

# Revista Biociências

Revista Biociências

ISSN 1415-7411

Vol. 19 - nº 01/2013

**Biologia de *Isognathus allamandae* Clark  
(Sphingidae, Macroglossinae, Dilophonotini) - pag. 05**



**Biologia reprodutiva e ecologia trófica de *Atherinella brasiliensis*  
(Quoy e Gaimard, 1825, Atherinopsidae) ocorrentes na praia de  
Botelho, Ilha de Maré, Baía de Todos os Santos-BA, Brasil - pag. 46**



**Efeitos mutagênicos da poluição atmosférica em *Tradescantia  
pallida* no distrito de Moreira César, em Pindamonhangaba, SP - pag. 69**



**Impacto do Pisoteio de Gado sobre Floresta Ripária  
no Vale do Paraíba, Tremembé, SP - pag. 93**



## e mais ...

Conhecimento empírico versus conhecimento científico e análise fitoquímica de espécies medicinais cultivadas por uma associação de Santo Ângelo, Rio Grande do Sul - pag. 12

Indicadores de internações hospitalares e conforto humano para os municípios do pantanal sul-mato-grossense - pag. 24

Epidemiologia e diagnóstico laboratorial das meningites na região de São Lourenço, Minas Gerais - pag. 35

Biologia e o seu ensino: uma visão de discentes do ensino médio de uma escola pública de Pires do Rio, GO - pag. 60

Alterações sugestivas de infecção pelo HPV em exames colpocitológicos realizados na Serra da Mantiqueira, no Vale do Paraíba e no Litoral Norte Paulista - pag. 80

Eficácia de desinfetantes comerciais na inibição da evolução de ovos de *Ancylostoma* spp. obtidos de cães naturalmente infectados - pag. 86

Avaliação "in vitro" do potencial acaricida do óleo essencial de *Tagetes minuta* frente a *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Canestrini, 1887) - pag. 104

# Expediente

## Editor-Chefe

Simey Thury Vieira Fisch

## Editores Assistente

Maria Cecília Barbosa de Toledo  
Itamar Alves Martins

## Assistente Editorial

Expedito de Campos

## Conselho Editorial Permanente

Ana Julia Urias Santos Araujo (UNITAU, Taubaté, SP)  
Carlos Rogério de Mello (UFLA, Lavras, MG)  
Cristiane Yumi Koga-Ito (UNESP, São José dos Campos, SP)  
Fábio Cesar da Silva (EMBRAPA/UNICAMP)  
Getúlio Teixeira Batista (UNITAU, Taubaté, SP)  
Gisela Rita Alvarenga Marques (SUCEN, Taubaté, SP)  
Hermínia Yoko Kanamura (UNITAU, Taubaté, SP)  
Ismael Maciel de Mancilha (USP, Lorena, SP)  
João Andrade de Carvalho Júnior (UNESP, Guaratinguetá, SP)  
Lakshman Perera Samaranyake (The University of Hong Kong, Hong Kong)  
Luciana Rossini Pinto (IAC, Campinas, São Paulo)  
Marcelo dos Santos Targa (UNITAU, Taubaté, SP)  
Márcia Sampaio Campos (Unesp, São José dos Campos, SP)  
Maria Elisa Moreira (UNITAU, Taubaté, SP)  
Matheus Diniz Gonçalves Coelho (USP, Lorena, SP)  
Neli Regina Siqueira Ortega (Faculdade de Medicina-USP, São Paulo, SP)  
Pedro Luiz Silva Pinto (Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, SP)  
Renato Amaro Zângaro (Unicastelo, São José dos Campos, SP)  
Rita de Cássia Lacerda Brambilla Rodrigues (USP, Lorena, SP)  
Silvana Amaral Kampel (INPE, São José dos Campos, SP)  
Turíbio Gomes Soares Neto (INPE, Cachoeira Paulista, SP)  
Valéria Holmo Batista (UNITAU, Taubaté, SP)

## Editores de Área

- *Bioquímica, Farmácia e Fisiologia*  
Edson Rodrigues (UNITAU, Taubaté, SP)  
Oscar César Pires (UNITAU, Taubaté, SP)  
- *Botânica*  
Cecília Nahomi Kawagoe Suda (UNITAU, Taubaté, SP)  
Walderez Moreira Joaquim (UNIVAP, São José dos Campos, SP)  
- *Ecologia*  
Julio Cesar Voltolini (UNITAU, Taubaté, SP)  
Maria Cecília Barbosa Toledo (UNITAU, Taubaté, SP)  
- *Genética*  
Ana Cristina Gobbo César (UNITAU, Taubaté, SP)  
Debora Pallos (UNITAU, Taubaté, SP)  
- *Imunologia, Microbiologia e Parasitologia*  
Célia Regina Gonçalves e Silva (UNITAU, Taubaté, SP)  
Mariella Vieira Pereira Leão (UNITAU, Taubaté, SP)

