

MOLUSCICIDAS NATURAIS

Iracy Lea Pecora^A
Rodrigo Araújo de Souza^B

I. INTRODUÇÃO

O filo Mollusca é o segundo filo com a maior diversidade de espécies, perdendo apenas para Arthropoda¹. Inclui animais que servem de alimento (mariscos, lulas e caracóis) ou ornamentação, distribuindo-se pelos ambientes aquáticos de diferentes salinidades, bem como o terrestre, onde haja umidade suficiente.

Alguns moluscos, no entanto, participam do ciclo biológico de parasitas, sendo vetores de doenças humanas e de animais, ou ainda, podem trazer prejuízos à economia agrícola².

No Brasil, os moluscos vetores de doenças são: 1) os caramujos límnicos *Biomphalaria glabrata* Say, 1818, *B. tenagophila* Orbigny, 1835 e *B. straminea* Dunker, 1848, transmissores da Esquistossomose Mansônica (Barriga d'água), cujo agente etiológico é o verme *Schistosoma mansoni* Sambon, 1907²; 2) os caramujos límnicos *Lymnaea columella* Say, 1817, *L. viatrix* Orbigny, 1835 e *L. cubensis* Pfeiffer, 1839 transmissores da Fasciolose, cujo agente causal é *Fasciola hepatica* Linnaeus, 1758, tendo, entretanto, importância veterinária maior do que para a espécie humana²; 3) um grupo de moluscos límnicos e terrestres que participa da transmissão de nematódeos do gênero *Angiostrongylus*: *A. costaricensis* Morera e Céspedes, 1971, agente causal da angiostrongilíase abdominal e *A. cantonensis* Chen, 1935, agente etiológico da meningoencefalite (ou meningite) eosinofílica². Este grupo de moluscos engloba organismos com ou sem concha, que apresentam diferentes sensibilidades naturais aos parasitas que, associadas à abundância das espécies, resulta nos diversos graus de envolvimento na transmissão dessas doenças. Dentre os moluscos envolvidos com a transmissão de *Angiostrongylus*, encontram-se *Phyllocaulis variegatus* Semper, 1885, *Sarasinula linguaeformis* Semper, 1885, *Sarasinula marginata* Semper, 1885, *Subulina octona* Brugüiere, 1789, *Veronicella occidentalis* Guilding, 1825, *Bradybaena similis* Férussac, 1821, *Helix aspersa* Müller, 1774, *Achatina fulica* Bowdich, 1822, *Megalobulimus* sp, além de *Biomphalaria tenagophila* e *B. glabrata* entre outros, que já foram encontrados naturalmente infectados com pelo menos uma das espécies de *Angiostrongylus*².

Dessa forma, torna-se de suma importância o controle desses moluscos, que são encontrados também em ambientes antropizados, colonizando hortas e jardins, favorecendo a disseminação de doenças.

II. MOLUSCICIDAS

Os moluscicidas são substâncias químicas sintetizadas ou naturais, que atuam sobre os moluscos de forma a interromper seu ciclo biológico⁴.

^ACâmpus Experimental do Litoral Paulista/UNESP/São Vicente – ilpecora@clp.unesp.br

^BMuseu Biológico do Instituto Butantan/ Casa do Horto - rasouza2010@gmail.com

Os moluscidas químicos em uso autorizado no Brasil para uso doméstico (Metarex sp[®], Madelesma[®] e Lesmax[®]) principalmente para moluscos terrestres, são soluções à base de Metaldeído³, que apresentam maior poder ativo no controle desses animais provocando-lhes a dessecação. No entanto, para campanhas supervisionadas pelo Ministério da Saúde, no combate aos caracóis límnicos, a Niclosamida (Bayluscide[®]) é o princípio ativo de escolha, induzindo-lhes hemorragia. É também o produto indicado pela WHO, por ter baixa DL50 (a dose que elimina 50% da população estudada) para mamíferos, determinada em ratos (5000 mg/kg de peso corpóreo)⁸⁰. Entretanto, um moluscida sintético é de alto custo, e não é específico⁴ podendo gerar desastres ambientais, eliminando formas associadas que não estão oferecendo riscos à saúde³. Por isso, justifica-se a pesquisa constante de produtos naturais novos que possam contornar essa problemática e, quem sabe, revelar alguma substância que seja específica a pelo menos um desses moluscos vetores de doenças.

Os moluscidas que tem como alvo os caramujos límnicos são especialmente problemáticos, pois são aplicados em coleções de águas, que muitas vezes são ainda reserva para o consumo humano. A ação residual e a decomposição química dos moluscidas de qualquer origem, ainda são pouco estudadas e necessitam de maiores esforços nesses esclarecimentos.

Os moluscidas naturais podem ser derivados a partir de partes vegetais previamente desidratadas ou não, obtendo-se o extrato durante a exposição à água ou a solventes orgânicos, com ou sem aquecimento, e o efeito pode ser avaliado em diferentes estágios do ciclo evolutivo do molusco em estudo. Para efeito de comparação, deve-se levar em consideração o solvente utilizado uma vez que as condições químicas se alteram fortemente com esse fator. Os solventes orgânicos mais utilizados são: acetato de etila, clorofórmio, etanol, hexano, metanol, todos em soluções puras ou em diferentes proporções entre eles. Para vários pesquisadores, entretanto, os moluscidas naturais não deveriam ser obtidos em soluções orgânicas, para facilitar o uso posterior, uma vez que já seriam menos agressivos ao meio ambiente⁸.

II.a. Ensaio moluscida

Para sistematizar a pesquisa nessa área e favorecer o método científico, os ensaios devem ser conduzidos conforme normas da WHO (World Health Organization)^{5,6,13} que foram adaptadas à pesquisa com *Biomphalaria glabrata*⁷ e estendidas aos moluscos em geral.

Basicamente, recomenda-se^{5,7,13}: obter os extratos a partir de folhas e/ou partes aéreas, frutos, cascas, pedículos, em fim, porções que não inviabilizem a planta, como por exemplo, raízes; utilizar caracóis aclimatados por 24h; período de exposição de 24 h ao extrato em teste; em seguida lavar os caracóis, oferecer alface, e observar os batimentos cardíacos ou a presença de hemorragia sob microscópio estereoscópico ou, o comportamento e mortalidade, por mais 24 h. Nessas condições, aqueles extratos vegetais que apresentarem 100% de mortalidade na concentração de 100 ppm, seguirão para uma nova etapa onde se determinará a concentração letal que elimine 50% da população (CL50), ou ainda 90% dela (CL90), empregando diluições

menores (ex.: 75, 50, 25, 10, 5, 2 e 1 ppm), com o auxílio de tratamento estatístico dos dados de letalidade (Teste Probit-Log). Quanto mais baixo o valor da CL90 (em ppm), mais interessante se torna o extrato e, então seu efeito poderá ser estudado sobre a desova de *B. glabrata* e peixes da espécie *Poecilia reticulata* Peters, 1859, para avaliação da toxicidade ao ecossistema.

Na literatura mundial, há o registro de centenas de extratos provenientes de espécies vegetais com atividade moluscicida, mas que se distanciam da realidade brasileira por utilizarem plantas não encontradas em nosso território. Para um moluscicida natural, é imprescindível que seja derivado de uma planta facilmente encontrada na região de estudo^{5,13}. Na década de 80, o primeiro levantamento brasileiro realizado registrou 344 espécies estudadas, em 73 famílias, sendo que destas, apenas três espécies em duas famílias apresentaram mortalidade de 100%, em concentrações abaixo de 10 ppm⁸. Se forem consideradas as espécies com mortalidade obtida em concentrações abaixo de 20 ppm, obtém-se 14 espécies moluscicidas: *Anacardium occidentale*, *Dasyphyllum brasiliensis*, *Delonix regia*, *Eclipta alba*, *Euphorbia cotinifolia*, *Euphorbia splendens*, *Euphorbia splendens* var. *hislopii*, *Euphorbia tirucalli*, *Macrosiphonia guaraníca*, *Magonia pubescens*, *Pithecolobium multiflorum*, *Ruta graveolens*, *Spathodea campanulata* e *Ziziphus joazeiro*⁸. Ser um produto natural não garante que a aplicação do moluscicida não será danosa ao ambiente, e a busca de novos produtos deve ser constante, mas, padronizada⁸.

II.b. Estado da arte

Neste capítulo serão apresentados os resultados de pesquisas realizadas até o momento com as várias plantas que apresentaram atividade moluscicida, subdivididas conforme a espécie vegetal e o molusco-alvo, com a intenção de sistematizar os conhecimentos e favorecer o desenvolvimento de novas abordagens. Um resumo desses dados encontra-se na Tabela 1. Os extratos avaliados e que não tiveram efeito moluscicida mínimo conforme a orientação da OMS⁵ estão organizados na Tabela 2.

Em 1983, a Organização Mundial da Saúde reorganizou as diretrizes para pesquisa de moluscicidas naturais: a planta só deve ser considerada ativa quando obtiver 90% de mortalidade nas concentrações de 20 ppm para os extratos e, no mínimo 100 ppm para o vegetal bruto¹³. Dessa forma, alguns resultados são apresentados na literatura como CL90, em 24 horas, para se avaliar o potencial moluscicida vegetal, e estão sumarizados também na Tabela 1. Os resultados negativos para essa abordagem estão incluídos na Tabela 2.

Alguns bioativos possuem efeito bem precoce eliminando moluscos em algumas horas após a exposição, como: óleo essencial de Erva de Santa-Maria (*Chenopodium ambrosioides*), que nas concentrações de 80 e 100 ppm, já eliminam 100% de *B. glabrata*, após 6 h de exposição²¹. Já o extrato aquoso do pericarpo do fruto *Guaiacum officinale* testado contra adultos de *Biomphalaria glabrata*, induziu hemorragia nos caramujos, 2 horas após a exposição⁸².

Em um levantamento que não incluiu apenas espécies encontradas no Brasil, relatam-se as principais famílias de plantas moluscicidas que apresentam em comum, as seguintes classes de compostos majoritários: triterpenóides, saponinas,

glicoalcalóides esteróides, diterpenos, sesquiterpenos, monoterpenos, iridóides, naftoquinonas, alquenil-fenóis, chalcones, flavonóides, taninos, furanocumarinas, isobutilamidas e alcalóides²⁶. Exemplificando, há saponinas e taninos em *Solanum paniculatum*⁶⁰, alcalóides de várias espécies de *Solanum*⁴⁴; terpenos em *Origanum vulgare* L, *Eugenia uniflora* L e *Laurus nobilis* L⁵⁷; flavonoides e taninos na fração ativa (iniciada com etanol e finalizada com acetato de etila) de *Amaioua guianensis*⁷⁴; três xantonas e um ácido orgânico de *Kielmeyera variabilis* Mart⁸⁴, etc. Encontrar o componente majoritário é o caminho de escolha para se encontrar o princípio ativo, mas, nem sempre essa correspondência ocorre.

Para muitos extratos, já se realizou a análise dos componentes bioativos, e, para alguns, inclusive o seu isolamento, como: timol de *Lippia sidoides* Cham^{47,68}; glicoalcalóide esteroidal bruto – Geb de *Lycopersicon esculentum* Mill²³; dihidrochalcone de *Piper aduncum* L⁵⁴; pool de fisalinas de *Physalis angulata* L⁵⁶; alicina de *Allium sativum* L⁶⁴; três alcalóides esteroidais (solanandaina, solasonina e solamargina) derivadas de *Solanum asperum*^{44,91} com boa atividade moluscicida individualmente, mas, o melhor resultado é obtido na fração alcaloidal (LC = 17,33)⁹¹; saponinas (1, 2, 3 e 4) de *Phytolacca icosandra*, com DL100 < 12,5 ppm e outras saponinas dessa espécie (5, 6, 7, 8 e 9), com atividade ≥ 50 ppm⁸⁸; lapachol, isolapachol e nor-lapachol (naftoquinonas) da Família Bignoniaceae, principalmente dos gêneros *Tecoma* e *Tabebuia*; que possuem LD90 < 10 ppm e podem ser facilmente obtidos ou sintetizados, indicando provável uso comercial^{86,87}; esses compostos e derivados de lapachol também são eficientes sobre desovas de *Biomphalaria glabrata* (LC90 < 3 ppm)⁸⁷. Entretanto, comercialmente, já se produz o Timol Puríssimo® (ISO FAR), para uso exclusivamente laboratorial⁶⁹; a mortalidade do gastrópode terrestre *Bradybaena similaris juvenis* foi de 100% após a exposição a 5 g/L de timol® (observação por 10 dias). Entretanto, há produtos muito mais eficientes que o timol: o bioativo isolado do látex de *Euphorbia milii*, denominado miliamina (dianthraniloyl ester of ingenol), apresenta LD100 da ordem de 2,5 µg/L⁵⁹. A partir do extrato hidro-alcoólico de galhos e folhas de *Calophyllum brasiliensis* foi possível isolar uma cumarina denominada (-) mammea A/BB (1), cuja DL90, determinada contra *Biomphalaria glabrata*, foi de 1,47 ppm⁷³. O extrato hidroalcoólico de *Caryocar brasiliense* eliminou 100% desses moluscos na concentração de 0,17 mg/mL. Outros resultados indicam que, para um extrato ser ativo, depende da presença de saponinas, pois, a pesquisa realizada no extrato etanólico de frutos de *Achras sapota*, revelou a presença significativa (+++) de cumarinas, triterpenos e esteroides, mas, esse fruto não possui saponina e também não apresentou atividade moluscicida⁷⁰. Já o extrato eficientíssimo de *Caryocar brasiliense* é rico em saponinas, além de taninos e esteroides (+++) ⁷⁸.

