Momordica charantia* L. frente a *O. bursa*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AXTELL, R.C.; ARENDS, J.J. Ecology and management of arthropod pests of poultry. **Annual Review of Entomology**, v. 35, p. 101–26, 1990.

GEORGE, D.R.; OLATUNJI, G.; GUY, J.H.; SPARAGANO, O.A.E. Effect of plant Essential oils as acaricides against the poultry red mite, *Dermanyssus gallinae*, with special focus on exposure time. **Veterinary Parasitology**, v. 169, p. 222–225, 2010.

GONÇALVES, M.E.C.; OLIVEIRA, J.V. BARROS, R.; TORRES, J.B. Efeito de extratos vegetais sobre estágios imaturos e fêmeas adultas de *Honoaychellus tanajoa* (Bondar) (Acari: tetranychidae). **Neotropical Entomology**, v. 30, n. 2, p. 305-309, 2001.

KIM, Y.J.; LEE, S.H.; LEE, S.W.; AHN, Y.J. Fenpyroximate resistance in *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae): crossresistance and biochemical resistance mechanisms. **Pest Management Science**, v.60, p.1001-1006, 2004.

MARANGI, M.; CAFIERO, M.A.; CAPELLI, G.; CAMARDA, A.; SPARAGANO, O.A.E.; GIANGASPERO, A. Evaluation of poultry red mite (*Dermanyssus gallinae*, Acarina: Dermanyssidae) susceptibility to some acaricides in a field population from Italy. **Experimental and Applied Acarology**, v. 48, p. 11–18, 2009.

MORRONE, F.; MAYWORM, M.A.S.; TUCCI, E.C.; SALATINO, A.; GUERREIRO FILHO, O. Ação acaricida de extratos foliares de espécies de *coffea* (rubiaceae) sobre *Dermanyssus gallinae* (De Geer, 1778) (Acari: Dermanyssidae). **Arquivos do Instituto Biologia**, v. 68, n. 2, p. 43-47, 2001.

TINÔCO, I.F.F.. Avicultura Industrial: Novos Conceitos de Materiais, Concepções e Técnicas Construtivas Disponíveis para Galpões Avícolas Brasileiros. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v. 3, n. 1, p. 01-26, 2001

CAPÍTULO 2

REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Ectoparasitos de aves

O sucesso da avicultura depende da interação entre o melhoramento genético, a nutrição animal, a sanidade e o manejo. Muito do que se obteve até hoje em incremento de produtividade avícola deveu-se aos avanços em melhorias genéticas e nutricionais. No entanto, para que as aves possam expressar o máximo de seu potencial genético, com índices satisfatórios de conversão alimentar é necessária a adoção de práticas de manejo adequadas para a manutenção da sanidade avícola (JACOBSEN; FLORES, 2008).

Quando em ambiente natural, as aves possuem defesas contra os ectoparasitos, ficando expostas ao sol e ao serem parasitadas passam grande parte do seu tempo limpando-se e removendo os ectoparasitos com suas pernas e bico (TUCCI, 2004). Em sistemas de confinamento, a retirada da extremidade distal do bico, conhecida popularmente como debicagem e a falta de contato com o solo impedem que as aves se defendam de seus ectoparasitos, favorecendo assim a multiplicação e dispersão destes nos galpões de criação e o aumento dos efeitos do parasitismo (BARON, 1991).

O controle de ectoparasitos é um aspecto sanitário importante a ser considerado na produção de aves, especialmente de postura, cujo ciclo de produção é mais longo que na avicultura de corte. Artrópodes parasitos podem levar a enormes perdas econômicas devido aos danos diretos causados ao seu hospedeiro, como a hematofagia e o estresse (AXTELL; ARENDS, 1990). Dentre os ectoparasitos que infestam aves domésticas, destacam-se os ácaros hematófagos *Dermanyssus gallinae* De Geer, *Ornithonyssus sylviarum* (Canestrini e Fanzago) e *Ornithonyssus bursa* (Berlese). Este último, parasita galinhas como também muitas outras espécies de aves domésticas e silvestres, onde realizam o repasto sanguíneo necessário para o seu desenvolvimento. Essas espécies podem, ocasionalmente, parasitar mamíferos como ratos, camundongos e humanos (MATTHYSSE, 1972).

Ornithonyssus bursa

Conhecido como ácaro tropical da galinha ou erroneamente como “piolho de galinha”, distribui-se pelas regiões tropicais e subtropicais como parasita de aves domésticas e silvestres (MASCARENHAS et al., 2009). No Nordeste do Brasil é conhecido como “pichilinga” (FURTADO, 2012¹). Trata-se de um ácaro que vive nas instalações e no interior do material de nidificação das aves. São ectoparasitos hematófagos e infestam as aves por ocasião da alimentação (BURTT Jr.; CHOW; BABBITT, 1991). Ao se alimentarem provocam danos teciduais locais e transferência de toxinas ou patógenos através da saliva que é inoculada no hospedeiro (WIKEL; ALARCON-CHAIDEZ, 2001). A presença do ácaro pode ser influenciada pelas condições ambientais e pelos hospedeiros, sendo positivamente correlacionada com a umidade (WALTER; PROCTOR, 1999) e densidade das aves nos criadouros (POIANI, 1992) e negativamente com a qualidade sanitária do hospedeiro (DAROLOVÁ; HOI; SCHEICHER, 1997)

Fêmeas infestadas diminuem a taxa de postura e podem chegar a abandonar os ninhos, machos infestados perdem peso e diminuem o volume na produção de sêmen (MØLLER, 1990). Nas aves infestadas, *O. bursa* pode causar transtornos fisiológicos, neurológicos e comportamentais não compatíveis com a exploração zootécnica (OLIVEIRA; FERREIRA; SERRA-FREIRE, 1999). Em relação aos transtornos comportamentais, as aves tornam-se inquietas, não dormem bem e podem se autolesionar (PINTO et al., 2001), acarretando perda de penas, descompasso térmico, diminuição da alimentação e, conseqüentemente, perda de peso e queda na produção dos ovos (OLIVEIRA; FERREIRA; SERRA-FREIRE, 1999). As infestações por *O. bursa*, em sua grande maioria, ocorrem na região da cabeça, pescoço, ventre, dorso, coxas e pernas das aves (SANTOS-PREZOTO et al., 2003).

Químicos utilizados no controle de *O. bursa* e seus impactos

Carbamatos e organofosforados vêm sendo amplamente utilizados como

¹FURTADO, I.P. Universidade Regional do Cariri -URCA. Comunicação pessoal

inseticida e parasiticida na agricultura e pecuária, desde a II Guerra Mundial (ECOBICHON, 1996; SOARES et al., 2008). Os carbamatos são ésteres derivados do ácido carbâmico e os organofosforados são fosfatos orgânicos derivados do ácido fosfórico, do ácido trifosfórico ou do ácido ditifosfórico. Organofosforados e carbamatos são absorvidos pelo organismo, pelas vias oral, respiratória e cutânea (JEYARATNAM; MARONI, 1994).

O Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento em 2010 determinou através da Lei 7.127 do Art. 2º a execução do Programa de Controle de Resíduos e Contaminantes em Carnes (PNCRC/2010), inclusive, para carnes de aves. Esta lei indica os níveis considerados seguros para uso de antiparasitários, correspondendo estes a 100 µg/kg para Doramectina e 10 µg/kg para Ivermectinas, Eprinomectina, Moxidectina e Dimetridazol. Para os organofosforados Acefato, Azinfós Metil, Clorpirifós Etil, Clorpirifós Metil, Diazinon, Metamidofós, Metidation, Mevinfós, Paration, Pirimifós Etil e Pirimifós Metil são permitidos níveis de 10µg/kg. As dosagens recomendadas para os piretróides Deltametrinas, Fenvalerato, Gamacalotrina, Lambdaialotrina e Permetrina são de 25µg/kg e para Ciflurina 500 µg/kg.

Por se tratar de um dos principais ácaros que parasitam galinhas poedeiras criadas em sistema de confinamento, o controle de *O. bursa* representa um grande desafio aos produtores devido este depender principalmente da ação de acaricidas sintéticos como Carbaril, Diazinon, Diclorvós e Permetrina ou fumigantes como Dióxido de Enxofre, entretanto a utilização repetida desses produtos químicos pode resultar no desenvolvimento de resistência desses ácaros a tais produtos (NORDENFORS et al., 2001), como também pode promover a presença de resíduos nos alimentos produzidos e efeitos ambientais indesejáveis (DALTON; MULCABY, 2001).

Diante da necessidade de se obter novos produtos alternativos aos químicos sintéticos usuais, diversas pesquisas estão sendo direcionadas ao uso de extratos de plantas, o que também vem de encontro à necessidade emergente de atender a produção de aves orgânicas (BARBOSA, 2010).

Métodos alternativos de controle do ácaro

Na avicultura de postura, os riscos de contaminação dos ovos por substâncias químicas são elevados (TUCCI et al., 1997). Decorrente disto, a busca por métodos alternativos de controle tem sido uma constante em todo o mundo. Nesse contexto, tem-se destacado atualmente a *Azadirachta indica* (A. Juss). Esta planta possui em sua composição diversas substâncias com ação inseticida e acaricidas sendo estas a azadiractina, meliantriol, limoneno, odoratono e outros triterpenóides, entre os mais de 100 compostos já isolados (SIDIQI et al., 2003). A azadiractina, o principal componente do óleo de nim, é um tetranortriterpenóide limonóide que causa distúrbios fisiológicos e controla muitas espécies de artrópodes, atuando como repelente e na diminuição da postura por apresentar ação ovicida, (SAITO, 2004). Em estudos desenvolvidos por Soares et al. (2008) o produto comercial Nimkol-LS[®], composto de extrato de folhas de NIM a 20%, em veículo líquido inerte e NeemAzal[®] T/S, óleo de semente de nim a 10%, contendo 1.000 ppm de azadiractina, demonstraram-se eficazes no controle de *O. sylviarum*, em grupo de aves que receberam de três a quatro pulverizações. Não existem registros de toxicidade destas substâncias para humanos (MULLA; SU, 1999).

Em relação a ácaros de importância avícola, George et al. (2009), alcançaram índices de mortalidade de 85% sobre *D. gallinae* ao longo de um período de 24 horas de exposição por contato direto do ácaro com o óleo essencial de folhas de *Eucalyptus citriodora* Hooker. Óleos essenciais de *Pelargonium graveolens* L'Hér., *Myrtus communis* L., *Santolina africana* L. e *Thymbra capitata* L. Cav. (GHRABI-GAMMAR et al., 2009) e *Thymus vulgaris* L. (GEORGE et al., 2010) podem matar 90 a 100% de *D. gallinae* por contato direto.

Mortalidade de 73 a 100% sobre *D. gallinae* foi observada para os extratos clorofórmicos de folhas secas de *Coffea arabica* L., *Coffea canephora* Pierre, *Coffea racemosa* Lour., *Coffea salvatrix* Swynn. e Philipson e *Coffea stenophylla* G. Don., e para o extrato etanólico de *Coffea anephora* Syn, quando utilizados por contato direto (MORRONE et al., 2001).

Kim et al. (2004) obtiveram 100% de mortalidade de *D. gallinae* quando testaram por contato direto e fumigação óleos essenciais de *Brassica juncea* L., *Citrus aurantifolia* L.,

Cochlearia armoracia L., *Coriandrum sativum* L., *Eugenia caryophyllata* L., *Juniperus oxycedrus* L., *Mentha pulegium* L., *Mentha spicata* L., *Pimenta racemosa* Urban e Ekman, *Pimenta officinalis* L. e *Thymus vulgaris* L. na concentração de 0,07mg/cm²

O potencial acaricida dos óleos essenciais de *Abies alba* Mill., *Citrus limon* L., *Cedrus atlântica* Endl., *Coriandrum sativum* L., *Eucalyptus globulus* Labill., *Juniperus comuni* Seub, *Lavandula angustifolia* Mill., *Mentha x piperita* L., *Ocimum basilicum* L., *Pinus sylvestri* L. e *Satureja hortensis* L. foram testados *in vitro* contra *D. gallinae* por Magdas et al. (2010), utilizando a técnica de contato direto, com avaliações 24, 48 e 72 horas após aplicação. Mortalidade de 100% do ácaro foi obtida para os óleos de *C. sativum*, *O. basilicum* e *S. hortensis* na concentração de 0,6 mg/cm² após 24 horas e para *Mentha x piperita*, na mesma concentração, 24 a 72 horas após.

Silva Filho (2007) obteve 85% de mortalidade de larvas do carrapato bovino *Boophilus microplus* (Canestrini) por imersão em solução dos extratos aquoso e etanólico da casca seca de *Anadenanthera macrocarpa* (Benth). Cetin et al. (2010) obtiveram mortalidade significativa do carrapato *Hyalomma marginatum* (Koch) com o uso de óleo essencial de *Satureja thymbra* L. por fumigação.

Castagnino (2008) avaliou a mortalidade do *Varroa destructor* (Anderson e Trueman) em abelhas *Apis mellifera* L. (africanizadas), pela manutenção de abelhas infestadas pelo ácaro em gaiolas plásticas de 10 cm x 10 cm, contendo no seu interior um retângulo de esponja (1,0 cm²) encharcado pelos óleos essenciais de *Eucalyptus* sp., *Ruta graveolens* L. e *Mentha* sp. Os óleos testados promoveram mortalidade do ácaro a partir de 10µL, reduzindo significativamente a mortalidade de crias da abelha. Vieira et al. (2012) para o mesmo parasito, com utilização da mesma metodologia, obteve 90 a 92% de mortalidade para o ácaro nas concentrações de 50µL do óleo essencial de *Eucalyptus* sp. e *Cinnamomum* sp. Segundo Calderone e Spivak (1995), os metabólicos secundários de algumas plantas como o mentol e o salacilato de metila são eficientes no controle do ácaro *Acarapis woodi* (Rennie), endoparasita de *A. mellifera*.

Os metabólitos secundários de plantas são constituídos por misturas complexas de substâncias químicas como monoterpenos, sesquiterpenos e flavonóides, desempenhando funções importantes nos processos de interação tritrófica: planta – fitófago – inimigo natural

e no controle de insetos, ácaros, fungos e nematóides (OLIVEIRA; VENDRAMIM, 1999). Os compostos químicos presentes nos vegetais que apresentam ação tóxica e/ ou repelente, agem contra ataque de pragas podendo desencadear efeitos subletais, tanto do ponto de vista comportamental como fisiológico, tais como: esterilidade, desenvolvimento e redução na alimentação (ANDRADE et al., 2001).

Os produtos provenientes dos metabólitos secundários de plantas podem atuar nos insetos por ingestão, contato e fumigação (RAJENDRAN; SRIRANJINI, 2008). Esses produtos possuem como principais vantagens em comparação com químicos sintéticos, rápida degradação no ambiente, o que provavelmente dificulta possíveis efeitos sobre organismos benéficos, contaminação ambiental, reduz intoxicação de produtores e consumidores dos produtos tratados e minimiza o surgimento de populações de pragas resistentes; uma vez que esses produtos geralmente apresentam complexa constituição química (ISMAN, 2000; BAKKALI et al., 2008). A investigação de atividades de repelência e antibiose das plantas *Eugenia uniflora* L., *Lippia sidoides* Cham. e *Momordica charantia* L. sobre *O. bursa* surge como uma importante iniciativa na utilização destas para o controle do ácaro, podendo proporcionar o uso de novas espécies vegetais com atividade acaricida.

2.2. As espécies vegetais

Eugenia uniflora

Pertence à família Myrtaceae que compreende cerca de 130 gêneros e 4.000 espécies de plantas lenhosas, com distribuição predominantemente pantropical e subtropical. Na flora brasileira, as Myrtaceae aparecem entre as famílias mais comuns na maioria das formações vegetacionais, com destaque para a Mata Atlântica e para a Floresta de Restinga (SOUZA; LORENZI, 2005). O gênero *Eugenia* é bem representado nas diversas formações vegetacionais do Brasil, não apenas quanto à diversidade, mas também quanto à abundância e frequência de suas espécies (RODRIGUES; NAVE, 2000). Muitas dessas espécies são ricas em óleos essenciais e taninos, sendo frequentemente utilizadas na medicina popular (LUNARDI et al., 2001).

Espécies de *Eugenia* podem ser encontradas nas formas de subarbustos, arbustos ou árvores; com flores solitárias ou reunidas em racemos, fascículos ou glomérulos, axilares; com brácteas e bractéolas livres, geralmente persistentes; sépalas livres e imbricadas no botão floral, geralmente o par interno, maior que o par externo; hipanto não prolongado acima do ovário; placentação axilar. Seus frutos caracterizam-se como globosos, elípticos ou piriformes, possui cálice persistente; embrião eugenióide globoso, arredondado ou elipsóide, cotilédones crassos, plano-convexos, livres entre si ou completamente unidos; eixo radícula-hipocótilo reduzido ou inconspícuo (ARANTES; MONTEIRO, 2002).

Eugenia uniflora é nativa do Brasil, bem adaptada às condições climáticas do Nordeste e encontrada em quase todo território nacional devido a sua adaptabilidade às mais distintas condições de clima e solo (BEZERRA; SILVA-JÚNIOR; LEDERMAN, 2000). Caracteriza-se como um arbusto ou árvore semidecídua, de quatro a dez metros de altura, copa estreita, de tronco liso de cor pardo clara. As folhas são simples, de 3 a 7 cm de comprimento, com aroma característico. As flores são de cor branca, solitárias ou em grupos de dois a três nas axilas e nas extremidades dos ramos. Os frutos são do tipo drupa, globosos e sulcados, brilhantes e de cor vermelha, amarela ou preta, com polpa carnosa e agridoce, contendo de uma a duas sementes (LORENZI; MATOS, 2002)

Na medicina popular, as folhas e frutos são empregados em várias regiões do país, usadas em infusões e decocções para tratamento de inflamações, dores reumáticas, problemas de estômago e como diurético (AURICCHIO; BACCHI, 2003), no tratamento de diarreia, hiperglicemia, hiperlipidemia e hipertensão (AURICCHIO et al., 2007). *Eugenia uniflora* está na lista de plantas medicinais autorizadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA do Ministério da Saúde, publicada na Resolução Brasileira de número 267 do ano de 2005 para seu uso no preparo de infusões de folhas e os seus frutos são utilizados como alimento.

Fitoquímica de *E. uniflora*

Em estudos fitoquímicos de folhas de *E. uniflora* foi registrada a presença de substâncias como antraquinonas, esteróides, fenóis, heterosídeos flavonóides, heterosídeos

saponínicos, taninos e triterpenos (PANIZZA, 1998; FIUZA et al., 2008). Lee et al. (1997) encontraram dentre os constituintes fenólicos de folhas de *E. uniflora*, eugeniflorina D1 (C₇₅H₅₂O₄₈) e eugeniflorina D2 (C₆₈H₄₈O₄₅), além de dois taninos macrocíclicos hidrolisáveis.

Atividade acaricida de *E. uniflora*

A alta volatilidade dos óleos essenciais permite sua utilização para o controle de pragas em ambientes fechados como em casas de vegetação ou na preparação de formulações para serem utilizadas em ambientes abertos (ASLAN et al., 2004). Estudos desenvolvidos com o óleo essencial de folhas de *E. uniflora* têm revelado ação acaricida contra o ácaro rajado *Tetranychus urticae* (Koch) (NEVES et al., 2009).

A dose letal (DL₅₀) oral do extrato hidroalcoólico de folhas de *E. uniflora* para camundongos foi estipulada em 5,93 g/Kg, sendo a planta considerada com baixa toxicidade (AURICCHIO et al., 2007). Corroborando essa informação, Lora (2007) observou o aparecimento de sinais tóxicos a partir da DL₅₀ de 1,9 g/Kg e alterações na atividade espontânea tanto em camundongos machos como fêmeas somente a partir de doses iguais ou superiores a 0,25 g/Kg.