Silvana Sóleo Ferreira dos Santos (UNITAU, Taubaté, SP)  
Sonia Cursino dos Santos (UNITAU, Taubaté, SP)  
- *Nutrição e Segurança Alimentar*  
Fabiola Figueiredo Nejar (UNITAU, Taubaté, SP)  
Mariko Ueno (UNITAU, Taubaté, SP)  
- *Epidemiologia, Saúde Pública e Meio Ambiente*  
Adriana Giunta Cavaglieri (UNITAU, Taubaté, SP)  
Agnes Barbério (UNITAU, Taubaté, SP)  
Luiz Fernando Nascimento (UNITAU, Taubaté, SP)  
Maria Stella Amorin da Costa Zollner (UNITAU, Taubaté, SP)  
- *Zoologia*  
Valter José Cobo (UNITAU, Taubaté, SP)  
Itamar Alves Martins (UNITAU, Taubaté, SP)

## Revisão

Gisele de Borgia Benedeti  
Maria de Jesus Ferreira Aires (Grupo de Estudos em Língua Portuguesa -GELP)  
Angelita dos Santos

## Projeto gráfico, Editoração Eletrônica e Capa

Expedito de Campos

(Imagem da capa gentilmente cedida por João Paulo Villani)

## Endereço para correspondência

Revista Biociências  
Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação  
Rua Visconde do Rio Branco, 210, Centro  
CEP 12020-040 Taubaté-SP  
tel/fax: (12) 3632.2947  
e-mail: [revbio@unitau.br](mailto:revbio@unitau.br), [revbiounitau@gmail.com](mailto:revbiounitau@gmail.com)  
<http://periodicos.unitau.br/ojs-2.2/index.php/biociencias>

Revista Biociências - Universidade de Taubaté - Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação, v. 19, n. 1, Taubaté, SP: UNITAU, PRPPG, 2012. ISSN 1415-7411  
- Periodicidade: semestral -  
1. Agronomia - 2. Biologia - 3. Enfermagem - 4. Fisioterapia  
- 5. Medicina - 6. Nutrição  
CDD- 630 - 574 - 610.73 - 615.8 - 610 - 617.6

Indexado por: Periódica - Hemeroteca Latinoamericana.

Qualis (<http://servicos.capes.gov.br/webqualis>)

Área de Avaliação de qualidade:

B4: Biodiversidade; Enfermagem; Interdisciplinar

B5: Ciências Agrárias I; Educação Física; Geociências; Odontologia

C: Biotecnologia; Ciências Biológicas I; Zootecnia/ Recursos Pesqueiros

# Sumário

Biologia de <i>Isognathus allamandae</i> Clark (Sphingidae, Macroglossinae, Dilophonotini) - Biology of <i>Isognathus allamandae</i> Clark (Sphingidae, Macroglossinae, Dilophonotini)	5
Conhecimento empírico <i>versus</i> conhecimento científico e análise fitoquímica de espécies medicinais cultivadas por uma associação de Santo Ângelo, Rio Grande do Sul - Empirical knowledge <i>versus</i> scientific knowledge and phytochemical analysis of medicinal plants cultivated by an association of St. Angelo, Rio Grande do Sul	12
Indicadores de internações hospitalares e conforto humano para os municípios do pantanal sul-mato-grossense - Indicators of hospital admissions and human comfort for the municipalities of the South Pantanal of Mato Grosso	24
Epidemiologia e diagnóstico laboratorial das meningites na região de São Lourenço, Minas Gerais - Epidemiology and laboratory diagnosis of meningitis in the region of São Lourenço, Minas Gerais	35
Biologia reprodutiva e ecologia trófica de <i>Atherinella brasiliensis</i> (Quoy e Gaimard, 1825, <i>Atherinopsidae</i> ) ocorrentes na praia de Botelho, Ilha de Maré, Baía de Todos os Santos-BA, Brasil - Reproductive Biology and Trophic Ecology of <i>Atherinella brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1825, <i>Atherinopsidae</i> ) Occurring in the Botelho's Beach, Maré's Island, Bay of All Saints -BA, Brazil	46
Biologia e o seu ensino: uma visão de discentes do ensino médio de uma escola pública de Pires do Rio, GO - Biology and its education: a vision of the students from public school of the Pires do Rio, GO	60
Efeitos mutagênicos da poluição atmosférica em <i>Tradescantia pallida</i> no distrito de Moreira César, em Pindamonhangaba, SP - Mutagenic effects of the atmospheric pollution on <i>Tradescantia pallida</i> in the district of Moreira César, in Pindamonhangaba, SP	69
Alterações sugestivas de infecção pelo HPV em exames colpocitológicos realizados na Serra da Mantiqueira, no Vale do Paraíba e no Litoral Norte Paulista - Changes suggestive of HPV infection in cervical cytology performed in the Serra da Mantiqueira, in the Paraíba Valley and North Coast Paulista	80
Eficácia de desinfetantes comerciais na inibição da evolução de ovos de <i>Ancylostoma spp.</i> obtidos de cães naturalmente infectados - Efficiency of commercial disinfectants in inhibition of evolution of eggs <i>Ancylostoma spp.</i> got to dogs naturally infected	86
Impacto do Pisoteio de Gado sobre Floresta Ripária no Vale do Paraíba, Tremembé, SP - Impact of Cattle Trampling on Riparian Forest in Paraíba Valley, Tremembé, SP	93
Avaliação "in vitro" do potencial acaricida do óleo essencial de <i>Tagetes minuta</i> frente a <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> (Canestrini, 1887) - In vitro assesment of <i>Tagetes minuta</i> essencial oil acaricide potencial against <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> (Canestrini, 1887)	104