São várias as plantas que contem cafeína: *Camellia sinensis* (L) Kuntze (Theaceae), *Coffea arabica* L (Rubiaceae), *Ilex paraguariensis* St Hil (Aquifoliaceae) e *Paullinia cupana* Kunth (Sapindaceae)⁷⁵. Seu potencial moluscicida foi observado quando essa droga foi borrifada sobre folhas de vegetais, o que impediu a ingestão pelas lesmas *Veronicella cubensis* (Pfeiffer, 1840) (Mollusca, Veronicellidae)⁷⁶. Dessa forma, a ação da cafeína sobre o molusco terrestre *Subulina octona* Brugüiere, 1789 foi investigada. Ovos tratados com 5 g/L indicaram 100% de mortalidade dos juvenis após 90 dias da eclosão. Nas outras fases estudadas, as concentrações indicadas não tiveram um efeito expressivo⁷⁷.

Para a aplicação em campo, o bioativo deve antes passar por testes de toxicidade que consistem na exposição de náuplios de *Artemia salina* (microcrustáceo) e de peixes, principalmente *Poecilia reticulata* (conhecido por *guppy* ou lebiste), em condições laboratoriais. O resumo dos resultados desses ensaios está na Tabela 3. Além disso, os moluscicidas naturais podem ser aplicados experimentalmente em campo, para visualizar sua eficiência e dose necessária para eliminar os moluscos no ambiente a que se destinam. Um resumo desses resultados se encontra na Tabela 4.

A preocupação com os outros organismos presentes no ecossistema exposto ao moluscicida, mesmo que este seja natural, tem nos ensaios com *Poecilia reticulata* apenas o início dessa abordagem. Já existem relatos na literatura de estudos laboratoriais realizados com *Melanooides tuberculata* (Thiaridae), um caracol que vive associado ao habitat de *Biomphalaria glabrata*. Seguindo a mesma padronização recomendada pela WHO^{5,13}, foi possível verificar que *M. tuberculata* é 13,8 vezes menos sensível que *B. glabrata*²⁸. Dessa forma, a exposição ao moluscicida favorece o aumento da população do molusco mais resistente. *M. tuberculata* é também hospedeiro intermediário de um parasito: *Paragonimus* spp que pode afetar a população humana², recomendando cautela no uso desse moluscicida.

Estudos realizados em campo avaliando o efeito do látex de *Euphorbia splendens* var *hislopii* demonstrou que o mesmo é eficiente sobre *Biomphalaria glabrata* e preservou a população de *Pomacea haustorium* Reeve, 1856, espécie típica do mesmo ecossistema³⁷. Observação semelhante foi descrita para a eliminação de *Biomphalaria tenagophila* mantendo as populações de *Poecilia reticulata* e *Pomacea haustorium*³⁸. Entretanto, a sobrevivência pode ser acompanhada por alterações na atividade celular evidenciada pelo aumento do índice mitótico de células epiteliais das brânquias de *Poecilia vivipara* Bloch & Schneider, 1801 expostas à fração acetato de etila da casca do caule de *Caryocar brasiliense*⁵⁰. Há ainda o relato da pesquisa em campo afirmando a mortalidade de 90% de peixes *Poecilia reticulatus* (= *Poecilia reticulata*) quando expostos a 3,77 ppm de uma solução aquosa do látex de *Euphorbia splendens* var *hislopii*²⁷.

Com a expansão da aquicultura associada ao relato da ocorrência de *Biomphalaria straminea* em tanques de piscicultura⁵², tornou-se importante avaliar o efeito de moluscicidas naturais sobre organismos cultivados com interesse comercial. Assim, tilápias *Sarotherodon niloticus* (= *Oreochromis niloticus*), expostas a extrato aquoso de folhas de *Ricinus communis* e *Euphorbia milii*, ambas a 10%, induziram 94 e 100% de mortalidade, respectivamente⁵³. Embora tenha sido um ensaio de 4 dias, este resultado indica cautela no uso desses produtos, uma vez que o látex de *Euphorbia splendens* var *hislopii* permaneceu ativo por cerca de 124 dias à temperatura ambiente¹⁶.

A grande maioria da produção bibliográfica volta-se para moluscicidas ativos contra *Biomphalaria glabrata*, o que é compreensível pelo nº de pacientes envolvidos com a Esquistossomose mansônica. Entretanto, a Angiostrongilíase já é considerada uma parasitose emergente, o que é preocupante, quando associada ao descaso do poder público. Moluscos terrestres tem apresentado bastante resistência aos extratos de plantas que são moluscicidas para caramujos límnicos. Uma família que se apresenta promissora para moluscos do ambiente aéreo, é Euphorbiaceae. O látex de *Euphorbia milii* var *splendens*, na diluição de 1:800 ainda elimina 100% de *Leptinaria unilamellata* d'Orbigny, 1835, que é um gastrópode terrestre que pode ser

hospedeiro intermediário de helmintos trematódeos digenéticos que parasitam animais domésticos. Esse efeito já pode ser observado nos primeiros minutos após a aplicação⁸⁵.

Esse efeito precoce foi também observado sobre o caracol africano *Achatina fulica* (de 1 a 6 meses de idade), quando exposto à pasta aquosa obtida de frutos de *Thevetia peruviana* (Pers) Schumann (Família: Apocynaceae) e nas suas diluições aquosas de até 2%, eliminando-os desde 2 até 17 horas após a exposição, conforme a diluição e a idade²².

Para moluscos terrestres, uma visualização dos possíveis efeitos decorrentes da aplicação do moluscicida no ambiente pode ser obtida em ensaios com espécies vegetais, como *Tradescantia pallida* (Rose) D R Hunt, onde se pesquisa a produção de micronúcleos, um indicativo de genotoxicidade. Sobre o ambiente aquático, também podem ser utilizados bioindicadores como a alga verde *Pseudokirchneriella subcapitata*. Dessa forma, o uso do látex de *Euphorbia milii* var *splendens* para controle de *Achatina fulica* foi eficiente, mas, seu emprego fica inviável pois é também muito tóxico, se testada contra esses bioindicadores⁴⁶.

Além da avaliação dos efeitos sobre organismos menos complexos como microcrustáceos, peixes, outros moluscos e organismos vegetais, é importante também avaliar a ação do moluscicida em animais mais próximos ao ser humano. Neste sentido, o látex de *Euphorbia splendens* demonstrou ser irritante aos olhos e pele de coelhos, indicando cuidados no manuseio e aplicação do produto⁴⁸. Por outro lado, o látex de *Euphorbia milii* somente apresentou efeito teratogênico em ratas prenhas, naquelas concentrações muito elevadas, distantes da faixa de utilização em campo⁴⁹. Os efeitos do óleo essencial de *Piper aduncum* foram avaliados em camundongos indicando baixa toxicidade⁵⁵.

Com a intenção de melhor explorar os recursos naturais brasileiros, alguns pesquisadores iniciaram novas frentes, como por exemplo, avaliar o poder moluscicida do extrato orgânico do fungo *Agrocybe perfecta* (Basidiomycota) e de seu isolado poliacetileno citotóxico (agrocibina). Entretanto, ambos foram ineficientes em eliminar o caracol *Achatina fulica*⁴⁵. Além disso, foi iniciada a busca por moluscicidas naturais provenientes de espécies marinhas atuando sobre *Biomphalaria glabrata*. De 12 extratos, somente os derivados da alga vermelha *Liagora farinosa* e da esponja *Amphimedon viridis* apresentaram atividade moluscicida, tendo LC50 = 120 µg/mL e 20 µg/mL para *L. farinosa* e *A. viridis* respectivamente. As espécies que não tiveram atividade moluscicida foram: as ascídias *Didemnum rodriguesi*, *Didemnum speciosum*, *Microcosmus exasperatus*, *Trididemnum orbiculatum* e *Phallusia nigra*; a alga *Galaxaura marginata* e as esponjas *Axinella* aff. *corrugata* e *Polymastia janeirensis*.

A pesquisa de moluscicidas abriu um leque de abordagens que permitiu investigar outros efeitos desses bioativos sobre os moluscos estudados, que favoreceram o entendimento de sua fisiologia. Desde o início das pesquisas, já se observou, por exemplo, a alteração do comportamento do molusco, indicando que alguma ação existia, mas, que não era eficiente na eliminação do molusco^{61,62}.

Muitos bioativos não se apresentaram conforme os padrões da WHO^{5,13}, mas interferiram no metabolismo de tal forma que a morte ocorreu em maior tempo, associada a alterações fisiológicas, como: redução da concentração de glicose na hemolinfa, número de ovos e fecundidade, além de aumento do tempo para alcançar a

maturidade, avaliada sobre *Subulina octona*⁶⁰; óleo de *Azadirachta indica* e *Cedrus deodara*, pó do bulbo (dente) de *Allium sativum* e pó da casca de *Nerium indicum* isoladamente ou em combinações entre estas quatro espécies reduziram drasticamente a fecundidade, viabilidade dos ovos, redução dos níveis de proteínas, amino-ácidos, DNA, RNA e fosfolípidos, simultaneamente ao aumento da lipoperoxidação no ovotestis de *Achatina fulica*⁷¹; redução dos níveis das enzimas acetilcolinesterase, desidrogenase láctica e das fosfatases ácida e alcalina em *Achatina fulica*⁶⁶; ou ainda, alteração na distribuição de glicose nos diferentes tecidos de *Bradybaena similis*⁶⁷.

É importante ressaltar que, o moluscicida oriundo de uma fonte vegetal é naturalmente biodegradável e, só por isso, já desperta o interesse dos pesquisadores e responsáveis pelo controle da proliferação de moluscos vetores e hospedeiros intermediários de doenças parasitárias¹³. Deve-se ressaltar, entretanto, que o controle de moluscos não deve ser uma ação isolada e pontual, pois são organismos muito adaptados e, após um mês do tratamento em campo, já se observou o retorno da população inicial de *Biomphalaria glabrata* anterior ao tratamento com *Euphorbia splendens* var *hislopii*⁵⁸. Isso se deve à ineficiência da aplicação sobre outras fases do ciclo biológico desses animais: ovos, recém-eclodidos, etc.

Por outro lado, mesmo que os moluscidas sejam naturais e biodegradáveis, a consequente mortandade de moluscos límnicos e sua decomposição tornam a água do reservatório imprópria para consumo. Atualmente, para a WHO⁹², a busca por moluscidas naturais deve buscar bioativos cada vez mais potentes, agindo em concentrações bem baixas e que sejam ao mesmo tempo, pouco tóxicos a *Artemia salina* e *Poecilia reticulata*, revelados com ensaios em que esses organismos sobrevivam a altas concentrações do produto.

Tabela 1 – Resumo das principais espécies vegetais encontradas em território brasileiro com atividade moluscicida contra moluscos vetores de doenças, segundo os critérios previamente estabelecidos^{5,13}. Só foram transcritos os resultados ≤ 100 , para o período de 24h.