Lippia sidoides

O gênero *Lippia* (Verbenaceae) apresenta cerca de 200 espécies dentre ervas, arbustos e pequenas árvores. Sua distribuição encontra-se ao longo da América do Sul, Central e parte da África (TERBLANCHÉ; KORNELIUS, 1996). No Brasil encontra-se a maior diversidade do gênero *Lippia*, com aproximadamente 111 espécies, localizadas principalmente em Minas Gerais e Bahia (SALIMENA, 2000). Geralmente espécies deste gênero são preparadas para uso como infusões ou decocções (MORTON, 1981), sendo conhecida por apresentar, principalmente, atividade antiinflamatória, antioxidante, inseticida e repelente (PASCUAL et al., 2001).

Conhecida popularmente como “alecrim-pimenta”, *L. sidoides* é nativa do semi-árido do Nordeste brasileiro (COSTA et al., 2002) e está inserida no projeto Farmácias Vivas da Universidade Federal do Ceará (MATOS, 2002). A exemplo de outras plantas do gênero, *L. sidoides* é uma planta aromática, de uso medicinal popular, principalmente como anti-séptico e uso tópico em pele e mucosas (MATOS, 2000). Como características vegetais a espécie apresenta-se como grande arbusto de dois a três metros de altura, porte ereto, comportamento caducifólio, densamente ramificado e quebradiço. Suas folhas são opostas, simples e peciolada, aromáticas e picantes com flores pequenas, esbranquiçadas, reunidas em espigas de eixo curto nas axilas das folhas; os frutos são pequenos e com sementes de rara germinação (LORENZI; MATOS, 2002).

Fitoquímica de *L. sidoides*

Óleos essenciais das espécies deste gênero apresentam como principais constituintes químicos: limoneno, β cariofileno, ρ cimeno, cânfora, linalol, α pineno e timol, sendo geralmente este último o constituinte majoritário. Dentre os componentes não voláteis destacam-se os flavonóides, naftoquinonas, iridóides, alcalóides, triterpenos e saponinas (PASCUAL et al., 2001).

Estudos fitoquímicos de *L. sidoides*, tem resultado no isolamento de vários constituintes químicos, sendo estes: acetato do ácido oleanólico-4, metil-3,4-diidroxibenzoato-5, lapachenol-6, tecomauquinona-1, tectoquinona-8, tectol, tectol acetilado-7, quercetina-9, luteolina-9, glucoluteolinae lippisidoquinona (COSTA et al., 2002). Quanto aos valores percentuais dos constituintes majoritários do óleo essencial: 43,5% foi Timol; 22,4%, α Felandreno; 8,6%, ρ Cimeno; 9,7%, β Cariofileno; 6,5%, Mirceno e 4,3%, Cavacrol (COSTA et al., 2005).

Atividade inseticida e acaricida de *L. sidoides*

Em estudos desenvolvidos por Cavalcanti et al. (2004) Costa et al. (2005) e Carvalho et al. (2003) propriedades biológicas do óleo essencial de *L. sidoides*, tais como

atividade inseticida sobre larvas de *Aedes aegypti* L. e contra o *Tenebrio molitor* (L.) (LIMA et al., 2011) e ação acaricida sobre o *T. urticae* (CAVALCANTI et al., 2010; DELFINO, 2012) foram relatadas. Segundo Cavalcanti et al. (2010) o uso de óleos essenciais de *L. sidoides* pode ser uma excelente alternativa, segura no controle de ácaros e ambientalmente correto.

Em ensaios toxicológicos realizados com extratos de folhas de *L. sidoides* inoculados por via intraperitoneal em camundongos reações adversas, demonstrando relevante toxicidade aguda interna, foram observadas (ALMEIDA et al., 2009). Em estudos com óleo essencial de *L. sidoides*, Mendonça et al. (1990) avaliaram sua toxicidade e alergenicidade na utilização como cosméticos, onde foram feitos testes oftálmicos e cutâneos em coelhos e humanos verificando-se que não houve reação positiva quando utilizado na concentração de 1%. Fontenelle et al. (2008) testando a toxicidade aguda, com obtenção de Doses Letais (DL₅₀) do óleo essencial da *L. sidoides* verificaram que até a concentração de 3g/Kg inoculados por via oral em camundongos foi desprovida de qualquer toxicidade.

Momordica charantia

A família Cucurbitaceae é constituída por cerca de 120 gêneros e aproximadamente 825 espécies (MABBERLY, 1987). Seus membros são encontrados principalmente em regiões tropicais com ocorrência muito rara em áreas temperadas. É considerada uma das mais importantes famílias de plantas utilizadas para a produção de alimentos e fibras (CARDOSO, 2003). Dentre os seus principais representantes, destacam-se a melancia, *Citrullus lanatus* Thumb; o melão, *Curcumis melo* L.; o pepino, *Curcumis sativus* L.; o chuchu, *Sechium edulis* Jacq.; o melão de São Caetano, *M. charantia*; as abóboras, *Curcubita pepo* L., *Curcubita maxima* Burm e *Cucurbita foetidissima* Kunth, dentre outras.

Momordica charantia é conhecida popularmente como melão de São Caetano, erva de São Caetano, erva de lavadeira, fruto de cobra, fruto de negro, erva de São Vicente e melãozinho (LORENZI, 2000). É originária da Ásia, de onde foi disseminada para muitas

regiões de clima tropical e subtropical. Sua introdução no Brasil ocorreu a partir da África, sendo considerada uma planta infestante e tornando-se bastante comum em terrenos abandonados, pomares, hortas, cafezais, sobre cercas e alambrados tornando-se muito bem climatizada do sul até o nordeste (PEREIRA, 2006; LORENZI, 2000).

É uma espécie pioneira, monóica e com flores unissexuais, assim como a maioria das espécies de cucurbitácea (JOLY, 1998). É herbácea, anual, reproduzida por sementes e alastrada a partir de rizomas dos quais há brotação da planta; trepadeira, prendendo-se por gavinhas sobre obstáculos ou plantas vizinhas. Apresenta flores amarelas solitárias nas axilas das folhas (ROBINSON; DECKER-WALTERS, 1997). Possui caules pubescentes, possuindo comprimento de 2 a 3 metros. As folhas apresentam entre 5 a 7 lóbulos ovalado-oblongos, pecioladas, face superior levemente pubescente e a inferior mais densamente pilosa ao longo das nervuras (LORENZI, 2000). Os frutos são amarelos ou laranjas, são ovóide, quando abertos expõem as sementes cobertas por um arilo vermelho, mucilaginoso, adocicado e comestível (LORENZI; MATOS, 2002).

Fitoquímica de *M. charantia*

Os estudos fitoquímicos dos componentes do melão de São Caetano têm demonstrado a presença de compostos biologicamente ativos como 50 novos glicosídeos, cucurbitins e cucurbitane (CHEN et al., 2008a). Em estudos desenvolvidos por Daleffi-Zocoler et al. (2006) com extrato aquoso de caule e folhas de *M. charantia* resultados positivos quanto aos grupos químicos para presença de flavonóides, saponinas, taninos e esteróides/triterpenos e resultados negativos para presença de alcalóides, antracênicos livres e cumarinas foram obtidos. *Momordica charantia*, segundo Alonso (1996) apresenta quimicamente taninos, saponinas triterpênicas (momordicinas I, II e III), ácidos orgânicos, ácidos graxos e resinas.

Os extratos preparados com folhas de *M. charantia* dessecadas e pulverizadas utilizando-se como solventes o álcool etílico a 70% (extrato hidrofílico) e o éter etílico (extrato lipofílico) apresentaram como metabólitos mais freqüentes os alcalóides, catequinas, esteróides e saponinas (RODRIGUES et al., 2010). A presença de alcalóides é

citada em pesquisas desenvolvidas por Gupta (1995), demonstrando conflito entre as informações e não ficando claro se essa classe tem presença marcante na espécie (DALEFFI- ZOCOLER et al., 2006).

Em estudo fitoquímico do Gomes et al. (2011) extrato etanólico do pó de folhas, talo e frutos verificou-se a presença de taninos flobabênicos (taninos condensados ou catéquicos), enquanto que os extratos etanólicos de *M. charantia* indicaram a presença de flavonas, flavonóis, xantonas, flavanonois, chalconas e auronas demonstrando um resultado negativo para antocianinas e antocianidinas. Extrato etanólico do melão São Caetano foi positivo para a presença de leucoantocianidinas e catequinas e negativo para flavanonas.

Rodrigues et al. (2010) obtiveram resultados positivos no extrato hidrofílico para presença marcante para catequinas, esteróides e saponinas e fracamente para alcalóide e fenóis, entretanto para o extrato lipofílico apenas apresentou presença de esteróide. Para ambos não houve a presença dos componentes antocianinas e antocianidinas, auronas, chalconas, flavanonas, flavonas, flavonóis, flavononóis, leucoantocianidinas, taninos, triterpenóides e xantonas. Grover e Yadav (2004) revisando a ação farmacológica e potenciais usos biológicos de *M. charantia* concluíram que os químicos ativos incluem glicosídeos, saponinas, alcalóides, óleos não voláteis, triterpenos, proteínas e esteróides.

Atividade inseticida e acaricida de *M. charantia*

Hilje et al. (2002) avaliaram extratos metanólicos de folhas de *M. charantia* no controle da mosca branca, *Bemisia tabaci* (Gennadius) e verificaram que em altas concentrações (5, 10 e 15 mg/L) os extratos metanólicos apresentaram efeito repelente sobre o inseto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A.C.; SOBRINHO, L. de P.; SOUZA, P.N.S.; MARTINS, E.R.; DUARTE, E.R.; SANTOS, H.O.; BRANDI, I.V.; CANGUSSU, A.S.; COSTA, J.P.R. Toxicidade aguda dos extratos hidroalcoólicos das folhas de alecrim-pimenta, aroeira e barbatimão e do farelo da casca de pequi administrados por via intraperitoneal. **Ciência Rural**, v. 40, n.1, p.200-203, 2009.

ALONSO, J.R. **Tratado de Fitomedicina** – bases clínicas y farmacológicas. ISIS Ediciones, Buenos Aires: Isis, p.729-732, 1996.

ANDRADE, F.M.; CASALI, V.W.D.; DE VITA, B.; CECON, P.R.; BARBOSA, L.C.A. Efeito de homeopatas no crescimento e na produção de cumarina em chambá (*Justicia pectoralis* Jacq.). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.4, n.1 p.19-28, 2001.

ANVISA Brasil. Ministério da Saúde. 2005. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 276, de 22 de setembro. Regulamento técnico de espécies vegetais para o preparo de chás. Disponível em: [http:// www.anvisa.gov.br/legis/resol/276_2007.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/276_2007.htm). Acesso em: 20 nov. 2011.

ARANTES, A.A.; MONTEIRO, R. A família Myrtaceae na Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. **Lundiana**, v. 3, n. 2, p. 111-127, 2002.

ASLAN, I.; OZBEK, H.; KORDALI, S.; CALMASUR, O.; CAKIR, A. Toxicity of essential oil vapours obtained from *Pistacia* sp. to the granary weevil, *Sitophilus granaries* (L.) (Coleoptera: Curculionidae). **Journal for Plant Diseases and Plant Protection**, v. 111, p. 400-407, 2004.

AURICCHIO, M.T.; BACCHI, E.M. Folhas de *Eugenia uniflora* L. (pitanga): Revisão. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 62, n.1, p. 55-61, 2003.

AURICCHIO, M.T.; BUGNO, A.; BARROS, S.B.M.; BACCHI, E.M. Atividades antimicrobiana e antioxidante e toxicidade de *Eugenia uniflora*. **Latina American Journal of Pharmacy**, v. 26, n. 1, p. 76-81, 2007.

AXTELL, R.C.; ARENDS, J.J. Ecology and management of arthropod pests of poultry. **Annual Review of Entomology**, v. 35, p. 101-126, 1990.

BAKKALI, F.; AVERBECK, S.; AVERBECK, D.; IDAOMAR, M. Biological effects of essential oils: a review. **Food and Chemical Toxicology**, v.46, p. 446-475, 2008.

BARBOSA, C.S. *Dermanyssus gallinae* (De Gerr, 1778) (Parasitiformes): **Monitoramento da população e perspectivas de controle com plantas**. 2010. 26 p. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás. Goiás. 2010.

BARON R.L. Carbamate Insecticides. In: HAYES Jr., W.J.; LAWS Jr., E.R. **Handbook of Pesticide Toxicology**. 3 ed. Academic Press. p. 3-6. 1991

BEZERRA, J.E.F.; SILVA JÚNIOR, J.F.; LEDERMAN, I.E. **Pitanga (*Eugenia uniflora* L.)**, Série Frutas Nativas 1. Jaboticabal, FUNEP, 30 p. 2000.

BURTT JR, E.H.; CHOW, W.; BABBITT, G.A. Occurrence and demography of mites of tree swallow, house wren, and eastern bluebird nests. In: LOYE, J.E.; ZUK, M. (Editors), **Bird-parasite interactions**, p. 104-122, 1991.

CALDERONE, N.W.; SPIVAK, M.A. Plant extracts for control of parasitic mite *Varroa jacobsoni* (Acari: Tarsondemidae) in colonies of the western honey bee (Hymenoptera: Apidae). **Journal Economic Entomology**, v. 88, p.1211-1215, 1995.

CARDOSO, A.I.I. Produção e qualidade de sementes de abobrinha 'Piramoita' em resposta à quantidade de pólen. **Bragantia**, v. 62, n. 1, p. 47-52, 2003.

CARVALHO, A.F.U.; MELO, V.M.M.; CRAVEIRO, A.A.; MACHADO, M.I.L.; BANTIM, M.B.; RABELO, E.F. Larvicidal activity of the essential oil from *Lippia sidoides* Cham.

against *Aedes aegypti* Linn. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 98, n. 4, p. 569-571, 2003.

CASTAGNINO, G.L.B. **Produtos naturais no controle do ácaro *Varroa destructor* em abelhas *Apis mellifera* L. (africanizadas)**. 2008. 53 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. 2008.

CAVALCANTI, E.S.B.; MORAIS, S.M. de M.; LIMA, M.A.A.; SANTANA, E.W.P. Larvicidal Activity of essential oils from Brazilian plants against *Aedes aegypti* L. **Memória do Instituto Oswaldo Cruz**, v.99, n.5, p. 541-544, 2004.

CAVALCANTI, S.C.H.; NICULAU, E.S.; BLANK, A.F.; CÂMARA, C.A.G.; ARAÚJO, I.N.; ALVES, P.B. Composition and acaricidal activity of *Lippia sidoides* essential oil against twospotted spider mite (*Tetranychus urticae* Koch). **Bioresource Technology**, v. 101, n. 2, p. 829-832, 2010.

CETIN, H.; CILEK, J.E.; OZ, E.; AYDIN, L.; DEVECI, O.; YANIKOGLU, A. Acaricidal activity of *Satureja thymbra* L. essential oil and its major components, carvacrol and ρ -terpinene against adult *Hyalomma marginatum* (Acari: Ixodidae). **Veterinary Parasitology**, v. 170, n. 3-4, p. 287-290, 2010.

CHEN, J.C.; TIAN, R.R.; QIU, M.H.; LU, L.; ZHENG, Y.T.; ZHANG, Z.Q. Trinorcucurbitane and cucurbitane triterpenoids from the roots of *Momordica charantia*. **Phytochemistry**, v. 69, p. 1043-1048, 2008.

COSTA, S.M.O.; LEMOS, T.L.G.; PESSOA, O.D.L.; ASSUNÇÃO, J.C.C.; BRAZ-FILHO, R. Constituintes químicos de *Lippia sidoides* (Cham.) Verbenaceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.12, p. 66-67, 2002.

COSTA, J.G.M.; RODRIGUES, F.F.G.; ANGÉLICO, E.C.; SILVA, M.R.; MOTA, M.L.; SANTOS, N.K.A.; CARDOSO, A.L.H.; LEMOS, T.L.G. Estudo químico-biológico dos óleos essenciais de *Hyptis martiusii*, *Lippia sidoides* e *Syzigium aromaticum* frente às larvas do *Aedes aegypti*. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 15, n. 4, p. 304-309, 2005.

DALEFFI-ZOCOLER, A.M.; MOURÃO, K.S.M.; MELLO, J.C.P.de; MARQUES, L.C. Contribuição ao Controle de Qualidade Farmacognóstico das Folhas e Caules de Melão-de-São Caetano (*Momordica charantia* L. - Cucurbitaceae). **Acta Farmaceutica Bonaerense**, v. 25, n.1, p. 22-27, 2006.

DALTON, J.P.; MULCAHY, G. Parasite vaccine - a reality?. **Veterinary parasitology**, v. 98, n.1, p. 149-167, 2001.

DAROLOVÁ, A.; HOI, H.; SCHLEICHER, B. The effect of ectoparasite nest load on the breeding biology of the penduline tit *Remiz pendulinus*. **Ibis**, v. 139, p.115-120, 1997.

DELFINO, M.M.de S. **Óleos essenciais no controle de *Tetranychus evansi* Baker e Pritchard e *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae)**. 2012. 98 p. Dissertação (Mestrado em Bioprospecção Molecular) - Universidade Universidade Regional do Cariri, Crato. 2012.

ECOBICHON, D.J. Toxic Effects of Pesticides. In: CASARETT, L.J.; KLASSEN, L.; DOULLS, P. **Toxicology –The Basic Science of Poisons**. 5 ed. McGraw-Hill. p.572-671, 1996.

FIUZA, T.S.; REZENDE, M.H.; SABÓIA-MORAIS, S.M.T.; BARA, M.T.F.; TRESVENZOL, L.M.F.; PAULA, J.R. Caracterização farmacognóstica das folhas de *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae). **Revista Eletrônica de Farmácia**, v. 5, n. 2, p. 21-31, 2008.

FONTENELLE, R.O.; MORAIS, S.M.; BRITO, E.H.; BRILHANTE, R.S.; CORDEIRO, R.A.; NASCIMENTO, N.R.; KERNTOPF, M.R.; SIDRIM, J.J.; ROCHA, M.F. Antifungal activity of essential oils of *Croton* species from the Brazilian Caatinga biome. **Journal of Applied Microbiology**, v.104, n.5, p.1383-1390, 2008.

GEORGE, D.R.; OLATUNJI, G.; GUY, J.H.; SPARAGANO, O.A.E. Effect of plant Essential oils as acaricides against the poultry red mite, *Dermanyssus gallinae*, with special focus on exposure time. **Veterinary Parasitology**, v. 169, p. 222-225, 2010.

GEORGE, D.R.; SPARAGANO, O.A.; PORT, G.; OKELLO, E.; SHIEL, R.S.; GUY, J.H. Repellence of plant essential oils to *Dermanyssus gallinae* and toxicity to the non-target invertebrate *Tenebrio molitor*, **Veterinary Parasitology**, v. 162, p. 129-34, 2009.

GHRABI-GAMMAR, Z.; GEORGE, D.R.; DAOUD-BOUATTOUR, A.; JILANI, I.B.H.; SAAD-LIMAM, S.B.; SPARAGANO, O.A.E. Screening of essential oils from wild-growing plants in Tunisia for their yield and toxicity to the poultry red mite, *Dermanyssus gallinae*. **Industrial Crops and Products**, v. 30, n. 3, p. 441-443, 2009.

