

INSETICIDAS BOTÂNICOS NO CONTROLE DE FORMIGAS



Revista
Desafios

Artigo Original

Botanical insecticides in the control of ants

Jaqueline Pinheiro da Silva^{1*}, Lilian Lemos de Souza², Carlos de Melo e Silva Neto³, Sybelle Barreira⁴.

¹ Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia, Goiânia - Goiás – Brasil.

² Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia, Goiânia - Goiás – Brasil.

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, IFG, Cidade de Goiás - Goiás - Brasil

⁴ Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia, Goiânia - Goiás – Brasil.

***Correspondência:** Programa de pós-graduação em Agronegócio, Escola de Agronomia.
E-mail: jaqueline.pinheiros@hotmail.com.

Artigo recebido em 05/02/2019 aprovado em 06/11/2020 publicado em 07/03/2021.

RESUMO

As formigas cortadeiras são insetos sociais que apresentam castas reprodutoras e não reprodutoras, vivendo em colônias permanentes. Elas causam grandes prejuízos para plantações desde hortas caseiras a plantios de reflorestamento. Para seu controle é necessário a utilização indiscriminada do controle químico nas o que acaba representando um grande questionamento sobre os impactos ambientais da utilização dos defensivos agrícolas e seu comportamento nos ecossistemas. Porém, existe a necessidade do controle dessas pragas. Dentre as novas perspectivas adotadas, os extratos botânicos são apresentados com grande potencial utilização. Algumas plantas presentes na natureza podem possuir características repelentes ou deterrentes ao inseto, devido à ação de metabólitos secundários. O controle alternativo de pragas como a utilização de plantas com características inseticidas pode ser muito promissor. Algumas plantas da família Lamiaceae podem ser utilizadas para repelir insetos, como é o caso da hortelã-pimenta (*Mentha piperita*), que é de fácil germinação e brotação. Outra erva que pode ser utilizada no controle de insetos é a Arruda (*Ruta graveolens*). Em virtude deste grande potencial, neste sentido o presente estudo procurou avaliar a eficiência da hortelã-pimenta e do extrato de Arruda, de forma qualitativa e quantitativa, no controle de formigas cortadeiras em um experimento instalado no Cinturão Verde, na Escola de Agronomia da UFG. E apresentando resultados promissores, pois ambas as plantas de controle se mostraram eficientes no controle das formigas.

Palavras-chave: Pragas, Arruda, Hortelã-pimenta, inseticidas químicos, bioinseticidas.

ABSTRACT

*Cutting ants are social insects that present reproductive and non-breeding castes, living in permanent colonies. They cause great damage to both in home gardens and in reforestation plantations. So, control it is necessary, but the indiscriminate use of the chemical control representing a great questioning about the environmental impacts of the use of the pesticides and their behavior in the ecosystems. However, there is a need to control these pests. Among the new perspectives adopted, the botanical extracts are presented with great potential use. Some plants present in the nature may have repellent or deterrent characteristics to the insect, due to the action of secondary metabolites. The alternative control of pests such as the use of plants with insecticidal characteristics can be very promising. Some plants of the family Lamiaceae can be used to repel insects, as is the case of peppermint (*Mentha piperita*), which is easy to germinate and sprout. Another herb that can be used in insect control is Arruda (*Ruta graveolens*). Therefore, the sense of the present study is evaluate the efficiency of peppermint and Arruda extract, in a qualitative and quantitative way, in the control of cuttings ants in an experiment in the "Cinturão Verde", at the School of Agronomy - UFG. And presenting promising results, as both control plants were efficient in the control of the ants.*

Keywords: Pests, Arruda, peppermint, chemical insecticides, bio-insecticides.

INTRODUÇÃO

As formigas cortadeiras são insetos sociais que apresentam castas reprodutoras e não reprodutoras, vivendo em colônias permanentes. Pertencem a Ordem Hymenoptera, Família Formicidae e Subfamília Myrmecinae, são insetos com aparelho bucal mastigador e se desenvolvem por holometabolia. Entre os gêneros de maior importância para a agricultura estão *Atta*, mais conhecida como saúvas e *Acromyrmex*, conhecida como quenquéns (SOUZA et al, 2011).