# Editorial

*Iniciando mais um ano de publicações, com sua periodicidade rigorosamente em dia, o 19º volume da Revista Biociências traz aos seus leitores uma larga abrangência de assuntos das biociências em seus artigos. Entre os de ciências biológicas são tratadas as relações inseto-planta (mariposas e alamandas); plantas medicinais no Rio Grande do Sul; biologia de peixes marinhos na Bahia; acaricidas para parasitoses bovina; impacto do pisoteio de gado no solo; efeito mutagênico da poluição atmosférica em plantas bioindicadoras; uso de desinfetantes em parasitoses caninas e prática discente de biologia no ensino médio. Na área da saúde são apresentados os resultados da relação das queimadas no Pantanal Matogrossense nas doenças respiratórias, alterações pelo HPV em exames colpocitológicos e epidemiologia de meningites em Minas Gerais. Desejamos a todos uma boa leitura!*

*Taubaté, 30 de junho de 2013  
Simey Thury Vieira Fisch  
Editora-chefe da Revista Biociências*

*Starting another year of publications, with its periodicity strictly up to date, the 19th volume of the “Revista Biociências” brings its readers a wide range of issues of biosciences in your articles. Among the biological sciences it was discussed the insect-plant relationships (moths and Alamandas); medicinal plants in Rio Grande do Sul; biology of marine fish in Bahia; acaricides to cattle parasites; use of disinfectants in canine parasites; impact of cattle trampling on soil; mutagenic effect of pollution atmospheric bioindicators and teaching practice of biology in high school. In the health area are presented results of the relationship between fires in Pantanal and respiratory diseases; amendments by HPV in cervical cytology and epidemiology of meningitis in Minas Gerais. We wish you all a good read!*

*Taubaté, June 30, 2013  
Simey Thury Vieira Fisch  
Editor-in-Chief of the journal Bioscience*



# Avaliação "in vitro" do potencial acaricida do óleo essencial de *Tagetes minuta* frente a *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Canestrini, 1887)

In vitro assesment of *Tagetes minuta* essential oil acaricide potencial against *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Canestrini, 1887)

Fernanda Nunes Furtado<sup>1</sup>  
Valquíria Aparecida Ribeiro da Silva<sup>1</sup>  
José Roberto Pereira<sup>2</sup>  
Gokithi Akisue<sup>1</sup>  
Francine Alves da Silva Coêlho<sup>3</sup>  
Matheus Diniz Gonçalves Coêlho<sup>1,4</sup>

## Resumo

O carrapato *Boophilus microplus* é considerado um dos mais importantes ectoparasitos do rebanho bovino, e, para o controle desse ectoparasito comumente é preconizado o uso de acaricidas químicos, que apresentam custo elevado, e que, devido ao uso extensivo, têm acarretado seleção de cepas resistentes. No presente estudo foi avaliada a eficiência in vitro do extrato fluido alcoólico concentrado e do óleo essencial de *Tagetes minuta* sobre teleóginas de *B. microplus*. Para tanto, amostras de partes aéreas de *T. minuta* foram coletadas entre os meses de Março e Maio de 2009, em uma propriedade rural do município de Piedade – SP, as quais foram submetidas à secagem em temperatura ambiente. Para obtenção do óleo essencial foi utilizado processo de extração através do aparelho de Clevenger modificado e para obtenção do extrato fluido alcoólico o processo "C" de percolação fracionada, segundo a Farmacopéia Brasileira 2ª edição. Para realização do biocarrapaticidograma, 150 fêmeas ingurgitadas de *B. microplus* foram coletadas de bovinos infestados originários do município de Pindamonhangaba – SP, as quais foram conduzidas ao Laboratório de Sanidade Animal do Polo Regional do Vale do Paraíba - APTA, em Pindamonhangaba, para realização do teste de imersão de fêmeas ingurgitadas. Muito embora 100% das teleóginas tenham sobrevivido ao desafio frente ao extrato fluido alcoólico, observou-se 96,67% de mortalidade para o óleo essencial revelando desse modo o potencial uso deste no controle de *B. microplus*.

Palavras-Chave: *Tagetes minuta*, óleo essencial, acaricida, *Boophilus microplus*.