Dados do Produto vegetal			Dados do molusco				Ref
Espécie	Família	Parte utilizada/extrator	Espécie [#]	Fase utilizada	ppm ^{##}	MTD (%)	
<i>Abarenia cocliocampus</i>	Leguminosae	Casca do caule/etanol	Bg	Adulto	70,51	90	30
<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam) DC	Compositae	Parte aérea/etanol	Bg	Adulto	43	90	24
<i>Actinoseris angustifolia</i> (Gardn) Cabr	Compositae	Parte aérea/etanol	Bg	Adulto	33	90	24
<i>Adenocalymma comosum</i> (Cham) D C	Bignoniaceae	Planta toda/etanol	Bg	Adulto	51,8	90	33
<i>Allium sativum</i> L	Alliaceae	Pó do bulbo/ <i>spray</i> ⁶⁴	Af	Adulto	7,24	50	65
<i>Allium sativum</i> + <i>Cedrus deodara</i>	Alliaceae e Pinaceae	Pó do bulbo e óleo	Af	Adulto	4,18	50	65
<i>Alomia myriadenia</i> Baker	Compositae	Parte aérea/etanol	Bg	Adulto	33	90	24
<i>Amaioua guianensis</i> Aulb	Rubiaceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	100	100	74
<i>Anacardium occidentale</i> L	Anacardiaceae	Casca da castanha/hexano	Bg	Adulto	2,0	90	25
<i>Anacardium occidentale</i> L	Anacardiaceae	Casca da castanha/hexano	Bt	Adulto	2,0	90	25
<i>Anacardium occidentale</i> L	Anacardiaceae	Casca da castanha/hexano	Bs	Adulto	2,2	90	25
<i>Annona crassiflora</i> M	Annonaceae	Polpa, semente, caule e raiz/etanol	Bg	Adulto	20	90	14
<i>Annona glabra</i> L	Annonaceae	Folha e semente/etanol	Bg	Adulto	20	90	14
<i>Annona muricata</i> L	Annonaceae	Folha e caule/etanol	Bg	Adulto	20	90	14

<i>Annona muricata</i> L	Annonaceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	59,44	90	30
<i>Annona muricata</i> L	Annonaceae	Folha/etanol	Bg	Desova	52,36	90	30
<i>Annona muricata</i> L	Annonaceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	100	100	81
<i>Annona pisonis</i> M	Annonaceae	Caule/etanol	Bg	Adulto	20	90	15
<i>Annona salzmanii</i> D	Annonaceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	20	90	14
<i>Annona squamosa</i> Vell	Annonaceae	Raiz/etanol	Bg	Adulto	20	90	14
<i>Arrabidaea parviflora</i> (Mart ex D C) Bureau & K Schum	Bignoniaceae	Planta toda/etanol	Bg	Adulto	18,1	90	33
<i>Arthemisia verlotorum</i> Lamotte	Compositae	Folha/hexano	Bg	Desova	100	100	9
<i>Arthemisia verlotorum</i> Lamotte	Compositae	Folha/etanol	Bg	Adulto	100	90	9
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	Malpighiaceae	Folha/diclorometano e metanol	Bg	Adulto	100	100	11
<i>Byrsonima 9rre9média</i> A Juss	Malpighiaceae	Folha/metanol	Bg	Adulto	20	100	11
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) Richard	Malpighiaceae	Folha/diclorometano e metanol	Bg	Adulto	40	100	11
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) Richard	Malpighiaceae	Casca/metanol	Bg	Adulto	60	100	11
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) Richard	Malpighiaceae	Casca/água	Bg	Adulto	60	100	11
<i>Calophyllum brasiliensis</i> Camb	Clusiaceae	Resíduo da folha/hidroalcoólico	Bg	Adulto	25	100	72
<i>Calophyllum brasiliensis</i> Camb	Clusiaceae	Folha/hidroalcoólico	Bg	Adulto	100	100	72

<i>Calophyllum brasiliensis</i> Camb	Clusiaceae	Galho/hidroalcoólico	Bg	Adulto	100	100	72
<i>Calophyllum brasiliensis</i> Camb	Clusiaceae	Resíduo do galho/hidroalcoólico	Bg	Adulto	100	100	72
<i>Caesalpinia echinata</i> Lam	Caesalpinaceae	Madeira/etanol	Bg	Desova	100	100	81
<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth	Caesalpinaceae	Folha/hexano	Bg	Desova	100	100	9
<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth	Caesalpinaceae	Casca/etanol	Bg	Adulto	100	90	9
<i>Caesalpinia pulcherrima</i> SW	Caesalpinaceae	Flor/etanol	Bg	Adulto	100	100	10
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess	Caryocaraceae	Folha/hidroalcoólico	Bg	Adulto	0,17 ^{&}	100	78
<i>Caryocar brasiliense</i> Camb	Caryocaraceae	Folha e casca/etanol	Bg	Adulto	100	90	79
<i>Cassia rugosa</i> G Don	Cesalpinacea	Casca/etanol	Bg	Desova	100	100	9
<i>Cedrus deodora</i> (Roxb ex D Don) G Don	Pinaceae	Óleo (Indian Herbs, Saharanpur)	Af	Adulto	3,32	50	65
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L	Chenopodiaceae	Óleo essencial/hidrodestilação	Bg	Adulto	10	100	21
<i>Chenopodium ambrosoides</i> L	Chenopodiaceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	91,57	90	83
<i>Clytostoma binatium</i> (Thumb) Sandwith	Bignoniaceae	Planta toda/etanol	Bg	Adulto	26,5	90	33
<i>Croton floribundus</i> Spreng	Euphorbiaceae	Folha/hexano	Bg	Adulto	85,2	90	90
<i>Croton floribundus</i> Spreng	Euphorbiaceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	35,2	90	90
<i>Croton floribundus</i> Spreng	Euphorbiaceae	Casca/metanol	Bg	Adulto	11,5	90	90
<i>Croton urucurana</i> Baill	Euphorbiaceae	Casca/etanol	Bg	Recém-eclodido e eclosão*	12,5	100	12

<i>Curcuma longa</i> L	Zingiberaceae	Oleoresina/acetona	Bg	Adulto	80	95	31
<i>Curcuma longa</i> L	Zingiberaceae	Óleo essencial/água a quente	Bg	Adulto	70	94	31
<i>Cuspidaria argentea</i> (Wawra) Sandwith	Bignoniaceae	Planta toda/etanol	Bg	Adulto	8,9	90	33
<i>Davilla rugosa</i> Poir	Dilleniaceae	Folha/diclorometano e metanol	Bg	Adulto	100	100	11
<i>Delonix regia</i> Raf	Cesalpinoaceae	Flor/etanol	Bg	Adulto	20	100	10
<i>Derris</i> sp	Leguminosae	Raiz/etanol	Bg	Adulto	13,43	90	30
<i>Derris</i> sp	Leguminosae	Raiz/etanol	Bg	Desova	2,25	90	30
<i>Eleocharis sellowiana</i> Kunth	Cyperaceae	Parte subterrânea fresca/hidroalcoólico	Bg	Desova	24,27	50	35
<i>Emmotum nitens</i> Miers	Icacinoaceae	Haste/metanol	Bg	Adulto	100	100	11
<i>Eugenia dysenterica</i> DC	Myrtaceae	Folha/diclorometano e metanol	Bg	Adulto	100	100	11
<i>Eugenia dysenterica</i> DC	Myrtaceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	100	100	79
<i>Eugenia malaccensis</i> L	Myrtaceae	Casca do caule/etanol	Bg	Adulto	42,53	50	32
<i>Eugenia malaccensis</i> L	Myrtaceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	41,90	50	32
<i>Euphorbia milii</i> Des Moul var <i>splendens</i> (Ursch & Leandri)	Euphorbiaceae	Látex/água	Af	Adulto	7,50 [@]	100	46
<i>Euphorbia milii</i> Des Moul var <i>splendens</i> (Ursch & Leandri)	Euphorbiaceae	Látex/água	Lu	Adulto	Diluído até 1:800	100	85

<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd	Euphorbiaceae	Flores/hexano	Bg	Desova	100	100	9
<i>Euphorbia splendens</i> Bojer	Euphorbiaceae	Caule/hexano	Bg	Adulto e desova	100	100	9
<i>Euphorbia splendens</i> Bojer	Euphorbiaceae	Casca/hexano	Bg	Adulto e desova	100	100	9
<i>Euphorbia splendens</i> Bojer	Euphorbiaceae	Folha/adulto	Bg	Adulto	100	100	9
<i>Euphorbia splendens</i> Bojer	Euphorbiaceae	Caule/etanol	Bg	Adulto	100	90	9
<i>Euphorbia splendens</i> Bojer	Euphorbiaceae	Casca do caule/etanol	Bg	Adulto	100	100	9
<i>Euphorbia splendens</i> var <i>hislopilii</i> N E B	Euphorbiaceae	Látex/água	Bg e Bt	Adulto	<0,5	90	27
<i>Euphorbia splendens</i> var <i>hislopilii</i> N E B	Euphorbiaceae	Látex/água	Lc	Adulto	<1,60	90	40
<i>Euphorbia tirucalli</i> L	Euphorbiaceae	Látex/água	Bg	Adulto	85	90	29
<i>Guaiaacum officinale</i> L	Zygophyllaceae	Pericarpo do fruto/água	Bg, Bt e Bs	Adulto	20	100	82
<i>Guaiaacum officinale</i> L	Zygophyllaceae	Pericarpo do fruto/água	Bg	Desova	100	100	82
<i>Guaiaacum officinale</i> L	Zygophyllaceae	Folha/água	Bg	Adulto	15	90	82
<i>Guaiaacum officinale</i> L	Zygophyllaceae	Semente/água	Bg	Adulto	33	90	82
<i>Guaiaacum officinale</i> L	Zygophyllaceae	Casca da raiz/água	Bg	Adulto	57	90	82
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> C. Martius	Leg-Caesalpinoideae	Casca/diclorometano e metanol	Bg	Adulto	40	100	11
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> C. Martius	Leg-Caesalpinoideae	Casca/metanol	Bg	Adulto	40	100	11

<i>Hymenaea stigonocarpa</i> C. Martius	Leg- Caesalpinoideae	Folha/diclorometano e metanol	Bg	Adulto	100	100	11
<i>Hyptis pectinata</i> L	Lamiaceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	75,66	90	83
<i>Jatropha elliptica</i> Muell Arg	Euphorbiaceae	Raiz/etanol	Bg	Adulto	44,48	90	30
<i>Jatropha elliptica</i> Muell Arg (procedente de Goiás)	Euphorbiaceae	Raiz/etanol	Bg	Desova	23,29	90	30
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill	Euphorbiaceae	Haste/etanol	Bg	Adulto	56,26	90	83
<i>Joannesia princeps</i> Vell	Euphorbiaceae	Semente/etanol	Bg	Adulto e desova	100	100	9
<i>Kielmeyera variabilis</i> Mart	Clusiaceae	Caule/metanol	Bg	Adulto	12,5	100	84
<i>Kielmeyera variabilis</i> Mart	Clusiaceae	Caule/hexano	Bg	Adulto	100	100	84
<i>Lafoensia pacari</i> St Hil	Lythraceae	Raiz/etanol	Bg	Adulto	58,29	90	30
<i>Leonurus sibiricus</i> L	Labiada	Raiz/hexano	Bg	Adulto	100	90	9
<i>Leonurus sibiricus</i> L	Labiada	Raiz/hexano	Bg	Desova	100	100	9
<i>Leonurus sibiricus</i> L	Labiada	Raiz/etanol	Bg	Adulto	100	100	9
<i>Licania carri</i> Cardozo	Chenopodiaceae	Folha/metanol	Bg	Adulto	100	100	14
<i>Macrosiphonia guaranítica</i> Muel	Apocinacea	Folha/hexano	Bg	Adulto	100	100	9
<i>Macrosiphonia guaranítica</i> Muel	Apocinacea	Flores/hexano	Bg	Adulto e desova	100	100	9
<i>Magonia pubescens</i> ST Hil	Sapindaceae	Cascas/etanol	Bg	Várias idades; eclosão	12,5	100	12
<i>Melia azedarach</i> L	Meliaceae	Fruto e semente/etanol 80%	Lb	Adulto	2,5 ^s	100	42

<i>Meloea quadrivalvis</i> A H Gentry	Bignoniaceae	Haste/etanol	Bg	Adulto	25,6	90	33
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd) Poir	Fabaceae	Haste/etanol	Bg	Adulto	62,05	90	83
<i>Nerium oleander</i> L	Apocinacea	Caule/hexano	Bg	Adulto	100	100	9
<i>Panicum maximum</i> M	Leguminosa	Folha/água	Bg	Adulto	100	100	9
<i>Piper nigrum</i> L	Piperaceae	Folha/água	Bt	Adulto	100	100	39
<i>Piper nigrum</i> L	Piperaceae	Caule/água	Bt	Adulto	50	100	39
<i>Piptocarpha rotundifolia</i> Baker	Compositae	Parte aérea/etanol	Bg	Adulto	99	90	24
<i>Plathyenia foliolosa</i> Benth	Leg-Mimosoideae	Folha/metanol	Bg	Adulto	100	100	11
<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel	Fabaceae	Casca/etanol	Bg	Eclosão	12,5	100	12
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	Vochysiaceae	Casca/água	Bg	Adulto	100	100	11
<i>Rumex crispus</i> L	Poligonacea	Raiz/etanol	Bg	Desova	100	100	9
<i>Ruta graveolens</i> L	Rutacea	Caule e Folha/hexano	Bg	Adulto	100	90	9
<i>Ruta graveolens</i> L	Rutacea	Caule e folha/etanol	Bg	Adulto	100	100	9
<i>Serjania glabrata</i> Kunth	Sapindaceae	Semente/hexano	Bg	Adulto	28,3	50	89
<i>Solanum asperum</i> L C Rich	Solanaceae	Raiz/metanol	Bg	Adulto	43,56	90	44
<i>Solanum asperum</i> L C Rich	Solanaceae	Fruto/metanol	Bg	Adulto	44,11	90	44
<i>Solanum diamantinense</i> Agra	Solanaceae	Parte aérea/metanol	Bg	Adulto	52,80	90	44
<i>Solanum jabrense</i> Agra & M Nee	Solanaceae	Parte aérea/etanol	Bg	Adulto	39,8	90	17
<i>Solanum paludosum</i> Moric	Solanaceae	Fruto/metanol	Bg	Adulto	82,86	90	44
<i>Solanum sisymbriifolium</i> Lam	Solanaceae	Parte aérea/metanol	Bg	Adulto	46.66	90	44