Por serem insetos polípagos, atacam diversas culturas em todas as regiões do Brasil, ocasionando danos as atividades agrônômicas, áreas de pastagens e áreas de reflorestamento, sendo as maiores pragas existentes nas florestas de Eucalipto e Pinus. Toda partícula de folha fresca e demais materiais vegetais são cortados e transportados para o interior dos ninhos e acumulados nas câmaras, para servir de nutriente para o fungo chamado *Leucoagaricus gongylophorus* (SOUZA et al, 2011; Franco et

al, 2013). Elas podem representar uma grande parcela dos custos e do tempo gasto no controle de pragas florestais, pois constroem ninhos subterrâneos com dezenas ou centenas de câmaras ligadas entre si e com o exterior por meio de galerias. Quando adulto, um sauveiro pode medir mais de 200 m² com uma população que pode variar de 3 a 6 milhões de formigas.

O combate de formigas cortadeiras é fundamental em reflorestamentos, uma vez que as formigas constituem fator limitante ao seu desenvolvimento, causando perdas diretas, como a morte de mudas e a redução do crescimento de árvores e indiretas como a diminuição da resistência das árvores a outros insetos e a agentes patogênicos às mesmas (ZANETTI et al., 2002). Ainda segundo o autor, o controle mecânico, físico-cultural, químico e biológico são as técnicas e táticas essenciais para o controle de formigas.

Durante o século XX houve uma onda de informações, no mundo inteiro, difundindo o uso de produtos químicos na agricultura e na pecuária. Porém, essa utilização vem sofrendo

restrições de órgãos governamentais e certificadores, já que podem acarretar severos impactos ambientais e ao homem (LEITE, 2015). O uso de inseticidas e acaricidas químicos sintéticos para o controle de pragas, embora preconizado na agricultura de larga escala, não é recomendado em hortas urbanas, pois são conduzidas por famílias, escolas ou pequenas comunidades, que geralmente buscam a produção de alimentos saudáveis, livres de resíduos tóxicos e de baixo custo (MICHEREFF FILHO, 2009).

Nas na natureza encontramos plantas que podem nos ajudar a controlar algumas pragas que atacam grandes culturas, hortas e jardins. O controle de pragas com a utilização de métodos de controle alternativos, especificamente com extratos vegetais, vem sendo atualmente, amplamente estudado para minimizar o uso de inseticidas químicos. Tais métodos de controle podem favorecer principalmente pequenas propriedades, incluindo as próprias residências, já que são de fácil utilização - não exigindo profissional qualificado -, são mais baratos e não afetam o meio ambiente, além de poderem ser produzidos e utilizados facilmente. Pesquisas envolvendo plantas inseticidas evoluíram muito nas últimas décadas em todo mundo (MAZZONETO, 2003).

Uma planta muito utilizada e de fácil germinação é a Hortelã-pimenta (*Mentha piperita*) também conhecida como hortelã-das-hortas, hortelã-comum, hortelã-das-cozinhas, hortelã-dos-temperos ou simplesmente hortelã-verde, é uma planta herbácea perene, da família Lamiaceae (Labiadas), atingindo 30-100 cm.

Usada pelos egípcios, hebreus, gregos, medievais, romanos e americanos, durante o século IX, foram introduzidas na Europa muitas variedades. Além de seus variados fins medicinais essa planta também é utilizada como repelente. A hortelã plantada nas bordaduras de canteiros repele ratos, formigas e outros insetos (FERNANDES, 2006).

Outra erva que apresenta potenciais características repelentes e propriedades inseticidas no controle de pragas é a Arruda (*Ruta graveolens*), uma planta da família das Rutáceas que também é conhecida como arruda fedorenta, arruda-doméstica, arruda-dos-jardins, rutade-cheiro-forte. Subarbusto muito cultivado nos jardins em todo o mundo, devido às suas folhas, fortemente aromáticas. Atinge até um metro de altura, apresentando haste lenhosa, ramificada desde a base. As folhas são alternas, pecioladas, carnudas, glaucas, compostas, de até 15cm de comprimento. As flores são pequenas e amareladas. Entre as várias propriedades da arruda, destaca-se seu uso com inseticida natural. A planta ajuda a afastar insetos como formigas, moscas e pernilongos. Além disso, é eficiente no tratamento de sarnas e pulgas em animais domésticos. Por esse motivo, quem quer manter os insetos afastados pode recorrer ao inseticida caseiro, feito com a Arruda.

