

**Potencial biocida  
de extratos aquosos de  
*Ruta graveolens* L., *Baccharis dracunculifolia* DC  
e *Arnica chamissonis* Less  
sobre indivíduos adultos de *Achatina fulica***

**Paula Rocha de MORAES<sup>1</sup>**, paulamoraes3@gmail.com; **Rúbia Alves Coelho da SILVA<sup>1</sup>**;  
**Douglas Antônio Maurício da SILVA<sup>1</sup>**; **Alexandre Horácio Couto BITTENCOURT<sup>2</sup>**

1. Graduandos em Biomedicina pela Faculdade de Minas (FAMINAS), Muriaé, MG.
2. Mestre em Botânica pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), MG; professor na FAMINAS, Muriaé, MG.

Artigo protocolado em 05 ago. 2013 e aprovado em 16 set. 2013.

**RESUMO:** Analisou-se o potencial biocida de extratos aquosos de *Ruta graveolens*, L. *Arnica chamissonis* Less e *Baccharis dracunculifolia* DC frente a indivíduos adultos de *Achatina fulica*. Os dados obtidos permitem inferir que *A. fulica* apresentou resistência ao uso dos extratos nos intervalos de tempo e concentrações testados, não evidenciando diferenças significativas entre os extratos testados.

**Palavras-chave:** biocidas, plantas medicinais, caramujo.

**ABSTRACT:** Biocidal potential of aqueous extracts of *Ruta graveolens* L., *Baccharis*

***dracunculifolia* DC and *Arnica chamissonis* Less about adult individuals of *Achatina fulica*.** It was analyzed the biocidal potential of aqueous extracts of *Ruta graveolens*, L. *Arnica chamissonis* Less and *Baccharis dracunculifolia* DC in face to adults of *Achatina fulica*. The results allow us to infer that *A. fulica* showed resistance to the use of the extracts at the times and concentrations tested, showing no significant differences between the tested extracts.  
**Keywords:** biocides, medicinal plants, snail.

**RESUMEN: Biocida potencial de los extractos acuosos de *Ruta graveolens* L., *Baccharis dracunculifolia* DC y *Arnica chamissonis* Less sobre individuos adultos de *Achatina fulica*.** Se analizó el potencial biocida de extractos acuosos de *Ruta graveolens* L., *Arnica chamissonis* Less y *Baccharis dracunculifolia* DC frente los adultos de *Achatina fulica*. Los resultados permiten inferir que *A. fulica* mostró resistencia a la utilización de los extractos en los momentos y las concentraciones probadas, no mostró diferencias significativas entre los extractos probados.  
**Palabras clave:** biocidas, plantas medicinales, caracoles.

## Introdução

As consequências ambientais do uso intensivo de agrotóxicos vêm despertando interesses e preocupações de técnicos, cientistas e órgãos de controle e fiscalização desde a década de 1970. Focalizando possíveis contaminações provocadas por essas substâncias, vários estudos e pesquisas têm sido desenvolvidos. Organizações internacionais e nacionais relacionadas à saúde e ao meio ambiente e outros segmentos da sociedade, de forma crescente, passaram a exercer uma forte pressão, especialmente sobre os governos e indústrias, no sentido de se adotar um controle mais efetivo dos processos de produção e uso desses produtos (MIRANDA; LICCO, 2008).

Estudos com biocidas têm aumentado bastante na busca por substâncias que atuem especificamente sobre organismos invasores e não ataquem o meio ambiente, sem deixar resíduos. Estudos recentes têm mostrado

que, apesar de não se ter esclarecido o mecanismo de ação das substâncias encontradas em plantas, a elas foram atribuídas várias atividades, como: anti-viral, moluscicida, bactericida e fungicida, sob o controle de enzimas como a glucosiltransferase. De outro lado, estão sendo realizados estudos para comprovar que a toxicidade para os organismos não alvos é inferior quando comparada a outros compostos com ação moluscicida e, com isso, objetiva-se a produção de uma nova classe de produtos naturais com a referida ação (ALCANFOR et al., 2001).

*Achatina fulica*, espécie de molusco tropical africano, foi introduzida no Brasil em 1988 com intuito de substituir o caramujo europeu, o escargot. Contudo, seu cultivo foi abandonado e o molusco transformou-se numa espécie invasora. As mesmas características que tornaram a *A. fulica* fácil de ser criada em qualquer região do mundo, maximizaram seu potencial de praga. A grande resistência a fatores abióticos (e.g. temperatura e umidade) somados à estratégia reprodutiva, em que hermafroditas se fertilizam mutuamente e fazem até cinco posturas por ano com cerca de 300 ovos cada (VASCONCELLOS; PILE, 2001).