<i>Solanum stipulaceum</i> Roem & Schult	Solanaceae	Raiz/metanol	Bg	Adulto	73,87	90	44
<i>Spathodea campanulata</i> P Breaw	Bignoniaceae	Flor/hexano ou etanol	Bg	Adulto	100	100	10
<i>Stryphnodendron adstringens</i> Mart Coville	Mimosoideae	Folha/etanol	Bg	Adulto	50	90	79
<i>Stryphnodendron adstringens</i> Mart Coville	Mimosoideae	Casca/etanol	Bg	Adulto	100	100	79
<i>Stryphnodendron barbatiman</i> M	Leguminosa	Caule/água	Bg	Adulto e desova	100	100	9
<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart	Mimosoideae	Folha e casca/etanol	Bg	Adulto	100	100	79
<i>Styrax camporum</i> Pohl	Styracaceae	Folha/diclorometano e metanol	Bg	Adulto	100	100	11
<i>Synadenium carinatum</i> Boiss	Euphorbiaceae	Látex/metanol	Bg	Adulto	0,5	100	19
<i>Synadenium grantii</i> Hook F	Euphorbiaceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	50	100	34
<i>Tabebuia aurea</i> (Manso) S Moore	Bigniniaceae	Haste/etanol	Bg	Adulto	53,9	90	33
<i>Thevetia peruviana</i> (Pers) Schumann	Apocynaceae	Fruto/água	Af	1 a 6 meses	Diluído até 2%	100	22
<i>Tibouchina scrobiculata</i> Cogn	Melastomaceae	Flor/etanol	Bg	Adulto	100	100	10
<i>Vanillosmopsis erythropappa</i> Sch Bip	Compositae	Parte aérea/etanol	Bg	Adulto	99	90	24
<i>Verbesina clauseni</i> Sch Bip	Compositae	Parte aérea/etanol	Bg	Adulto	78	90	24

#Espécies: *Biomphalaria glabrata* (Bg); *B. tenagophila* (Bt); *B. straminea* (Bs); *Lymnaea columella* (Lc); *Lymnaea cubensis* (Lb); *Achatina fulica* (Af); *Leptinaria unilamellata* (Lu).

##Menor concentração em ppm (mg/L) para se obter o melhor efeito moluscicida. Na referência, pode estar como CL ou DL, ou ser relativo aos ensaios iniciais para determinação da mortalidade.

*Os ovos permaneceram na solução do extrato e, depois, foi quantificada a porcentagem de natimortos.

@g/L, 96 horas

\$mL/L.

&16G/ml

Tabela 2 – Resumo das principais espécies vegetais encontradas em território brasileiro que não apresentaram atividade moluscicida contra as espécies testadas, segundo os critérios previamente estabelecidos^{5,13}, sendo registrados: aqueles que não tiveram efeito (inativo), ou então, a concentração da determinação da mortalidade ou a DL/CL foi >100 ppm, sempre para o período de 24 h.

Espécie	Dados do Produto Vegetal		Dados do Molusco		Ref
	Família	Parte utilizada/extrator	Espécie [#]	Fase utilizada	
<i>Abarenia cocliocampus</i>	Leguminosae	Casca do caule/etanol	Bg	Desova	30
<i>Acanthospermum australe</i> (Loef) Kunt	Compositae	Parte aérea/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Acanthospermum hispidus</i> D C	Compositae	Raiz/etanol	Bg	Adulto	30
<i>Achras sapota</i> L	Sapotaceae	Fruto/hidroalcoólico	Bg	Adulto	70
<i>Ageratum conyzoides</i> L	Compositae	Parte aérea/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Allamanda cathartica</i> L	Apocynaceae	Folha ou galho/etanol	Bg	Adulto	34
<i>Ampelozizyphus amazonicus</i> Ducke	Rhamnaceae	Folha e caule/hexano	Bg	Adulto e desova	9
<i>Ampelozizyphus amazonicus</i> Ducke	Rhamnaceae	Folha e caule/etanol	Bg	Adulto e desova	9
<i>Andira humilis</i> C. Martius	Leg-Faboideae	Folha/água	Bg	Adulto	11

<i>Annona crassiflora</i> Mart	Annonaceae	Folha/diclorometano e metanol	Bg	Adulto	11
<i>Annona crassiflora</i> Mart	Annonaceae	Folha/água	Bg	Adulto	11
<i>Annona crassiflora</i> Mart	Annonaceae	Folha e casca/etanol	Bg	Adulto	79
<i>Annona glabra</i> L	Annonaceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	30
<i>Annona muricata</i> L	Annonaceae	Folha/etanol	Bg	Desova	81
<i>Annona pisonis</i> M	Annonaceae	Haste/etanol	Bg	Adulto	30
<i>Annona salzmanii</i> D C	Annonaceae	Haste/etanol	Bg	Adulto	30
<i>Aristolochia brasiliensis</i> M e Zucc	Aristolochiaceae	Flor/hexano ou etanol	Bg	Adulto e desova	10
<i>Artemisia verlotorum</i> Lamotte	Compositae	Folha/etanol	Bg	Desova	9
<i>Aspilia foliosa</i> (Gardner) Benth & Hook	Compositae	Parte aérea/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Austroplenckia populnea</i> Reiss	Celastraceae	Haste/etanol	Bg	Adulto	30
<i>Austroplenckia populnea</i> Reiss	Celastraceae	Folha/metanol	Bg	Adulto	11
<i>Azadirachta indica</i> A Juss	Meliaceae	Folha/água	Af	Várias idades	DP
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC	Asteraceae	Raiz/diclorometano e metanol	Bg	Adulto	11
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC	Asteraceae	Parte aérea/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Baccharis helichrysoides</i> DC	Asteraceae	Parte aérea/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Baccharis platypoda</i> DC	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Baccharis serrulata</i> (Lam) Pers	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Baccharis trimera</i> (Less) DC	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Baccharis trimera</i> (Less) DC	Asteraceae	Folha/água	Af	Várias idades	DP

<i>Baccharis trinervis</i> (Lam) Pers	Asteraceae	Folhas/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong) Steud	Burseraceae	Madeira, folha e raiz/etanol	Bg	Desova	81
<i>Bauhinia curvula</i> Benth	Leg-Caesalpinoideae	Folha/diclorometano ou água	Bg	Adulto	11
<i>Bidens pilosa</i> L	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Bidens rubifolius</i> HBK	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Blainvillea biaristata</i> DC	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Boerhaavia coccínea</i> P Miller	Nictagenaceae	Raiz/etanol	Bg	Adulto	30
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Leg-Faboideae	Folha/diclorometano e metanol	Bg	Adulto	11
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Leg-Faboideae	Casca/água	Bg	Adulto	11
<i>Breynia nivosa</i> (W Bull) Small	Phyllanthaceae	Folha ou galho/etanol	Bg	Adulto	34
<i>Bromelia antiacantha</i> Bertol	Bromeliaceae	Folha e fruto/etanol	Bg	Adulto	20
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trecul	Moraceae	Raiz/diclorometano	Bg	Adulto	11
<i>Bursera leptophloeos</i> Mart	Burseraceae	Madeira/etanol	Bg	Desova	81
<i>Byrsonima 18érrea18dia</i> A Juss	Malpighiaceae	Folha/água	Bg	Adulto	11
<i>Cabralea polytricha</i> Jussieu	Meliaceae	Fruto/diclorometano ou água	Bg	Adulto	11
<i>Caesalpinia echinata</i> Lam	Caesalpinaceae	Folha/etanol	Bg	Desova	81
<i>Caesalpinia 18érrea</i> Mart	Caesalpinaceae	Folha/etanol	Bg	Desova	81
<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth	Caesalpinaceae	Casca e raiz/hexano	Bg	Adulto e desova	9
<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth	Caesalpinaceae	Folha e casca/etanol	Bg	Desova	9
<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth	Caesalpinaceae	Raiz/etanol	Bg	Adulto e desova	9

<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth	Caesalpinaceae	Flor/hexano ou etanol	Bg	Adulto e desova	10
<i>Caesalpinia pulcherrima</i> SW	Caesalpinaceae	Flor/hexano ou etanol	Bg	Adulto e desova	10
<i>Caesalpinia pulcherrima</i> SW	Caesalpinaceae	Folha e madeira/hexano	Bg	Adulto e desova	10
<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul	Caesalpinaceae	Folha/etanol	Bg	Desova	81
<i>Carapa guianensis</i> Aubl	Meliaceae	Óleo/etanol	Bg	Adulto	30
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess	Caryocaraceae	Folha/diclorometano e metanol	Bg	Adulto	11
<i>Casearia sylvestris</i> Sw	Flacourtiaceae	Folha/diclorometano e metanol	Bg	Adulto	11
<i>Cassia rugosa</i> G Don	Cesalpinacea	Casca/etanol	Bg	Adulto	9
<i>Cayaponia podantha</i> Cogn	Curcubitaceae	Folha/etanol	Bg	adulto	36
<i>Cecropia pachystachya</i> Vell	Moraceae	Haste/etanol	Bg	Adulto	30
<i>Cetratherum punctatum</i> Cass	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Chaptalia nutans</i> (L) Polak	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Chlorophora tinctoria</i> Gaud	Moraceae	Raiz/etanol	Bg	Adulto	30
<i>Chrysobalanus icaco</i> L	Chrysobalanaceae	Raiz/etanol	Bg	Adulto	30
<i>Codiaeum variegatum</i> (L) A Juss	Euphorbiaceae	Folha/água	Af	Várias idades	DP
<i>Contum maculatum</i> L	Umbelifera	Folha e galho/hexano	Bg	Adulto e desova	9
<i>Contum maculatum</i> L	Umbelifera	Folha e galho/etanol	Bg	Adulto e desova	9
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf	Leg-Caesalpinoideae	Folha/diclorometano e metanol	Bg	Adulto	11
<i>Cosmos sulfureus</i> Cav	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Coutarea hexandra</i> Schum	Rubiaceae	Raiz/etanol	Bg	Adulto	30

<i>Croton floribundus</i> Spreng	Euphorbiaceae	Folha e casca/etanol	Bg	Adulto	34
<i>Croton urucurana</i> Baill	Euphorbiaceae	Casca/etanol	Bg	Adulto e jovem	12
<i>Cupania vernalis</i> Camb	Sapindaceae	Folha/hexano	Bg	Adulto e desova	9
<i>Cupania vernalis</i> Camb	Sapindaceae	Folha/etanol	Bg	Adulto e desova	9
<i>Dalbergia nigra</i> Allem	Leg-Faboideae	Folha/metanol	Bg	Adulto	11
<i>Dasyphyllum macrocephala</i> Baker	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Delonix regia</i> Raf	Cesalpinceae	Flor/etanol	Bg	Adulto e desova	10
<i>Dieffenbachia amoena</i> Schott	Araceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	34
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk	Sapindaceae	Fruto e folha/diclorometano	Bg	Adulto	11
<i>Dimorphandra mollis</i> Bth	Mimosoideae	Folha e casca/etanol	Bg	Adulto	79
<i>Dioclea virgata</i> (Rich) Amshoff	Fabaceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	81
<i>Eclipta 20ltí</i> Hassk	Composta	Folha e galho/hexano	Bg	Adulto e desova	9
<i>Eclipta 20ltí</i> Hassk	Composta	Folha e galho/etanol	Bg	Desova	9
<i>Eclipta paniculata</i> Kuntz	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Eleocharis acutangula</i> (Roxb) Schult	Cyperaceae	Parte aérea ou subterrânea frescas/hidroetanólico	Bg	Adulto e desova	35
<i>Eleocharis interstincta</i> (Vahl) Roem & Schull	Cyperaceae	Parte aérea fresca/hidroetanólico	Bg	Adulto e desova	35
<i>Eleocharis maculosa</i> (Vahl) Roem & Schult	Cyperaceae	Parte aérea fresca/hidroetanólico	Bg	Adulto e desova	35
<i>Eleocharis maculosa</i> (Vahl) Roem &	Cyperaceae	Parte aérea seca/metanol	Bg	Adulto e desova	35