GOMES, R.V.R.de S.; VILELA, V.L.R.; GOMES, E. N.; MAIA, A.J.; ATHAYDE, A.C.R. Análise fitoquímica de extratos botânicos utilizados no tratamento de helmintoses gastrintestinais de pequenos ruminantes. **Revista Caatinga**, v. 24, n. 4, p. 172-177, 2011.

GROVER, J.K.; YADAV, S.P. Pharmacological actions and potential uses of *Momordica charantia*: a review. **Journal of Entonopharmacology**, v. 93, n.1, p. 123-132, 2004.

GUPTA, M.P. **270 plantas medicinales iberoamericanas**. Convenio Andres Bello-CYTED. 617p. 1995.

HILJE, L; Manejo de *Bemisia tabaci* en America Central y el Caribe: la experiencia de un decenio. **Manejo Integrado de Plagas**. v. 65, p. 102-108. 2002.

ISMAN M. B. Plant essential oils for pest and disease management. **Crop Protection**. v.19, p.603-608. 2000.

JACOBSEN, G.; FLORES, M.L. Condenações por síndrome ascítica em frangos abatidos sob inspeção federal entre 2002 e 2006 no Estado do Rio Grande do Sul, **Ciência Rural**, v. 38, n. 7, p. 1966-1971, 2008.

JEYARATNAM, J.; MARONI, M. Organophosphorous Componds. **Toxicology**, v. 91, n. 1, p. 15-27, 1994.

JOLY, A.B. **Botânica**: introdução à taxonomia vegetal. 12ª Ed. Editora Nacional, São Paulo, 777p. 1998.

KIM, Y.J.; LEE, S.H.; LEE, S.W.; AHN, Y.J. Fenpyroximate resistance in *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae): crossresistance and biochemical resistance mechanisms. **Pest Management Science**, v.60, p.1001-1006, 2004.

LEE, M.H.; NISHIMOTO, S.; YANG, L.L.; YEN, K.Y.; HATANO, T.; YOSHIDA, T.; OKUDA, T. Two macrocyclic hydrolysable tannin dimers from *Eugenia uniflora*. **Phytochemistry**, v. 44, n. 7, p. 1343-1349, 1997.

LIMA, R.K.; CARDOSO, M.G; MORAES, J.C.; CARVALHO, S.M.; RODRIGUES, V.G.; GUIMARÃES, L.G.L. Composição química e efeito fumigante do óleo essencial de *Lippia sidoides* cham. e monoterpenos sobre *Tenebrio molitor* (L.) (Coleoptera: Tenebrionidae), **Ciencia e Agrotecnologia**, v. 35, n. 4, p. 664-671, 2011.

LORA, J. **Avaliação da toxicidade aguda do extrato hidroalcoólico de folhas de *Eugenia uniflora* L. (myrtaceae)** 2007. 59 p. Dissertação.(Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade do Extremo Sul Catarinense. 2007.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 3 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum da Flora, 349p. 2000.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas Medicinais do Brasil: Nativas e Exóticas**. Nova Odessa, Instituto Plantarum, 512 p., 2002.

LUNARDI, I.; PEIXOTO, J.L.B.; SILVA, C.C.; SHUQUEL, I.T.A.; BASSO, E.A. VIDOTTI, G.J. Triterpenic acids from *Eugenia moraviana*. **Journal of Brazilian Chemical Society**, v.12, p.180-183, 2001.

MABBERLEY, D.I. **The Plant Book**. Camb. Univ. Press, Cambridge, New York. 1987.

MAGDAŞ, C.; CERNEA, M.; BACIU, H.; ŞUTEU, E. Acaricidal effect of eleven essential oils against the poultry red mite *Dermanyssus gallinae* (Acari: Dermanyssidae). **Science Parasitol**, v. 11, n. 2, p .71-75, 2010.

MASCARENHAS, C.S.; COIMBRA, M.A.A.; MÜLLER, G.; BRUM, J.G.W. Ocorrência de *Ornithonyssus bursa* (Berlese, 1888) (Acari: Macronyssidae) em filhotes de *Megascops choliba* (corujinha-do-mato) e *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), no Rio Grande do Sul, Brasil **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 18, n. 4, p. 69-70, 2009.

MATOS, F.J.A. **Plantas Mediciniais** – Guia de Seleção e Emprego de Plantas Usadas em Fitoterapia no Nordeste do Brasil, 2º ed. Fortaleza, Imprensa Universitária da UFC, 344p. 2000.

MATOS, F.J.A. **Farmácias vivas**: sistema de utilização de plantas medicinais projetado para pequenas comunidades. 4. ed. Fortaleza: UFC, 267p. 2002.

MATTHYSSE, J.G. External parasites. In: **Diseases of poultry**, 6 ed. Iowa. Iowa State University Press, p. 815-20. 1972.

MENDONÇA, V.L.M.; FONTELES, M.C.; AGUIAR, L.M.B.; CRAVEIRO, A.A. Toxicidade e alergenicidade do óleo essencial de *Lippia sidoides* Cham. para utilização em cosméticos. **Aerosóis e Cosméticos**, v. 12, p. 12-17, 1990.

MØLLER, A.P. Effects of parasitism by a haematophagous mite on reproduction in the barn swallow. **Ecology**, v.71, p. 2345-2357, 1990.

MORRONE, F.; MAYWORM, M.A.S.; TUCCI, E.C.; SALATINO, A.; GUERREIRO FILHO, O. Ação acaricida de extratos foliares de espécies de *Coffea* (Rubiaceae) sobre *Dermanyssus gallinae* (De Geer, 1778) (Acari, Dermanyssidae). **Arquivo do Instituto Biológico**, v. 68, n. 2, p. 43-47, 2001.

MORTON, C. **Atlas of medicinal plants of middle America**, Mincis, USA. 1981.

MULLA, M.S.; SU, T. Activity and biological effects of neem products against arthropods of medical and veterinary importance. **Journal of American Mosquito e Control Association**, v. 15, n. 2, p. 133-152, 1999.

NEVES, R.C.S.; NEVES, I.A.; MORAES, M.M.; GOMES, C.A.; BOTELHO, P.S.; ARAÚJO JÚNIOR, C.P.; CÂMARA, C.A.G. Atividade acaricida do óleo essencial de *Eugenia uniflora* L. e *Cinnamomum zeylanicum* sobre *Tetranychus urticae*. **32º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química**. Disponível em: [HTTP://sec.sbq.org.br/cdrom/32ra/resumos/T0418-1.pdf](http://sec.sbq.org.br/cdrom/32ra/resumos/T0418-1.pdf). Acesso em: 10 de novembro de 2011.

NORDENFORS, H.; HÖGLUND, J.; TAUSON, R.; CHIRICO, J. Effect of permethrin impregnated plastic strips on *Dermanyssus gallinae* in loose – housing system for laying hens. **Veterinary Parasitology**, v.102, n. 1-2, p.121-131, 2001.

OLIVEIRA, H.H.; FERREIRA, I.; SERRA-FREIRE, N.M. Fauna de Mallophaga (Insecta: Aptera) de ectoparasitos em *Gallus gallus* L. e *Columbia livia* L. amostrados no Rio de Janeiro. Brasil. **Entomologia y Vectores**, v. 6, n. 5, p. 509-515, 1999.

OLIVEIRA, J.V.; VENDRAMIM, J.D. Repelência de óleos essenciais e pós vegetais sobre adultos de *Zabrotes subfasciatus* (Boh.) (Coleoptera: Bruchidae) em sementes de feijoeiro. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 28, n. 3, p. 549-555, 1999.

PANIZZA, S. **Plantas que curam (Cheiro de Mato)**. 3ª edição. São Paulo: IBRASA, p. 158-161. 1998.

PASCUAL, M.E.; SLOWING, K.; CARRETERO, E.; MATA, D.S.; VILLAR, A. *Lippia*: traditional uses, chemistry and pharmacology: a review. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 76, n. 3, p. 201-214, 2001.

PEREIRA, L.F. Efeito antimicrobiano dos extratos de *Momordica charantia* linn. e *Psidium Guajava* Linn. isolados e em associação sobre linhagens de *Staphylococcus aureus*. In: **Anais do XIV encontro de iniciação científica da UFPB**. v. 4, n.1, p 12-17, 2006.

PINTO, C.; POSSATI, M.; VILLAÇA, A.; GUERIM, L.; SÁ-FREIRE, L.; SERRA-FREIRE, N.M. Ocorrência de malófagos em galinhas caipiras e sua relação com o padrão de coloração da plumagem. **Entomologia y Vectores**, v. 8, n. 3, p. 295-301, 2001.

PNCRC - Brasil. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. 2010. Lei nº7.127, art. 2. Programa de Controle de Resíduos e Contaminantes em carne – PNCRC. Disponível em: www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/CRC/IN%2008%202010.pdf.

POIANI, A. Ectoparasitism as a possible cost of social life: a comparative analysis using *Australian passerines* (Passeriformes). **Oecologia**, v. 92, p.429-441, 1992.

RAJENDRAN, S.; SRIRANJINI, V. Plant products as fumigants for stored-product insect control. **Journal of Stored Products Research**, v.44, n.2, p.126-135, 2008.

ROBINSON, R.W.; DECKER-WALTERS, D.S. **Cucurbits**. New York: cab international. 226p., 1997.

RODRIGUES, K.A.da F.; DIAS, C.N.; FLORENCIO, J.C.; VILANOVA, C.M.; GONÇALVES, J. de R.S.; COUTINHO-MORAES, D.F. Prospecção fitoquímica e atividade moluscicida de folhas de *Momordica charantia* L. **Cadernos de Pesquisa**, v. 17, n. 2, p. 467-471, 2010.

RODRIGUES, R.R.; NAVE, A.G. Heterogeneidade florística das matas ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. (eds.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo, Edusp/Fapesp. p. 45-71. 2000.

SAITO, M.L. **As plantas praguicidas**, alternativa para o controle de pragas na agricultura. Informativo Embrapa Meio Ambiente, Jaguariuna, SP, jul/ago, p.1-3, 2004.

SALIMENA, F.R.G. **Revisão taxonômica de *Lippia* L. sect. *Rhodolippia schauer* (Verbenaceae)**. 2000. Tese (Doutorado em Botânica) - Universidade de São Paulo. São Paulo. 2000.

SANTOS-PREZOTO, H.H.; SILVA, M.O.; DAEMON, E.; D'AGOSTO, M.; PREZOTO, F. Sítios de localização de ectoparasitos em *Gallus gallus* Linnaeus, 1758. **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 5. p. 55-77, 2003.

SIDIQUI, B.S.; AFSHAN, F.; GULZAR, T.; SULTANA, R.; NAQVI, S.N.; TARIQ, R.M. Tetracyclic triterpenoids from the leaves of *Azadirachta indica* and their insecticidal activities. **Chemical and Pharmaceutical Bulletin**, v. 51 n.4, p. 415-417, 2003.

SILVA FILHO, M.L. **Avaliação *in vitro* da ação antiparasitária do extrato aquoso e etanólico do angico preto (*Anadenanthera macrocarpa*) (Benth.) Brenan sobre o carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Canestrini, 1887)**. 2007. 59 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal do Piauí. Teresina. 2007.

SOARES, N.M.; TUCCI, E.C.; GUASTALLI, E.A.L.; YAJIMA, H. Controle da infestação por *Ornithonyssus sylviarum* (Canestrini e Fanzago, 1877) (Acari: Macronyssidae) em poedeiras comerciais utilizando extrato de *Azadirachta indica*. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.17, n. 4, p. 175-178, 2008.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática** - Guia Ilustrado para Identificação das Famílias de Angiospermas da Flora Brasileira, Baseado em APG II. Nova Odessa, Instituto Plantarum, 639 p., 2005.

TERBLANCHÉ, F.C.; KORNELIUS, G. Essential oil constituents of the genus *Lippia* (Verbenaceae): a literature review. **Journal of Essential Oil Research**, v. 8, n. 5, p. 471-485, 1996.

TUCCI, E.C. **Biologia de *Dermanyssus gallinae* (De Geer, 1778) (Acari: Dermanysidae) em condições de laboratório**. 2004. 104 p. Tese (Doutorado em Parasitologia) - Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia. 2004.

TUCCI, E.C.; GUIMARÃES, J.H.; BRUNO, T.V.; GAMA, N.M.S.Q.; SANTOS, A.M.M. Ocorrência de ácaros hematófagos em aviários de postura no Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.5, n. 2, p. 95-102, 1997.

WALTER, D.E.; PROCTOR, H.C. **Mites: ecology evolution and behaviour**. University of New South Wales Ltd, Sydney. 352p. 1999.

WIKEL, S.K.; ALARCON-CHAIDEZ, F.J. Progress toward molecular characterization of ectoparasite modulation of host immunity. **Veterinary Parasitology**, v.101, p. 275-287, 2001.

CAPÍTULO 3

POTENCIAL ACARICIDA DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Eugenia uniflora* L.
(MYRTACEAE) SOBRE *Ornithonyssus bursa* (BERLESE)
(ACARI: DERMANYSSIDAE)

CLÁUDIA LUIZA PAES BARRETO VILLAÇA¹; IMEUDA PEIXOTO FURTADO¹;

JOSÉ GALBERTO MARTINS DA COSTA²

1 Laboratório de Zoologia de Invertebrados, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Regional do Cariri - URCA, Av. Coronel Antônio Luiz, Crato, CE.

2 Laboratório de Pesquisa de Produtos Naturais, Departamento de Química Biológica, Universidade Regional do Cariri - URCA, Av. Coronel Antônio Luiz, Crato, CE.

Villaça, C. L. P. B.; Furtado, I. P.; Costa, J. G. M. Potencial acaricida do óleo essencial de *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae) sobre *Ornithonyssus bursa* (Berlese) (Acari: Dermanyssidae).

RESUMO

Mundialmente têm-se relatado em criações avícolas infestações pelo ácaro hematófago *Ornithonyssus bursa* (Berlese). Populações desses ácaros têm apresentado resistência aos produtos químicos sintéticos utilizados em seu controle, através deste objetivou-se verificar a composição química e atividade acaricida do óleo essencial de folhas frescas de *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae) sobre *O. bursa*. O óleo essencial foi extraído em aparelho do tipo Cleavenger modificado por hidrodestilação e a análise química realizada por Cromatografia Gasosa acoplada a Espectrometria de Massas (CG/EM). Para avaliação do efeito acaricida foram realizados testes de repelência, fumigação e efeito residual. O óleo essencial de *E. uniflora* apresentou como constituintes químicos os sesquiterpenos selina-1,3,7(11)-trien-8-ona (52,05%) e epóxido de selina-1,3,7(11)-trien-8-ona (47,95%). O óleo de *E. uniflora* manteve-se neutro, não repelindo e não provocando mortalidade significativa em *O. bursa*.

PALAVRAS – CHAVE: avicultura, acaricidas botânicos, *Eugenia uniflora*.

POTENCIAL ACARICIDA DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Eugenia uniflora* L.
(MYRTACEAE) SOBRE *Ornithonyssus bursa* (BERLESE)
(ACARI: DERMANYSSIDAE)

INTRODUÇÃO

Ornithonyssus bursa (Berlese) é um ácaro hematófago da família Dermanyssidae, conhecido como ácaro tropical da galinha ou erroneamente por piolho de galinha, distribui-se pelas regiões tropicais e subtropicais e é um parasito externo de aves domésticas e silvestres, vive no hospedeiro e no interior do material em nidificação. No Nordeste do Brasil é conhecido como “pichilinga”. Ao se alimentar provoca danos teciduais locais e transferência de toxinas ou patógenos através da saliva (BURTT Jr. et al., 1991; WALTER; PROCTOR, 1999; WIKEL; ALARCON-CHAIDEZ, 2001). Por se tratar de um dos principais ácaros que parasitam galinhas poedeiras criadas em sistema de confinamento, o seu controle representa um grande desafio aos produtores devido à ação de acaricidas sintéticos que pode resultar no desenvolvimento de populações resistentes desses ácaros a tais produtos (NORDENFORS et al., 2001). Tucci et al. (1997) afirmaram que na avicultura de postura, os riscos de contaminação dos ovos por substâncias químicas são elevados. O uso de acaricidas sintéticos podem ainda promover a presença de resíduos nos alimentos produzidos e efeitos ambientais indesejáveis (DALTON; MULCABY, 2001). Decorrente disto, a busca por métodos alternativos de controle tem sido uma constante em todo o mundo.

Eugenia uniflora L. é uma planta nativa do Brasil, bem adaptada às condições de clima e solo do Nordeste, encontrada em quase todo território nacional (BEZERRA et al., 2000) e utilizada na medicina popular no controle de parasitos internos.

O objetivo do presente estudo foi obter informações sobre a composição química do óleo essencial de folhas de *E. uniflora* e avaliar o seu efeito sobre *O. bursa* através dos testes de fumigação, repelência e efeito residual.

MATERIAL E MÉTODOS

Obtenção e manutenção do ácaro

Amostras de *O. bursa* foram coletadas em uma criação de aves de postura, no município de Crato-CE (Brasil), nas coordenadas geográficas 7°14'S e 39°25'W durante o mês de outubro de 2010. Para a técnica de coleta, retângulos de tecido foram espalhados próximos aos ninhos das aves, onde permaneceram por aproximadamente 24 horas, em seguida foram recolhidos e acondicionados em sacos plásticos bem vedados para evitar fuga do ácaro. Posteriormente, os retângulos de tecido com os espécies foram conduzidos ao Laboratório de Zoologia de Invertebrados (LZI) da Universidade Regional do Cariri (URCA). Para extrair os ácaros, os retângulos de tecido foram colocados no interior de um funil extrator de formas móveis de Berlese-Tullgren. Sob o diâmetro inferior do funil, arenas de criação adaptadas daquelas descritas por McMurtry e Scriven (1965) foram colocadas. Cada arena consistiu em um depósito plástico (53 x 37 x 8 cm), no interior, um retângulo de polietileno[®] expandido (35 x 25 x 2cm) encharcado com água destilada, sobre o qual, um retângulo de plaviflex[®] (21 x 12 x 1cm) foi depositado. O retângulo de paviflex[®] foi contornado por tiras de algodão hidrófilo umedecidas, para evitar a fuga dos ácaros. No interior de cada arena, sobre o retângulo de paviflex[®], fibras de algodão foram depositadas. Sobre as fibras de algodão foram depositados pequenos retângulos de plástico preto, que serviram como abrigos para os ácaros. As arenas foram mantidas em temperatura ambiente. Parte dos ácaros foi utilizada pra os bioensaios e uma pequena amostra foi montada em microscopia com meio de Hoyer para posterior identificação.

Material vegetal

Folhas de *E. uniflora* foram coletados no sítio Melo, cidade de Barbalha - CE (Brasil) nas coordenadas geográficas: 7°19'S, 39°24'W (outubro de 2010 e fevereiro de 2011). Uma exsicata para a certificação da espécie foi montada e depositada no Herbário Caririense Dárdano de Andrade Lima (HCDAL) do departamento de Biologia da Universidade Regional do Cariri -URCA sob o número 6759.

Obtenção do óleo essencial

O processo de extração do óleo essencial foi realizado no Laboratório de Pesquisa de Produtos Naturais (LPPN) da URCA.

A obtenção do óleo essencial foi realizada pelo processo de hidrodestilação, em aparelho doseador tipo Cleavenger, modificado por Gottlieb e Magalhães (1960). Para tanto, 300g de folhas frescas e trituradas foram colocados em um balão de 5L juntamente com 2,5L de água destilada. O conjunto foi mantido em ebulição por 3 horas. Após, a mistura água/óleo obtida no doseador foi tratada com sulfato de sódio anidro (Na_2SO_4) e filtrado para separação de fases. O óleo foi pesado e teve seu rendimento calculado com base na massa das folhas frescas. Posteriormente, foi armazenado em frascos de vidro âmbar e mantidos sob refrigeração até seu uso. Uma alíquota de 200 μL do óleo foi reservada para a identificação dos compostos químicos e o remanescente usado nos bioensaios.

