

UTILIZAÇÃO DE MANIPUEIRA PARA MANEJO DE FORMIGA CORTADEIRA EM ZONA URBANA

MANIPUEIRA USE FOR ANT MANAGEMENT CUTTERS IN URBAN AREA

JULIO CESAR TOCACELLI COLELLA¹, LUCAS EUFRÁSIO DO NASCIMENTO², EVERSON VITORINO DA SILVA, SILVIA APARECIDA VIEIRA³, MICHELE CAMPOS RIOS GOMES⁴

1. Doutor pela Universidade Estadual de Maringá e Eng. Agrônomo; 2. Aluno de Graduação em Engenharia Agrônômica da Faculdade INGÁ; 3. Bióloga e Técnica de Laboratório da Faculdade INGÁ; 4. Engenheira de Alimentos (UEM) e Representante da Amidos Pasquini

* Rua Salvador Ludovico Mazzer 166B, Zona 31, Maringá, Paraná, Brasil. CEP: 87025-752, ctocacelli@gmail.com

Recebido em 19/06/2016. Aceito para publicação em 25/07/2016

RESUMO

Uso de formicidas visando reduzir os danos das formigas cortadeiras em zona urbana tem sido pouco estudado e com o êxodo rural que caracterizou as últimas décadas do Brasil fez com que a população rural deixasse o campo e viesse para as cidades, formando grandes aglomerados humanos e com eles grandes problemas sanitários. As perdas causadas por formigas cortadeiras dos gêneros *Atta* e *Acromyrmex*, podem chegar a 100% de desfolha da área atacada. São utilizadas iscas à base de Dodecacloro, hoje banido, e Sulfluramida, que está em processo de banimento em alguns países. Nos últimos 3 anos, na cidade de Maringá, houve um aumento no volume de reclamações referentes a diversos tipos de pragas urbanas, destacando-se a invasão dos domicílios por formigas. Algumas Legislações Municipais não permitem o uso em zona urbana, torna-se necessário a utilização de métodos alternativos. O objetivo deste trabalho é avaliar a utilização de um subproduto da industrialização da mandioca, a manipueira, no manejo de formigueiros em zona urbana. Neste trabalho obteve-se 66% de morte de formigueiros, mas como foi utilizado somente uma dosagem, novos trabalhos devem ser realizados para descobrir a dosagem eficaz deste alvitre, além de confrontar com outros manejos biológicos.

PALAVRAS-CHAVE: Mandioca, *Manihot esculenta*, Manipueira, *Atta*, *Acromyrmex*, Manejo de formigueiros.

ABSTRACT

Formicides use to reduce the damage of cutting ants in urban areas has been little studied and the rural exodus that has characterized the last decades of Brazil made the rural population leave the country and come to the cities, forming large human settlements and they major health problems. Losses caused by the cutting ants *Atta* and *Acromyrmex*, can reach 100% defoliation of the attacked area. baits are used based on Dodecachlor, now banned, and Sulfluramida which is in banishment process in some countries. Over the past three years, the city of

Maringa, there was an increase in the volume of complaints regarding various types of urban pests, highlighting the invasion of households by ants. Some Laws do not allow the use in urban areas, it is necessary to use alternative methods. The objective of this study is to evaluate the use of a by-product of industrialization of cassava, cassava, the management of nests in urban areas. In this work we obtained 66% of anthills of death, but it was only used a dosage, new studies should be conducted to find out the effective dose of this suggestion, and confront other biological managements.

KEYWORDS: Cassava, *Manihot esculenta*, Manipueira, *Atta*, *Acromyrmex*, Management anthills

1. INTRODUÇÃO

O uso de formicidas visando reduzir os danos das formigas cortadeiras em zona urbana tem sido pouco estudado, pois são utilizados os mesmos formicidas da zona rural e por este modo, a procura de novos ingredientes ativos, com menos toxicidade, a possibilidade de serem utilizados para esta finalidade, motivou o presente estudo.