## Abstract

The tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* is considered one of the most important ectoparasites of the cattle herd, and for its control is commonly recommended the use of chemical acaricides, which are expensive, and because of extensive use, have been inducing selection of resistant strains. The in vitro efficiency of the concentrated alcoholic fluid extract and the essential oil of *Tagetes minuta* against *R. (B.) microplus* teleogins were evaluated in the present research. For this, aerial parts of *T. minuta* were collected from March to May, 2009, in a rural property of Piedade township – SP, which were dried in ambient temperature. To obtain the essential oil the extraction process used was an modified Clevenger apparatus and for obtaining the alcoholic fluid extract was used the process "C" fractional percolation, according to the Brazilian Pharmacopoeia 2nd edition. To perform the biocarrapaticidogram, 150 *B. microplus* engorged females were collected from infested cattle originated from the city of Pindamonhangaba - SP, which were conducted to the Animal sanity laboratory from the Paraíba Valley Regional Agribusiness Technological Regional Development of Pindamonhangaba to perform the immersion test of engorged females. Although 100% of the ticks have survived the challenge facing the alcoholic extract fluid, it was observed 96.67% for the essential oil thereby revealing the potential use of this to control *B. microplus*.

Keywords: *Tagetes minuta*, essential oil, miticide, *Boophilus microplus*.

<sup>1</sup> Laboratório de Parasitologia – FAPI - Faculdade de Pindamonhangaba

<sup>2</sup> Laboratório de Sanidade Animal - APTA - Agência Paulista de tecnologia dos Agronegócios – Polo Regional de desenvolvimento tecnológico dos agronegócios do Vale do Paraíba

<sup>3</sup> Laboratório de Parasitologia – UNITAU - Universidade de Taubaté

<sup>4</sup> Autor para correspondência (Author for correspondence): Matheus Diniz Gonçalves Coêlho - E-mail address: matheusdgc@yahoo.com.br.



## Introdução

A infestação pelo carrapato *Boophilus microplus* assume um papel de fundamental importância, pois esse parasita se destaca como um dos que mais prejudicam o desempenho dos animais, em consequência das ações espoliadoras, mecânica e tóxica que exercem sobre eles. É uma das ectoparasitoses mais impactante para o rebanho brasileiro, causando enormes prejuízos ao produtor e grande desconforto para os animais, o que pode vir a prejudicar o seu desenvolvimento e produção.

No Brasil, a espécie *B. microplus*, ocorre em praticamente todas as regiões, devido às condições climáticas favoráveis ao seu desenvolvimento. Esses ácaros causam muitos prejuízos aos seus hospedeiros, por ação direta espoliadora de ingestão de sangue ou por lesões na pele dos animais, nos locais de sua fixação. Neste último caso, acabam por facilitar a instalação de miíases (bicheiras) e podem servir de porta de entrada para bactérias que infeccionam o local, e conseqüentemente levando a desvalorização do couro pelas imperfeições que apresenta.

O método de controle carrapaticida mais empregado atualmente é o uso de produtos químicos tais como: organofosforados, piretróides, formamidinas, fluazuron, fipronil. Estes são aplicados geralmente nas formas de aspersão, *pour on* ou injetáveis, o que acarreta custo elevado e, pelo uso em doses elevadas, a possível ocorrência de resíduos na carne e no leite.

O controle efetivo de parasitos e vetores de doenças parasitárias através de produtos químicos convencionais tem encontrado dois grandes problemas: o desenvolvimento acelerado da resistência ao princípio ativo e os resíduos nos produtos de origem animal, que têm provocado preocupação na sociedade e órgãos governamentais. Estes dois pontos têm determinado efetivamente o rumo atual das pesquisas científicas na área da parasitologia (CHAGAS, 2004).

Segundo Lobato (2001) o parasito encontra meios de evitar a ação do produto químico para sobreviver e se reproduzir, além disto, o uso inadequado e exagerado de vermífugos, carrapaticidas e outros, faz com que o problema dos resíduos se acentue, alarmando a sociedade consumidora.

Com relação aos riscos para o consumidor, estes decorrem da insignificante barreira natural entre a aplicação do produto e a contaminação do alimento (carne, leite, etc) e do fato de que os parâmetros para a

segurança alimentar do consumidor são assuntos negligenciados ou, às vezes, intencionalmente ignorados pelos serviços de inspeção (CERQUEIRA, 2003).

Levando-se em conta esses aspectos, se faz necessária a busca de diferentes medidas para controlar a infestação de bovinos por *B. microplus*. Deste modo, o uso de plantas medicinais com atividade carrapaticida surge como uma promissora alternativa.

HERNÁNDEZ *et al.* (1987) relatam que o uso de produtos naturais poderia minimizar o desequilíbrio ecológico e a contaminação ambiental causada pelo uso intensivo de produtos químicos sintéticos; De acordo com CHUNHSAMARNYART *et al.*, (1996) acaricidas originados de plantas tendem a ter baixa toxicidade aos mamíferos, rápida degradação e desenvolvimento lento de resistência. Estas características reforçam o apelo aos biocarrapaticidas, os quais podem promover o controle do carrapato bovino, *R. (B.) microplus* de maneira menos agressiva ao meio ambiente.

Um das classes que tem potencial para utilização no manejo integrado de pragas são os óleos essenciais que já fazem parte de algumas formulações apresentando ação inseticida e/ou repelente. A atividade inseticida de óleos essenciais pode ocorrer de diversas formas causando mortalidade, deformações em diferentes estágios de desenvolvimento, como também repelência e deterrência, sendo a atividade repelente o modo de ação mais comum dos óleos essenciais e de seus componentes majoritários (LIMA *et al.*, 2008).