Análise da composição química do óleo essencial

Para análise da composição química do óleo essencial utilizou-se o sistema de Cromatografia Gasosa acoplado a Espectrometria de Massa (CG/EM), em aparelho SHIMADZU com detector seletivo de massa QP5050A, operado sob energia de ionização de 70eV. A coluna de capilaridade utilizada foi DB-5HT (30m x 0,25mm de diâmetro interno), nas seguintes especificações: temperaturas de 270°C no injetor e 290°C no detector, tendo hélio como gás de arrasto (1,7 mL/min); velocidade linear de 47,3cm/seg; fluxo total de 24mL/min; fluxo de portador de 24mL/min; pressão de 107,8kPa e a temperatura de aquecimento da coluna foi programada para 60°C (2min) - 180°C (1min) a 4°C/min e de 180 - 260°C a 10°C/min (10min).

A identificação dos componentes foi realizada por comparação entre seu respectivo espectro de massa com aqueles padrões registrados na base de dados da biblioteca Wiley 229 e entre os índices de retenção calculados com valores da literatura especializada (ADAMS, 2001).

Bioensaios

Todos os bioensaios foram realizados no LZI/URCA e mantidos em sala climatizada com temperatura de $25 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$; umidade relativa do ar de $70 \pm 6\%$ e fotoperíodo de 12/12h.

Teste de repelência

O método utilizado para o teste de repelência foi adaptado de Kogan e Goeden (1970), este consistiu na confecção de unidades experimentais a partir de placas de Petri com 9 cm de diâmetro com um disco de papel filtro saturado em água destilada, sobre o qual foi depositado um outro disco de papel filtro, dividido em três áreas, duas áreas laterais de mesmo tamanho e uma faixa central de 0,5cm de largura. Uma das áreas laterais foi tratada com a solução etanólica do óleo essencial de *E. uniflora* nas concentrações de 0,25; 0,50; 0,75 e 1% e a outra, usada como controle, foi imersa apenas em etanol que foi utilizado como solvente para o óleo. A faixa central constituiu-se em uma área neutra, onde nada foi aplicado. Posteriormente, os discos de papel filtro tratados permaneceram por cinco minutos sob temperatura ambiente, para permitir a evaporação do solvente. Cada placa foi considerada uma unidade experimental. Na faixa neutra de cada unidade experimental, dez fêmeas ingurgitadas de *O. bursa* foram liberadas. Em seguida as unidades experimentais foram fechadas com película de PVC transparente e mantidas em sala climatizada. Cinco repetições foram feitas para cada concentração, totalizando 50 ácaros por tratamento. As avaliações foram realizadas 10, 30 minutos, 1, 2, 4, 8 e 24 horas após a liberação das fêmeas, contando-se o número de ácaros presentes em cada área da unidade experimental. Ácaros encontrados na faixa neutra, durante as avaliações foram considerados atraídos ou repelidos conforme sua proximidade com o controle ou com o tratamento.

Os índices de Repelência (IR) foram calculado pela fórmula $IR=2G/(G+P)$, proposta por Kogan e Goeden (1970), onde G é número de ácaros que se dirigiram para o tratamento e P é número de ácaros no controle. O intervalo de confiança, utilizado para considerar se as diferentes concentrações do óleo foram ou não repelentes, foi obtido a partir da média dos IR calculados e seu respectivo desvio padrão (DP). A interpretação dos resultados deu-se da seguinte forma: nos casos em que a média do IR apresentou-se menor que $1-DP$, a concentração do óleo foi considerada repelente, nos casos em que a média do IR

foi maior que 1+DP, foi considerada atraente e quando a média do IR ficou entre o intervalo 1-DP e 1+DP a concentração do óleo foi considerada neutra.

Teste de fumigação

O método proposto para o presente estudo foi adaptado de Tunç e Şahinkaya (1998) e Aslan et al. (2004). Recipientes de vidro hermeticamente fechados, com capacidade de 2,5L, foram utilizados como câmara de fumigação. No interior de cada câmara de fumigação foi colocada uma unidade experimental. Cada unidade experimental consistiu de uma placa de Petri com 7cm de diâmetro com um pequeno orifício de 1cm de diâmetro na superfície da placa. O pequeno orifício foi fechado por uma microtela, viabilizando a troca de ar com o meio e evitando a fuga dos ácaros. Dez fêmeas de idade desconhecida de *O. bursa* foram colocadas em cada placa de Petri e estas foram fechadas com uma película de PVC transparente para evitar a fuga dos ácaros. Para manutenção da umidade, um chumaço de algodão umedecido foi colocado dentro de cada câmara de fumigação.

As doses de 5, 10, 15, 20 e 25µL do óleo essencial de *E. uniflora* foram utilizadas, correspondendo as concentrações de 2, 4, 6, 8 e 10µL/L de ar por recipiente, respectivamente. O óleo essencial foi aplicado com pipeta automática em tiras de papel filtro com 5 x 2cm, que foram presas às superfícies internas das tampas das câmaras de fumigação. As câmaras de fumigação foram fechadas e mantidas em sala climatizada. Para o controle nada foi aplicado.

A mortalidade dos ácaros foi avaliada nos períodos de 12, 24, 48 e 72 horas após o início da exposição. Os ácaros que não apresentaram movimentos quando tocados com um pincel de cerdas finas foram considerados mortos. Para cada concentração e tempo de exposição três repetições foram realizadas, sendo estas descartadas após cada período de tempo avaliado.

Teste de efeito residual

O método utilizado para a avaliação do efeito residual do óleo essencial de *E. uniflora* sobre *O. bursa* foi adaptado de Jeppson et al. (1975). Discos de papel filtro, com

8,5cm de diâmetro foram imersos durante 5 segundos nas soluções etanólicas do óleo essencial de *E. uniflora* nas concentrações de 0,25; 0,50; 0,75, 1% e Vertimec[®] (1mL/L) e como controle, etanol foi aplicado. Posteriormente, os discos foram mantidos sobre uma folha de papel filtro por cinco minutos para secagem e evaporação do solvente, a temperatura ambiente.

Depois de secos, cada disco foi colocado sobre um outro disco de papel filtro, saturado por água destilada, no interior de uma placa de Petri de 9cm de diâmetro. Cada placa foi considerada uma unidade experimental. Em seguida, 10 fêmeas de idades desconhecidas, do ácaro avaliado, foram transferidas para cada unidade experimental previamente preparada. As unidades experimentais foram fechadas com uma película de PVC transparente e mantidas em sala climatizada.

As avaliações foram feitas 12, 24, 48 e 72 horas após a exposição das fêmeas às diferentes concentrações do óleo. Os ácaros que não se movimentaram quando tocados com pincel de cerdas finas foram considerados mortos. Para cada concentração e tempo de exposição foram realizadas três repetições, sendo estas descartadas após cada ciclo de observação.

Análise estatística

Os dados obtidos nos testes de repelência, fumigação e efeito residual foram avaliados quanto a normalidade e submetidos à análise de variância, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a nível de 5% de significância, pelo programa Statistica, versão 10.0. Para os testes de fumigação e residual, Concentrações Letais (CL) foram estimadas por análise de Probit, com o programa PoloPlus versão 2 (LeORA SOFTWARE, 2007)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Composição química do óleo essencial

O óleo essencial de folhas de *E. uniflora* apresentou cor esverdeada, aspecto fluído e teve um rendimento de 0,25%. A análise por CG/EM permitiu a identificação dos sesquiterpenos selina-1,3,7(11)-trien-8-ona (52,05%) e epóxido de selina-1,3,7(11)-trien-8-ona (47,95%).

Resultados semelhantes para o óleo essencial de folhas de *E. uniflora* foram apresentados por Brun e Mossi (2010), Gallucci et al. (2010), Costa et al. (2009) e Neves et al. (2009), onde revelaram como componente majoritário a Selina 1,3,7 (11)–trien-8-ona. Além desses constituintes Morais et al. (2006) relataram a presença significativa do óxido de cariofileno. De acordo com Costa et al. (2009) a composição química dos óleos essenciais de folhas de *E. uniflora* podem apresentar diferença quanto a época de coleta, relatando a presença de epóxido de selina-1,3,7(11)-trien-8-ona como constituinte majoritário no óleo de folhas dessa mesma espécie coletada na estação úmida, enquanto na estação seca, espatulenol e óxido de cariofileno predominaram. O uso destas informações explica os resultados da ação biológica a seguir.

Efeito repelente

O óleo essencial de *E. uniflora* mostrou-se neutro para o ácaro *O. bursa* em todas as concentrações e períodos testados (Tabela 1). Em todos os tratamentos as médias dos índices de repelência (IR) permaneceram entre 1 – DP e 1 + DP, caracterizando indiferença na escolha do ácaro por permanecer ou não na área tratada com o referido óleo essencial.

Não foram encontrados registros na literatura sobre o potencial de produtos naturais extraídos de plantas no controle de *O. bursa*. No entanto, o uso de óleos essenciais de muitas espécies tem sido investigado no controle de ácaros ectoparasitos de aves, bem como de fitófagos.

Efeito repelente para o óleo essencial de *E. uniflora* foi obtido em estudos com ácaros fitófagos (TAPONDJOU et al., 2002; ASLAN et al., 2004). Delfino (2012) constatou que após 24 horas de exposição ao óleo, *Tetranychus urticae* (Koch) foi repellido nas concentrações de 0,25; 0,50 e 1%. O efeito repelente de um óleo geralmente está associado aos seus componentes majoritários que no caso de *E. uniflora* essa atividade foi atribuída a

selina 1,3,7 (11)-trien-8-ona (TAPONDJOU et al., 2002; ASLAN et al., 2004; DELFINO, 2012).

Efeito fumigante

Os vapores do óleo de *E. uniflora* não provocaram mortalidade significativa em *O. bursa* nas diferentes concentrações e intervalos de tempo avaliados (Tabela 2). Muitos óleos essenciais têm apresentado toxicidade para ácaros. Kim et al. (2004) obtiveram 100% de mortalidade do ácaro *Dermanyssus gallinae* De Geer testado na concentração de 0,07mg/cm² por contato direto e fumigação dos óleos essenciais de *Brassica juncea* L., *Citrus aurantifolia* L., *Cochlearia armoracia* L., *Coriandrum sativum* L., *Eugenia caryophyllata* L., *Juniperus oxycedrus* L., *Mentha pulegium* L., *Mentha spicata* L., *Pimenta racemosa* Urban e Ekman, *Pimenta officinalis* L. e *Thymus vulgaris* L., indicando a bioatividade desses óleos. George et al. (2009) alcançaram índices de mortalidade de 85% sobre *D. gallinae* ao longo de um período de 24 horas de exposição por contato direto do ácaro com o óleo essencial de *Eucaliptus citriodora* Hooker.

O óleo essencial de *E. uniflora* apresentou ação acaricida para *T. urticae* com uma CL₅₀ de 0,19 (NEVES et al., 2009). Em estudos desenvolvidos por Delfino (2012), 100% de mortalidade de *T. urticae* foi verificada apenas nos maiores intervalos de tempo considerados, após 48 horas na concentração de 10 µL/L de ar e após 72 horas nas concentrações de 8 e 10µL/L de ar. Para *Tetranychus evansi* Baker a mortalidade de 100% foi obtida nas diferentes concentrações e intervalos de tempo avaliados.

Atividade tóxica através do teste de fumigação de *Eugenia uvalha* Camb. foi observada para os ácaros *Tyrophagus putrescentiae* Schrank e *Suidasia pontifica* Oudemans. Os óleos essenciais das folhas de *E. uvalha* causaram mortalidade de aproximadamente 87% para *T. putrescentiae* e 62% para *S. pontifica* na concentração de 50 µL/L de ar (ASSIS, 2010). As atividades apresentadas pelos óleos de *E. uvalha* estão provavelmente associadas à presença de seu constituinte majoritário o óxido de cariofileno (OLIVEIRA et al., 2007).

Efeito residual

Considerável mortalidade de *O. bursa* pela ação residual do óleo essencial de *E. uniflora* foi obtida na concentração de 0,25% durante o período de exposição de 72 horas (Tabela 4). No entanto, somente houve diferença para a ação tóxica nos diferentes períodos testados para a concentração de 1,00%.

Óleos essenciais de *Pelargonium graveolens* L'Hér., *Myrtus communis* L., *Santolina africana* L. e *Thymbra capitata* L. Cav. (GHRABI-GAMMAR et al., 2009) e *Thymus vulgaris* L. (GEORGE et al., 2010) podem matar 90 a 100% de *D. gallinae* por contato direto. Para ácaros fitófagos tem-se resultados promissores para utilização do óleo essencial de *E. uniflora*, em estudos desenvolvidos por Delfino (2012) ao testá-lo sob o *Tetranychus evansi* obteve como resultado mortalidade de 80% dos ácaros nas concentrações de 0,75 e 1,00%.

As concentrações letais médias diminuíram com o passar do tempo de exposição (Tabela 5). As CL₅₀ variaram de 0,351 a 1,263µL/L de ar, enquanto as CL₉₀ variaram de 0,317 a 3,179µL/L de ar.

Com base nos resultados obtidos no presente estudo, o óleo essencial de *E. uniflora* apresenta-se neutro sob o ácaro *O. bursa*, inviabilizando seu uso como controle para esta praga.

CONCLUSÕES

- O óleo essencial de *Eugenia uniflora* apresentou sesquiterpenos selina-1,3,7(11)-trien-8-ona e epóxido de selina-1,3,7(11)-trien-8-ona;
- Óleo essencial de *Eugenia uniflora* manteve-se neutro, não repeliu *Ornithonyssus bursa*.
- Os vapores e os resíduos do óleo essencial de *E. uniflora* não provocaram mortalidade significativa em *O. bursa*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, R.P. Identification of essential oils components by Gas Chromatography/Quadrupole Mass Spectroscopy. Carol Stream IL, **Allured Publishing Corporation**, 456 p. 2001.

ASLAN, I.; OZBEK, H.; KORDALI, S.; CALMASUR, O.; CAKIR, A. Toxicity of essential oil vapours obtained from *Pistacia* sp. to the granary weevil, *Sitophilus granaries* (L.) (Coleoptera: Curculionidae). **Journal for Plant Diseases and Plant Protection**, v. 111, p. 400-407, 2004.

ASSIS, C.P.O. **Toxicidade de óleos essenciais sobre *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank) e *Suidasia pontifica* Oudemans (Acari: Astigmata)**. 2010. 43 p. Dissertação (Mestrado em entomologia agrícola) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Pernambuco. 2010.

BEZERRA, J.E.F.; SILVA JÚNIOR, J.F.; LEDERMAN, I.E. **Pitanga (*Eugenia uniflora* L.)**, Série Frutas Nativas 1. Jaboticabal, FUNEP, 30 p. 2000.

BRUN, G.R.; MOSSI, A.J. Caracterização química e atividade antimicrobiana do óleo volátil de pitanga (*Eugenia uniflora* L.). **Perspectiva**, v. 34, n. 127, p. 135-142, 2010.

BURTT Jr., E.H.; CHOW, W.; BABBITT, G.A. Occurrence and demography of mites of tree swallow, house wren, and eastern bluebird nests. In: LOYE, J.E.; ZUK, M. (Editors), **Bird-parasite interactions**, p 104-122, 1991.

COSTA, P.; SANTOS, S.C.; SERAPHINB, J.C.; FERRI, P.H. Seasonal variability of essential oils of *Eugenia uniflora* leaves. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 20, n. 7, p. 1287-1293, 2009.

DALTON, J.P.; MULCAHY, G. Parasite vaccine - a reality?. **Veterinary parasitology**, v. 98, n.1, p. 149-167, 2001.

DELFINO, M.M.de S. **Óleos essenciais no controle de *Tetranychus evansi* Baker e *Pritchard* e *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae)**. 2012. 98 p. Dissertação

(Mestrado em Bioprospecção Molecular) - Universidade Universidade Regional do Cariri, Crato. 2012.

GALLUCCI, S.; PLACERES NETO, A.; PORTO, C.; BARBIZAN, D.; COSTA, I.; MARQUES, K.; BENEVIDES, P.; FIGUEIREDO, R. Essential oil of *Eugenia uniflora* L: an industrial perfumery approach. **Journal of Essential Oil Research**, v. 22, n. 2, p. 176-179, 2010.

GEORGE, D.R.; OLATUNJI, G.; GUY, J.H.; SPARAGANO, O.A.E. Effect of plant Essential oils as acaricides against the poultry red mite, *Dermanyssus gallinae*, with special focus on exposure time. **Veterinary Parasitology**, v. 169, p. 222-225, 2010.

GEORGE, D.R.; SPARAGANO, O.A.; PORT, G.; OKELLO, E.; SHIEL, R.S.; GUY, J.H. Repellence of plant essential oils to *Dermanyssus gallinae* and toxicity to the non-target invertebrate *Tenebrio molitor*, **Veterinary Parasitology**, v. 162, p. 129-134, 2009.

GHRABI-GAMMAR, Z.; GEORGE, D. R.; DAOUD-BOUATTOR, A.; JILANI, I.B.H.; SAAD-LIMAM, S.B.; SPARAGANO, O.A.E. Screening of essential oils from wild-growing plants in Tunisia for their yield and toxicity to the poultry red mite, *Dermanyssus gallinae*. **Industrial Crops and Products**, v. 30, n. 3, p. 441-443, 2009.

GOTTLIEB, O.R.; MAGALHÃES, M.T. Modified distillation trap. **Chemist Analyst**, v. 49, n. 4, p. 114-116, 1960.

JEPPSON, L.R.; KEIFER, H.H.; BAKER, E.W. **Mites injurious to economic plants**. Berkeley, Universidade da California, 641 p., 1975.

KIM, Y.J.; LEE, S.H.; LEE, S.W.; AHN, Y.J. Fenpyroximate resistance in *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae): crossresistance and biochemical resistance mechanisms. **Pest Management Science**, v.60, p.1001-1006, 2004.

KOGAN, M.; GOEDEN, R.D. The host-plant range of *Lema trilineata aturaphila* (Coleoptera: Chrysomelidae). **Annals of Entomological Society of America**, v. 63, n. 4, p.1175-1180, 1970.

LeORA SOFTWARE. POLO PLUS, Probit and Logit Analysis. Version 2.0. Berkeley. 2007.

McMURTRY, J.A.; SCRIVEN, G.P. Effects of artificial foods on reproduction and development of four species the of Phytoseiidae mite. **Annals of the Entomological Society of America**, v. 59, n. 2, p. 267-269, 1965.

MORAIS, S.M., CAVALCANTI, E.S.B., BERTINI, L.M., OLIVEIRA, C.L.L., RODRIGUES, J.R.B., LEAL-CARDOSO, J.H. Larvicidal activity of essential oils from Brazilian Croton species against *Aedes Aegypti* L. **Journal of the American Mosquito Control Association**. v.22, p. 161-164, 2006.

NEVES, R.C.S.; NEVES, I.A.; MORAES, M.M.; GOMES, C.A.; BOTELHO, P.S.; ARAÚJO JÚNIOR, C.P.; CÂMARA, C.A.G. Atividade acaricida do óleo essencial de *Eugenia uniflora* L. e *Cinnamomum zeylanicum* sobre *Tetranychus urticae*. **32º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química**. Disponível em: [HTTP://sec.s bq.org.br/cdrom/32ra/resumos/T0418-1.pdf](http://sec.s bq.org.br/cdrom/32ra/resumos/T0418-1.pdf). Acesso em: 10 de novembro de 2011.