Neste sentido este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência da hortelã-pimenta (*Mentha piperita*) e de extrato de Arruda (*Ruta graveolens*) no controle de formigas cortadeiras em um experimento instalado no Cinturão Verde, localizado na Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás. Sendo

utilizadas como planta atrativa mudas de *Eucalyptus urograndis*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Cinturão Verde, Localizado na Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás. O local onde o experimento foi instalado é uma área que foi recuperada e possui vegetação nativa com características do Cerrado. As coordenadas geográficas são latitude 16°35'56.29"S e longitude 49°16'41.14"O.

Para a instalação do experimento foram utilizados doze pneus cortados pela metade e colocados no solo, para delimitar o tratamento. Foram realizados 3 tratamentos e 4 repetições (Figura 1, 2, 3).

1) Tratamento 1 – Testemunha (Fig. 1) (muda de *Eucalyptus urograndis*, plantado na parte central do pneu).

Figura 1. Tratamento 1 – Testemunha.



2) Tratamento 2 – Controle de formiga com Hortelã-Pimenta (Fig. 2) (muda de *Eucalyptus urograndis*, plantado na parte central do pneu e ao redor foram plantadas hortelã-pimenta).

Figura 2. Tratamento 2 - Tratamento 2 - Uso de hortelã-pimenta como controle de formigas.



3) Tratamento 3 – Controle de formiga com pulverização de inseticida natural de Arruda (Fig. 3) (muda de *Eucalyptus urograndis* plantado na parte central do pneu e estas foram pulverizadas com inseticida natural produzido com folhas de *R. graveolens*.

166

Figura 3. Tratamento 3 - Utilização extrato de arruda para controle.



Para o tratamento 3 foram produzidos 1000 mL (1L) de inseticida natural de arruda (*Ruta graveolens*). Para obtenção do extrato botânico foram utilizadas 150 g de folhas de *R. graveolens*. As folhas foram cortadas em fragmentos menores e imersas em

1L de água. Essa solução foi deixada em um recipiente sob temperatura ambiente durante 24 horas. Como não foi encontrado em estudos acadêmicos metodologias para a realização desse extrato utilizou-se de duas metodologias de conhecimento popular encontrados nos sites Receitas Naturais e Verde Novo. Após o período de imersão das folhas a solução foi colocada em um borrifador para ser pulverizada nas plantas. A pulverização foi feita duas vezes por dia, sendo os períodos de aplicação às 13:00 h e 16:00 h respectivamente, durante um período de avaliação no total de 6 dias.

Para cada tratamento foram realizadas quatro replicatas, colocados a uma distância de 15 metros e intercalados entre si para que não houvesse manipulação dos dados.

As repetições foram analisadas juntas. Foram feitas duas formas de análise: quantitativa e qualitativa. As análises quantitativas consistiram na contagem da quantidade de folhas de eucalipto que foram cortadas pelas formigas, a partir da quantidade inicial que cada muda de eucalipto possuía no momento em que o experimento foi montado. A contagem de folhas foi realizada todos os dias ao longo dos 6 dias de avaliação.

Já as análises qualitativas consistiram na observação e fotografias desses experimentos no campo durante duas vezes ao dia durante os 6 dias de avaliação, visualizando qual é o comportamento das formigas em relação a planta de controle ao inseticida botânico.

Os resultados foram submetidos ao teste de análise de variância, ANOVA, e as médias encontradas foram comparadas através

do teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade.

Os dados encontrados nas avaliações apresentaram distribuição dos resíduos, que não correspondem com a distribuição da normalidade. Assim, não poderíamos utilizar a ANOVA. Portanto, foi realizada uma proporção, de acordo com o número de folhas de cada tratamento, ou seja, a quantidade de folhas no dia 0 foi colocada como 100% e a partir daí, nos dias seguintes, foi feita a proporção em relação ao total.