Schult

<i>Eleocharis sellowiana</i> Kunth	Cyperaceae	Parte aérea fresca/hidroetanólico	Bg	Adulto e desova	35
<i>Eleocharis sellowiana</i> Kunth	Cyperaceae	Parte aérea seca/metanol	Bg	Adulto e desova	35
<i>Eleocharis sellowiana</i> Kunth	Cyperaceae	Parte subterrânea fresca/hidroalcoólico	Bg	Adulto	35
<i>Elephantopus mollis</i> HBK	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Emmotum nitens</i> Miers	Icacinaceae	Folha/metanol	Bg	Adulto	11
<i>Eremanthus glomerulatus</i> (DC) Less	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Eremanthus sphaerocephalus</i> Baker	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Erigeron bonariensis</i> L	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Erigeron 21ltíssima21</i> L	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Eugenia dysenterica</i> DC	Myrtaceae	Casca/etanol	Bg	Adulto	79
<i>Eugenia pitanga</i> (O Berg) Kiaersk	Myrtaceae	Folha/diclorometano e metanol	Bg	Adulto	11
<i>Eugenia pitanga</i> (O Berg) Kiaersk	Myrtaceae	Folha/água	Bg	Adulto	11
<i>Eugenia uniflora</i> L	Myrtaceae	Folha e madeira/etanol	Bg	Desova	81
<i>Eupatorium amphidictyum</i> DC	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Eupatorium bupleurifolium</i> DC	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Eupatorium halimifolium</i> DC	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Eupatorium laevigatum</i> Lam	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Eupatorium squalidum</i> DC	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24

<i>Euphorbia cotinifolia</i> L	Euphorbiaceae	Látex/água	Lu	Adulto	85
<i>Euphorbia milii</i> dês Mol var breonii	Euphorbiaceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	34
<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd	Euphorbiaceae	Folha/hexano	Bg	Adulto e desova	9
<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd	Euphorbiaceae	Flor/hexano	Bg	Adulto	9
<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd	Euphorbiaceae	Folha e flor/etanol	Bg	Adulto e desova	9
<i>Euphorbia splendens</i> Bojer	Euphorbiaceae	Folha/hexano	Bg	Desova	9
<i>Euphorbia splendens</i> Bojer	Euphorbiaceae	Caule, casca e folha/etanol	Bg	Desova	9
<i>Euphorbia tirucalli</i> L	Euphorbiaceae	Látex/água	Lu	Adulto	85
<i>Gnaphalium spicatum</i> Hook	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less) Cabr	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Guaiacum officinale</i> L	Zygophyllaceae	Pericarpo do fruto/etanol	Bg	Adulto	82
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam	Sterculiaceae	Casca/metanol	Bg	Adulto	11
<i>Guazuma ulmifolia</i> L var Tormentosa M Schum	Sterculiaceae	Casca do caule/etanol	Bg	Adulto	30
<i>Helictes gardneriana</i> St Hill & Naud	Sterculiaceae	Parte aérea/etanol	Bg	Adulto	36
<i>Hibiso rosa-sinensis</i> L	Malvaceae	Folha/água	Af	Várias idades	DP
<i>Hieracium</i> sp	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Hydrocotyle bonariensis</i> Lam	Apiaceae	Folha/água	Af	Várias idades	DP
<i>Hymenaea courbaril</i> L	Fabaceae	Casca/água	Bg	Adulto	11
<i>Ixora coccinea</i> L	Rubiaceae	Folha/água	Af	Várias idades	DP

<i>Jaegeria hirta</i> (Lag) Less	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Jatropha curcas</i> L	Euphorbiaceae	Folha e fruto/hexano	Bg	Adulto e desova	9
<i>Jatropha curcas</i> L	Euphorbiaceae	Folha e fruto/etanol	Bg	Adulto e desova	9
<i>Jatropha curcas</i> L	Euphorbiaceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	34
<i>Jatropha elliptica</i> Muell Arg (proveniente de Mato Grosso)	Euphorbiaceae	Raiz/etanol	Bg	Adulto	30
<i>Joannesia princeps</i> Vell	Euphorbiaceae	Semente/hexano	Bg	Adulto e desova	9
<i>Jungia floribunda</i> Less	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Lafoensia pacari</i> St Hilaire	Lythraceae	Folha/metanol	Bg	Adulto	11
<i>Lafoensia pacari</i> St Hil	Lythraceae	Raiz/etanol	Bg	Desova	30
<i>Lantana camara</i> L	Verbenaceae	Raiz/diclorometano	Bg	Adulto	11
<i>Leonurus sibiricus</i> L	Labiada	Raiz/hexano	Bg	Adulto	9
<i>Leonurus sibiricus</i> L	Labiada	Raiz/etanol	Bg	Desova	9
<i>Leonurus sibiricus</i> L	Lamiaceae	Parte aérea/diclorometano e metanol	Bg	Adulto	11
<i>Luffa cylindrica</i> Roem	Cucurbitaceae	Fruto/etanol	Bg	Adulto	30
<i>Lychnophora pinaster</i> Mart	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Lychnophora pseudovillosissima</i> Semir & LF	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill	Solanaceae	Folha/água ou etanol ou metanol	Bg	Desova	23
<i>Machaerium opacum</i> Vogel	Leg-Faboideae	Folha/diclorometano	Bg	Adulto	11

<i>Macrosiphonia guaranítica</i> Muell	Apocinacea	Caule/hexano	Bg	Adulto e desova	9
<i>Macrosiphonia guaranítica</i> Muell	Apocinacea	Folha/hexano	Bg	Desova	9
<i>Macrosiphonia guaranítica</i> Muell	Apocinacea	Caule, folha e flor/etanol	Bg	Adulto e desova	9
<i>Marsdenia 24ltíssima</i> (Jacq) Dugand	Asclepiadaceae	Casca da madeira/etanol	Bg	Adulto	81
<i>Melochia arenosa</i> Benth	Sterculiaceae	Parte aérea/etanol	Bg	Adulto	36
<i>Miconia albicans</i> (SW) Triana	Melastomataceae	Folha/metanol	Bg	Adulto	11
<i>Mikania cordifolia</i> (LF) Wild	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Mikania lutzelburghii</i> Mattf	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Mikania obtusata</i> DC	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Mikania sessilifolia</i> DC	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Monstera deliciosa</i> Liebm	Araceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	34
<i>Morus rubra</i> L	Moraceae	Folha seca/água	Af	Ovo/recém eclodido	43
<i>Nectandra falcifolia</i> (Nees) Castiglioni	Lauraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	36
<i>Nerium oleander</i> L	Apocinacea	Folha/hexano	Bg	Adulto e desova	9
<i>Nerium oleander</i> L	Apocinacea	Caule/hexano	Bg	Desova	9
<i>Nerium oleander</i> L	Apocinacea	Folha e caule/etanol	Bg	Adulto e desova	9
<i>Ocimum seloi</i> Benth	Lamiaceae	Folha/água	Af	Várias idades	DP
<i>Ocotea glomerata</i> (Nees) Mez	Lauraceae	Casca da madeira, madeira e folha/etanol	Bg	Adulto	81
<i>Operculina macrocarpa</i> (Linn) Urb	Convolvulaceae	Tubérculo/etanol	Bg	Desova	81

<i>Paepalanthus lamarcku</i> Kunth	Eriocaulacea	Flor/hexano	Bg	Adulto e desova	9
<i>Paepalanthus lamarcku</i> Kunth	Eriocaulacea	Flor/etanol	Bg	Adulto e desova	9
<i>Palicourea nicotianaefolia</i> Cham	Rubiacea	Folha/hexano	Bg	Adulto e desova	9
<i>Palicourea nicotianaefolia</i> Cham	Rubiacea	Folha/etanol	Bg	Desova	9
<i>Panicum maximum</i> M	Leguminosa	Raiz/hexano	Bg	Adulto e desova	9
<i>Panicum maximum</i> M	Leguminosa	Folha/hexano	Bg	Desova	9
<i>Panicum maximum</i> M	Leguminosa	Raiz e folha/etanol	Bg	Adulto e desova	9
<i>Paullinia elegans</i> Cambess	Sapindaceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	36
<i>Peltastes peltatus</i> Vell	Apocynaceae	Raiz/etanol	Bg	Adulto	30
<i>Pereskia aculeata</i> Mill	Cactacea	Raiz/hexano	Bg	Adulto e desova	9
<i>Pereskia aculeata</i> Mill	Cactacea	Raiz/etanol	Bg	Adulto e desova	9
<i>Philodendron hederaceum</i> (Jacq.) Schott	Araceae	Folha/água	Af	Várias idades	DP
<i>Philodendron imbe</i> Schott	Araceae	Caule e casca/hexano	Bg	Adulto e desova	9
<i>Philodendron imbe</i> Schott	Araceae	Casca e caule/etanol	Bg	Adulto e desova	9
<i>Physalis angulata</i> L	Solanaceae	Planta toda/acetato de etila ou acetona	Bt	Adulto	56
<i>Pilea cadierei</i> Gagnep & Guillaumin	Urticaceae	Folha/água	Af	Várias idades	DP
<i>Piper arboreum</i> Aublet	Piperaceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	81
<i>Plathymenia foliolosa</i> Benth	Leg-Mimosoideae	Folha/água	Bg	Adulto	11
<i>Plectranthus</i> sp	Lamiaceae	Folha/etanol	Af	Várias idades	DP

<i>Plectranthus grandis</i> (Cramer) R Willemse	Lamiaceae	Folha/água	Af	Várias idades	DP
<i>Pluchea quitoc</i> L	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Plumbago auriculata</i> Lam	Plumbaginaceae	Folha e fruto/água	Af	Várias idades	DP
<i>Pseudoginonoxis pohlii</i> (Sch Bip) LF	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Pterocaulon alopecuroides</i> (Lam) DC	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel	Fabaceae	Casca/etanol	Bg	Adulto, jovem e recém-eclodido	12
<i>Qualea parviflora</i> Mart	Vochysiaceae	Casca/metanol	Bg	Adulto	11
<i>Rheedia brasiliensis</i> Pl e Tr	Gutiferaceae	Casca e haste/etanol	Bg	Adulto	30
<i>Roupala heterophylla</i> Pohl	Proteaceae	Folha/metanol	Bg	Adulto	11
<i>Roupala 26romati</i> Aubl	Proteaceae	Folha/água	Bg	Adulto	11
<i>Rumex crispus</i> L	Poligonacea	Raiz/hexano	Bg	Adulto e desova	9
<i>Rumex crispus</i> L	Poligonacea	Raiz/etanol	Bg	Adulto	9
<i>Sabicea brasiliensis</i> Wernham	Rubiaceae	Parte aérea/metanol	Bg	Adulto	11
<i>Sclerolobium aureum</i> (Tul) Baill	Fabaceae	Folha/metanol	Bg	Adulto	11
<i>Senecio brasiliensis</i> Less	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Senecio 26onfuses</i> Britten	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Solanum agrarium</i> Sendtner	Solanaceae	Raiz/metanol	Bg	Adulto	17
<i>Solanum asperum</i> Vahl	Solanaceae	Parte aérea/metanol	Bg	Adulto	44
<i>Solanum asterophorum</i> Mart	Solanaceae	Parte aérea/metanol	Bg	Adulto	44

<i>Solanum capsicoides</i> All	Solanaceae	Parte aérea e fruto/metanol	Bg	Adulto	44
<i>Solanum crinitum</i> Lam	Solanaceae	Parte aérea/metanol	Bg	Adulto	44
<i>Solanum jabrense</i> Agra & Nee	Solanacea	Parte aérea/metanol e água	Bg	Adulto	17
<i>Solanum megalonyx</i> Sendtn	Solanaceae	Parte aérea/metanol ou água	Bg	Adulto	17
<i>Solanum megalonyx</i> Sendtn	Solanaceae	Parte aérea/metanol	Bg	Adulto	44
<i>Solanum nigrum</i> L	Solanaceae	Folha/hexano	Bg	Adulto e desova	9
<i>Solanum nigrum</i> L	Solanaceae	Folha/etanol	Bg	Adulto e desova	9
<i>Solanum palinacantum</i> Dunal	Solanaceae	Parte aérea, fruto e raiz/metanol	Bg	Adulto	44
<i>Solanum paludosum</i> Moric	Solanaceae	Raiz/metanol	Bg	Adulto	44
<i>Solanum paludosum</i> Moric	Solanaceae	Parte aérea/butanol	Bg	Adulto	17
<i>Solanum paniculatum</i> L	Solanaceae	Parte aérea e fruto/metanol	Bg	Adulto	44
<i>Solanum paraibanum</i> Agra	Solanaceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	17
<i>Solanum paraibanum</i> Agra	Solanaceae	Fruto/metanol	Bg	Adulto	44
<i>Solanum sisymbriifolium</i> Lam	Solanaceae	Fruto/metanol	Bg	Adulto	44
<i>Solanum stipulaceum</i> Roem & Schult	Solanaceae	Raiz/etanol	Bg	Adulto	17
<i>Solanum torvum</i> Sw	Solanaceae	Parte aérea/metanol	Bg	Adulto	44
<i>Spondias mombin</i> L	Anacardiaceae	Semente/etanol	Bg	Desova	81
<i>Stenocline chionaea</i> DC	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Strychnos pseudoquina</i> St Hil	Loganiaceae	Folha/etanol	Bg	Adulto e desova	30
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart) Cov	Leg-Mimosoideae	Casca/metanol ou água	Bg	Adulto	11