NORDENFORS, H.; HÖGLUND, J.; TAUSON, R.; CHIRICO, J. Effect of permethrin impregnated plastic strips on *Dermanyssus gallinae* in loose – housing system for laying hens. **Veterinary Parasitology**, v.102, n. 1-2, p.121-131, 2001.

OLIVEIRA, J.C.S.; NEVES, I.A.; SOUSA, E.V.; SILVA, L.L.D.; SCHAWARTZ, M.O.E.; CÂMARA, C.A.G.da. Composição química do óleo essencial de *Eugenia uvalha* Cambess. (Myrtaceae). In: **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química**, 30, 2007, São Paulo. Resumos... São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 2007.

TAPONDJOU, L.A.; ADLER, H. BOUDA; FONTEM, D.A. Efficacy of powder and essential oil from *Chenopodium ambrosioides* leaves as post-harvest grain protectants against six-stored products beetles. **Journal of Stored Products Research**. v. 38, p.395-402, 2002.

TUCCI, E.C.; GUIMARÃES, J.H.; BRUNO, T.V.; GAMA, N.M.S.Q.; SANTOS, A.M.M. Ocorrência de ácaros hematófagos em aviários de postura no Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.5, n. 2, p. 95-102, 1997.

TUNÇ, I.; ŞAHINKAYA, S. Sensitivity of two greenhouse pests to vapours of essential oils. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v.86, p. 183-187, 1998.

WALTER, D.E.; PROCTOR, H.C. **Mites**: ecology evolution and behaviour. University of New South Wales Ltd, Sydney. 352p. 1999.

WIKEL, S.K.; ALARCON-CHAIDEZ, F.J. Progress toward molecular characterization of ectoparasite modulation of host immunity. **Veterinary Parasitology**, v.101, p. 275-287, 2001.

Tabela 1. Repelência causada pelo óleo essencial de *Eugenia uniflora* sobre *Ornithonyssus bursa* nos diferentes intervalos de tempo avaliados sob temperatura de $25 \pm 0,5^\circ\text{C}$; umidade relativa do ar de $70 \pm 6\%$ e fotoperíodo de 12/12h.

Intervalo de tempo	Concentração	% de ácaros repelidos	IR \pm DP¹	Classificação
08 h	1,00	40aA	$1,20 \pm 0,54$	Neutro
	0,75	42aA	$1,40 \pm 0,43$	Neutro
	0,50	48aA	$1,00 \pm 0,16$	Neutro
	0,25	40aA	$1,20 \pm 0,37$	Neutro
24 h	1,00	60aA	$0,80 \pm 0,37$	Neutro
	0,75	40aA	$1,20 \pm 0,20$	Neutro
	0,50	56aA	$1,00 \pm 0,17$	Neutro
	0,25	62aA	$0,80 \pm 0,29$	Neutro
48 h	1,00	52aA	$1,20 \pm 0,35$	Neutro
	0,75	44aA	$1,00 \pm 0,50$	Neutro
	0,50	56aA	$0,80 \pm 0,33$	Neutro
	0,25	60aA	$0,80 \pm 0,24$	Neutro
72 h	1,00	54aA	$1,00 \pm 0,33$	Neutro
	0,75	52aA	$0,80 \pm 0,26$	Neutro
	0,50	60aA	$0,60 \pm 0,34$	Neutro
	0,25	48aA	$1,00 \pm 0,32$	Neutro

¹Índice de repelência \pm Desvio padrão; Médias dentro do mesmo intervalo de tempo seguidas da mesma letra minúscula e médias de mesma concentração seguidas de mesma letra maiúscula, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Mortalidade média de *Ornithonyssus bursa* pela ação fumigante do óleo essencial de *Eugenia uniflora* em quatro intervalos de tempo sob temperatura de $25 \pm 0,5^\circ\text{C}$, umidade relativa do ar de $70 \pm 6\%$ e fotoperíodo de 12/12h.

Médias de mortalidade (%) \pm EP ¹				
$\mu\text{L/L}$ de ar	12 h	24 h	48 h	72 h
0,0	0,0 \pm 0,0aA	0,0 \pm 0,0aA	0,0 \pm 0,0aA	0,0 \pm 0,0aA
0,8	0,0 \pm 0,0aA	50,0 \pm 2,1aA	30,0 \pm 0,6aA	36,0 \pm 2,0aA
2,0	16,0 \pm 1,2aA	40,0 \pm 2,6aA	23,0 \pm 0,9aA	23,0 \pm 0,9aA
4,0	10,0 \pm 0,6aA	50,0 \pm 2,6aA	36,0 \pm 0,9aA	30,0 \pm 1,5aA
6,0	13,3 \pm 0,7aA	46,6 \pm 2,4aA	26,6 \pm 0,3aA	23,3 \pm 0,7aA
8,0	13,3 \pm 0,9aA	66,6 \pm 0,9aB	26,6 \pm 1,2aAB	30,0 \pm 1,5aAB
10,0	6,6 \pm 0,66aA	63,3 \pm 2,18aB	33,3 \pm 0,88aAB	43,3 \pm 0,33aAB

¹Mortalidade \pm Erro padrão. Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e mesma letra maiúscula na linha, não diferiram estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Tabela 3. Mortalidade de *Ornithonyssus bursa* submetidos à ação residual do óleo essencial de *Eugenia uniflora* em diferentes concentrações e períodos de exposição sob temperatura de $25 \pm 0,5^\circ\text{C}$, umidade relativa do ar de $70 \pm 6\%$ e fotoperíodo de 12/12h.

Mortalidade (%) \pm EP ¹				
%	12 h	24 h	48 h	72 h
Concentração				
Etanol	0,0 \pm 0,0Aa	0,0 \pm 0,0aA	0,0 \pm 0,0aA	3,3 \pm 0,3aA
0,25	53,3 \pm 2,9abA	13,3 \pm 0,3aA	40,0 \pm 3,1aA	90,0 \pm 0,6cA
0,50	46,6 \pm 1,8abA	23,3 \pm 0,9aA	6,6 \pm 0,3aA	43,3 \pm 0,9abcA
0,75	86,6 \pm 1,3bA	26,6 \pm 1,2aA	36,6 \pm 1,8aA	36,6 \pm 1,5abA
1,00	20,0 \pm 0,6abAB	3,3 \pm 0,3aA	23,3 \pm 0,3aAB	56,6 \pm 1,5bcB
Vertimec®	3,3 \pm 0,3aA	10,0 \pm 0,6aA	6,6 \pm 0,3aA	30,0 \pm 1,0abA

¹Mortalidade \pm Erro padrão. Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e mesma letra maiúscula na linha, não diferiram estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 4. Efeito tóxico do óleo essencial de *Eugenia uniflora* sobre *Ornithonyssus bursa* submetido à ação residual em diferentes concentrações e períodos de exposição sob temperatura de $25 \pm 0,5^\circ\text{C}$, umidade relativa do ar de $70 \pm 6\%$ e fotoperíodo de 12/12h.

Tempo em horas	CL ₅₀ ($\mu\text{L/L}$ de ar) [95% I.C.]	CL ₉₀ ($\mu\text{L/L}$ de ar) [95% I.C.]	G.L.	χ^2	Coeficiente angular ou Inclinação \pm EPM
12	-	-	-	-	-
24	0,871 (0,601 – 1.263)	1,132 (0,438 – 2,923)	2	5.327	4,83 \pm 0,191
48	0,685 (0,460 – 1.018)	1,085 (0,373 – 3,159)	2	7,081	6,80 \pm 0,209
72	0,531 (0,351 – 0.803)	0,912 (0,317 – 2,623)	2	11,229	1,75 \pm 0,196

Concentração letal (CL) 50 e 90, intervalos de confiança (I.C.) a 95%, coeficiente angular erro padrão da média (EPM); Qui-quadrado (χ^2); graus de liberdade (G.L.).

CAPÍTULO 4

POTENCIAL ACARICIDA DO EXTRATO ETANÓLICO E DO ÓLEO ESSENCIAL DE
Lippia sidoides CHAM. (VERBENACEAE) SOBRE *Ornithonyssus bursa* (BERLESE)
(ACARI: DERMANYSSIDAE)

CLÁUDIA LUIZA PAES BARRETO VILLAÇA¹; IMEUDA PEIXOTO FURTADO¹;

JOSÉ GALBERTO MARTINS DA COSTA²

1 Laboratório de Zoologia de Invertebrados, Departamento de Ciências Biológicas,
Universidade Regional do Cariri - URCA, Av. Coronel Antônio Luiz, Crato, CE.

2 Laboratório de Pesquisa de Produtos Naturais, Departamento de Química Biológica,
Universidade Regional do Cariri - URCA, Av. Coronel Antônio Luiz, Crato, CE.

Villaça, C. L. P. B.; Furtado, I. P.; Costa, J. G. M. Potencial acaricida do extrato etanólico e do óleo essencial de *Lippia sidoides* Cham. (verbenaceae) sobre *Ornithonyssus bursa* (Berlese) (Acari: Dermanyssidae)

POTENCIAL ACARICIDA DO EXTRATO ETANÓLICO E DO ÓLEO ESSENCIAL DE
Lippia sidoides CHAM. (VERBENACEAE) SOBRE *Ornithonyssus bursa* (BERLESE)
(ACARI: DERMANYSSIDAE)

RESUMO

Mundialmente têm-se relatado em criações avícolas infestações pelo ácaro hematófago *Ornithonyssus bursa* (Berlese). Populações desses ácaros têm apresentado resistência aos produtos químicos sintéticos utilizados em seu controle, através deste objetivou-se verificar a composição química e atividade acaricida do óleo essencial e do extrato etanólico de folhas frescas de *Lippia sidoides* Cham. (Verbenaceae) sobre *O. bursa*. O óleo foi extraído em aparelho do tipo Cleavenger modificado por hidrodestilação e as análises das composições químicas realizadas por Cromatografia Gasosa acoplado a Espectrometria de Massas (CG/EM). A obtenção do extrato etanólico e sua análise fitoquímica seguiram a metodologia descrita por Matos. Para avaliação do efeito acaricida foram realizados testes de repelência, efeito residual e fumigação. O óleo de *L. sidoides* revelou timol (84,9%), ρ -cimeno (5,33%) e etil-metilcarvacrol (3,01%) como constituintes majoritários e para o extrato de *L. sidoides* destacaram-se flavonas, flavonóis, xantonas, flavononóis e alcalóides. O óleo de *L. sidoides* mostrou-se repelente para o *O. bursa* em todas as concentrações testadas nos períodos de exposição de 08 e 24 horas, diminuindo esse poder repelente conforme o aumento do tempo. Os vapores do óleo de *L. sidoides* provocaram mortalidade significativa em *O. bursa* nas diferentes concentrações testadas, a partir do período de exposição de 48 horas. O extrato etanólico de *L. sidoides* demonstrou resultados aleatórios quanto a ação repelente para *O. bursa*. Tanto o óleo essencial como o extrato etanólico *L. sidoides* não apresentaram mortalidade significativa quando o efeito residual testado. Os resultados aqui obtidos indicam o potencial uso do óleo essencial e o extrato etanólico de *L. sidoides* no controle do *O. bursa*.

PALAVRAS-CHAVE: *Lippia sidoides*, avicultura, acaricidas botânicos.

POTENCIAL ACARICIDA DO EXTRATO ETANÓLICO E DO ÓLEO ESSENCIAL DE
Lippia sidoides CHAM. (VERBENACEAE) SOBRE *Ornithonyssus bursa* (BERLESE)
(ACARI: DERMANYSSIDAE)

INTRODUÇÃO

Conhecida popularmente como “alecrim-pimenta”, *Lippia sidoides* Cham. (Verbenaceae) é nativa do semi-árido do Nordeste brasileiro (COSTA et al., 2002) e está inserida no projeto Farmácias Vivas da Universidade Federal do Ceará (MATOS, 2002). A exemplo de outras plantas do gênero, *L. sidoides* é uma planta aromática, de uso medicinal popular, principalmente como anti-séptico de uso tópico em pele e mucosas (MATOS, 2000). Óleos essenciais das espécies deste gênero apresentam como principais constituintes químicos: limoneno, β cariofileno, ρ cimeno, cânfora, linalol, α pineno e timol, sendo este último o constituinte majoritário. Dentre os componentes não voláteis destacam-se os flavonóides, naftoquinonas, iridóides, alcalóides, triterpenos e saponinas (PASCUAL et al., 2001). Propriedades acaricidas do óleo essencial de *L. sidoides* foram observadas sobre o ácaro fitófago *Tetranychus urticae* Koch (CAVALCANTI et al., 2010; DELFINO, 2012).

Ornithonyssus bursa (Berlese) é um ácaro hematófago da família Dermanyssidae, conhecido como ácaro tropical da galinha ou erroneamente como piolho de galinha, distribui-se pelas regiões tropicais e subtropicais. É um parasito externo de aves domésticas e silvestres, vive no hospedeiro e no interior do material em nidificação, ao se alimentar provoca danos teciduais locais e transferência de toxinas ou patógenos através da saliva (BURTT Jr.; CHOW; BABBITT, 1991; WALTER; PROCTOR, 1999; WIKEL; ALARCON-CHAIDEZ, 2001). No Nordeste do Brasil é conhecido como “pichilinga” (FURTADO, 2012¹). Por se tratar de um dos principais ácaros que parasitam galinhas poedeiras criadas em sistema de confinamento, o seu controle representa um grande desafio aos produtores por ser realizado atualmente com uso de acaricidas sintéticos, o que pode resultar no desenvolvimento de populações resistentes desses ácaros a tais produtos (NORDENFORS et al., 2001). Tucci et al. (1997) afirmaram que na avicultura de postura, os riscos de contaminação dos ovos por substâncias químicas são elevados. O uso de acari-

¹FURTADO, I.P. Universidade Regional do Cariri -URCA. Comunicação pessoal

cidas sintéticos pode ainda promover a presença de resíduos nos alimentos produzidos e efeitos ambientais indesejáveis (DALTON; MULCABY, 2001).

Devido a ocorrência natural de *L. sidoides* na região do Cariri cearense, no presente estudo, teve-se como objetivo obter a composição química do óleo essencial e do extrato etanólico de folhas de *L. sidoides*, conhecer o efeito fumigante do óleo, o efeito residual e a ação repelente do óleo e do extrato da planta sobre *O. bursa*.

MATERIAL E MÉTODOS

Obtenção e manutenção dos ácaros

Ornithonyssus bursa foi coletado em uma propriedade privada com criação de aves de postura, situada no município de Crato-CE, nas coordenadas geográficas 7°14'S e 39°25'W durante o mês de outubro de 2010. Para a técnica de coleta do ácaro, retângulos de tecido foram espalhados próximos aos ninhos das aves, onde permaneceram por aproximadamente 24 horas, após, foram recolhidos e acondicionados em sacos plásticos bem vedados para evitar fuga. Posteriormente, foram conduzidos ao Laboratório de Zoologia de Invertebrados da Universidade Regional do Cariri – LZI/URCA. Para a extração dos ácaros, a serem utilizados nos bioensaios, os retângulos de tecido contendo os espécimes foram colocados no interior de um funil extrator de formas móveis adaptado de Berlese-Tullgren e uma arena de criação, adaptada daquela descrita por McMurtry e Scriven (1965), foi colocada sob o diâmetro inferior do funil. Cada arena consistiu em um depósito plástico (53 x 37 x 8 cm) com um retângulo de polietileno[®] expandido (35 x 25 x 2cm) encharcado por água destilada, sobre o qual um retângulo de paviflex[®] (12 x 21 x 1cm) foi depositado. O retângulo de paviflex[®] foi contornado por tiras de algodão hidrófilo umedecidas, para evitar a fuga dos ácaros. No interior de cada arena, sobre o retângulo de paviflex[®], fibras de algodão foram depositadas. Sobre as fibras de algodão, pequenos retângulos de plástico preto foram colocados. As fibras de algodão com os retângulos de plástico serviram como abrigos para os ácaros. As arenas foram mantidas em temperatura ambiente.

Amostras de *O. bursa* foram montadas em lâminas para microscopia em meio de Hoyer para posterior identificação.

Obtenção do material botânico

Folhas de *L. sidoides* foram coletadas de plantas cultivadas no Horto de Plantas Medicinais da Universidade Regional do Cariri – URCA (07°14’S e 39°25’W), *campus* Pimenta, município de Crato (Brasil), de abril a maio de 2011, durante o período da manhã. Ramos da planta foram colhidos, acondicionados em bandejas de plástico e conduzidos ao LZI, onde ocorreu a separação, seleção e trituração das folhas. Uma exsicata para a certificação da espécie foi montada e depositada no Herbário Caririense Dárdano de Andrade Lima - HCDAL da URCA sob o número 6633.

Obtenção do óleo essencial de *L. sidoides*

A extração do óleo essencial de folhas de *L. sidoides* foi realizada no Laboratório de Pesquisa de Produtos Naturais – LPPN da Universidade Regional do Cariri – URCA, pelo processo de hidrodestilação, em aparelho doseador tipo Cleavenger, modificado por Gottlieb e Magalhães (1960). Para tanto, 300g de folhas frescas e trituradas foram colocados em um balão de 5L juntamente com 2,5L de água destilada. O conjunto foi mantido em ebulição por 3 horas. Após, a mistura água/óleo obtida no doseador foi tratada com sulfato de sódio anidro (Na₂SO₄) e filtrado para possível separação das fases. O óleo foi pesado e teve seu rendimento calculado com base na massa das folhas frescas, sendo armazenado em frasco de vidro âmbar e mantido sob refrigeração até seu uso. Uma alíquota de 200µL do óleo foi reservada para a identificação dos compostos químicos e o remanescente usado nos bioensaios.

Para análise da composição química do óleo essencial utilizou-se o sistema de Cromatografia Gasosa acoplado a Espectrometria de Massa (CG/EM), em aparelho SHIMADZU com detector seletivo de massa QP5050A, operado sob energia de ionização de 70eV. A coluna de capilaridade utilizada foi DB-5HT (30m x 0,25mm de diâmetro interno),

nas seguintes especificações: temperaturas de 270°C no injetor e 290°C no detector, tendo hélio como gás de arraste (1,7mL/min); velocidade linear de 47,3cm/seg; fluxo total de 24mL/min; fluxo de portador de 24mL/min; pressão de 107,8kPa e a temperatura de aquecimento da coluna foi programada para 60°C (2min) - 180°C (1min) a 4°C/min e de 180 - 260°C a 10°C/min (10min). A identificação dos componentes foi realizada por comparação entre seu respectivo espectro de massa com aqueles padrões registrados na base de dados da biblioteca Wiley 229 e entre os índices de retenção calculados com valores da literatura especializada (ADAMS, 2001).

Obtenção do extrato de *L. sidoides*

A obtenção do extrato etanólico seguiu a metodologia descrita por Matos (1997), sendo realizada no Laboratório de Pesquisa de Produtos Naturais – LPPN da Universidade Regional do Cariri – URCA. Utilizou-se 330g das folhas frescas da amostra acrescida de 2L de álcool etílico completando submersão das mesmas. Para extração a mistura foi deixada em repouso por 72 h, depois filtrada com uma gaze e concentrada em rota-evaporador obtendo-se um material viscoso. Para conclusão do processo de extração, o material obtido foi acondicionado em frasco de vidro e mantido em banho-maria para concentração do extrato.

Para determinar as principais classes de metabólitos secundários presentes no extrato uma triagem fitoquímica foi realizada de acordo com metodologia colorimétrica proposta por Matos (1997), característica para cada classe de substâncias.