Após realizada a proporção, os dados foram transformados pelo BOX-COX, e eles passaram a ter a distribuição dentro da normalidade. Assim, foi realizada a ANOVA fatorial, com nível de significância de 95% e posterior teste de comparação múltipla de Tukey com mesmo nível de significância da análise de variância. O software utilizado para análise dos dados foi o Statistica 7.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise qualitativa

O tratamento 1, por ser a testemunha, era esperado que fosse o mais atacado pelas formigas e, sendo que o esperado foi confirmado como mostra a Figura 4 e a análise quantitativa.

Avaliando o tratamento 2, a hortelã se desenvolveu muito bem, fazendo muito bem o seu papel de repelente das formigas, pois nenhuma folha foi retirada das mudas de Eucalipto.

Durante a observação diária (20 minutos para cada tratamento), foi possível

observar que tanto no tratamento com plantas repelentes, quanto no tratamento com pulverização, as formigas que se aproximavam do local não avançavam até as mudas de Eucalipto na parte central do pneu. Foi possível visualizar que muitas formigas invadiam até o local onde estavam as plantas repelentes, ou até o ponto onde havia sido pulverizado e de lá, faziam o caminho contrário.

Figura 4. Tratamento 1 - Testemunha da repetição 1 totalmente destruída pelas formigas cortadeiras.



Portanto, mesmo que a análise quantitativa não mostre diferença significativa, os tratamentos para controle das formigas se mostraram eficiente.

Análise quantitativa

Os tratamentos e os dias, analisados de forma separada, se mostram significativos, porém quando analisados juntos, não são significativos, ou seja, a análise dos tratamentos ao longo dos dias não obteve diferença significativa estatisticamente (Tabela 1).

Tabela 1. Análise da diferença entre as variáveis

	SS	DF	MS	F	P
Intercept	98,936	1	98,93	368,118	0,000*
Tratamentos	2,799	2	1,39	5,208	0,006*
Dias	14,319	5	2,86	10,656	0,000*
Tratamentos	2,289	10	0,22	0,851	0,579
*Dias					
Erro	38,701	144	0,268		

O tratamento 1 não mostrou diferença significativa em relação ao tratamento 2. Assim como o tratamento 2 não mostrou diferença significativa em relação ao tratamento 1 e 3. Já o tratamento 3 apresentou diferença quando comparado ao tratamento 1 ($p=0.003$), ou seja, apenas o tratamento 3 se mostrou diferente (Tabela 2).

168

Tabela 2. Comparação entre as médias dos tratamentos pelo Teste de Tukey

	1	2	3
1		0,173376	0,003663*
2	0,173376		0,324188
3	0,003663*	0,324188	

A diferença entre a proporção de folhas inteiras em porcentagem, em relação a cada tratamento (figura 01). Portanto, o tratamento 1 apresentou em média 60% de folhas inteiras, o tratamento 2 apresentou 80% de folhas inteiras e o tratamento 3 apresentou em média 90% de folhas inteiras. Já a relação da proporção de folhas inteiras totais em relação aos dias de avaliação, demonstrando assim que durante a avaliação, o número de folhas foram diminuindo com o passar dos dias (Figura 5).

Assim é indicada a proporção de folhas inteiras entre tratamentos por dia em relação ao período de avaliação (Figura 6). Evidenciando que partir do 3º dia a quantidade de folhas em todos os tratamentos diminuíram. Essa última figura também indica as diferenças entre os tratamentos ao longo dos dias, onde a quantidade de folhas da testemunha (tratamento 1) diminuiu em uma maior proporção que a quantidade de folhas dos outros tratamentos.

Figura 5. Comparação entre a proporção de folhas restante nos tratamentos.