Em estudos de controle de fitonematóides, *T. minuta* inibiu a formação de galhas do *Meloidogyne incognita* em tomate e berinjela, quando plantados no mesmo vaso, e reduziu a multiplicação de *Rotylenchulus reniformis* e *Tylenchorhynchus brassicae* em tomate, berinjela, repolho e couve flor. Os exsudatos radiculares de *T. minuta* mostraram uma forte ação nematicida. Extratos hidroalcoólicos das folhas de *T. minuta* já demonstraram atividade antibacteriana e antifúngica (FERRAZ & FREITAS, 2004). Cestari *et al.* (2004) demonstraram atividade pediculicida do óleo essencial de *T. minuta*, frente a *Pediculus humanus capitis*.

Outros estudos já foram concretizados objetivando avaliar uso de *T. minuta* para controle de pragas em grãos armazenados (RESTELLO; MENEGATTI; MOSSI, 2009), combate a microrganismos patogênicos (SOUZA; AVANCINI; WIEST, 2000) e efeito larvicida contra *Aedes aegypti* (FURTADO *et al.*, 2005).

Nos últimos anos, resultados de pesquisas de-



monstraram a atividade de diferentes extratos de *T. minuta* frente a larvas de *R. (B.) microplus* (FIORI *et al.* 2011), bem como frente a teleóginas dessa mesma espécie (FURTADO *et al.* 2010; FIORI *et al.* 2012; Garcia *et al.* 2012).

Tendo como base o exposto, no presente trabalho objetivou-se avaliar o potencial carrapaticida do óleo essencial e do extrato fluido alcoólico, obtidos a partir da planta *Tagetes minuta*, conhecida popularmente como vara de rojão.

## Material e Métodos

Para realização deste trabalho, foram utilizadas folhas, flores e talos da planta *T. minuta*.

As amostras de *T. minuta* foram coletadas entre os meses de Março e Maio de 2009, em um sítio situado no bairro de Vila Elvio pertencente ao município de Piedade - SP. A secagem foi feita em temperatura ambiente.

Foi preparada exsiccata da planta e enviada para a Universidade de São Paulo (USP) com registro de número (protocolo) 033, sendo que a identificação e a conservação foram realizadas no laboratório de Farmacognosia da Faculdade de Pindamonhangaba (FAPI).

A planta em estudo foi submetida ao processo de extração através do aparelho de Clevenger modificado para obtenção do óleo essencial e percolação fracionada para obtenção do extrato fluido alcoólico.

Para obtenção do extrato alcoólico, foi utilizado o processo "C" de percolação fracionada, segundo a Farmacopéia Brasileira 2ª edição, onde foi utilizado 300g da droga, conforme segue:

1- Para a 1ª extração, pesou-se 150g da droga, umedeceu-se uniformemente com o líquido extrator álcool 70°, em seguida o pó umedecido foi transferido para o percolador adequado, onde a droga foi coberta completamente pelo líquido extrator e deixou-se macerar. Foi separada a 1ª fração de 60 mL e recolhidas mais cinco frações de 70 mL.

2- Para a 2ª extração, pesou-se 90g da droga, umedeceu-se com o percolato obtido depois da fração separada da 1ª extração, em seguida o pó umedecido foi transferido para o percolador e foi utilizado como líquido extrator as porções restantes do percolato obtidas na 1ª extração e usadas na ordem em que foram recolhidas. Foi separada a 2ª fração de 90 mL e recolhidas mais cinco frações de 60 mL.

3- Para a 3ª extração, pesou-se 60g da droga,

umedeceu-se com o percolato obtido da 1ª fração do percolato da 2ª extração, em seguida o pó umedecido foi transferido para o percolador e foi utilizado como líquido extrator as porções restantes do percolato obtidas na 2ª extração e usadas na ordem em que foram recolhidas. Foi separada a 3ª fração de 150 mL.

Ao final foram misturados as três frações percolatos obtidos das três extrações, totalizando 300mL de extrato fluido, dos quais o solvente foi extraído por evaporação em aparelho de rotavapor.

Já para a obtenção do óleo essencial, foi utilizado o aparelho de Clevenger modificado, no qual há indução de evaporação do óleo essencial e recuperação do mesmo por condensação.

Para avaliar a atividade carrapaticida dos extratos obtidos foram utilizadas fêmeas ingurgitadas de uma população de *B. microplus*, proveniente de bovinos de uma fazenda situada no município de Pindamonhangaba - SP.

Utilizou-se a técnica *in vitro* de Drumond *et al.* (1973).

Para os ensaios com o extrato fluido, as teleóginas foram separadas em 8 grupos contendo 10 fêmeas em cada grupo.

A distribuição das fêmeas ingurgitadas foi feita em copos descartáveis enumerados de 1 a 8. Cada grupo foi pesado em balança analítica.