Bioensaios

Todos os bioensaios foram realizados no Laboratório de Zoologia de Invertebrados –LZI da URCA e foram mantidos em ambiente climatizado com temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$, $70 \pm 3\%$ de umidade relativa e 12/12 horas de fotoperíodo.

Testes de repelência

O método utilizado para avaliar a atividade repelente do óleo essencial e do extrato etanólico de *L. sidoides* foi adaptado de Kogan e Goeden (1970).

Discos de papel filtros com 8,5 cm de diâmetro foram utilizados como substrato para os ácaros. Cada disco foi dividido em três áreas, duas áreas laterais de mesmo tamanho e uma faixa central de 0,5cm de largura. Uma das áreas laterais foi tratada com solução etanólica do óleo essencial de *L. sidoides* nas concentrações de 0,25; 0,50; 0,75 e 1% e a outra, usada como controle, foi imersa apenas em etanol, na faixa neutra nada foi aplicado. Após, os discos de papel filtro tratados permaneceram por cinco minutos sobre uma folha de papel filtro a temperatura ambiente para permitir a evaporação do solvente. Em seguida, cada disco tratado foi depositado no interior de uma placa de Petri com 9cm de diâmetro, sobre um outro disco de papel filtro de 8,5 cm de diâmetro saturado com água destilada. Cada placa foi considerada uma unidade experimental. Na faixa central de cada unidade experimental, dez fêmeas de *O. bursa* com idade desconhecida foram liberadas. Em seguida as unidades experimentais foram fechadas com película de PVC transparente e mantidas em sala climatizada. Cinco repetições foram feitas para cada concentração, totalizando 50 ácaros por tratamento. As avaliações foram realizadas 10, 30 minutos, 1, 2, 4, 8 e 24 horas após a exposição dos ácaros aos tratamentos, contando-se o número de ácaros presentes em cada área do disco de papel filtro. Os ácaros encontrados na área neutra durante as avaliações foram considerados repelidos ou não, de acordo com a proximidade do ácaro com essas áreas.

Os Índices de Repelência (IR) foram calculado pela fórmula $IR=2G/(G+P)$, proposta por Kogan e Goeden (1970), onde G é número de ácaros que se dirigiram para o tratamento e P é número de ácaros no controle. O intervalo de segurança utilizado para considerar se o composto foi ou não repelente foi obtido a partir da média dos IR calculados e seu respectivo desvio padrão (DP). A interpretação dos resultados deu-se da seguinte forma: nos casos em que a média dos IR apresentou-se menor que 1-DP, o composto foi considerado repelente, nos casos em que a média dos IR foi maior que 1+DP, o composto foi considerado atraente e quando a média dos IR ficou entre o intervalo 1-DP e 1+DP o composto foi considerado neutro.

Para a realização do teste de repelência com o extrato etanólico de *L. sidoides* sobre *O. bursa*, os mesmos procedimentos para o teste com o óleo essencial foram adotados. Porém, o solvente utilizado foi água destilada.

Testes de efeito residual

O método utilizado para a avaliação do efeito residual do óleo essencial e do extrato etanólico de *L. sidoides* sobre *O. bursa* foi adaptado de Jeppson, Keiter e Baker (1975).

Discos de papel filtro de 8,5cm de diâmetro foram utilizados, sendo estes imersos por 5 segundos nas concentrações de 0,25; 0,50; 0,75 e 1% do óleo essencial de *L. sidoides*, o acaricida Vertimec[®] (1mL/L de água destilada) e etanol como controle. O etanol também foi utilizado para diluir o óleo. Os discos de papel filtro foram mantidos em temperatura ambiente por cinco minutos para evaporação do solvente. Em seguida, cada disco foi colocado no interior de uma placa de Petri de 9 cm de diâmetro, sobre um outro disco de papel filtro saturado com água destilada. Cada placa de Petri foi considerada uma unidade experimental. Em seguida, 10 fêmeas de idades desconhecidas de *O. bursa* foram transferidas para cada unidade experimental previamente preparadas. As unidades experimentais foram fechadas com película de PVC transparente e mantidas em sala climatizada.

A mortalidade foi avaliada 12, 24, 48 e 72 horas após a exposição dos ácaros aos tratamentos. Ácaros que não se movimentaram quando tocados por pincel de cerdas finas foram considerados mortos. Para cada tempo de exposição três repetições foram realizadas, sendo estas descartadas após cada ciclo de observação.

Para a realização do teste de efeito residual do extrato etanólico de *L. sidoides* sobre *O. bursa*, os mesmos procedimentos para o teste com óleo essencial foram adotados, com exceção para o controle, quando a água destilada foi utilizada.

Testes de fumigação

O método proposto para o presente estudo foi adaptado de Tunç e Şahinkaya (1998) e Aslan et al. (2004). Recipientes de vidro hermeticamente fechados, com capacidade de 2,5L, foram utilizados como câmara de fumigação. No interior de cada câmara de fumigação foi colocada uma unidade experimental. Cada unidade experimental consistiu de uma placa de Petri com 7cm de diâmetro com um pequeno orifício de 1cm de diâmetro na superfície da placa. O pequeno orifício foi fechado por uma microtela, viabilizando a troca de ar com o meio e evitando a fuga dos ácaros. Dez fêmeas de idade desconhecida de *O. bursa* foram colocadas em cada placa de Petri e estas foram fechadas com uma película de PVC transparente para evitar a fuga dos ácaros. Para manutenção da umidade, um chumaço de algodão umedecido foi colocado dentro de cada câmara de fumigação.

As doses de 5, 10, 15, 20 e 25µL do óleo essencial de *L. sidoides* foram utilizadas, correspondendo as concentrações de 2, 4, 6, 8 e 10µL/L de ar por recipiente, respectivamente. O óleo essencial foi aplicado com pipeta automática em tiras de papel filtro com 5 x 2cm, que foram presas às superfícies internas das tampas das câmaras de fumigação. As câmaras de fumigação foram fechadas e mantidas em sala climatizada. Para o controle nada foi aplicado.

A mortalidade dos ácaros foi avaliada nos períodos de 12, 24, 48 e 72 horas após o início da exposição. Os ácaros que não apresentaram movimentos quando tocados com um pincel de cerdas finas foram considerados mortos. Para cada concentração e tempo de exposição três repetições foram realizadas, sendo estas descartadas após cada período de tempo avaliado.

O teste de fumigação foi realizado apenas para o óleo essencial de *L. sidoides*, pois em estudos preliminares observou-se que o extrato liberava poucos vapores.

Análise estatística

Os dados obtidos nos testes de repelência, fumigação e efeito residual foram avaliados quanto a normalidade e submetidos à análise de variância, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a nível de 5% de significância, pelo programa Statistica, versão 10.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Composição química do óleo essencial e do extrato etanólico

O óleo essencial de *L. sidoides* apresentou rendimento de 1,3%, cor parda e aspecto fluido. Com a análise por CG/EM foi possível identificar 97,82% dos constituintes do óleo, sendo timol (84,9%), ρ -cimeno (5,33%) e etil-metil-carvacrol (3,01%) encontrados em maiores proporções (Tabela 1).

Resultados semelhantes para óleos voláteis de *L. sidoides* foram apresentado por Botelho et al. (2007); Camurça-Vasconcelos et al. (2007); Fontenelle et al. (2007); Monteiro et al. (2007); Oliveira et al. (2009); Cavalcanti et al. (2010); Veras (2011) e Delfino (2012). Girão et al. (2003) e Fontenelle et al. (2007) demonstram que o teor de timol presente no óleo essencial das folhas de *L. sidoides* pode variar entre 34,2 a 95,1%. Segundo Lavabre (1992) essa variação do teor de constituintes químicos no óleo essencial pode sofrer influência das condições do tipo de solo, clima, horário e época do ano de colheita e do processamento pós-colheita.

Segundo Adamczyk et al. (2005) os componentes dos óleos essenciais, tais como timol, linalol, ou cânfora têm sido altamente eficazes em controlar a *Varroa destructor* (Acari: Mesostigmata) em colônia de abelhas. Novelino, Daemon e Soares (2007) afirmaram que timol foi tóxico para larvas de *Boophilus microplus* (Canestrini) (Acari: Ixodidae), causando a morte de 65% destas, quando utilizado na forma de emulsões em dimetilsulfóxido aquoso a 1% ou solução aquosa, na concentração de 0,5% e 1,0%.

A análise do extrato etanólico de folhas de *L. sidoides* apresentou rendimento de 37%. Com a análise fitoquímica identificou-se como constituintes majoritários alcalóides, flavonas, flavonóis, flavononóis e xantonas como observado na Tabela 2.

O fracionamento do extrato etanólico das folhas de *L. sidoides* foi isolado e identificado o monoterpeno carvacrol (MACAMBIRA, 1988). Resultados diferentes foram encontrados por Almeida et al. (2010) quando dihidrochalconas, flavonóides, naringenina e tecomaquinona foram relatados como constituintes majoritários do extrato etanólico de *L. sidoides*.

Efeito repelente

O óleo essencial de *L. sidoides* mostrou-se repelente para *O. bursa* em todas as concentrações testadas até 24 horas após sua aplicação (Tabela 3). O óleo ainda permaneceu repelindo o ácaro nas duas maiores concentrações testadas em 48 horas após sua aplicação. Os resultados sugerem que o óleo essencial de *L. sidoides* é repelente para *O. bursa* e, provavelmente, pode ser degradado rapidamente no meio, apresentando assim um baixo efeito residual.

Segundo Delfino (2012), o óleo essencial de *L. sidoides* apresentou efeito repelente para *Tetranychus urticae* Koch em todas as concentrações de intervalos de tempo avaliados. No entanto, a mesma autora observou que para *Tetranychus evansi* Baker & Pritchard *Tetranychus* o óleo foi neutro.

O timol, constituinte majoritário do óleo essencial de *L. sidoides* pode ter sido o responsável pelo efeito repelente, segundo Novelino, Daemon e Soares (2007) timol, mentol, ácido salicílico e salicilato de metila foram repelente para larvas de *B. microplus* quando utilizados como emulsões em dimetilsulfóxido aquoso a 1% ou solução aquosa, na concentração de 0,5% e 1,0% .

O extrato etanólico comportou-se como neutro para *O. bursa* na maioria das concentrações e períodos observados (Tabela 4). Os resultados indicam que *O. bursa* manteve-se indiferente por permanecer na área tratada ou não com o extrato.

Efeito residual

Os índices de mortalidade de *O. bursa*, pela ação residual do óleo essencial de *L. sidoides* e Vertimec[®] expressos em percentuais está representados na Tabela 5. A mortalidade média causada pelas diferentes concentrações não diferiu significativamente dentro do mesmo período. No entanto, considerando cada concentração nos diferentes períodos de avaliação houve diferença significativa entre as médias de mortalidade nas concentrações de 0,25 e 0,75% e os demais tratamentos.

Não houve diferença significativa na mortalidade de *O. bursa* submetido à ação residual do extrato etanólico de *L. sidoides* em diferentes concentrações e Vertimec® em diferentes períodos de exposição (Tabela 6).

Efeito fumigante

Os vapores do óleo de *L. sidoides* provocaram mortalidade significativa em *O. bursa*, quando comparados com o controle a partir do período de exposição de 24 horas nas diferentes concentrações caracterizando o óleo como tóxico (Tabela 7). O óleo de *L. sidoides* nas concentrações de 8 e 10µL por litro apresentou um potente efeito fumigante, matando todos os ácaros em teste após 72 horas de exposição. Em 24 horas o óleo causou mortalidade do ácaro superior a 63% na concentração de 10µL.

Em estudos desenvolvidos por Cavalcanti et al. (2010) e por Delfino (2012) foi possível demonstrar que a taxa de mortalidade do *T. urticae* foi diretamente proporcional à concentração do óleo essencial desta planta. Segundo Delfino (2012), os vapores do óleo de *L. sidoides* foram tóxicos a *T. evansi* e *T. urticae* provocando mortalidade de 100% em todos os intervalos de tempo e concentrações avaliados. Estes autores ainda afirmaram que o óleo essencial de *L. sidoides* constitui uma rica fonte de compostos bioativos, é biodegradável, atóxico para o homem, e potencialmente adequados para utilização em controle de pragas. No entanto, o uso de óleos essenciais no controle de pragas pode também ser um fator limitante, pois depende da disponibilidade da planta e o do rendimento do óleo.

Com base nos resultados obtidos no presente estudo o óleo essencial de *L. sidoides* demonstrou sinergismo, apresentando efeito tóxico, principalmente por fumigação, e efeito repelente sobre *O. bursa*, evidenciando, assim, potencialidade para ser utilizado como acaricida botânico.

CONCLUSÕES

- O óleo essencial de *Lippia sidoides* apresentou o timol, ρ -cimeno e etil-metil-carvacrol.

- Extrato etanólico de folhas de *Lippia sidoides* teve como constituintes majoritários: alcalóides, flavonas, flavonóis, flavononóis e xantonas;
- Óleo essencial de *Lippia sidoides* repeliu e foi tóxico para *Ornithonyssus bursa*;
- Extrato etanólico de *Lippia sidoides* não interferiu no comportamento de *Ornithonyssus bursa*, tendo o ácaro optando aleatoriamente por a área tratada ou não com o extrato.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMCZYK, S.; LZARO, R.; PREZ-ARQUILLU, C.; CONCHELO, R.; HERRERA, A. Evaluation of residues of essential oil components in honey after different anti-Varroa treatments. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.53, n.26, p.10085 - 10090, 2005.

ADAMS, R.P. **Identification of essential oils components by Gas Chromatography/Quadrupole Mass Spectroscopy**. Carol Stream IL, Allured Publishing Corporation, 456 p, 2001.

ALMEIDA, M.C.S. de; ALVES, L.A.; SOUZA, L.G. da S.; MACHADO, L.L.; MATOS, M.C.de; OLIVEIRA, M.C.F. de; LEMOS, T.L.G. Flavonoides e outras substâncias de *Lippia sidoides* e suas atividades antioxidantes. **Química Nova**, v. 33, n. 9, p.1877-1881, 2010.

ASLAN, I.; OZBEK, H.; KORDALI, S.; CALMASUR, O.; CAKIR, A. Toxicity of essential oil vapours obtained from *Pistacia* sp. to the granary weevil, *Sitophilus granaries* (L.) (Coleoptera: Curculionidae). **Journal for Plant Diseases and Plant Protection**, v. 111, p. 400 - 407, 2004.

BOTELHO, M.A.; NOGUEIRA, N.A.P.; BASTOS, G.M.; FONSECA, S.G.C.; LEMOS, T.L.G.; MATOS, F.J.A.D.; HEUKELBACH, J.; RAO, V.S.; BRITO, G.A.C. Antimicrobial activity of the essential oil from *Lippia sidoides*, carvacrol and thymol against oral pathogens. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v.40, p. 349 - 356, 2007.

BURTT JR, E.H.; CHOW, W.; BABBITT, G.A. Occurrence and demography of mites of tree swallow, house wren, and eastern bluebird nests. In: LOYE, J.E.; ZUK, M. (Editors), **Bird-parasite interactions**, p. 104-122, 1991.

CAMURÇA-VASCONCELOS, A.L.F.; BEVILAQUA, C.M.L.; MORAIS, S.M.; MACIEL, M.V.; COSTA, C.T.C.; MACEDO, I.T.F.; OLIVEIRA, L.M.B.; BRAGA, R.R.; SILVA, R.A.; VIEIRA, L.S. Anthelmintic activity of *Croton zehntneri* and *Lippia sidoides* essential oils. **Veterinary Parasitology**, v. 148, n. 3-4, p. 288 - 294, 2007.

CAVALCANTI, S.C.H.; NICULAU, E.S.; BLANK, A.F.; CÂMARA, C.A.G.; ARAÚJO, I.N.; ALVES, P.B. Composition and acaricidal activity of *Lippia sidoides* essential oil against twospotted spider mite (*Tetranychus urticae* Koch). **Bioresource Technology**, v. 101, n. 2, p. 829-832, 2010.

COSTA, S.M.O.; LEMOS, T.L.G.; PESSOA, O.D.L.; ASSUNÇÃO, J.C.C.; BRAZ-FILHO, R. Constituintes químicos de *Lippia sidoides* (Cham.) Verbenaceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.12, p. 66-67, 2002.

DALTON, J.P.; MULCAHY, G. Parasite vaccine - a reality?. **Veterinary parasitology**, v. 98, n.1, p. 149-167, 2001.

DELFINO, M.M.de S. **Óleos essenciais no controle de *Tetranychus evansi* Baker e Pritchard e *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae)**. 2012. 98 p. Dissertação (Mestrado em Bioprospecção Molecular) - Universidade Universidade Regional do Cariri, Crato. 2012.

FONTENELLE, R.O.S.; MORAIS, S.M.; BRITO, E.H.S.; KERNTOPF, M.R.; BRILHANTE, R.S.N.; CORDEIRO, R.A.; TOMÉ, A.R.; QUEIROZ, M.G.R.; NASCIMENTO, N.R.F.; SIDRIM, J.J.C.; ROCHA, M.F.G. Chemical composition, toxicological aspects and antifungal activity of essential oil from *Lippia sidoides* Cham. **Journal of Antimicrobial Chemotherapy**, v. 59, n. 5, p. 934-940, 2007.

GIRÃO, V.C.C. ; NUNES-PINHEIRO, D.C.S.; MORAIS, S.M.; SEQUEIRA, J.L.; GIOSO, M.A.A. Clinical trial of the effect of a mouth-rinse prepared with *Lippia sidoides* Cham essential oil in dogs with mild gingival disease. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 59, p. 95-102, 2003.

GOTTLIEB, O.R.; MAGALHÃES, M.T. Modified distillation trap. **Chemist Analyst**, v. 49, n. 4, p. 114-116, 1960.

JEPPSON, L.R.; KEIFER, H.H.; BAKER, E.W. **Mites injurious to economic plants**. Berkeley, Universidade da California, 641 p., 1975.

KOGAN, M.; GOEDEN, R.D. The host-plant range of *Lema trilineata aturaphila* (Coleoptera: Chrysomelidae). **Annals of Entomological Society of America**, v. 63, n. 4, p.1175-1180, 1970.

LAVABRE, M. **Aromaterapia** – A cura pelos óleos essenciais. 2. Ed. Rio de Janeiro: Record. 172p. 1992.

MACAMBIRA, L.M.A. Contribuição ao conhecimento químico de plantas no Nordeste – *Lippia sidoides* Cham. **Acta Amazônica**, v.18, n.1-2, p. 449-452, 1988.

MATOS, F.J.A. **Introdução à fitoquímica experimental**. 2. ed. Fortaleza, Imprensa Universitária da UFC, 1997.

MATOS, F.J.A. Farmácias vivas: sistema de utilização de plantas medicinais projetado para pequenas comunidades. 4. ed. Fortaleza, **Imprensa Universitária da UFC**, 267p. 2002.

MATOS, F.J.A. Plantas Medicinais – Guia de Seleção e Emprego de Plantas Usadas em Fitoterapia no Nordeste do Brasil. 2º ed. Fortaleza, **Imprensa Universitária da UFC**, 344p. 2000.

McMURTRY, J.A.; SCRIVEN, G.P. Effects of artificial foods on reproduction and development of four species the of Phytoseiidae mite. **Annals of the Entomological Society of America**, v. 59, n. 2, p. 267- 269, 1965.

MONTEIRO, M.V.B.; LEITE, A.K.R.M.; BERTINI, L.M.; MORAIS, S.M.; NUNES-PINHEIRO, D.C.S. Topical anti-inflammatory, gastroprotective and antioxidant effects of the essential oil of *Lippia sidoides* Cham. leaves. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 111, n. 2, p. 378 - 382, 2007.