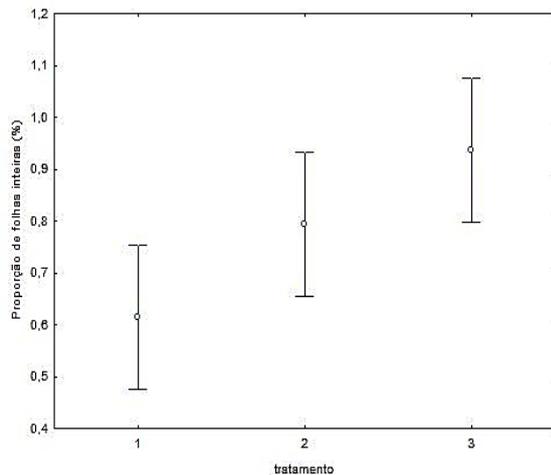
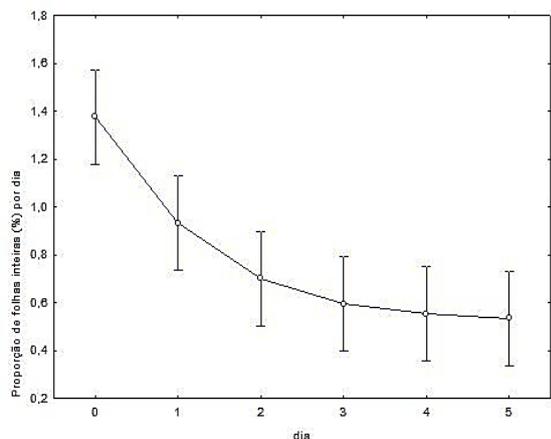
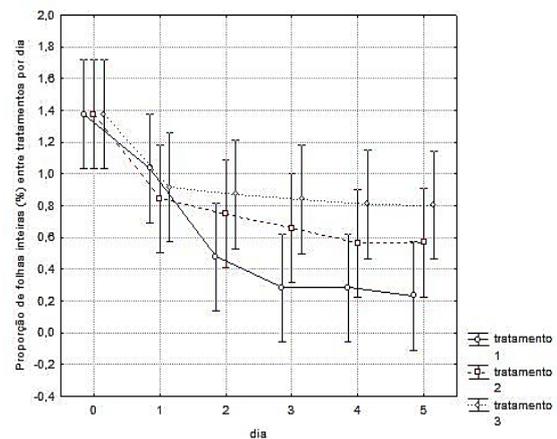


Figura 6. Análise da proporção de folhas de todos os tratamentos ao longo dos dias.



Os resultados encontrados a partir dos testes de variância e comparação das médias foram os resultados esperados. Mesmo que não houve diferença significativa entre os tratamentos 1 e 2, e os tratamentos 2 e 3, houve diferença entre os tratamentos 1 e 3, ou seja, a pulverização com inseticida natural produzido com folhas de arruda (*Ruta graveolens*) foi eficiente no controle das formigas presentes no local em que se encontrava o experimento.

Figura 7. Comparação da proporção de folhas entre os tratamentos ao longo dos dias.



As plantas mais utilizadas para controle e repelente de formigas que são encontrados em diversos estudos são principalmente o Nim (*Azadirachta indica* A. Juss), o alecrim (*Rosmarinus officinallis* L.), o timbó (*Magonia pubescens*), o fumo (*Nicotiana tabacum* L.) e o gergelim (*Sesamum indicum*) (FARIAS, 2016; LEITE, 2015; QUINTELA & PINHEIRO, 2009). Porém, estão sendo estudadas outras espécies para diversificação das dos bioinseticidas e das plantas repelentes. Morais (2012), testou extrato hexânico de hortelã sobre

colônias de formigas em busca de conhecer o efeito dessa planta na parte fisiológica do inseto e no desenvolvimento do fungo e concluiu que o extrato apresentou efeito na fisiologia das formigas, afetando negativamente o crescimento do fungo, causando completa inibição do seu desenvolvimento.

Quintela e Pinheiro (2009), avaliaram os efeitos do extrato de arruda (*Ruta sp.*) no manejo de *Bemisia tabaci* (Genn.) no feijoeiro e encontraram que houve a redução de 78,1 a 95,1% a ovoposição da mosca branca nas folhas.

Souza et al (2011) realizou extratos aquosos de *Tabebuia vellosi* (ipê-amarelo-liso), *Azadirachta indica* (nim), *Magonia pubescens* (timbó), *Annona reticulata* (pinha) e *Amburana acreeana* (cerejeira) apresentaram toxicidade simbiote da formiga cortadeira *Atta sexdens rubropilosa*, sendo descartado 76% do fungo após o 5º dia de início de experimento.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos através da análise visual e estatística mostraram que o controle de formigas com pulverização de inseticida natural é eficiente, tanto o com hortelã quanto o bioinseticida de arruda.