Os grupos 1, 2 e 3 foram tratados com o extrato A concentrado, os grupos 4, 5 e 6 foram tratados com extrato A diluído a 50% com álcool 70% e os grupos 7 e 8 foram os grupos controle tratados com água. Cada grupo ficou submerso durante 10 minutos em sua respectiva solução. Findo este tempo, as teleóginas de cada grupo foram retiradas das soluções, secas em papel toalha e transferidas para 05 placas de Petri enumeradas, sendo estas colocadas em estufa BOD a 27° C por 14 dias.

Para avaliar a mortalidade das teleóginas frente às soluções obtidas, avaliou-se semanalmente, por duas semanas, os movimentos peristálticos e de pata das teleóginas ao serem estimuladas por fonte luminosa (lâmpada halogênea 6V – 25W).

Findo este tempo, foi observado a ovipostura das teleóginas, sendo que os ovos de cada grupo foram separados em tubos de ensaio e pesados. Os tubos de ensaio foram colocados em estufa BOD a 27° C por 14 dias para avaliação da eclosão dos ovos.

Para o ensaio com o óleo essencial, foram utilizadas 90 teleóginas separadas em 9 grupos contendo 10 fêmeas em cada grupo, sendo que os grupos 1, 2 e 3 foram tratados com o óleo essencial na diluição 1/10 em acetona 40%, os grupos 4, 5 e 6 foram tratados com o óleo essencial na diluição 1/20 em acetona 40% e os grupos 7, 8 e 9 foram os



grupos controle tratados com água. Cada grupo formado foi submetido ao mesmo procedimento que foi utilizado no ensaio com o extrato A.

Para obter os resultados da mortalidade das teleóginas, redução da postura, eficácia do produto e eficácia de reprodução, foram utilizados modelos matemáticos, já consagrados pela literatura científica, à saber:

Mortalidade (%) (Abott, 1925):

Mortalidade (%) = (Grupo controle – Grupo tratado)/ Grupo controle x 100

Eficácia do produto (%) (Drumond *et al.*, 1973):

IR = Peso da massa de ovos X % de eclosão X 20.000/  
Peso das teleóginas

IR = Índice Reprodutivo

EP = (IR controle – IR tratado) X 100/ IR controle  
EP = Eficácia do produto (%)

## Resultados

Observou-se que o extrato fluido não foi eficiente no controle de *R. (B.) microplus*, já que 100% das teleóginas sobreviveram, após a realização dos experimentos para avaliação de mortalidade. Cabe ressaltar que o mesmo extrato também não apresentou eficiência satisfatória, no que diz respeito à atividade ovarioestática, já que induziu baixa redução de postura, quando comparado ao grupo controle (tabela 1).

**Tabela 1** - Eficácia in vitro do extrato fluido de *Tagetes minuta* quanto à redução de postura de teleóginas de *Rhipicephalus (B.) microplus*. Teste de Drumond. Vale do Paraíba. Outubro 2009

Grupos	Peso da Postura em gramas	Média do peso da postura em gramas	Redução de postura (%)
10%	0,300	0,366	23,02
	0,495		
	0,302		
5%	0,510	0,421	11,30
	0,395		
	0,359		
Controle	0,320	0,475	
	0,630		

Para o ensaio com o óleo essencial de *T. minuta*, obteve-se os seguintes valores para avaliação da mortalidade de fêmeas ingurgitadas, 96,7% na concentração de 10% e 30% na concentração de 5% (tabela 2).

A redução de postura ocorreu em função da mortalidade das teleóginas e não em decorrência de efeito ovarioestático do produto, sendo que o mesmo resultado pode ser atribuído sobre a eclosão das larvas, já que apesar da elevada mor-

**Tabela 2** - Eficácia in vitro do óleo essencial de *Tagetes minuta* quanto a mortalidade de teleóginas de *Rhipicephalus (B.) microplus*. Teste de Drumond. Vale do Paraíba. Outubro 2009

Grupos	Sobrevivência (valor absoluto)	Média de sobrevivência	Mortalidade (%)
10%	0	0,33	96,67
	0		
	1		
5%	7	7,00	30,00
	8		
	6		
Controle	10	10,00	
	10		



talidade observada, todas as fêmeas que sobreviveram efetuaram postura, havendo uma eclosão entre 95% e 100% desses ovos (tabela 3).

A eficiência do óleo essencial de *T. minuta* para o controle de *R. (B.) microplus* foi de 99,1% e de 45,5%, nas concentrações de 10% e de 5%, respectivamente (tabela 3).