O êxodo rural que caracterizou as últimas décadas do Brasil fez com que a população rural deixasse o campo e viesse para as cidades, formando grandes conglomerados humanos e com eles emergiram grandes problemas sanitários. Segundo IBGE¹, 84% da população brasileira, ou seja, 160.246.510 de habitantes, vivem nas áreas urbanas e a ocupação desordenada de espaços pelo homem, aliada à falta de políticas de controle ambiental urbano, fizeram com que a questão das pragas urbanas se constituísse em um problema crescente de saúde pública nas grandes cidades².

As perdas causadas por formigas cortadeiras dos gêneros *Atta* e *Acromyrmex*, variam de acordo com a idade das plantas e a intensidade do seu ataque. Em casos de ataques intensos e constantes, as perdas podem chegar a 100% de desfolha da área atacada por estas formigas².

Estimativas de danos provocados por formigas cortadeiras são relativamente complexas, em razão da influência de inúmeras variáveis, como a espécie de formiga, número e tamanho de formigueiros e o meio ambiente onde estes formigueiros se encontram, cujo conhecimento se torna indispensável nas ações de manejo e controle³.

Também causam problemas em locais onde se manipulam alimentos, instituições de pesquisa, biotérios, zoológicos, museus, cabines de eletricidades, centrais telefônicas, entre outros locais. Algumas espécies apresentam ferrão, podendo picar dolorosamente, como as formigas dos gêneros *Wasmannia*, *Labidus*, *Eciton*, *Crematogaster* e da subfamília *Ponerinae*².

Segundo alguns autores, as iscas à base de Dodecacloro apresentaram os melhores resultados no controle a formigas cortadeiras, tornando-se padrão para o controle de formigas cortadeiras dos gêneros *Atta* e *Acromyrmex*, em reflorestamentos. Este produto apresentava alta eficiência, mas possuía desvantagens, tais como: ser persistente no ambiente e cumulativo na cadeia alimentar, podendo apresentar problemas como contaminação de animais domésticos, selvagens e aquáticos⁴. Por estes motivos, este produto passou a sofrer pressões cada vez maiores da sociedade, que culminaram com a Portaria 91 de 30/11/1992 do Ministério da Agricultura, proibindo a partir de 01/05/1993 o registro, a produção, a importação, a exportação, a comercialização e a utilização de iscas formicidas à base de Dodecacloro em todo o território nacional⁴.

Após a proibição de formicidas a base de Dodecacloro, começou a utilização de iscas granuladas à base de sulfluramida no combate às formigas cortadeiras já citadas, em áreas agropastoris e florestais, constituído uma prática comum, apesar de sulfluramida ter sido alvo de diversas críticas sobre sua toxicidade ambiental, e por este motivo muitos países europeus e asiáticos já baniram seu uso.

Conforme o texto aprovado pela Parlamento Europeu P6_TA(2006)0444⁵ que definiu uma limitação da colocação no mercado e da utilização de composto perfluorooctanossulfonatos, um dos importantes grupos para manejo de formigas como por exemplo, a Sulfluramida pertencer a esta classe, além de alguns países da Ásia terem tomado o mesmo procedimento, podemos prever o seu banimento mundial, nos moldes do Docecacloro e assim tornando-se necessário a descoberta de produtos de baixa toxicidade para o ambiente.

Segundo Oliveira², nos últimos 3 anos houve um aumento significativo no volume de reclamações registradas no Serviço de Controle de Zoonoses e Pragas da Secretaria Municipal de Saúde de Maringá, referentes a diversos tipos de pragas urbanas, tanto quantitativa como qualitativamente, sendo que algumas delas têm se destacado, como a questão da crescente invasão dos domicí-

lios por formigas, que gera incômodos e ansiedade por parte da população.

Na área urbana podem causar inúmeros danos em gramados, campos de futebol e parques, alimentando-se de sementes e desfolhando plantas².