<i>Stryphnodendron barbatiman</i> M	Leguminosa	Caule/etanol	Bg	Adulto e desova	9
<i>Symphopappus polystachyus</i> Baker	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Symphytum officinale</i> L	Boraginaceae	Folha/água	Af	Várias idades	DP
<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham) Standl	Bignoniaceae	Madeira/diclorometano	Bg	Adulto	11
<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham) Standl	Bignoniaceae	Folha/metanol	Bg	Adulto	11
<i>Tagetes minuta</i> L	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Taraxacum officinale</i> (With) Wiggers	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Tecoma heptaphylla</i> (Vell) Mart	Bignoniaceae	Flor/etanol	Bg	Adulto	30
<i>Tecoma longiflora</i> Bur et K Schum	Bignoniaceae	Folha/etanol	Bg	Adulto e desova	30
<i>Tibouchina scrobiculata</i> Cogn	Melastomaceae	Flor/hexano	Bg	Adulto e desova	10
<i>Tibouchina scrobiculata</i> Cogn	Melastomaceae	Folha e flor/hexano ou etanol	Bg	Adulto e desova	10
<i>Tithonia rotundifolia</i> Baker	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Tradescantia pallida</i> (Rose) D R Hunt var. <i>purpurea</i>	Commelinaceae	Folha/água	Af	Várias idades	DP
<i>Trixis vauthieri</i> DC	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Turnera ulmifolia</i> L	Turneraceae	Folha/etanol e água	Bg	Adulto	18
<i>Vernonia condensata</i> Baker	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Vernonia crotonoides</i> (DC) Sch Bip	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Vernonia ferruginea</i> Less	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Vernonia herbaceae</i> (Vell) Rusby	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24

<i>Vernonia linearis</i> Spreng	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Vernonia pedunculata</i> DC	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Vernonia polyanthes</i> (Spreng) Less	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Vernonia remotiflora</i> Rich	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Viguiera ovatifolia</i> Baker	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Vochysia divergens</i> M	Vochysiaceae	Raiz/etanol	Bg	Adulto e desova	30
<i>Wedelia paludosa</i> DC	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Wulfia baccata</i> (LF) Kunt	Asteraceae	Folha/etanol	Bg	Adulto	24
<i>Xylopiia 29romatic</i> (Lam) Mart	Annonaceae	Casca/diclorometano e metanol	Bg	Adulto	11
<i>Xylopiia 29romatic</i> (Lam) Mart	Annonaceae	Casca/água	Bg	Adulto	11
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart	Rhamnaceae	Madeira	Bg	Adulto	81

#Espécies: *Biomphalaria glabrata* (Bg); *Biomphalaria tenagophila* (Bt); *Achatina fulica* (Af); *Leptinaria unilamellata* (Lu).

DP: dados pessoais.

Tabela 3 – Resumo dos resultados de toxicidade de moluscidas naturais, testados em condições laboratoriais, em *Artemia salina* ou *Poecilia reticulata*.

Dados do vegetal	Condições laboratoriais		Ref
	<i>Artemia salina</i> *	<i>Poecilia reticulata</i> **	
<i>Adenocalymma comosum</i> (planta toda/etanol)	485,5 µg/mL eliminam 50%	---	33
<i>Anacardium occidentale</i> (casca da castanha/hexano)	---	Inócuo até 2 ppm	25
<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (casca da madeira/etanol)	1000 ppm eliminam 80%	---	81
<i>Annona muricata</i> (folha/etanol)	1000 ppm eliminam 100%	---	81
<i>Arrabidaea parviflora</i> (planta toda/etanol)	590,8 µg/mL eliminam 50%	---	33
<i>Bauhinia cheilantha</i> (madeira/etanol)	1000 ppm eliminam 50%	---	81
<i>Bauhinia cheilantha</i> (folha/etanol)	1000 ppm eliminam 61%	---	81
<i>Bauhinia cheilantha</i> (raiz/etanol)	1000 ppm eliminam 100%	---	81
<i>Bursera leptophloeos</i> (madeira/etanol)	1000 ppm eliminam 57%	---	81
<i>Cabralea polytricha</i> (fruto/diclorometano)	LC50 = 36	---	11
<i>Cabralea polytricha</i> (fruto/metanol)	LC50 = 53	---	11
<i>Caesalpinia echinata</i> (folha/etanol)	1000 ppm eliminam 78%	---	81
<i>Caesalpinia echinata</i> (madeira/etanol)	1000 ppm eliminam 57%	---	81
<i>Caesalpinia 30érrea</i> (folha/etanol)	1000 ppm eliminam 68%	---	81
<i>Caesalpinia pyramidalis</i> (folha/etanol)	1000 ppm é inativo	---	81
<i>Caesalpinia pyramidalis</i> (madeira/etanol)	1000 ppm eliminam 100%	---	81
<i>Caryocar brasiliense</i> (folha/diclorometano e metanol)	LC50 = 90	---	11
<i>Clytostoma binatum</i> (planta inteira/etanol)	801,6 µg/mL eliminam 50%	---	33

<i>Copaifera langsdorffii</i> (folha/diclorometano e metanol)	LC50 = 83	---	11
<i>Curcuma longa</i> (oleoresina)	CL50 = 80,43	---	31
<i>Curcuma longa</i> (óleo essencial)	CL50 = 319,82	---	31
<i>Cuspidaria argêntea</i> (planta toda/etanol)	880,2 µg/mL eliminam 50%	---	33
<i>Dioclea virgata</i> (folha/etanol)	1000 ppm eliminam 88%	---	81
<i>Eleocharis acutangula</i> (parte subterrânea fresca/hexano)	CL50 = 476	---	35
<i>Eugenia uniflora</i> (folha/etanol)	1000 ppm eliminam 45%	---	81
<i>Eugenia uniflora</i> (madeira/etanol)	1000 ppm é inativo	---	81
<i>Euphorbia splendens</i> var <i>hislopii</i> (látex/água)	---	LD50 = 2,36 LD90 = 3,77	27
<i>Eugenia uniflora</i> (Laboratório de Tecnologia Farmacêutica/UFPB)	LC50 = 253,43	---	57
<i>Euphorbia tirucalli</i> (látex/água)	---	2 ppm (100%)	29
<i>Guaiacum officinale</i> (pericarpo do fruto/água)	---	5 ppm (100%)	82
<i>Lantana camara</i> (raiz/diclorometano)	LC50 = 47	---	11
<i>Laurus nobilis</i>	LC50 = 89,88	---	57
<i>Leonurus sibiricus</i> (Parte aérea/diclorometano e metanol)	LC50 = 12	----	11
<i>Marsdenia altíssima</i> (casca da madeira/etanol)	1000 ppm eliminam 62%	---	81
<i>Melloa quadrivalvis</i> (haste/etanol)	197,7 µg/mL eliminam 50%	---	33
<i>Ocotea glomerata</i> (casca da madeira/etanol)	1000 ppm eliminam 29%	---	81
<i>Ocotea glomerata</i> (casca e folha/etanol)	1000 ppm é inócuo	---	81
<i>Operculina macrocarpa</i> (tubérculo/etanol)	1000 ppm eliminam 100%	---	81
<i>Origanum vulgare</i> (Ferquímica Ind Com Ltda)	LC50 = 14,91	---	57

<i>Phytolacca dodecandra</i> (fruto/butanol)	---	2 ppm (90%)	63
<i>Piper arboreum</i> (folha/etanol)	1000 ppm eliminam 83%	---	81
<i>Solanum asperum</i> (folha/metanol)	CL50 = 420,5	---	51
<i>Solanum asperum</i> (raiz/metanol)	CL50 = 593,4	---	51
<i>Solanum diamantinense</i> (parte aérea/metanol)	CL50 = 481,0	---	51
<i>Solanum paludosum</i> (folha/metanol)	CL50 = 548,0	---	51
<i>Solanum sisymbriifolium</i> (parte aérea/metanol)	CL50 = 382,7	---	51
<i>Solanum stipulaceum</i> (raiz/metanol)	CL 50 = 823,1	---	51
<i>Spondias mombin</i> L (semente/etanol)	1000 ppm eliminam 96%	---	81
<i>Tabebuia aurea</i> (haste/etanol)	815,4 µg/mL eliminam 50%	---	33
<i>Turnera ulmifolia</i> (folhas/hidroalcoólico)	DL50 = 224,56	---	18
<i>Ximenia americana</i> (casca da madeira/etanol)	1000 ppm é inócuo	---	81
<i>Xylopia aromática</i> (casca/diclorometano e metanol)	LC50 = 18	---	11
<i>Ziziphus joazeiro</i> (madeira/etanol)	1000 ppm eliminam 83%	---	81

*Microcrustaceo marinho recém-eclodido (náuplio).

**Peixe de água doce; nome popular: *guppy*, lebiste ou barrigudinho.

Tabela 4 – Resumo dos resultados de moluscidas naturais aplicados em campo, avaliados contra os moluscos transmissores de doenças, ou aqueles que convivem no mesmo ecossistema.

Dados do vegetal	Condições no campo			Ref
	Espécie de molusco*	ppm	Mortalidade em campo	
<i>Anacardium occidentale</i> (casca da castanha/hexano)	Bg	20	100	25
<i>Anacardium occidentale</i> (casca da castanha/hexano)	Bt	20	100	25
<i>Anacardium occidentale</i> (casca da castanha/hexano)	Bs	20	97,1	25
<i>Euphorbia milii</i> (folha/água)	Pc	10**	90	53
<i>Euphorbia splendens</i> var <i>hislopilii</i> (látex/água)	Bt	<4,1	3,77	27
<i>Euphorbia splendens</i> var <i>hislopilii</i> (látex/água)	Bg	12	100	37
<i>Euphorbia splendens</i> var <i>hislopilii</i> (látex/água)	Bg	12	100	58
<i>Euphorbia splendens</i> var <i>hislopilii</i> (látex/água)	Bt	12	100	38
<i>Euphorbia splendens</i> var <i>hislopilii</i> (látex/água)	Bt	5	100	41
<i>Euphorbia splendens</i> var <i>hislopilii</i> (látex/água)	Lc	5	97,4	41
<i>Euphorbia splendens</i> var <i>hislopilii</i> (látex/água)	Mt	5	100	41
<i>Euphorbia splendens</i> var <i>hislopilii</i> (látex/água)	Ps	5	40	41
<i>Guaiacum officinale</i> (pericarpo do fruto/água)	Bg	40	100	82
<i>Phytolacca dodecandra</i> (fruto/butanol)	Bg (adulto)	4,5	90	63
<i>Phytolacca dodecandra</i> (fruto/butanol)	Bg (recém-eclodido)	23,0	90	63
<i>Ricinus communis</i> (folha/água)	Pc	10 ^{##}	100	53

*Espécies: *Biomphalaria glabrata* (Bg); *Biomphalaria tenagophila* (Bt); *Lymnaea columella* (Lc); *Melanoides tuberculata* (Mt); *Pomacea* spp (Ps); *Pomacea caniculta* (Pc).

**Em %.

III. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¹BRUSCA, R. C. & BRUSCA, G. J. 2007. Invertebrados. 2ª ed., Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 968 p.
- ²NEVES, D. P.; ALAN LANE DE MELO; LINARDI, P. M. *et al.* 2001. Parasitologia Humana. 11ª edição. Ed. Atheneu, Rio de Janeiro. 518 p.
- ³Ficha de Informação de Segurança do Produto Químico Metarex sp. Disponível em: www.nucleosaudeambiental.com.br/imagens/Produtos/2432010_102521_METAREX.pdf. Acesso em 05/12/2012.
- ⁴Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Vigilância e controle de moluscos de importância epidemiológica: diretrizes técnicas: Programa de Vigilância e Controle da Esquistossomose (PCE)/Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. 2ª ed. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2008. 178 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).
- ⁵WHO (World Health Organization), 1965. Memoranda - molluscicide screening and evaluation. Bulletin of the World Health Organization, 33(4):567-581.
- ⁶SOUZA, C. P. de. 1995. Molluscicide control of snail vectors of schistosomiasis. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 90(2):165-168.
- ⁷SILVA, N. F. S.; COGO, J.; WIEPIESKI, C. C. P. *et al.* 2008. Bioensaio de atividade moluscicida adaptado para a avaliação de extratos de plantas medicinais. Arq. Ciênc. Vet. Zool. Unipar, Umuarama, 11(2):179-181.
- ⁸JURBERG, P.; VASCONCELLOS, M. C. DE; MENDES, N. M. 1989. Plantas empregadas como moluscicidas: uma visão crítica. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Suppl. I, 84:76-83.
- ⁹MENDES, M. N.; PEREIRA, J. P.; SOUZA, C. P. de *et al.* 1984. Ensaio preliminares em laboratório para verificar a ação moluscicida de algumas espécies da flora brasileira. Rev. Saúde públ., São Paulo, 18:348-354.
- ¹⁰MENDES, M. N., SOUZA, C. P. de; ARAÚJO, N. *et al.* 1986. Atividade moluscicida de alguns produtos naturais sobre *Biomphalaria glabrata*. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 81(1):87-91.
- ¹¹ALVES, T. M. A.; SILVA, A. F.; BRANDÃO, M. *et al.* 2000. Biological Screening of Brazilian Medicinal Plants. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 95(3): 367-373.
- ¹²CORRÊA, M. C. R. 2006. Avaliação moluscicida das plantas *Pterodon emarginatus* Vogel 1837, *Magonia pubescens* St Hil, e *Croton urucurana* Baill 1864, sobre *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818) e cercaricida sobre *Schistosoma mansoni* (Sambon, 1907). Dissertação – Universidade Federal de Goiás, Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública. 73 p.
- ¹³WHO (World Health Organization), 1983. Report of the Scientific working Group on Plant Molluscicide & Guidelines for evaluation of plant molluscicides. Geneva: TDR/SC 4-SWE (4)/83.3.