## Discussão

Conforme mencionado anteriormente, uma das maiores dificuldades para o controle da infestação causada por *R. (B.) microplus* no rebanho bovino, consiste no desenvolvimento de resistência desse carrapato aos carrapaticidas sintéticos, tornando bastan-

**Tabela 3** – Determinação da eficiência in vitro do Óleo Essencial de *T. minuta* sobre teleóginas de *Rhipicephalus (B.) microplus*. Teste de Drumond. Vale do Paraíba. Outubro 2009

Grupos	Peso Tel	Peso Post	Eclosão (%)	Cálculo IR	Cálculo IE	IE	Média IE
10%	2,415	0	0	0,0	1000000,0	101,98	<b>99,11</b>
	2,370	0	0	0,0	1000000,0	101,98	
	2,443	0,103	100	84322,6	915677,4	93,38	
5%	2,860	0,74	95	491608,4	508391,6	51,84	<b>45,51</b>
	2,252	0,776	95	654706,9	345293,1	35,21	
	2,401	0,618	100	514785,5	485214,5	49,48	
Controle	2,302	1,244	95	1026759,3	0,0	0,00	
	2,217	1,087	95	931574,2	95185,1	9,71	
	2,186	1,093	100	1000000,0	26759,3	2,73	

te intrincado o combate dessa ectoparasitose na rotina do pecuarista, e fazendo-se ressaltar a necessidade de buscar alternativas para superar esta dificuldade.

No presente trabalho, observou-se que o óleo essencial de *T. minuta* apresentou-se eficaz para o controle do *R. (B.) microplus* “in vitro” (mortalidade de 96,67%), com índice de eficiência de 99,11%, na concentração de 10%.

Recentemente Moyo *et al.* 2009 avaliaram o uso potencial de *T. minuta* no controle “in vivo” de carrapatos bovinos, dentre os quais *R. (B.) microplus*. No entanto, em seus experimentos, verificaram que o extrato por eles utilizado foi ineficaz no combate a este ectoparasito, contrariando, em parte, os resultados observados no presente trabalho.

Cabe ressaltar, entretanto, que o método de extração utilizado por Moyo *et al.* (2009), à saber, maceração de 60 gramas de folhas em 200 mililitros de água destilada, seguida de extração overnight e filtração, não permite a extração de óleos essenciais, o que possivelmente influenciou na ausência de atividade carrapaticida que os autores observaram.

A ausência de atividade carrapaticida que também foi observada no presente trabalho, após avaliação do extrato fluido, corrobora com os achados de Moyo *et al.* (2009), pelo mesmo motivo aventado anteriormente, haja vista o fato de que a percolação fracionada para obtenção do extrato fluido alcoóli-

co preservou quantidades reduzidas do óleo essencial, que conforme observado, não foram capazes de exercer o efeito esperado. Já na extração utilizando o aparelho de Clevenger modificado (extrato B), priorizou-se a obtenção do o óleo essencial, que conforme já mencionado, apresentou eficiência de 99,11% contra *R. (B.) microplus*, na concentração de 10%.

A ação carrapaticida do óleo essencial de *T. minuta*, observada no presente trabalho, pode estar relacionada com indução de desarranjo nos filamentos de actina e miosina, o que poderia provocar lesões, por exemplo, em nível de trato digestório, haja vista o fato de que, segundo Mora-Hernandéz *et al.* (1997), a estrutura histológica do intestino destes artrópodes é composta por uma membrana basal coberta por várias camadas de fibras musculares longitudinais e circulares. Neste caso poderiam sofrer ação dos componentes do óleo, de forma a inibir a alimentação destes.

Recentemente outros pesquisadores realizaram experimentos semelhantes, porém com resultados discrepantes: Garcia *et al.* (2012) demonstrou eficácia de 95% do óleo essencial de *T. minuta* na concentração de 20%, frente a quatro diferentes espécies de carrapatos, incluindo *R. (B.) microplus*. Fiori *et al.* (2012) relatou eficácia de 100% do óleo essencial, na concentração de 6,25%, frente a teleóginas deste ectoparasito.

As incongruências existentes entre os dois traba-



lhos supracitados e o presente trabalho podem estar relacionadas com oscilações na concentração dos componentes do óleo essencial, que podem oscilar com condições climáticas e de solo, bem como com fatores relacionados com a época e condições da realização dos experimentos. De qualquer modo, tendo em vista as dificuldades relacionadas ao controle do carrapato *R. (B.) microplus*, destaca-se o potencial uso do óleo essencial de *T. minuta* como potencial componente de produtos carrapaticidas.

## Conclusão

O extrato alcoólico do óleo essencial de *Tagetes minuta* não apresentou atividade carrapaticida, no entanto o óleo essencial na concentração de 10% apresentou 99,11% de eficiência no controle de *R. (B.) microplus*. Na concentração de 5% apresentou 45,51% de eficiência, destacando-se neste sentido a importância desse óleo para o desenvolvimento de produtos com potencial para o controle da infestação por *R. (B.) microplus* no rebanho bovino.

## Referências

ABBOTT, W. S. A method for computing effectiveness of an insecticide. *Journal of Economy Entomology*, v. 18, p.265-267, 1925.

CERQUEIRA, M. M. O. P. Resíduos de drogas veterinárias no leite e suas repercussões em saúde pública. In: CONGRESSO PERNAMBUCANO DE MEDICINA VETERINÁRIA E VI SEMINÁRIO NORDESTINO DE CAPRINO-OVINOCULTURA, 5.; 2003, Recife. Anais do V Congresso Pernambucano de medicina veterinária e VI Seminário Nordeste de Caprino-Ovinocultura. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, p.31-4, 2003.