Os moluscos provocam tanto prejuízos quantitativos quanto qualitativos, pois, além de diminuir a produtividade, depreciam o produto reduzindo seu valor devido à presença de muco ou mesmo dos próprios animais nas hortaliças. Em plantas ornamentais, causam danos estéticos que, em alguns casos, são limitantes. Os prejuízos econômicos podem ser variáveis, dependendo do tipo de cultura atacada (ZORZENON; CAMPOS, 2009).

A elevada população do molusco africano tem despertado a atenção dos cientistas, da sociedade e das autoridades que veem na espécie exótica um potencial competidor dos moluscos nativos, praga na agricultura e um possível hospedeiro intermediário de um nematódeo que pode causar meningoencefalite eosinofílica e angiostrongilíase abdominal no homem (FISCHER, 2005).

O reconhecimento de *A. fulica* em vida livre se torna uma importante ação de controle de pragas, por se tratar de espécie envolvida na transmissão de *Angiostrongylus cantonensis*, nemátodo causador da angiostrongilíase meningoencefálica no homem, doença também denominada meningite (ou meningoencefalite) eosinofílica. O parasita aloja-se no sistema nervoso central com extrema gravidade e conquanto apenas conhecido há pouco mais de duas décadas, já foi reportado em diversas regiões geográficas. O conhecimento do ciclo vital de *Angiostrongylus*, apesar de incompleto, mostra uma complexidade de situações nas quais o homem provavelmente aparece como hospedeiro eventual. O molusco é o hospedeiro intermediário e pequenos roedores urbanos e silvestres são os hospedeiros definitivos e reservatórios da verminose (SANTANA, 1997; VASCONCELLOS; PILE, 2001).

No homem, o *A. costaricensis* causa uma entidade clínica e anatomo-patológica denominada angiostrongilíase abdominal, com relatos de casos provenientes desde o sul dos Estados Unidos até o norte da Argentina. No Brasil, um número crescente de casos tem sido detectado nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo (TEIXEIRA, 1990).

A partir do século XX, houve intensificação da busca sistemática de substâncias inorgânicas para a proteção de plantas. Durante a Segunda Guerra Mundial, o desenvolvimento da síntese orgânica e a descoberta das notáveis propriedades inseticidas do organoclorado DDT (dicloro-difenil-triclore-tano) marcaram o início da chamada era moderna dos agrotóxicos, dando-se a partir de então profunda mudança nas técnicas de controle fitossanitário das culturas agrícolas (CANTOS; MIRANDA; LICCO, 2008).

Segundo Zambrone (1986), agrotóxicos são substâncias químicas, naturais ou sintéticas, destinadas a matar, controlar ou combater, de algum modo, as pragas, no sentido mais amplo: tudo aquilo que ataca, lesa ou transmite enfermidades às plantas, aos animais e o homem. Substâncias produzidas ou manipuladas pelo homem para conter a ação de quaisquer organismos que possam, por ventura, causar dano (MORAGAS, 2003).

No Brasil, os órgãos responsáveis pela autorização e regulamentação do uso de pesticidas são a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Ministério da Agricultura (MAPA) e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais e Renováveis (IBAMA). Entretanto, até o momento não existem moluscicidas sintéticos ou naturais legalmente autorizados para combater *A. fulica*, tanto para comercialização, quanto para utilização no Brasil (INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ, 2013).

Conforme Fischer (2004) apud Cowie (2003), há quase um século vem sendo tentado exterminar a *A. fulica* de inúmeros países. Introduções desastrosas de inimigos naturais e a ação tóxica e não específica de produtos químicos têm feito com que a catação seja o método mais indicado.

Ainda não existem métodos eficazes para o controle do molusco no Brasil, merecendo grande atenção das autoridades competentes (CARVALHO JUNIOR; NUNES, 2009). Segundo Colley e Fisher (2009), as ações de controle e manejo de *A. fulica* no país não têm contribuído para a diminuição de suas populações. O controle manual está baseado praticamente na catação e posterior eliminação do animal, porém sua eficiência depende da combinação de várias outras medidas (COLLEY, 2010).