NORDENFORS, H.; HÖGLUND, J.; TAUSON, R.; CHIRICO, J. Effect of permethrin impregnated plastic strips on *Dermanyssus gallinae* in loose – housing system for laying hens. **Veterinary Parasitology**, v.102, n. 1-2, p.121-131, 2001.

NOVELINO, M.A.S.; DAEMON, E.; SOARES, G.L.G. Evaluation of the acaricide effect of thymol, menthol, salicylic acid, and methyl salicylate on *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae) larvae. **Parasitology Research**, v.101, n.3, p.809 - 811, 2007.

OLIVEIRA, V.C.S.; MOURA, D.M.S.; LOPES, J.A.D.; ANDRADE, P.P.; SILVA, N.H.; FIGUEIREDO, R.C.B.Q. Effects of essential oils from *Cymbopogon citratus* (DC) Stapf., *Lippia sidoides* Cham. and *Ocimum gratissimum* L. on growth and ultrastructure of *Leishmania chagasi* Promastigotes. **Parasitology Research**, v. 104, n. 5, p. 1053-1059, 2009.

PASCUAL, M.E.; SLOWING, K.; CARRETERO, E.; MATA, D.S.; VILLAR, A. *Lippia*: traditional uses, chemistry and pharmacology: a review. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 76, n. 3, p. 201-214, 2001.

TUCCI, E.C.; GUIMARÃES, J.H.; BRUNO, T.V.; GAMA, N.M.S.Q.; SANTOS, A.M.M. Ocorrência de ácaros hematófagos em aviários de postura no Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.5, n. 2, p. 95-102, 1997.

TUNÇ, I.; ŞAHINKAYA, S. Sensitivity of two greenhouse pests to vapours of essential oils. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v.86, p. 183-187, 1998.

VERAS, H.N.H. **Caracterização química e avaliação da atividade antimicrobiana e antiinflamatória tópica do óleo essencial de *Lippia sidoides* Cham. (Verbenaceae).** 2011. 143 p. Dissertação (Mestrado em Bioprospecção Molecular) - Universidade Regional do Cariri, Crato. 2011.

WALTER, D.E.; PROCTOR, H.C. **Mites: ecology evolution and behaviour.** University of New South Wales Ltd, Sydney. 352p. 1999.

WIKEL, S.K.; ALARCON-CHAIDEZ, F.J. Progress toward molecular characterization of ectoparasite modulation of host immunity. **Veterinary Parasitology**, v.101, p. 275 -287, 2001.

Tabela 1. Composição química do óleo essencial de folhas frescas de *Lippia sidoides*.

Componentes	Tr (min)^a	IK^b	(%)
Timol	11,8	1288	84,9
p-cimeno	4,2	1020	5,33
etil-metil-carvacrol	9,7	1164	3,01
1,8-cineol	4,4	1031	1,68
γ -terpineno	5,0	1060	1,32
β -cariofileno	15,1	1418	1,17
Carvacrol	12,9	1292	0,41
Total identificado			97,82

^aTempo de retenção; ^bÍndice de retenção (Índices de Kovats) experimental relativo: n-alcenos foram usados como pontos de referências nos cálculos dos índices de retenção.

Tabela 2. Resultados da triagem fitoquímica do extrato etanólico de folhas frescas da espécie *Lippia sidoides*

Constituintes	Extrato etanólico
Alcalóides	+
Taninos	+
Fenóis	+
Flavonas, Flavonóis, Flavononóis Xantonas,	+
Chalconas, Auronas	-
Leucoantocianidinas	-
Catequinas	-
Flavanonas	+

Legenda: + = presença; - = ausência.

Tabela 3. Repelência causada pelo óleo essencial de *Lippia sidoides* sobre *Ornithonyssus bursa* nos diferentes intervalos de tempo avaliados sob temperatura de $25 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$; umidade relativa do ar de $70 \pm 6\%$ e fotoperíodo de 12/12h.

Tempo em horas	Concentrações (%)	% de ácaros repelidos	IR \pm DP	Classificação
08	1,00	82aA	$0,2 \pm 0,4$	Repelente
	0,75	78aA	$0,0 \pm 0,9$	Repelente
	0,50	78aA	$0,4 \pm 0,2$	Repelente
	0,25	66aA	$0,6 \pm 0,3$	Repelente
24	1,00	72aA	$0,6 \pm 0,3$	Repelente
	0,75	98bA	$0,0 \pm 0,1$	Repelente
	0,50	74aA	$0,6 \pm 0,2$	Repelente
	0,25	72aA	$0,4 \pm 0,3$	Repelente
48	1,00	76aA	$0,4 \pm 0,3$	Repelente
	0,75	88aA	$0,0 \pm 0,3$	Repelente
	0,50	60aA	$0,8 \pm 0,3$	Neutro
	0,25	64aA	$0,6 \pm 0,4$	Neutro
72	1,00	60aA	$1,0 \pm 0,4$	Neutro
	0,75	58aA	$0,6 \pm 0,4$	Repelente
	0,50	54aA	$1,0 \pm 0,2$	Neutro
	0,25	40aA	$1,2 \pm 0,1$	Atraente

Índice de repelência \pm Desvio padrão; Médias dentro do mesmo intervalo de tempo seguidas da mesma letra minúscula e médias de mesma concentração seguidas de mesma letra maiúscula, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 4. Repelência causada pelo extrato etanólico de *Lippia sidoides* sobre *Ornithonyssus bursa* nos diferentes intervalos de tempo avaliados sob temperatura de $25 \pm 0,5^\circ\text{C}$; umidade relativa do ar de $70 \pm 6\%$ e fotoperíodo de 12/12h.

Tempo em horas	Concentrações (%)	% de ácaros repelidos	IR \pm DP*	Classificação
08	1,00	70aA	$0,4 \pm 0,4$	Repelente
	0,75	66aA	$0,8 \pm 0,3$	Neutro
	0,50	68aA	$0,6 \pm 0,3$	Repelente
	0,25	52aA	$1,0 \pm 0,2$	Neutro
24	1,00	60aA	$1,0 \pm 0,3$	Neutro
	0,75	58bA	$0,6 \pm 0,5$	Neutro
	0,50	54aA	$1,0 \pm 0,3$	Neutro
	0,25	40aA	$1,2 \pm 0,3$	Neutro
48	1,00	66aA	$0,6 \pm 0,1$	Repelente
	0,75	54aA	$0,8 \pm 0,6$	Neutro
	0,50	78aA	$0,4 \pm 0,2$	Repelente
	0,25	66aA	$0,6 \pm 0,2$	Repelente
72	1,00	60aA	$1,0 \pm 0,4$	Neutro
	0,75	58aA	$0,6 \pm 0,4$	Repelente
	0,50	54aA	$1,0 \pm 0,2$	Neutro
	0,25	40aA	$1,2 \pm 0,1$	Atraente

¹Índice de repelência \pm Desvio padrão; Médias dentro do mesmo intervalo de tempo seguidas da mesma letra minúscula e médias de mesma concentração seguidas de mesma letra maiúscula, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 5. Mortalidade de *Ornithonyssus bursa* submetidos à ação residual do óleo essencial de *Lippia sidoides* em diferentes concentrações e períodos de exposição sob temperatura de $25 \pm 0,5^\circ\text{C}$, umidade relativa do ar de $70 \pm 6\%$ e fotoperíodo de 12/12h.

% Concentrações	Médias de mortalidade (%) \pm EP ¹			
	12 h	24 h	48 h	72 h
Etanol	6,6 \pm 0,3 aA	3,3 \pm 0,3 aA	0,0 \pm 0,0 aA	3,3 \pm 0,3 aA
0,25	0,0 \pm 0,0 aA	0,0 \pm 0,0 aA	0,0 \pm 0,0 aA	33,3 \pm 0,7 aB
0,50	10,0 \pm 1,0 aA	6,6 \pm 0,7 aA	3,3 \pm 0,3 aA	30,0 \pm 0,6 aA
0,75	6,6 \pm 0,3 aAB	0,0 \pm 0,0 aA	10,0 \pm 0,6 aAB	30,0 \pm 1,0 aB
1,00	0,0 \pm 0,0 aA	3,3 \pm 0,3 aA	0,0 \pm 0,0 aA	20,0 \pm 1,0 aA
Vertimec®	0,0 \pm 0,0 aA	0,0 \pm 0,0 aA	3,3 \pm 0,3 aA	6,6 \pm 0,3 aA

¹Mortalidade \pm Erro padrão. Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e mesma letra maiúscula na linha, não diferiram estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 6. Mortalidade de *Ornithonyssus bursa* submetidos à ação residual do extrato etanólico de *Lippia sidoides* em diferentes concentrações e períodos de exposição sob temperatura de $25 \pm 0,5^\circ\text{C}$, umidade relativa do ar de $70 \pm 6\%$ e fotoperíodo de 12/12h.

% Concentrações	Médias de mortalidade (%) \pm EP ¹			
	12 h	24 h	48 h	72 h
Água	0,0 \pm 0,0 aA	6,6 \pm 0,3 aA	10,0 \pm 0,6 aA	10,0 \pm 0,0 aA
0,25	0,0 \pm 0,0 aA	10,0 \pm 0,6 aA	20,0 \pm 1,3 aA	30,0 \pm 2,1 aA
0,50	0,0 \pm 0,0 aA	6,6 \pm 0,3 aA	20,0 \pm 1,0 aA	16,0 \pm 0,3 aA
0,75	3,3 \pm 0,3 aA	13,0 \pm 0,9 aA	36,6 \pm 1,2 aA	10,0 \pm 0,0 aA
1,00	3,3 \pm 0,3 aA	10,0 \pm 0,6 aA	26,3 \pm 0,3 aA	30,0 \pm 1,2 aA
Vertimec®	0,0 \pm 0,0 aA	10,0 \pm 0,0 aA	30,3 \pm 1,7 aA	46,0 \pm 2,3 aA

¹Mortalidade \pm Erro padrão. Médias seguidas da mesma letra minúscula na mesma coluna e mesma letra maiúscula na mesma linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 7. Mortalidade média de *Ornithonyssus bursa* pela ação fumigante do óleo essencial de *Lippia sidoides* em quatro intervalos de tempo sob temperatura de $25 \pm 0,5^\circ\text{C}$, umidade relativa do ar de $70 \pm 6\%$ e fotoperíodo de 12/12h.

Concentrações $\mu\text{L/L}$ de ar	Médias de mortalidade (%) \pm EP ¹			
	12 h	24 h	48 h	72 h
0,0	13,3 \pm 0,3 aA	6,6 \pm 0,7 aA	3,3 \pm 0,3 aA	23,3 \pm 1,9 aA
0,8	20,0 \pm 0,6aA	50,0 \pm 2,0abAB	50,0 \pm 1,0bAB	86,8 \pm 0,4bB
2,0	26,6 \pm 0,7 aA	40,0 \pm 0,0 abAB	53,3 \pm 0,7 bB	90,0 \pm 0,6 bC
4,0	13,3 \pm 0,9 aA	46,6 \pm 0,3 abAB	60,0 \pm 0,6 bBC	90,0 \pm 1,0 bC
6,0	33,3 \pm 1,8 aA	56,6 \pm 1,5 abAB	73,3 \pm 0,3 bAB	96,6 \pm 0,3 bB
8,0	43,3 \pm 1,5 aA	46,6 \pm 0,7 abA	70,0 \pm 1,0 bAB	100,0 \pm 0,0 bB
10,0	46,6 \pm 1,3 aA	63,3 \pm 0,7 bAB	70,0 \pm 1,0 bAB	100,0 \pm 0,0 bB

¹Mortalidade \pm Erro padrão. Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e mesma letra maiúscula na linha, não diferiram estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

CAPITULO 5

POTENCIAL ACARICIDA DO EXTRATO ETANÓLICO DE *Momordica charantia* L.
(CUCURBITACEAE) SOBRE *Ornithonyssus bursa* (BERLESE)
(ACARI: DERMANYSSIDAE)

CLÁUDIA LUIZA PAES BARRETO VILLAÇA¹; IMEUDA PEIXOTO FURTADO¹;

JOSÉ GALBERTO MARTINS DA COSTA²

1 Laboratório de Zoologia de Invertebrados, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Regional do Cariri - URCA, Av. Coronel Antônio Luiz, Crato, CE.

2 Laboratório de Pesquisa de Produtos Naturais, Departamento de Química Biológica, Universidade Regional do Cariri - URCA, Av. Coronel Antônio Luiz, Crato, CE.

Villaça, C. L. P. B.; Furtado, I. P.; Costa, J. G. M. Potencial acaricida do extrato etanólico de *Momordica charantia* L. (Cucurbitaceae) sobre *Ornithonyssus bursa* (Berlese) (Acari: Dermanyssidae)

POTENCIAL ACARICIDA DO EXTRATO ETANÓLICO DE *Momordica charantia* L.
(CUCURBITACEAE) SOBRE *Ornithonyssus bursa* (BERLESE)
(ACARI: DERMANYSSIDAE)

RESUMO

Criações intensivas de aves, apesar de vantajosa, favoreceram instalações e desenvolvimento de inúmeros artrópodes indesejáveis, dentre eles os ácaros hematófagos. *Ornithonyssus bursa* (Berlese) é um ácaro da família Dermanyssidae, muito comum na Região Nordeste, onde é conhecido por pichilinga. Populações desses ácaros têm apresentado resistência aos produtos químicos sintéticos utilizados em seu controle, através deste objetivou-se verificar a composição química e atividade acaricida do extrato etanólico de *Momordica charantia* L. (Cucurbitaceae) sobre *O. bursa*. O extrato etanólico e sua análise química foram obtidos no Laboratório de Pesquisa de Produtos Naturais – LPPN da Universidade Regional do Cariri - URCA. Testes de repelência e efeito residual do extrato sobre o ácaro foram realizados no Laboratório de Zoologia de Invertebrados – LZI da URCA. O extrato etanólico de *M. charantia* revelou como constituintes químicos auronas, catequinas, chalconas, flavonas, flavonóis, flavononóis, flavonononas, leucoantocianidinas e xantonas. O extrato etanólico de *M. charantia* foi tóxico para *O. bursa* na concentração de 0,75% nos períodos de exposição de 24 e 48 horas.

PALAVRAS-CHAVE: *Momordica charantia*, avicultura, acaricidas botânicos.

POTENCIAL ACARICIDA DO EXTRATO ETANÓLICO DE *Momordica charantia* L.
(CUCURBITACEAE) SOBRE *Ornithonyssus bursa* (BERLESE)
(ACARI: DERMANYSSIDAE)

INTRODUÇÃO

Ornithonyssus bursa (Berlese) é um ácaro hematófago da família Dermanyssidae, conhecido como ácaro tropical da galinha ou erroneamente como piolho de galinha. Distribui-se pelas regiões tropicais e subtropicais e é um parasito externo de aves domésticas e silvestres, vivendo, principalmente, no interior do material em nidificação das aves. No Nordeste do Brasil é conhecido como “pichilinga” (FURTADO, 2012¹). Ao se alimentar provoca danos teciduais locais e transferência de toxinas ou patógenos através da saliva (BURTT Jr. et al., 1991; WALTER; PROCTOR, 1999; WIKEL; ALARCON-CHAIDEZ, 2001). Por se tratar de um dos principais ácaros que parasitam galinhas poedeiras criadas em sistema de confinamento, o seu controle representa um grande desafio aos produtores devido à ação de acaricidas sintéticos que pode resultar no desenvolvimento de populações resistentes desses ácaros a tais produtos (NORDENFORS et al., 2001). Tucci et al. (1997) afirmaram que na avicultura de postura, os riscos de contaminação dos ovos por substâncias químicas são elevados. O uso de acaricidas sintéticos podem ainda promover a presença de resíduos nos alimentos produzidos e efeitos ambientais indesejáveis (DALTON; MULCABY, 2001).

Buscas por métodos alternativos para o controle de ácaros tem sido uma constante em todo o mundo. Os acaricidas de origem vegetal têm sido pesquisados e podem ser usados em diversas formas, sendo os extratos e óleos essenciais mais utilizadas (DELFINO, 2012). Nesse contexto, *Momordica charantia* L. é uma planta da família Cucurbitaceae, que tem sido investigada no controle do ácaro da sarna humana, *Sarcoptes scabiei* (L.) var. homini, na Índia (SHABBIR et al., 2001). Há relatos, de pequenos criadores de aves no Cariri cearense, de que ninhos para galinhas feitos com *M. charantia* reduzem infestações por “pichilingas”.

¹FURTADO, I.P. Universidade Regional do Cariri -URCA. Comunicação pessoal

Conhecida popularmente como melão de São Caetano, *M. charantia* é originária da Ásia, de onde foi disseminada para muitas regiões de clima tropical e subtropical (LORENZI, 2000). Sua introdução no Brasil ocorreu a partir da África, sendo considerada uma planta infestante e tornando-se bastante comum em terrenos abandonados, pomares, hortas, cafezais, sobre cercas e alambrados, apresentando-se muito bem climatizada do sul até o nordeste (PEREIRA, 2006; LORENZI, 2000). Devido a grande ocorrência de *M. charantia* na região do Cariri cearense, no presente estudo, teve-se como objetivo avaliar o efeito repelente e a toxicidade do extrato etanólico dessa planta sobre *O. bursa*, investigando-se assim, o seu potencial de uso como acaricida botânico.

MATERIAL E MÉTODOS

Obtenção e manutenção dos ácaros

Amostras de *O. bursa* foram coletadas em uma criação de aves de postura, no município de Crato-CE (Brasil), nas coordenadas geográficas 7°14'S e 39°25'W durante o mês de outubro de 2010. Para a técnica de coleta, retângulos de tecido foram espalhados próximos aos ninhos das aves, onde permaneceram por aproximadamente 24 horas, em seguida foram recolhidos e acondicionados em sacos plásticos bem vedados para evitar fuga do ácaro. Posteriormente, os retângulos de tecido com os espécies foram conduzidos ao Laboratório de Zoologia de Invertebrados (LZI) da Universidade Regional do Cariri (URCA). Para extrair os ácaros, os retângulos de tecido foram colocados no interior de um funil extrator de formas móveis de Berlese-Tullgren. Sob o diâmetro inferior do funil, arenas de criação adaptadas daquelas descritas por McMurtry e Scriven (1965) foram colocadas. Cada arena consistiu em um depósito plástico (53 x 37 x 8 cm), no interior, um retângulo de polietileno[®] expandido (35 x 25 x 2cm) encharcado com água destilada, sobre o qual, um retângulo de plaviflex[®] (21 x 12 x 1cm) foi depositado. O retângulo de paviflex[®] foi contornado por tiras de algodão hidrófilo umedecidas, para evitar a fuga dos ácaros. No interior de cada arena, sobre o retângulo de paviflex[®], fibras de algodão foram depositadas. Sobre as fibras de algodão foram depositados pequenos retângulos de plástico preto, que serviram como abrigos para os ácaros. As arenas foram mantidas em temperatura ambiente.

Parte dos ácaros foi utilizada pra os bioensaios e uma pequena amostra foi montada em para microscopia com meio de Hoyer para posterior identificação.

Material vegetal

Folhas de *M. charantia* foram coletadas no Horto de Plantas Medicinais da Universidade Regional do Cariri – URCA (07°14'S e 39°25'W), *campus* Pimenta, município de Crato, de abril a maio de 2011, durante o período da manhã. Uma exsicata para a certificação da espécie foi montada e depositada no Herbário Caririense Dárdano de Andrade Lima (HCDAL) do Departamento de Biologia da Universidade Regional do Cariri -URCA sob o número 6918.