CESTARI, I. M. *et al.* Evaluation of the potencial insecticide activity of *Tagetes minuta* (Asteraceae) essential oil against the head lice *Pediculus humanus capitis* (Phthiraptera: Pediculidae) Neotropical entomology, v. 33, n. 6, p. 805-807, 2004.

CHAGAS, A.C.S Controle de parasitas utilizando extratos vegetais. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 13, suplemento 1, p. 156-160, 2004.

CHUNHSAMARNYART, N.; JANSAWAN, W. Acaricidal activity of peel oil of Citrus ssp. on *B. microplus*. *The Kasetsart Journal (Natural Science)*, v.30, p.112-117, 1996.

DRUMMOND, R. O. *et al.* *Boophilus annulatus* and *B. microplus*: laboratory tests of insecticides. *Journal of Economy Entomology*, v. 66, n. 1, p. 130-133, 1973.

Farmacopéia Brasileira, 4ª edição, São Paulo, Siqueira, 1959.

FERRAZ, S.; FREITAS, L. G. de. O controle de fitonematóides por plantas antagonistas e produtos naturais. Universidade Federal de Viçosa, 2004. Disponível em: <http://www.ufv.br/dfp/lab/nematologia/antagonistas.pdf>. Acesso em: nov. 2009.

FIORI, G. P. *et al.* Ação acaricida de extratos de *Tagetes minuta* sobre larvas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. In: XX CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E II MOSTRA CIENTÍFICA; 2011, Pelotas, RS. Disponível em: <http://ufpel.edu.br/cic/2011/anais/cs.htm>. Acesso: Jun. 2013.

FIORI, G. P. *et al.* Efeito carrapaticida in vitro do óleo essencial de *Tagetes minuta* em teleóginas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. In: XXII SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL; 2012, Bento Gonçalves, RS. Disponível em: <http://simposioplantasmedicinais.blogspot.com.br/>. Acesso: Jun. 2013.

FURTADO, F. N. *et al.* Atividade carrapaticida do óleo essencial de *Tagetes minuta*. In: V Congresso da Sociedade Paulista de Parasitologia; 2010, Guarulhos, SP. Anais do V Congresso da Sociedade Paulista de Parasitologia. *Revista Saúde*, v. 4, p. 111, 2010.

FURTADO, R.F. *et al.* Atividade larvicida de óleos essenciais contra *Aedes aegypti* L. (Diptera: Culicidae). *Neotropical Entomology*. Londrina, v. 2, n. 34, set/out. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsbht/v41n6/v41n6908.pdf>. Acesso em: 23 ago.2009. 10:40:09.

GARCIA *et al.* Chemical identification of *Tagetes minuta* Linnaeus (Asteraceae) essential oil and its acaricidal effects on ticks. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 21, n.4, p.405-411, 2012.



HERNÁNDEZ, L. E.; PARRA, D. G.; MARIN, A. C. Acción repelente y acaricida del *Melinis minutiflora* sobre el *Boophilus microplus*. *Rev Colombiana de Ciencias Químico Farmacéuticas*, v.16, p.17-21, 1987.

LIMA,R,K. *et al.* Composição dos Óleos Essenciais de Anis-estrelado *Illicium verum* L. e de Capim-limão *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf: Avaliação do Efeito Repelente sobre *Brevicoryne brassicae* (L.) (Hemiptera: Aphididae). *BioAssay*. Piracicaba, v. 3, n. 8, nov. 2008. Disponível em: <http://www.bioassay.org.br/vol3.php>. Acesso em 20 set. 2009. 14:20:15.

LOBATO,V. Ivermectina: cinética de eliminação em bovinos, presença e estudo de sua estabilidade durante processamento do leite.2001. 113f. Tese (Doutorado em Ciência de alimentos) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

MORA HERNÁNDEZ,C. *et al.* Alterações histológicas do trato digestivo de *Boophilus microplus* pela ação de anticorpos anti- rbm 86. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 6, n. 1, p. 33-37, 1997.

MOYO,B. *et al.* Na in-vivo study of the efficacy and safety of ethno-veterinary remedies used to control cattle ticks by rural farmers in the Eastern Cape Province of South Africa. *Springer Science*. v. 41, p. 1569-1576.

RESTELLO,R.M.; MENEGATT,C.; MOSSI,A.J. Efeito do óleo essencial de *Tagetes patula* L. (Asteraceae) sobre *Sitophilus zeamais* Motschulsky ( Coleoptera, Curculionidae). *Revista Brasileira de Entomologia*, São Paulo, ano 2, n.53, jun.2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbent/v53n2/v53n2a15.pdf>. Acesso em :23 ago. 2009. 13:25:14.

SOUZA,C,A,S.; AVANCINI,C.A.M.; WIEST,J.M. Atividade antimicrobiana de *T. minuta* L. – Compositae (Chinchilho) frente a bactérias Gram-positivas e Gram-negativas. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, São Paulo, ano 6, n. 37, dez.2000. Disponível em:

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-95962000000600001](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-95962000000600001). Acesso em: 23 ago. 2009. 14:12:03.