O sal, que seria uma opção para eliminar os moluscos, não é recomendado porque seu uso em excesso prejudica o solo e plantio. O Plano de Ação para o Controle de *Achatina fulica* do IBAMA recomenda que, após a catação, os moluscos devem ser esmagados, cobertos com cal virgem e en-

terrados. Outras opções são jogar água fervente num recipiente para matar os caramujos recolhidos ou incinerar (FIOCRUZ, 2013).

A grande preocupação das autoridades é com a quantidade de caramujos e sua associação com o ambiente urbano, uma vez que pode se tornar um sério problema, caso entre em contato com o hospedeiro definitivo, no caso ratos silvestres ou urbanos (TELES; FONTES, 2002).

O Brasil destaca-se no ranking mundial de países com a maior biodiversidade, apresentando uma variedade de flora, fauna, micro-organismos e ecossistemas. Este fato deve-se, entre outros fatores, a sua extensão territorial com variedade de clima, relevo, temperatura e umidade o que favorece o desenvolvimento das mais diversas plantas. Primeiro País a assinar a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), o Brasil está entre as nações com o maior índice de biodiversidade em todo mundo. Estima-se que a biodiversidade existente no Brasil represente cerca de 20% de tudo o que há de vida no planeta (BRASIL, 2013).

Este alto padrão de diversidade dá ao Brasil extraordinária competitividade diante de demandas ambientais e biotecnológicas, nas quais o capital natural gera grandes benefícios econômicos, convertendo-se, mesmo, em poder (PEIXOTO, 2003).

Rocha et al. (2008) afirmam que uma fonte de compostos ativos com aptidão para o controle de vetores de agentes patogênicos surge com os produtos naturais de origem vegetal. Os biocidas derivados de plantas apresentam geralmente maior especificidade para os organismos-alvo, sendo muitas vezes biodegradáveis e com menores riscos ambientais, dado que a sua síntese está, muitas vezes, associada aos mecanismos de defesa das plantas contra inimigos naturais.

Considera-se, ainda, a expansão mundial que os mercados de produtos derivados de plantas (fitoterápicos, suplementos alimentares, cosméticos, repelentes de insetos, corantes, etc.) vêm conquistando, e que 25% dos fármacos empregados atualmente nos países industrializados advêm, direta ou indiretamente, de produtos naturais (YUNES; CALIXTO, 2001).

A necessidade de moluscidas eficientes e ecologicamente aceitáveis tem impulsionado as pesquisas de produtos naturais na busca de substâncias ativas para o desenvolvimento de moluscidas alternativos (KLOOS; MCCULLOUGH, 1982 apud MATA, 2012). *Ruta graveolens* L. pertence à família das Rutáceas, como plantas subarborescentes espontâneas na região mediterrânea e na Ásia Ocidental e central, conhecidas pelo nome comum de arruda, caracterizam-se pelas essências de cheiro muito desagradáveis e às quais atribuem propriedades farmacológicas e tóxicas próprias (COSTA, 1994).

*Arnica* é um gênero de aproximadamente 30 espécies de plantas perenes, herbáceas, que pertence à família das Asteraceae. *Arnica chamissonis*

Less é uma planta com propriedades medicinais. Muitos e variados são seus usos, entre os principais pode-se citar: cicatrização de ferimentos superficiais, combate de hemorragias leves, além de contribuir como anti-inflamatório e anti-térmico natural, muito aplicada em forma de cremes e gel (PLANTAMED, 2013).

A *Baccharis dracunculifolia* DC é conhecida vulgarmente como “alecrim do campo”, e é utilizada popularmente para combater distúrbios gástricos, cansaço físico, inapetência, afecções febris e debilidade orgânica (BUDEL, 2004).

O objetivo deste trabalho foi analisar o potencial biocida de plantas com potencial medicinal utilizados pela população, a partir de extratos aquosos de *Ruta graveolens*, *L. Arnica chamissonis* Less, e *Baccharis dracunculifolia* DC frente a indivíduos adultos de *Achatina fulica*

## **I – Material e métodos**

### **1.1 – Preparo do extrato**

Extratos são preparações concentradas, de consistência líquida, sólida ou intermediárias, obtidas a partir de material vegetal ou animal (FARMACOPÉIA BRASILEIRA, 2013).