Porém este mostra-se como um caminho para a realização de novos estudos, com as plantas aqui utilizadas e outras. Uma vez que a utilização das mesmas no conhecimento popular é grande, porém existe um déficit de estudos científicos que comprovem a eficiência. Visando ser alternativas para substituição de produtos químicos utilizados para controlar insetos.

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FARIAS, J. C.; BOMFIM, B. L. S.; da FONSECA FILHO, I. C.; SILVA, P. R. R.; BARROS, R. F. M. Plantas inseticidas e repelentes utilizados em uma comunidade rural no Nordeste brasileiro. **Revista Espacios**, v. 37 n. 22, 2016.

FERNANDES, J.M. Plantas com potencial de uso no controle de pragas em plantas medicinais: alternativas de uso e conservação dos recursos vegetais. **Educação Ambiental em Ação**, Nova Hamburgo, v. 19, n. 5, p.1-6, dez. 2006.

FRANCO, A.; PERES, A. R.; SOUZA, M. F. P.; QUEIROZ, M.; ASSIS, J. Ação de extratos vegetais sobre o desenvolvimento de fungos simbiotes das formigas cortadeiras. **Engenharia Ambiental-Espírito Santo do Pinhal**, v.10, n.1, p.103-113, 2013.

LEITE, R. G. F. **Ação de extratos botânicos no controle da formiga cortadeira *Atta sexdens rubropilosa*** (Hym: Formicidae), 2015 80. f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente.

M.A., L. **Plantas que são repelentes de formigas**. 2014. Ehow Brasil. Disponível em: <<http://www.ehow.com.br/plantas-repelentes->

formigas-lista_179501/>. Acesso em: 23 mai. 2018.

MAZZONETTO, F.; VENDRAMIM, J. D. Efeito de pós de origem vegetal sobre *Acanthoscelides obtectus* (Say) (Coleptera: Bruchidae) em feijão armazenado. *Neotrop. Entomol.* v.32, p.145-149, 2003.

MICHEREFF FILHO, M.; GUIMARÃES, J. A.; LIZ, R. S. Recomendações para o Controle de Pragas em Hortas Urbanas. **Circular Técnica**, 80: Embrapa Florestas, Brasília, p.2, nov. 2009.. Disponível em: <http://www.cnph.embrapa.br/paginas/bbeletro nica/2009/ct/ct_80.pdf>. Acesso em: 03 mai. 2018

MORAIS, W. C. C. **Extratos botânicos e seus efeitos em *Atta sexdens rubropilosa*** (Hymenoptera: Formicidae). 2012. 43 f. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG.

Plantas e Ervas ajudando em sua Saúde: Inseticida Caseiro. Receita natural. Disponível em:

<<http://natural.enternauta.com.br/dicas/insetici da-caseiro/>>. Acesso em: 05 mai. 2018.

SOUZA, M.S.; PERES FILHO, O.; DORIVAL, A. Efeito de extratos naturais de folhas vegetais em *Leucoagaricus gongylophorus* (Moller) Singer, (Agaricales: Agaricaceae). **Ambiência**, v.7, n.3, p.461-471, 2011.

Plantas utilizadas como inseticidas no controle de pragas. Verde novo. Disponível em: <<http://www.verdenovo.org/site/noticias/planta s-utilizadas-como-inseticidas/>>. 2014 Acesso em: 27 nov. 2017.

ZANETTI, R .; CARVALHO, GA; SOUZA-SILVA, A .; SANTOS, A .; GODOY, MS Manejo Integrado de Cupins. Lavras: UFLA, 2002.

QUINTELA, E. D.; PINHEIRO, P. V. Redução da Ovoposição de *Bemisia tabaci* (Genn.) Biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) em Folhas de Feijoeiro Tratadas com Extratos Botânicos. **Bioassay**, Piracicaba, v. 8, n. 4, p.1-10, jan. 2009.