Como no Município de Maringá existem as Lei Complementar 195/97⁶, que dispõem sobre o uso e armazenamento de agroquímicos, que em seu artigo 11 descreve como deve ser feito o pedido de autorização para o uso de agroquímicos na zona urbana de Maringá, no qual expõe que “em áreas a 50m adjacentes a cursos de água, 200m adjacentes de núcleos populacionais, escolas, habitações e locais de recreação, não será permitida a aplicação de agrotóxicos”. E no artigo 12, ressalta as sanções de que o artigo 13 trata, como por exemplo, uma advertência, multa de R\$ 1500,00 ou o dobro em reincidência, chegando a interdição definitiva do local irregular. Assim, podemos concluir que o uso de agrotóxicos em zona urbana torna-se proibido. Podemos citar o exemplo de um ataque em 2006 em que lagartas do coqueiro (*Brassolis sophorae* e *B. astyra*) atacaram as palmeiras imperiais da Avenida XV de novembro, Avenida Getúlio Vargas e Avenida Paraná, na cidade de Maringá, causando grandes estragos, controlado somente com a utilização de controle biológico já reconhecido para lagartas, o Baculovirus.

Sabemos que muitas espécies vegetais possuem atividade inseticida frente a grande quantidade de insetos. Entre os vários métodos utilizados para o controle de formigas cortadeiras destacam-se os seguintes métodos: mecânicos, que por ocasião da instalação dos formigueiros novos é possível identificá-los e destruí-los mecanicamente, cavando-os; culturais, que consistem em aração e gradagem, culturas armadilhas e resistência de plantas; biológicos e naturais, que envolvem fatores climáticos e ação de predadores e parasitóides, como pássaros e moscas da família *Phoridae*, ou com a utilização de fungos entomopatogênicos; químicos, que consistem na utilização de produtos químicos⁴.

Em relação ao método químico, existem várias formas de se proceder o manejo das formigas cortadeiras. Estes diferem principalmente pela formulação e modo de aplicação. De uma maneira geral, os formicidas podem ser classificados em 5 formulações diferentes: pós secos; concentrados emulsionáveis; gases liquefeitos; soluções nebulígenas e iscas granuladas⁴.

Em 1968, alguns autores^{4,7,8,11}, pesquisando o custo comparativo de controle às formigas cortadeiras (saúvas) e empregando todos os tipos tradicionais de tratamento e ainda o uso de iscas granuladas, com interação de custo do produto, eficiência e mão de obra requerida, chegaram à conclusão de que o melhor e mais barato método de controle é por meio de iscas.

A partir destes testes, as iscas granuladas foram consideradas como o método ideal para o controle de for-

mingas cortadeiras, pois são de fácil aplicação, dispensam aparelhos e não apresentam perigos de intoxicação que o manejo de outros tipos de formicidas causam, além de apresentarem um alto grau de eficiência, a ponto de substituírem outros métodos, como a termonebulização e fumigação com brometo de metila⁴.

Assim, a busca de métodos alternativos para controlar estes insetos tem sido intensificada na tentativa de substituir os agroquímicos tradicionais por inseticidas mais específicos que causem menos danos ao ambiente¹⁰.

Neste contexto, este trabalho avaliará o efeito formicida da manipueira ou “manipeira”, que segundo Magalhães⁹, é um subproduto ou resíduo da industrialização da mandioca, que, fisicamente, se apresenta na forma de suspensão aquosa e, quimicamente, como uma miscelânea de compostos, entre eles a goma (5 a 7%), glicose e outros açúcares, proteínas, células descamadas, linamarina e derivados cianogênicos (ácido cianídrico, cianetos e aldeídos), substâncias diversas e diferentes sais minerais, muitos dos quais fontes de macro e micronutrientes para as plantas.

Pontes⁸ destaca que durante a prensagem da massa pastosa, flui uma suspensão aquosa de tonalidade bege ou amarelada e odor ativo, mas agradável conhecida como manipueira. Este subproduto jorra com abundância, haja vista que o mesmo é contido na proporção de 3:1; ou seja, 1 litro de manipueira para cada 3 kg de raízes de mandioca prensadas. Abundante em todas as regiões de cultivo e industrialização de mandioca, a manipueira é, no geral, cedida gratuitamente, pois ainda se trata de um resíduo descartável em sua quase totalidade, com esporádicos e restritos aproveitamentos em molhos de pimenta e de tucupi (no Estado do Pará) e no fabrico da tiquira, bebida alcoólica de consumo praticamente limitado ao Estado do Maranhão. Mas esse desprestígio da manipueira tende a desaparecer, a fazer parte do passado, quando se atentar para a excelência dos seus préstimos como insumo agrícola, seja como pesticida ou adubo, consoante os resultados de numerosas e pacientes pesquisas.