- ¹⁴CANTANHEDE, S. P. D.; MARQUES, A. M.; SILVA-SOUZA, N. *et al.* 2010. Atividade moluscicida de plantas: uma alternativa profilática. *Rev. Bras. Farmacogn. (Online)* 20(2): 282-288.
- ¹⁵SANTOS, A. F.; SANT'ANA, A. E. G. 2001. Molluscicidal properties of some species of *Annona*. *Phytomedicine* 8: 115-120.
- ¹⁶SCHALL, V. T.; VASCONCELLOS, M. C.; VILLAÇA-COELHO, A. L. *et al.* 1992. Evaluation of temporal seasonal and geographic stability of the molluscicidal property of *Euphorbia splendens* latex. *Rev. Inst. Med. trop. São Paulo*, 34(3):183-191.
- ¹⁷SILVA, M. S., CÂMARA, C. A., AGRA, M. F., *et al.* 2006. Molluscicidal activity of *Solanum* species of the Northeast of Brazil on *Biomphalaria glabrata*. *Fitoterapia* 77: 449-452.
- ¹⁸SANTOS, N. C.; DIAS, C. N.; COUTINHO-MORAES, D. F. *et al.* 2010. Toxicidade e avaliação de atividade moluscicida de folhas de *Turnera ulmifolia* L. *Rev. bras. Bioci., Porto Alegre*, 8(4): 324-329.
- ¹⁹MOREIRA, C. P. S.; ZANI, C. L.; ALVES, T. M. A. 2010. Atividade moluscicida do látex de *Synadenium calrinatum* Boiss (Euphorbiaceae) sobre *Biomphalaria glabrata* e isolamento do constituinte majoritário. *Revista Eletrônica de Farmácia*, 7 (3):16-27.
- ²⁰MANETTI, L. M.; TURRA, A. F.; TAKEMURA, O. S. *et al.* 2010. Avaliação das atividades antimicrobiana, citotóxica, moluscicida e antioxidante de *Bromelia antiacantha* Bertol. (Bromeliaceae). *Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu*, 12(4):406-413.
- ²¹FRANK, H. O.; VIEIRA, D. F.; QUADROS, I. P. S. *et al.* 2011. Atividade moluscicida do óleo essencial da Erva-de-Santa-Maria (*Chenopodium ambrosioides* L.) sobre o molusco do gênero *Biomphalaria*. XV Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e XI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba. Disponível em http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2011/anais/arquivos/0081_0731_02.pdf. Acesso em 02/01/2012.
- ²²PANIGRAHI, A.; RAUT, S. K. 1994. *Thevetia peruviana* (Family: Apocynaceae) in the control of slug and snail pests. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro*. 89(2):247-250.
- ²³LEYTON, V.; HENDERSON, T. O.; MASCARA, D. *et al.* 2005. Atividade moluscicida de princípios ativos de folhas de *Lycopersicon esculentum* (Solanales, Solanaceae) em *Biomphalaria glabrata* (Gastropoda, Planorbidae). *Iheringia, Sér. Zool., Porto Alegre*, 95(2):213-216.
- ²⁴MENDES, N. M.; QUEIROZ, R. O.; GRANDI, T. S. M. *et al.* 1999. Screening of Asteraceae (Compositae) Plant Extracts for Molluscicidal Activity. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro*, 94(3): 411-412.
- ²⁵SOUZA, C. P.; MENDES, N. M.; JANNOTTI-PASSOS, L. K. *et al.* 1992. O uso da casca da castanha do caju, *Anacardium occidentale*, como moluscicida alternativo. *Ver. Inst. Med. Trop. São Paulo*, 34(5):459-466,
- ²⁶MARSTON, A.; HOSTETTMANN, K. 1985. Review article number 6: Plant Molluscicides. *Phytochemistry*, 24(4):639-652.
- ²⁷VASCONCELLOS, M. C.; SCHALL, V. 1986. Latex of "Coroa de Cristo" (*Euphorbia splendens*): an effective molluscicide. *Mem, Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro*, 81(4):475-476.

- ²⁸GIOVANELLI, A.; SILVA, C. L. P. A. C.; MEDEIROS, L. 2001. The Molluscicidal Activity of the Latex of *Euphorbia splendens* var. *hislopilii* on *Melanoides tuberculata* (Thiaridae), a Snail Associated with Habitats of *Biomphalaria glabrata* (Planorbidae). Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 96(1):123-125.
- ²⁹JURBERG, P.; CABRAL NETO, J. B.; SCHALL, V. 1985. Molluscicide activity of the “avelós” plant (*Euphorbia tirucalli* L) on *Biomphalaria glabrata*, the mollusk vector of schistosomiasis. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 80(4):423-427.
- ³⁰SANTOS, A. F.; SANT'ANA, A. E. G. 2000. The molluscicidal activity of plants used in Brazilian folk medicine. Phytomedicine, 6(6): 431-438.
- ³¹SILVA FILHO, C. R. M.; SOUZA, A. G.; CONCEIÇÃO, M. M. *et al.* 2009. Avaliação da bioatividade dos extratos de cúrcuma (*Curcuma longa* L., Zingiberaceae) em *Artemia salina* e *Biomphalaria glabrata*. Rev. Bras. Farmacogn., 19(4):919-923,
- ³²OLIVEIRA, A. M.; HUMBERTO, M. M. S.; SILVA, J. M., *et al.* 2006. Estudo fitoquímico e avaliação das atividades moluscicida e larvicida dos extratos da casca do caule e folha de *Eugenia malaccensis* L. (Myrtaceae). Rev. Bras. Farmacogn. 16(Supl.):618-624.
- ³³SILVA, T. M. S.; SILVA, T. G.; MARTINS, R. M. *et al.* 2007. Molluscicidal activities of six species of Bignoniaceae from north–eastern Brazil, as measured against *Biomphalaria glabrata* under laboratory conditions. Ann. Trop. Med. Parasitol., 101(4):359–365.
- ³⁴HARTMANN, D. B.; MARIM, R. A.; SILVA, Y. L. *et al.* 2011. Letalidade do extrato de *Synadenium grantii* Hook. F. (Euphorbiaceae) frente a caramujos *Biomphalaria glabrata* Say, 1818 (Gastropoda, Planorbidae). Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR, Umuarama, 14(1):5-11.
- ³⁵RUIZ, A.L.T.G.; MAGALHÃES, E. G.; MAGALHÃES, A. F. *et al.* 2005. Avaliação da atividade tóxica em *Artemia salina* e *Biomphalaria glabrata* de extratos de quatro espécies do gênero *Eleocharis* (Cyperaceae). Rev. Bras. Farmacogn., 15(2):98-102.
- ³⁶TRUITI, M. C. T.; FERREIRA, I.C.P.; ZAMUNER, M.L.M. *et al.* 2005. Antiprotozoal and molluscicidal activities of five Brazilian plants. Braz. J. Med. Biol. Res., 38(12): 1873-1878.
- ³⁷MENDES, M. N.; BAPTISTA, D. F.; VASCONCELLOS, M. C. *et al.* 1992. Evaluation of the molluscicidal property of *Euphorbia splendens* var *hislopilii* (N E B) (Euphorbiaceae) – 1. Experimental test in a lentic habitat. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 87(1):21-23.
- ³⁸BAPTISTA, D. F.; VASCONCELLOS, M. C.; LOPES, F. E. F. *et al.* 1992. Evaluation of the molluscicidal property of *Euphorbia splendens* var *hislopilii* (N E B) (Euphorbiaceae) – 2. Investigation in lotic habitat. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 87(4):549-553.
- ³⁹PAULA, L. G.; QUADROS, I. P. S.; D'ALMEIDA, S. C. G. *et al.* 2011. Efeito moluscicida de extratos de pimenta-do-reino (*Piper nigrum*) em caramujo (*Biomphalaria tenagophila*) hospedeiro intermediário do *Schistosoma mansoni*. Disponível em: http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2011/anais/arquivos/RE_0483_0721_02.pdf. Acesso em 10/01/2012.
- ⁴⁰VASCONCELLOS, M. C.; AMORIM, A. 2003. Molluscicidal action of the latex of *Euphorbia splendens* var. *hislopilii* N.E.B. (“Christ’s Crown”) (Euphorbiaceae) against *Lymnaea columella* (Say, 1817) (Pulmonata: Lymnaeidae), Intermediate Host of

- Fasciola hepatica* Linnaeus, 1758 (Trematode: Fasciolidae). 1- Test in Laboratory. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 98(4):557-563.
- ⁴¹VASCONCELLOS, M. C.; AMORIM, A. 2003. Activity of *Euphorbia splendens* var. *hislopii* N.E.B. (Euphorbiaceae) latex against *Lymnaea columella* (Say, 1817) (Pulmonata: Lymnaeidae), intermediate host of *Fasciola hepatica*, Linnaeus, 1758 (Trematoda: Fasciolidae). 2: Limited field-testing. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 98(7):981-985.
- ⁴²PEREZ, M.P.; FERNANDEZ, L. D.; GUIRADO, O. A .A. *et al.* 1998. Actividad molusquicida del Paraiso (*Melia azedarach* L.) (Meliaceae) sobre *Lymnaea cubensis*, molusco vector de Fasciolosis. Rev. Saúde Pública 32(3):262-266.
- ⁴³MIRANDA, A. C.M.; BATISTA, A. S.; GUSMAN, G. S. *et al.* 2012. Efeito alelopático e moluscicida de amora (*Morus rubra* L.). Rev. Caatinga, Mossoró, 25(1):28-36.
- ⁴⁴SILVA, T. M. S.; BATISTA, M. M.; CAMARA, C. A. *et al.* 2005. Molluscicidal activity of some Brazilian *Solanum* spp (Solanaceae) against *Biomphalaria glabrata*. Ann. Trop. Med. Parasitol. 99(4):419-425.
- ⁴⁵LISBOA, D. A.; CALDEIRA, R. L.; ROSA, L. H. *et al.* 2006. Análise da atividade moluscicida de produtos naturais e sintéticos em moluscos da espécie *Achatina fulica*. Anais da 58ª Reunião Anual da SBPC - Florianópolis, SC - Julho/2006. Disponível em: http://www.sbpnet.org.br/livro/58ra/JNIC/RESUMOS/resumo_1608.html. Acesso em 02/02/2012.
- ⁴⁶CRIGNIS, R. N. 2011. Ação moluscicida do látex de *Euphorbia milii* em *Achatina fulica* e seu efeito em biomarcadores ambientais. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Ecossistemas) - Centro Universitário Vila Velha (UVV). 72 p. Disponível em http://www.uvv.br/edital_doc/23.%20RENAN%20DE%20NARDI%20DE%20CRIGNIS.pdf. Acesso em 23/01/2012.
- ⁴⁷MATOS, F. J. A.; OLIVEIRA, F. 1998. *Lippia sidoides* Cham - Farmacognosia, química e farmacologia. Rev. Bras. Farm. 79(3/4):84-87.
- ⁴⁸FREITAS, J. C. B. R.; PRESGRAVE, G. A. F.; FINGOLA, F. F. *et al.* 1991. Toxicological study of the molluscicidal latex of *Euphorbia splendens*: irritant action on skin and eye. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 86(Supl. II):87-88.
- ⁴⁹SOUZA, C.A.M.; CARVALHO, R.R.; KURIYAMA, S.N. *et al.* 1997. Study of the embryofeto-toxicity of Crown-of-Thorns (*Euphorbia milii*) latex, a natural molluscicide. Braz. J. Med. Biol. Res. 30(11): 1325-1332.
- ⁵⁰MOTTER, M.D.S.; SILVA, L. D.; OLIVEIRA, R. D. *et al.* 2004. Índice mitótico em células epiteliais da brânquia de Guaru (*Poecilia vivipara*) tratados com frações da casca do caule e da folha de Pequi (*Caryocar brasiliensis*). Braz. J. vet. Res. Anim. Sci. 41(4):221-227.
- ⁵¹SILVA, T. M. S.; NASCIMENTO, R. J. B., BATISTA, M. M., *et al.* 2007. Brine shrimp bioassay of some species of *Solanum* from Northeastern Brazil. Rev. Bras. Farmacogn.17(1):35-38.
- ⁵²SILVEIRA, E. P.; JUNIOR, O. M.; MACHADO, M. I. 1997. Ocorrência de *Biomphalaria straminea* (Pulmonata: Planorbidae) na Estação de Aqüicultura do IBAMA em Uberlândia, MG. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. 30(5):401-403.