Para a preparação do extrato aquoso, empregou-se a forma extrativa líquida através da maceração, sendo utilizadas folhas de alecrim-do-campo, arruda e arnica previamente higienizadas e desidratadas a temperatura ambiente, as quais foram transformadas em pó e deixadas em contato com o líquido extrator (água destilada) em um vidro âmbar bem tampado, ao abrigo de luz e à temperatura ambiente, na concentração de 1g para 5 ml e 1g para 10 ml. Após 7 dias, efetuou-se a filtração do conjunto.

### **1.2 – Aplicação do extrato**

Bioensaios separando 12 indivíduos em blocos de 3, definindo um grupo controle e um grupo teste para cada planta, sendo realizadas aplicações diárias do extrato aquoso das plantas *Ruta graveolens* L. (arruda), *Baccharis dracunculifolia* DC (alecrim-do-campo) e *Arnica chamissonis* Less (arnica) durante 15 dias sobre indivíduos adultos do caramujo da espécie *Achatina fulica* (caramujo-gigante-africano) e posterior análise e comparação de dados.

## **II – Resultados e discussões**

Os resultados, conforme Tabela 1, mostram que durante os 15 dias de aplicação dos extratos, os caramujos se apresentaram resistentes às con-

centrações testadas, havendo morte de poucos indivíduos. Foi verificada maior eficiência, do extrato de arruda, que matou 8,33% e 25% nas concentrações 1/05 e 1/10 peso volume respectivamente. Para o extrato de alecrim, verificou-se morte de 16,66% na concentração de 1/10 e 8,33% em 1/05. Arnica apresentou um percentual letal inferior, 8,33% na concentração de 1/10. No restante não se identificou nenhuma morte. Para dados de observação, foi verificado que os animais se movimentavam mais e se alimentavam melhor durante a aplicação dos extratos, principalmente nas concentrações menores de alecrim.

Em estudo realizado por Maa (2012), a maior eficiência foi encontrada no moluscicida na concentração de 5% de metaldeído, que apresentou uma média em percentagem de 8,33%, 40% e 56,7% após 12, 24 e 36 horas respectivamente. Observou-se maior eficácia em relação ao biocida. Sendo semelhantes na ineficiência ao combate do caramujo, visto que esses se mostraram resistentes às concentrações testadas em ambos os estudos.

Neste estudo e no estudo de Maa (2012), observou-se pouca diferença na eficiência entre os produtos testados, visto que obtiveram resultados insatisfatórios frente ao combate a *Achatina fulica*.

O Gráfico 1 destaca o número de indivíduos mortos frente aos extratos aquosos das plantas estudadas. O potencial de ação dos biocidas tem sido destacado por diversos autores cujos estudos visam identificar quais as concentrações mais efetivas frente a agentes invasores. Neste estudo, as concentrações testadas revelaram resultados insignificantes frente à *Achatina fulica*.

Os biocidas derivados de plantas apresentam geralmente maior especificidade para os organismos-alvo, sendo, muitas vezes, biodegradáveis e com menores riscos ambientais, dado que a sua síntese está muitas vezes associada aos mecanismos de defesa das plantas contra inimigos naturais. Rocha, Grácio e Matos (2008), apud Lanna et. al. (2012), asseguram que uma fonte de compostos ativos com aptidão para o controle de vetores de agentes patogênicos surge com os produtos naturais de origem vegetal.

### III – Considerações finais

*A. fulica* apresentou resistência ao uso dos extratos de arruda, arnica e alecrim-do-campo nos intervalos de tempo e concentrações testados, não evidenciando diferenças significativas entre eles.

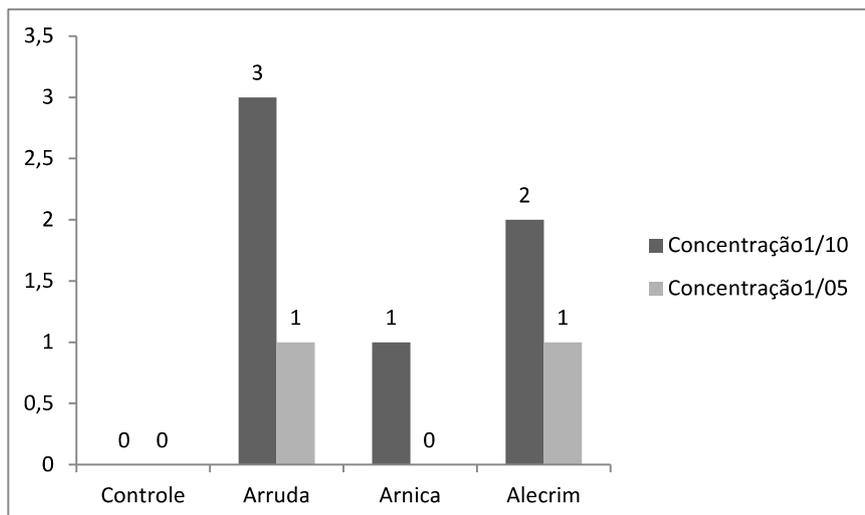
O número de indivíduos mortos não foi significativo. Desta forma, a utilização desses extratos é ineficiente no controle desse animal invasor.