Uma vez testado como nematicida e, posteriormente, como inseticida, revelou extraordinária eficiência e notável economicidade, sem os riscos de toxidez dos produtos comerciais⁸.

A manipueira contém um glucosídeo cianogênico também conhecido como linamarina, na qual a sua hidrólise (por ação da linamarase) provém a acetona-cianohidrina, por ação enzimática (ahidroxinitrila-liase) ou por quebra espontânea, formam o ácido cianídrico, composto químico bastante volátil, e os cianetos, além de aldeídos. São estes cianetos que respondem pelas ações inseticidas do composto⁸. Segundo o mesmo autor⁸, o enxofre presente em larga quantidade (cerca de 200 ppm), garante-lhe a destacada eficiência na ação

inseticida-acaricida.

Tabela 1. Composição química da manipueira (média de 20 amostras analisadas)

Componente	Quantidade (ppm)
Nitrogênio (N)	425,5
Fósforo (P)	259,5
Potássio (K)	1853,5
Cálcio (Ca)	227,5
Magnésio (Mg)	405,0
Enxofre (S)	195,0
Ferro (Fe)	15,3
Zinco (Zn)	4,2
Cobre (Cu)	11,5
Manganês (Mn)	3,7
Boro (B)	5,0
Cianeto livre (CN)	42,5
Cianeto total (CN)	604,0*

Fonte: Ponte⁷. Nota: *55,0 mg/litro, em média.

Em 2005, testou-se a manipueira no combate às saúvas (*Atta* sp.), realizando-se dois ensaios, conduzidos simultaneamente (junho e julho de 2005), nos municípios de Acopiara e Russas, Estado do Ceará, ambos encravados no Semi-árido nordestino. Nesta ocasião, aplicou-se cerca de 1 litro de manipueira pura (não diluída) em cada “olho” dos formigueiros. Nos dois ensaios, um único resultado: a desativação dos saúveiros⁸.

Deste modo, o trabalho tem como objetivo verificar a viabilidade de uso da manipueira para manejo de formigueiros em zona urbana, respeitando o a legislação do Município de Maringá.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Seguindo a metodologia de Ponte⁸ as recomendações para a aplicação da manipueira devem seguir os seguintes ritos: o tratamento deve constar, no mínimo, de três ou quatro aplicações, ministradas a intervalos semanais e/ou quinzenais; acrescentar à manipueira, pura ou diluída, o correspondente a 1% de farinha de trigo, a fim de garantir-lhe uma melhor aderência; usar manipueira pura ou, por outra, diluída em água, de conformidade com a praga e, sobretudo, com a cultura a ser tratada. Em geral, é sempre conveniente fazer, antes do tratamento definitivo, um teste preliminar, envolvendo um pequeno lote de plantas, a fim de ajustar a diluição à sensibilidade da planta a ser tratada e da praga a ser controlada, e para o caso específico de tratamento de propágulos vegetativos (estacas, rizomas etc.) praguejados, imergi-los em manipueira pura durante 1h, sendo dispensável o acréscimo de farinha de trigo.

Como dito em Pontes 2006, onde fora colocado 1 litro de manipueira pura em cada “olho” de formigueiro, decidimos utilizar a aplicação em no máximo 6 “olhos” em cada formigueiro, tampando-os, sabendo que ácido cianídrico é um composto altamente volátil e deste modo, utilizando a arquitetura do formigueiro, fazer que este

produto percorra toda a extensão do formigueiro aplicado.



Figura 1. Aplicação da manipueira nos formigueiros.

A escolha dos formigueiros fora feita ao acaso, não importando a idade dos mesmos, em dois locais da cidade, Jardim Sumaré e Zona 07. Este último mais precisamente na vila Olímpica. Foram escolhidos 6 formigueiros para a aplicação da manipueira e 6 para servir como testemunhas.