- ⁵³FELIZARI, J.; OLIVEIRA, R. C. 2011. Toxicidade de extratos de *Ricinus communis* e *Euphorbia milii* para caramujo aquático e tilápia. *Revista Thêma et Scientia*, 1(2):160-163.
- ⁵⁴ORJALA, J.; WRIGHT, A. D.; BEHREND, H. *et al.* 1994. Cytotoxic and antibacterial dihydrochalcones from *Piper aduncum*. *J. Nat. Prod.*, 57(1):18-26.
- ⁵⁵SOUZA, P. J. C.; BARROS, C. A. L.; ROCHA, J. C. S. *et al.* 2008. Avaliação toxicológica do óleo essencial de *Piper aduncum* L. *Rev. Bras. Farmacogn.* 18(2): 217-221.
- ⁵⁶SANTOS, J. A. A.; Tomassini, T. C. B.; Xavier, D. C. D. *et al.* 2003. Molluscicidal Activity of *Physalis angulata* L. Extracts and Fractions on *Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny, 1835) under Laboratory Conditions. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, 98(3):425-428.
- ⁵⁷LEITE, A. M.; LIMA, E. O.; SOUZA, E. L. *et al.* 2009. Preliminary study of the molluscicidal and larvicidal properties of some essential oils and phytochemicals from medicinal plants. *Rev. Bras. Farmacogn.*,19(4):842-846.
- ⁵⁸MENDES, N. M.; VASCONCELLOS, M. C.; BAPTISTA, D. F. *et al.* 1997. Evaluation of the molluscicidal properties of *Euphorbia splendens* var. *hislopii* (N.E.B.) latex: experimental test in an endemic area in the State of Minas Gerais, Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, 92(5):719-724.
- ⁵⁹ZANI, C. L.; MARSTON, A.; HAMBURGER, M. *et al.* 1993. Molluscicidal milliamines from *Euphorbia milii* var *hislopii*. *Phytochemistry*, 34(1): 89-95.
- ⁶⁰SILVA, L.; SOUZA, B.; BESSA, E. C. A. *et al.* 2012. Effect of successive applications of the sublethal concentration of *Solanum paniculatum* in *Subulina octona* (Subulinidae). *J. Nat. Prod.*, 5(2012):157-167.
- ⁶¹PIERI, O. S.; JURBERG, P. 1981. Comportamento de *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818) como critério de toxicidade em ensaios biológicos com moluscidas. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, 76(2):147-160.
- ⁶²JURBERG, P.; BARBOSA, J. V.; ROTENBERG, L. 1988. The role of behavior in the survival of *Biomphalaria glabrata* in bioassays with the plant molluscicide *Phytolacca dodecandra*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, 83(1):41-46.
- ⁶³SOUZA, C. P.; MENDES, N. M.; ARAÚJO, N. *et al.* 1987. Atividade moluscicida do extrato de *Phytolacca dodecandra* (Endod) sobre *Biomphalaria galabrata*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, 82(3):345-349.
- ⁶⁴SINGH, V. K.; SINGH, D. K. 1995. Characterization of allicin as a molluscicidal agent in *Allium sativum* (Garlic). *Biol. Agric. Hortic.* 12:119-131.
- ⁶⁵RAO, I. G.; SINGH, D. K. 2002. Toxic effect of single and binary treatments of synthetic and plant-derived molluscicides against *Achatina fulica*. *J. Appl. Toxicol.* 22(3):211-215.
- ⁶⁶RAO, I. G.; SINGH, A.; SINGH, V. K. *et al.* 2003. Effect of single and binary combinations of plant-derived molluscicides on different enzyme activities in the nervous tissue of *Achatina fulica*. *J. Appl. Toxicol.* 23(1):19-22.
- ⁶⁷LISTRINO, D.; TUNHOLI-ALVES, V. M.; TUNHOLI, V; M. *et al.* 2008. *Allamanda cathartica* L (Apocynaceae) seeds induces changes on carbohydrates deposits of *Bradybaena similaris* (Férussac, 1821) (Mollusca, Bradybaenidae). *Rev. Bras. Zootecias*, 10(1):23-27.

- ⁶⁸BEZERRA, P.; FERNANDES, A. G.; CRAVEIRO, A. A. *et al.* 1981. Composição química e atividade de óleos essenciais de plantas do nordeste – Gênero *Lippia*. *Ciência & Cultura* 33:1-14.
- ⁶⁹FERREIRA, P.; SOARES, G. L. G.; D'ÁVILA, S. *et al.* 2011. The influence of thymol+DMSO on survival, growth and reproduction of *Bradybaena similaris* (Mollusca: Bradybaenidae). *Zoologia* 28(2):145-150.
- ⁷⁰MENDES, R. J. A.; PEREIRA FILHO, A. A.; FRANÇA, C. R. C. *et al.* 2011. Análise fitoquímica e avaliação da atividade moluscicida dos frutos de *Achras sapota* L. X Congresso de Ecologia do Brasil, 16 a 22 de Setembro de 2011, São Lourenço – MG. Disponível em: <http://www.seb-ecologia.org.br/xceb/resumos/846.pdf>. Acesso em 20/03/2012.
- ⁷¹RAO, I. G.; SINGH, D. K. 2000. Effect of single and binary combinations of plant-derived molluscicides on reproduction and survival of the snail *Achatina fulica*. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 39(4), 486-493.
- ⁷²Souza, D. R.; Rafael, V. F. P.; Cortez, D. A. G. 2002. Atividade moluscicida do *Calophyllum brasiliensis* (Camb). XI Encontro Anual de Iniciação Científica - de 1 a 4/10/2002 - Maringá – PR. Disponível em http://www.ppg.uem.br/Docs/pes/eaic/XI_EAIC/trabalhos/arquivos/11-1419-0.pdf. Acesso em 12/01/2012.
- ⁷³GASPAROTTO JR., A.; BREZZAN, M. A.; PILOTO, I. C. *et al.* 2005. Estudo fitoquímico e avaliação da atividade moluscicida do *Calophyllum brasiliense* Camb (Clusiaceae). *Quim. Nova*, 28(4):575-578.
- ⁷⁴OLIVEIRA, P. L. 2009. Contribuição ao estudo de espécies da família Rubiaceae: fitoquímica da espécie *Amaioua guianensis* Aubl. Dissertação de Mestrado – UFG/IQ – 111p.
- ⁷⁵BRENELLI, E. C. S. 2003. A extração de cafeína em bebidas estimulantes - uma nova abordagem para um experimento clássico em química orgânica. *Quím. Nova*, 26(1):136-138.
- ⁷⁶HOLLINGSWORTH, R. G.; ARMSTRONG, J. W.; CAMPBELL, E. 2002. Caffeine as a repellent for slugs and snails. *Nature*, 417(6892):915-916.
- ⁷⁷FERREIRA, P.; SOARES, G. L. G.; D'ÁVILA, S. *et al.* 2009. The Influence of caffeine and thymol on the survival, growth and reproduction of *Subulina octona* (Brugüière, 1789) (Mollusca, Subulinidae). *Braz. Arch. Biol. Technol.* 52(4):945-952.
- ⁷⁸LOPES, T. C.; GONÇALVES, J. R. S.; SOUZA, N. S. *et al.* 2011. Avaliação moluscicida e perfil fitoquímico das folhas de *Caryocar brasiliense* Camb. *Cad. Pesq.*, São Luís, 18(3):23-30.
- ⁷⁹BEZERRA, J. C. B.; SILVA, I. A.; FERREIRA, H. D. *et al.* 2002. Molluscicidal activity against *Biomphalaria glabrata* of Brazilian Cerrado medicinal plants. *Fitoterapia* 73(5):428-430.
- ⁸⁰WHO (World Health Organization). 2006. Pesticides and their application for the control of vectors and pests of public health importance. Sixth edition. WHO/CDS/NTD/WHOPES/ GCDPP/2006.1. Disponível em: http://whqlibdoc.who.int/hq/2006/WHO_CDS_NTD_WHOPES_GCDPP_2006.1_eng.pdf. Acesso em 10/01/2012.

- ⁸¹LUNA, J. S.; SANTOS, A. F.; LIMA, M. R. F. *et al.* 2005. A study of the larvicidal and molluscicidal activities of some medicinal plants from northeast Brazil. *J. Ethnopharmacol.* 97(2):199–206.
- ⁸²MENDES, N. M.; GÓMEZ, J. D.; ARAÚJO, N. *et al.* 1993. Ensaio preliminares do *Guaiacum officinale* L. como moluscicida. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo*, 35(6):509-513.
- ⁸³SANTOS, E. A.; CARVALHO, C. M.; COSTA, A. L. S. *et al.* 2012. Bioactivity evaluation of plant extracts used in Indigenous Medicine against the snail, *Biomphalaria glabrata*, and the larvae of *Aedes aegypti*. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, Vol 2012, Article ID 846583, 9 pages.
- ⁸⁴PINHEIRO, L.; CORTEZ, D. A. G.; VIDOTTI, G. J. *et al.* 2003. Estudo fitoquímico e avaliação da atividade moluscicida da *Kielmeyera variabilis* Mart (Clusiaceae). *Quim. Nova*, 26(2):157-160.
- ⁸⁵AFONSO-NETO, I. S.; BESSA, E. A.; SOARES, G. L. G. 2010. Avaliação da atividade moluscicida do látex de três espécies de *Euphorbia* (Euphorbiaceae) sobre *Leptinaria unilamellata* D'Orbigny, 1835 (Gastropoda - Subulinidae). *Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu*, 12(1):90-95.
- ⁸⁶SANTOS, A. F.; FERRAZA, P. A. L.; PINTO, A. V. *et al.* 2000. Molluscicidal activity of 2-hydroxy-3-alkyl-1,4-naphthoquinones and derivatives. *Int. J. Parasitol.* 30(4):1199-1202.
- ⁸⁷LIMA, N. M. F.; SANTOS, A. F.; PORFÍRIO, Z. *et al.* 2002. Toxicity of lapachol and isolapachol and their potassium salts against *Biomphalaria glabrata*, *Schistosoma mansoni* cercariae, *Artemia salina* and *Tilapia nilotica*. *Acta Tropica* 83(1):43–47.
- ⁸⁸TREYVAUD, V.; MARSTON, A.; DYATMIKO, W. *et al.* 2000. Molluscicidal saponins from *Phytolacca icosandra*. *Phytochemistry*. 55(6): 603-609.
- ⁸⁹GRZESIUK, V. L. 2008. Estudo químico e avaliação do potencial moluscicida da espécie vegetal *Serjania glabrata* Kunth (Sapindaceae). Dissertação (Mestrado) - UEM, Programa de Pós-Graduação em Química Aplicada, 91p.
- ⁹⁰MEDINA, J. M.; PEIXOTO, J. L. B.; SILVA, A. A. *et al.* 2009. Evaluation of the molluscicidal and *Schistosoma mansoni* cercariae activity of *Croton floribundus* extracts and kaurenoic acid. *Rev. Bras. Farmacogn.* 19(1B):207-211.
- ⁹¹SILVA, T. M.S.; CAMARA, C. A.; FREIRE, K. R. L. *et al.* 2008. Steroidal Glycoalkaloids and molluscicidal activity of *Solanum asperum* Rich fruits. *J. Braz. Chem. Soc.*, 19(5):1048-1052.
- ⁹²WHO (World Health Organization) 2005. Report of the scientific working group meeting on schistosomiasis, Geneva, 14–16 November. Disponível em: http://www.who.int/tdr/publications/documents/swg_schisto.pdf. Acesso em 19/12/2011.
- ⁹³MIYASATO, P. A.; KAWANO, T.; FREITAS, J. C. *et al.* 2012. Molluscicidal activity of some marine substances against the snail *Biomphalaria glabrata* (Mollusca, Planorbidae). *Parasitol. Res.* 110(5):1873–1879.