**TABELA 1** Alterações observadas em indivíduos da espécie *Achatina fulica* nas análises diárias durante os 15 dias de aplicação do extrato

| Extratos     | Dias |    |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
|--------------|------|----|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
|              | 1    | 2  | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Controle     | -    | -  | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
| Arruda 1/05  | -    | -  | - | - | - | - | - | - | 1 | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
| Arruda 1/10  | -    | -  | - | - | - | - | - | - | - | 1  | -  | 1  | 1  | -  | -  |
| Arnica 1/05  | -    | -  | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
| Arnica 1/10  | -    | -  | - | - | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | 1  | -  |
| Alecrim 1/05 | -    | 1* | - | - | - | - | - | - | - | -  | 1  | -  | -  | -  | -  |
| Alecrim 1/10 | -    | -  | - | - | - | - | - | - | - | 2  | -  | -  | -  | -  | -  |

1\* Ovo postura

**GRÁFICO 1** Número de indivíduos da espécie *Achatina fulica* mortos nos 15 dias de aplicação



## Referências

ALCANFOR, J. D. X. et al. Plantas moluscicidas no controle dos caramujos transmissores da esquistossomíase, com ênfase na ação de taninos. **Revista de Patologia Tropical**, v. 30, n. 2, p. 167-175, 2001. Disponível em: < [http://www.revistas.ufg.br/index. Php/iptsp](http://www.revistas.ufg.br/index.php/iptsp)>. Acesso em: mar. 2013.

BRASIL. **Biodiversidade no Brasil**. Disponível em: < <http://www.brasil.gov.br/cop10/panorama/brasil-e-a-biodiversidade>>. Acesso em: mar. 2013.

BUDEL, Jane Manfron, DUARTE, Márcia do Rocio et al. Morfoanatomia foliar e caulinar de *baccharis dracunculifolia* DC, Asteraceae. **Acta Farmácia Bonae-rense**, Curitiba, PR, v. 23, n. 4, p. 83, fev./mar. 2004.

CARVALHO JUNIOR, V. C. B.; NUNES, J. R. S. Ocorrência e distribuição do caramujo africano "*Achatina fulica*" Bowdich, 1822, no município de Várzea Grande-MT. **Revista de Engenharia Ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, v. 6, n. 2, p. 606-620, 2009. Disponível em: <<http://ferramentas.unipinhal.edu.br/ojs/engenhariambiental/policies.php>>. Acesso em: mar. 2013.

CANTOS, C.; MIRANDA, Z. A. I.; LICCO, E. A. Contribuições para a gestão das embalagens vazias de agrotóxicos. Interfacehs – **Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade**, 2006. Disponível em: < <http://www.revistas.sp.senac.br/index.php/ITF/>>. Acesso em: mar. 2013.

COLLEY, E. 2010. **Medidas de controle do *Achatina fulica***. p. 203-228. In: FISCHER, M. L.; COSTA, L. C. M. O caramujo gigante africano *Achatina fulica* no Brasil. Curitiba: Champagnat, Coleção Meio Ambiente 1, PUC/PR, 2010.

COSTA, Aloísio Fernandes. Ensaio na utilização de arruda (*Ruta graveolens* Less) em piolhos de búfalos (*Haemetophinus tuberculatus*). **Farmacognosia**. v. 1. 5. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1994.

**FARMACOPÉIA BRASILEIRA**. 5. ed. Ministério da Saúde Nacional de Vigilância Sanitária Ed. Eletrônica. Disponível em: <[HTTP://www.anvisa.gov.br/hotsite?cdfamacopeia/pdf/volume1.pdf](http://www.anvisa.gov.br/hotsite?cdfamacopeia/pdf/volume1.pdf)>. Acesso em: mar. 2013.