Foram feitas 4 aplicações nos formigueiros tratados e 4 aplicações com água destilada nos formigueiros testemunhas. As avaliações se iniciaram após o final da última aplicação. Por se tratar de uma avaliação quantitativa, a cada três dias, um avaliador examinava os formigueiros observando a movimentação de entrada e saída das formigas nos “olhos”, ou seja, verificando a presença ou não de formigas entrando e saindo pelos “olhos” que constituem o formigueiro, caso não fosse encontrado nenhuma formiga transitando nestes “olhos”, o formigueiro era considerado morto, além de na parte superior dos montículos de terra, começar a emergir plantas, principalmente gramíneas, concluindo assim que provavelmente a rainha do formigueiro encontrava-se morta.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas primeiras semanas observou-se uma gradual diminuição nos que foram tratados com manipueira até a total finalização das atividades nos “olhos” e nas trilhas por onde as formigas transitavam carregando as folhas.



Figura 2. Formigueiro 6 após a última aplicação de Manipueira.

Tabela 2. Avaliações dos formigueiros durante o experimento em 2015.

Trat.	10/07	15/07	18/07	22/07	25/07	28/07	31/07	03/08	06/08	09/08	12/08	15/08	18/08	22/08
M1	+++	+++	++	++	++	++	++	+	+	+	+	-	-	-
M2	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	++	++
M3	+++	+++	++	++	++	++	++	++	+	+	+	+	-	-
M4	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	++	+	+	-
M5	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	+
M6	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+	+	+	-	-
T1	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
T2	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
T3	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
T4	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
T5	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
T6	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

+++ - “olhos” em pleno funcionamento
 ++ - alguns “olhos” não tinham tráfego
 + - poucos “olhos com tráfego
 - - “olhos” sem funcionamento



Figura 3. Formigueiro 6, dia 18/07/2015.



Figura 4. Formigueiro 6, dia 22/07/2015.

Por causa da diminuição da população, algumas áreas do formigueiro deixaram de ser usadas, o que comprova isso foi a emergência de grama nos montículos de terra onde se localizavam as “painhas”, o que caracteriza que estes não estavam sendo mais ocupados pelas formigas. Esses resultados observados primeiramente nos tratamentos 1 e 3 se dá ao fato de os dois serem de porte menor, deixando claro que para melhor eficácia do controle, deve-se estimar uma dosagem equivalente ao tamanho do formigueiro que ainda não foi mensurado.



Figura 5. Formigueiro 6, dia 22/08/2015.

Dias depois, o tratamento 4 e 6 também não expressou atividade seguindo as mesmas características dos primeiros dois. Estes já de porte maior levaram mais tempo para alcançar os resultados esperados, mas ainda se mostrou eficaz a dosagem feita neles que foi igual para todos os tratamentos.

Os tratamentos 2 e 5, apesar de demonstrarem diminuição na movimentação nos “olhos” não se pôde observar a parada completa das atividades. Após um tempo, os formigueiros começaram a reagir agora com tamanho reduzido e com a perda evidente de algumas painhas. Nesses tratamentos onde não foi eficaz a aplicação, as atividades continuaram com o aparecimento de novas formigas operárias acompanhado de novas painhas, mostrando que a rainha não está morta, mas apenas uma parte da colônia foi mais afetada pelas propriedades inseticidas da manipueira. As atividades se mostraram crescentes durante o período de observação.

mostrando que a rainha não está morta, mas apenas uma parte da colônia foi mais afetada pelas propriedades inseticidas da manipueira. As atividades se mostraram crescentes durante o período de observação.



Figura 6. Formigueiro 6, dia 27/01/2016.

Nas primeiras semanas observou-se uma gradual diminuição nos que foram tratados com manipueira até a total finalização das atividades nos “olhos” e nas trilhas por onde as formigas transitavam carregando as folhas. Por causa da diminuição da população, algumas áreas do formigueiro deixaram de ser usadas, o que comprova isso foi a emergência de grama nos montículos de terra onde se localizavam as “painhas”, o que caracteriza que estes não estavam sendo mais ocupados pelas formigas. Esses resultados observados primeiramente nos tratamentos 1 e 3 se dá ao fato de os dois serem de porte menor, deixando claro que para melhor eficácia do controle, deve-se estimar uma dosagem equivalente ao tamanho do formigueiro que ainda não foi mensurado.