Obtenção do extrato de *M. charantia*

A obtenção do extrato etanólico seguiu a metodologia descrita por Matos (1997), sendo realizada no Laboratório de Pesquisa de Produtos Naturais – LPPN da Universidade Regional do Cariri – URCA. Utilizou-se 166g das folhas frescas da amostra acrescida de 2L de álcool etílico completando submersão das mesmas. Para extração a mistura foi deixada em repouso por 72 h, depois filtrada com uma gaze e concentrada em rota-evaporador obtendo-se um material viscoso. Para conclusão do processo de extração, o material obtido foi acondicionado em frasco de vidro e mantido em banho-maria para concentração do extrato.

Análise da composição química do extrato de *M. charantia*

Para determinação das principais classes de metabólitos secundários presentes no extrato de folhas de *M. charantia*, a triagem fitoquímica foi realizada, de acordo com o método colorimétrico proposto por Matos (1997).

Bioensaios

Todos os bioensaios foram realizados no LZI/URCA e mantidos em sala climatizada com temperatura de $25 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$; umidade relativa do ar de $70 \pm 6\%$ e fotoperíodo de 12/12h.

Teste de repelência

O método utilizado para o teste de repelência foi adaptado de Kogan e Goeden (1970), este consistiu na confecção de unidades experimentais a partir de placas de Petri com 9 cm de diâmetro com um disco de papel filtro saturado em água destilada, sobre o qual foi depositado um outro disco de papel filtro, dividido em três áreas, duas áreas laterais de mesmo tamanho e uma faixa central de 0,5cm de largura. Uma das áreas laterais foi tratada com a solução aquosa do extrato etanólico de *M. charantia* nas concentrações de 0,25; 0,50; 0,75 e 1% e a outra, usada como controle, foi imersa apenas em água que foi utilizado como solvente para o extrato. A faixa central constituiu-se em uma área neutra, onde nada foi aplicado. Posteriormente, os discos de papel filtro tratados permaneceram por cinco minutos sob temperatura ambiente, para permitir a evaporação do solvente. Cada placa foi considerada uma unidade experimental. Na faixa neutra de cada unidade experimental, dez fêmeas ingurgitadas de *O. bursa* foram liberadas. Em seguida as unidades experimentais foram fechadas com película de PVC transparente e mantidas em sala climatizada. Cinco repetições foram feitas para cada concentração, totalizando 50 ácaros por tratamento. As avaliações foram realizadas 10, 30 minutos, 1, 2, 4, 8 e 24 horas após a liberação das fêmeas, contando-se o número de ácaros presentes em cada área da unidade experimental. Ácaros encontrados na faixa neutra, durante as avaliações foram considerados atraídos ou repelidos conforme sua proximidade com o controle ou com o tratamento.

Os índices de Repelência (IR) foram calculado pela fórmula $IR=2G/(G+P)$, proposta por Kogan e Goeden (1970), onde G é número de ácaros que se dirigiram para o tratamento e P é número de ácaros no controle. O intervalo de confiança, utilizado para considerar se as diferentes concentrações do extrato foram ou não repelentes, foi obtido a partir da média dos IR calculados e seu respectivo desvio padrão (DP). A interpretação dos resultados deu-se da seguinte forma: nos casos em que a média do IR apresentou-se menor que $1-DP$, a concentração do extrato foi considerada repelente, nos casos em que a média do IR foi maior que $1+DP$, foi considerada atraente e quando a média do IR ficou entre o intervalo $1-DP$ e $1+DP$ a concentração do extrato foi considerada neutra.

Teste de efeito residual

O método utilizado para a avaliação do efeito residual do extrato etanólico de *M. charantia* sobre *O. bursa* foi adaptado de Jeppson, Keifer e Baker (1975). Discos de papel filtro, com 8,5cm de diâmetro foram imersos durante 5 segundos nas soluções aquosas do extrato etanólico de *M. charantia* nas concentrações de 0,25; 0,50; 0,75 e 1% para um segundo tratamento foi aplicado o acaricida químico Vertimec® e para o controle foi aplicado água. Posteriormente, os discos foram mantidos sobre uma folha de papel filtro por cinco minutos para secagem e evaporação do solvente, a temperatura ambiente.

Depois de secos, cada disco foi colocado sobre um outro disco de papel filtro, saturado por água destilada, no interior de uma placa de Petri de 9cm de diâmetro. Cada placa foi considerada uma unidade experimental. Em seguida, 10 fêmeas de idades desconhecidas, do ácaro avaliado, foram transferidas para cada unidade experimental previamente preparada. As unidades experimentais foram fechadas com uma película de PVC transparente e mantidas em sala climatizada.

As avaliações foram feitas 12, 24, 48 e 72 horas após de exposição das fêmeas às diferentes concentrações do extrato. Os ácaros que não se movimentaram quando tocados com pincel de cerdas finas foram considerados mortos. Para cada concentração e tempo de exposição foram realizadas três repetições, sendo estas descartadas após cada ciclo de observação.

Análise estatística

Os dados obtidos nos testes de repelência, fumigação e efeito residual foram avaliados quanto a normalidade e submetidos à análise de variância, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a nível de 5% de significância, pelo programa Statistica, versão 10.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O extrato etanólico de folhas de *M. charantia* apresentou um rendimento de 81,18% e em sua análise fitoquímica foram revelados auronas, catequinas, chalconas,

flavonas, flavonóis, flavonovóis, flavonononas, leucoantocianidinas e xantonas como componentes majoritários (Tabela 1).

Resultados obtidos por Rodrigues et al. (2010) demonstraram a presença de alcalóides, para extratos de *M. charantia*, sendo moderadamente positiva nas folhas “in natura”, fracamente positiva no extrato hidrofílico e negativa no extrato lipofílico. Gomes et al. (2011) avaliando o extrato etanólico da *M. charantia* obtiveram resultado positivo para a presença de leucoantocianidinas e catequinas e negativo para antocianinas e antocianidinas. De acordo com Grover e Yadav (2004), revisando a ação farmacológica e potenciais usos biológicos de *M. charantia* concluíram que os químicos ativos incluem glicosídeos, saponinas, alcalóides, óleos não voláteis, triterpenos, proteínas e esteróides.

Efeito repelente

O extrato etanólico de *M. charantia* manteve-se neutro para *O. bursa* para as doses e intervalos de tempo avaliados. Demonstrando resultados aleatórios não compatíveis com o objetivo do trabalho.

Efeito residual

O nível de mortalidade do *O. bursa* expressa em percentuais pela ação residual de *M. charantia* estão representados na Tabela 3. Obteve-se ação acaricida durante 48 horas do contato dos ácaros com os discos de papel tratados com o extrato de *M. charantia* na concentração de 0,75%, diferindo significativamente do controle e dos demais tratamentos em quase todos os períodos avaliados.

Não há referencia na literatura relacionada ao poder repelente e/ou acaricida do extrato de *M. charantia* para controle do *O. bursa*. Quanto ao efeito do extrato de *M. charantia* em parasitas de importância veterinária, estudos realizados por Mansingh e Willians (1998) demonstraram 71% de eficácia do extrato etanólico de folhas de *M. charantia* provenientes da Jamaica a 10% sob fêmeas ingurgitadas do carrapato bovino *Boophilus microplus* (Canestrini). Segundo Panizzi e Parra (1991) algumas plantas da família

Cucurbitaceae produzem compostos secundários denominados cucurbitacinas que já se demonstraram tóxicas ao ácaro fitófago *Tetranychus urticae* Koch.

Hilje (2002) avaliou extratos metanólicos de folhas de *M. charantia* no controle da mosca branca, *Bemisia tabaci* Genn. e verificou que em altas concentrações (5, 10 e 15 mg/L) apresentam um forte efeito repelente sobre os insetos, porém não os mata imediatamente, sobrevivendo este ao tratamento.

Com base nos resultados obtidos o extrato etanólico de *M. charantia* não apresentou efeito no comportamento de *O. bursa*. A escolha do ácaro por a área tratada ou não, foi aleatória. O extrato etanólico de *M. charantia* ainda apresentou um baixo efeito residual.

CONCLUSÕES

- O extrato etanólico de *Momordica charantia* revelou como componentes majoritários flavonas, flavonóis, xantonas, chalconas, auronas, flavonovóis, flavonononas, leucoantocianidinas e catequinas.
- Extrato etanólico de *Momordica charantia* apresentou um baixo efeito residual e não interferiu no comportamento de *O. bursa*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BURTT Jr, E.H.; CHOW, W.; BABBITT, G.A. Occurrence and demography of mites of tree swallow, house wren, and eastern bluebird nests. In: LOYE, J.E.; ZUK, M. (Editors), **Bird-parasite interactions**, p 104-122. 1991.
- DALTON, J.P.; MULCAHY, G. Parasite vaccine - a reality? **Veterinary parasitology**, v. 98, n.1, p. 149-167, 2001.
- GOMES, R.V.R. de S.; VILELA, V.L.R.; GOMES, E. da N.; MAIA, A. J.; ATHAYDE, A. C.R. Análise fitoquímica de extratos botânicos utilizados no tratamento de helmintos gastrintestinais de pequenos ruminantes. **Revista Caatinga**, v. 24, n. 4, p. 172-177. 2011.
- GROVER, J.K.; YADAV, S.P. Pharmacological actions and potential uses of *Momordica charantia*: a review. **Journal of Enthnopharmacology**, v. 93, n.1, p. 123-132. 2004.
- HILJE, L; Manejo de *Bemisia tabaci* en America Central y el Caribe: la experiencia de un decenio. **Manejo Integrado de Plagas**, v. 65, p. 102-108. 2002.
- JEPPSON, L.R.; KEIFER, H.H.; BAKER, E.W. **Mites injurious to economic plants**. Berkeley, Universidade da California, 641 p. 1975.
- KOGAN M.; GOEDEN, R.D. The host-plant range of *Lema trilineata aturaphila* (Coleoptera: Chrysomelidae). **Annals of Entomological Society of America**, v. 63, n. 4, p.1175-1180. 1970.
- LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil**: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 3 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum da Flora, 349p. 2000.
- MANSINGH, A.; WILLIAMS, L.A.D. Pesticidal potential of tropical plants – II Acaricidal activity of crude extracts of several Jamaican plants. **Insect Science and its Application**, v.18, n.3, p.658-664. 1998.

MATOS, F.J. A. **Introdução à fitoquímica experimental**. 2. ed. Fortaleza: EUFC. 141p. 1997.

McMURTRY, J.A.; SCRIVEN, G.P. Effects of artificial foods on reproduction and development of four species the of Phytoseiidae mite. **Annals of the Entomological Society of America**, v. 59, n. 2, p. 267-269, 1965.

NORDENFORS, H.; HÖGLUND, J.; TAUSON, R.; CHIRICO, J. Effect of permethrin impregnated plastic strips on *Dermanyssus gallinae* in loose – housing system for laying hens. **Veterinary Parasitology**, v.102, n. 1-2, p.121-131, 2001.

PANIZZI, A.R.; PARRA, J.R.P. **Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas**. Ed. Manole Ltda (CNPq). 359p. 1991.

PEREIRA, L.F. Efeito antimicrobiano dos extratos de *Momordica charantia* linn. e *Psidium Gecajava* Linn. isolados e em associação sobre linhagens de *Staphylococcus aureus*. In: **Encontro de Iniciação Científica da Universidade Federal da Paraíba**, 14, 2006, Paraíba. Resumos... Paraíba. Universidade Federal da Paraíba. v. 4, n.1, p 12-17, 2006.

RODRIGUES, K.A.da F.; DIAS, C.N.; FLORENCIO, J.C.; VILANOVA, C.M.; GONÇALVES, J. de R.S.; COUTINHO-MORAES, D.F. Prospecção fitoquímica e atividade moluscicida de folhas de *Momordica charantia* L. **Cadernos de Pesquisa**, v. 17, n. 2, p.467-471, 2010.

TUCCI, E.C.; GUIMARÃES, J.H.; BRUNO, T.V.; GAMA, N.M.S.Q.; SANTOS, A.M.M. Ocorrência de ácaros hematófagos em aviários de postura no Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.5, n. 2, p. 95-102, 1997.

WALTER, D.E.; PROCTOR, H.C. **Mites: ecology evolution and behaviour**. University of New South Wales Ltd, Sydney. 352p. 1999.

WIKEL, S.K.; ALARCON-CHAIDEZ, F.J. Progress toward molecular characterization of ectoparasite modulation of host immunity. **Veterinary Parasitology**, v.101, p. 275-287, 2001.

Tabela 1. Triagem fitoquímica em folhas frescas da espécie *Momordica charantia* L.

Constituintes	Extrato etanólico
Alcalóides	-
Taninos	+
Fenóis	+
Antocianinas e Antocianidinas	+
Flavonas, Flavonóis, Xantonas, Flavononóis	+
Chalconas, Auronas	+
Leucoantocianidinas	+
Catequinas	+
Flavanonas	+

Composto químico presente sinal + e ausente sinal -.

Tabela 2. Repelência causada pelo extrato etanólico de *Momordica charantia* sobre *Ornithonyssus bursa* nos diferentes intervalos de tempo avaliados sob temperatura de $25 \pm 0,5^\circ\text{C}$; umidade relativa do ar de $70 \pm 6\%$ e fotoperíodo de 12/12h.

Intervalo de tempo	Concentração	% de ácaros repelidos	IR \pm DP¹	Classificação
08 h	1,00	46,0aA	$1,00 \pm 0,2$	Neutro
	0,75	38,0aA	$1,40 \pm 0,3$	Atraente
	0,50	54,0aA	$0,80 \pm 0,5$	Neutro
	0,25	32,0aAB	$1,40 \pm 0,4$	Neutro
24 h	1,00	36,0bcA	$1,20 \pm 0,2$	Atraente
	0,75	70,0aB	$0,60 \pm 0,2$	Repelente
	0,50	52,0abA	$0,80 \pm 0,5$	Neutro
	0,25	24,0cB	$1,60 \pm 0,1$	Atraente
48 h	1,00	48,0aA	$1,00 \pm 0,3$	Neutro
	0,75	76,0bB	$0,40 \pm 0,2$	Repelente
	0,50	56,0abA	$1,00 \pm 0,4$	Neutro
	0,25	44,0aAB	$1,00 \pm 0,2$	Neutro
72 h	1,00	36,0aA	$1,20 \pm 0,4$	Neutro
	0,75	56,0aAB	$1,00 \pm 0,3$	Neutro
	0,50	56,0aA	$0,80 \pm 0,2$	Neutro
	0,25	58,0aA	$0,80 \pm 0,4$	Neutro

¹Índice de repelência \pm Desvio padrão; Médias dentro do mesmo intervalo de tempo seguidas da mesma letra minúscula e médias de mesma concentração seguidas de mesma letra maiúscula, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Mortalidade de *Ornithonyssus bursa* submetidos à ação residual do extrato etanólico de *Momordica charantia* em diferentes concentrações e períodos de exposição sob temperatura de $25 \pm 0,5^\circ\text{C}$, umidade relativa do ar de $70 \pm 6\%$ e fotoperíodo de 12/12h.

Mortalidade (%) \pm EP¹				
% Concentração	12 h	24 h	48 h	72 h
Água	0,0 \pm 0,0aA	6,6 \pm 0,3aA	3,3 \pm 0,3aA	0,0 \pm 0,0aA
0,25	0,0 \pm 0,0aA	20,0 \pm 0,6abA	16,6 \pm 1,2aA	0,0 \pm 0,0aA
0,50	0,0 \pm 0,0aA	30,0 \pm 0,0abB	13,3 \pm 0,9aAB	3,3 \pm 0,3aA
0,75	3,3 \pm 0,3aA	33,0 \pm 0,3bAB	63,6 \pm 1,2bB	6,6 \pm 0,3aA
1,00	0,0 \pm 0,0aA	33,0 \pm 0,7bB	23,3 \pm 0,9abAB	0,0 \pm 0,0aA
Vertimec®	0,0 \pm 0,0aA	16,0 \pm 0,9abA	13,3 \pm 0,9aA	10,0 \pm 0,6aA

¹Mortalidade \pm Erro padrão. Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e mesma letra maiúscula na linha, não diferiram estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com as exigências requeridas pelo mercado consumidor, grandes mudanças nos sistemas de produção de aves e seus derivados estão sendo implantadas. Dentre elas, adoção de medidas relacionadas à segurança alimentar, com respeito ao meio ambiente e ao homem. Desta forma, surgem pesquisas na busca de um novo inventário de práticas agropecuárias baseadas na sustentabilidade, destacando-se o controle de pragas com produtos extraídos de plantas como alternativa aos químicos sintéticos (OLIVEIRA et al., 2009).

Ornithonyssus bursa (Berlese) é um ácaro hematófago da família Dermanyssidae e trata-se de um dos principais ectoparasitos que infestam galinhas poedeiras criadas em sistema de confinamento. O controle de *O. bursa* representa um grande desafio aos produtores, devido este depender principalmente da ação de acaricidas sintéticos, que pode resultar em desequilíbrios ambientais, desenvolvimento de populações resistentes desses ácaros a tais acaricidas químicos e intoxicações de produtores e consumidores de produtos avícolas.

Novas substâncias com potencialidade de uso como acaricida no controle alternativo de *O. bursa* foram pesquisadas no presente estudo. Testes de repelência, fumigantes e de efeito residual foram realizados em laboratório para os óleos essenciais de *Eugenia uniflora* L. e *Lippia sidoides* Cham. e testes de repelência e de efeito residual foram feitos para o extrato de *L. sidoides* e *Momordica charantia* L. Prospecção química para os constituintes químicos de tais produtos vegetais também foi realizada.

Concluiu-se que o óleo essencial de folhas de *E. uniflora* apresentou como componentes majoritários os sesquiterpenos selina-1,3,7(11)-trien-8-ona (52,05%) e epóxido de selina-1,3,7(11)-trien-8-ona (47,95%). O óleo essencial de folhas de *E. uniflora* também apresentou baixa eficiência em controlar *O. bursa*.

O extrato etanólico de *M. charantia* apresentou toxicidade moderada sobre *O. bursa*. Na análise fotoquímica foi possível identificar a presença dos componentes majoritários, auronas, catequinas, chalconas, flavonas, flavonóis, flavonononas, flavononóis, leucoantocianidinas e xantonas.

Resultados promissores foram obtidos com o óleo essencial de *L. sidoides*, que demonstrou potencial repelente sobre *O. bursa*. Na análise por CG/EM foi possível identificar 97,82% dos constituintes desse óleo, sendo timol (84,9%), p-cimeno (5,3%) e etil-metil-carvacrol (3,0%) encontrados em maiores proporções. Provavelmente, o efeito repelente do óleo essencial de *L. sidoides* pode se atribuir ao timol, que foi seu constituinte majoritário. O óleo essencial de *L. sidoides* foi tóxico para *O. bursa*. Menor eficiência, tanto na ação repelente como no efeito toxicológico para o ácaro, foi observada para o extrato etanólico de *L. sidoides*. Alcaloides, flavonas, flavonóis, flavononóis e xantonas foram revelados como compostos majoritários para o extrato etanólico de *L. sidoides* em análise fitoquímica.

Os resultados obtidos no presente estudo indicam que o óleo essencial de *L. sidoides* repele e mata *O. bursa* e que os extratos etanólicos de *L. sidoides* e *M. charantia* foram moderadamente tóxicos para esse ácaro. Os resultados aqui obtidos sugerem um aprofundamento nas pesquisas em campo com o óleo e o extrato de *L. sidoides* e com o extrato de *M. charantia*, para indicá-los como alternativa no controle de *O. bursa*, reduzindo assim, os riscos de desequilíbrios ambientais, intoxicação de produtores, bem como contribuindo com a produção de produtos avícola livre de resíduos tóxicos.