FISCHER Marta L; COLLEY, Eduardo. Diagnóstico da ocorrência do caramujo gigante africano *Achatina fulica* bowdich, 1822 na APA de Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. **Revista Estudos de Biologia**, Curitiba, PR, v. 26, n. 54, p. 43-50, jan./mar. 2004.

\_\_\_\_\_. Espécie invasora em reservas naturais: caracterização da população de *Achatina fulica* bowdich, 1822 (Mollusca - Achatinidae) na Ilha Rasa, Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 5, n. 1, s/m, 2005.

FIOCRUZ. Agência FIOCRUZ de notícia. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/ccs/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=770&sid=3>>. Acesso em: maio 2013.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. Disponível em: <[http://www.rede-profauna.pr.gov.br/arquivos/File/MedidasdeControleAchatinafulica1\(1\).pdf](http://www.rede-profauna.pr.gov.br/arquivos/File/MedidasdeControleAchatinafulica1(1).pdf)>. Acesso em: maio 2013.

LANNA, E. G. et al. Avaliação preliminar de metabólitos secundários em *Scoparia dulcis* L. e atividade molúscida sobre *Achatina*. **Revista Científica da Faminas**, Muriaé, MG, v. 8, n. 2, maio/ago. 2012.

MATA, Adriano Souza Pereira; MATA, Ana Cristina Oliveira Ribeiro. Eficiência na utilização de iscas granuladas no controle de caramujo-africano (*Achatina fulica*) Bowdich, 1822. **Revista de Engenharia Ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, v. 9, n. 3, p. 223-232, jul./set. 2012.

MIRANDA, Z. A. I; LICCO, E. A. Contribuições para a gestão das embalagens vazias de agrotóxicos. *Interfacehs – Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente*, São Paulo, v. 3, n. 2, abr./ ago. 2008.

MORAGAS, W. M.; SCHNEIDER, M. de O. Biocidas: suas propriedades e seu histórico no Brasil. **Revista Caminhos de Geografia**, v. 3, n. 10, p. 26 - 40, set. 2003.

PEIXOTO, Ariane Luna; MORIM, Marli Pires. Coleções botânicas: documentação da biodiversidade brasileira. **Ciências e Cultura**, São Paulo, v. 55, n. 3, set. 2003.

PLANTAMED. Disponível em: <[http://www.plantamed.com.br/plantaservas/especies/Arnica\\_chamissonis.htm](http://www.plantamed.com.br/plantaservas/especies/Arnica_chamissonis.htm)>. Acesso em: mar. de 2013.

ROCHA, D. K; GRÁCIO, A. S.; MATOS, O. C. Importância das plantas aromáticas medicinais nas novas estratégias de controle de vetores da malária. **Workshop Plantas Medicinais e Fitoterapêuticas nos Trópicos**, outubro de 2008. Disponível em: < <http://www2.iict.pt/?idc=6&idi=13055>>. Acesso em: mar. 2013.

TELES H. M. S, FONTES L. R. Implicações da introdução e dispersão de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 no Brasil. **Boletim do Instituto Adolfo Lutz**, v. 12, n. 1, p. 3-5, 2002. Disponível em: <<http://www.ial.sp.gov.br/publicacao/boletim/index.html>>. Acesso em: mar. 2013.

TEIXEIRA, Carlos Graeff; PIRES, Fernando Ávila; MACHADO, Rita de cássia. Identificação de roedores silvestres como hospedeiro do *Angiostrongylus costaricensis* no sul do Brasil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, v. 32, n. 3, maio-jun. 1990.

VASCONCELLOS M. C.; PILE, E. Ocorrência de *Achatina fulica* no Vale do Paraíba, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 35, n. 6, p. 582-584, out. 2001.

YUNES, R. A.; CALIXTO, J. B. **Plantas medicinais sob a ótica da química medicinal moderna**. Chapecó: Argos, 2001.

ZAMBRONE, Flávio A. D. Perigosa família. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 22, p. 44-7, jan./fev. 1986.

ZORZENON, F. J.; CAMPOS, T. B. de. **Controle de caracóis e lesmas em hortaliças e plantas ornamentais**. 2009. Disponível em: <[http://www.infobibos.com/Artigos/2009\\_1/Caracois/index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2009_1/Caracois/index.htm)>. Acesso em: 21 jan. 2013.