Dias depois, o tratamento 4 e 6 também não expressou atividade seguindo as mesmas características dos primeiros dois. Estes já de porte maior levaram mais tempo para alcançar os resultados esperados, mas ainda se mostrou eficaz a dosagem feita neles que foi igual para todos os tratamentos.

Os tratamentos 2 e 5, apesar de demonstrarem diminuição na movimentação nos “olhos” não se pôde observar a parada completa das atividades. Após um tempo, os formigueiros começaram a reagir agora com tamanho reduzido e com a perda evidente de algumas painhas. Nesses tratamentos onde não foi eficaz a aplicação, as atividades continuaram com o aparecimento de novas formigas operárias acompanhado de novas painhas, mostrando que a rainha não está morta, mas apenas uma parte da colônia foi mais afetada pelas propriedades inseticidas da manipueira. As atividades se mostraram crescentes durante o período de observação.

4. CONCLUSÃO

Podemos notar que a utilização da manipueira tem efeito formicida, mas com uma eficiência de 66% que provavelmente, devido a dosagem e a idade dos formi-

gueiros não conseguiu um efeito maior, e com isso novos trabalhos devem ser realizados para que seja identificado a dosagem ideal que deve ser utilizado e comparar com outros manejos biológicos.

REFERÊNCIAS

- [1] Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE Senso demográfico Brasileiro, IBGE, 2010 Disponível em:
http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas_da_populacao/caracteristicas_da_populacao_tab_pdf.shtm Acesso em: 03/07/2015
- [2] Oliveira, M.F.; Farinha, C.A.E. Formigas Urbanas do Município de Maringá, PR, e suas Implicações. Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo. 2005; 72(1):33-39. Disponível em:
<http://200.144.6.109/docs/arq/V72_1/oliveira2.PDF> Acesso em: 14/07/2015.
- [3] Filho, W. R.; Santos, F.; Strapasson, P.; Nickle, M. A.; Danos causados por diferentes níveis de desfolha artificial para simulação de ataque de formigas cortadeiras em *Pinus taeda* e *Eucalyptus grandis*. Brazilian Journal of Floresty Research, Colombo, Paraná. 2011; 31(65):37-42. Disponível em: Pesquisa Florestal Brasileira.
<<http://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/view/175/205>>. Acesso em: 13/07/2015.
- [4] Solsa, J. N.; Posição Sistemática das Formigas Cortadeiras. Proteção Florestal. Disponível em:
<http://www.floresta.ufpr.br/alias/lpf/public_html/pragas01.html>. Acesso em: 03/07/2015.
- [5] Parlamento Europeu Disponível em:
<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P6-TA-2006-0444+0+DOC+XML+V0//PT> Acesso em: 03/07/2015
- [6] Camara Municipal de Maringá - LEGISLAÇÃO Disponível em: < <http://www.cmm.pr.gov.br/?inc=legislacao>> Acesso em: 02/06/2015
- [7] Ponte, J. J. Histórico das pesquisas sobre a utilização da manipueira: extrato líquido das raízes de mandioca como defensivo agrícola. Fitopatol. Venezolana, Macarary. 1992; 5(2):2-5.
- [8] Ponte, J.J. Cartilha da manipueira: uso do composto como insumo agrícola. 3ed, Banco do Nordeste do Brasil, 2006; 66p
- [9] Magalhães, C. P. Estudos sobre as bases bioquímicas da toxicidade da manipueira a insetos, nematóides e fungos. 1993. 117 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 1993.
- [10] Farias, A.R.N.; Ferreira Filho, J.R.; Mattos, P.L.P. de. Manipueira e plantas armadilhas no controle de formigas cortadeiras na cultura da mandioca. 2007. Disponível em:
<http://www.infobibos.com/Artigos/2007_4/manipueira/index.htm>. Acesso em: 20/07/2015
- [11] Araujo, N.C.; Araujo, F.A.C.; Ogata, I.S.; Oliveira, S. J. C. Controle de formigas cortadeiras, utilizando-se efluente líquido de casas de farinha. Revista Verde, Mossoró, RN. 2011; 6(4):11–15, out/dez 2011.

π