

**EFEITO DA MANIPUEIRA NO CONTROLE DE *DYSMICOCOCUS SP.*
(HEMIPTERA: PSEUDOCOCCIDAE)**

Samara Brandão Queiroz Pratis¹; Vanda Pietrowski¹; Ana Paula Gonçalves da Silva Wengrat¹; Willian Bosquette Rosa¹; Ronan Martelo² e Jonatan Erlan Fredrich²

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Programa de Pós-graduação em Agronomia – PPGA, Campus de Marechal Cândido Rondon. Rua Pernambuco, 1777, CEP: 85605-010, Caixa Postal 91, Marechal Cândido Rondon, PR. E-mail: samara_pratis@hotmail.com, vandapietrowski@gmail.com, apgsilva_bio@yahoo.com.br.

²Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Centro de Ciências Agrárias - CCA, Campus de Marechal Cândido Rondon. Rua Pernambuco, 1777, CEP: 85605-010, Caixa Postal 91, Marechal Cândido Rondon, PR. E-mail: ronanmartelo@hotmail.com, toxa_jonatan@hotmail.com.

RESUMO: O gênero Dysmicoccus sp., considerada uma praga recente na cultura da mandioca de difícil controle devido sua localização ser no sistema radicular e não se ter registros de produtos para o controle. O objetivo desse trabalho foi testar a eficiência da manipueira no controle de Dysmicoccus sp.. O experimento foi conduzido no Laboratório de Controle Biológico da Unioeste, em câmaras do tipo BOD, com temperatura variando de 25 ± 2 °C, sem fotofase (pragas de solo, adaptadas a escuridão). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 5 x 4 x 10, sendo o primeiro fator as variedades: Baianinha, Cascuda, Equador 72, Fécula Branca e Olho Junto, o segundo as diluições (manipueira a 0,1; 0,2 e 0,4 e água destilada), terceiro os dias de avaliações. Os dados foram submetidos a análise de regressão e as médias comparadas entre si pelo teste de Tukey, ambos a 1% de significância. Todas as variedades de manipueiras testadas ocasionaram mortalidade variando de 42 a 64%. Não se observou comportamento dose dependente, ou seja, nas aplicações nem sempre a maior dose foi a que ocasionou maior mortalidade das cochonilhas. Concluiu-se, que a manipueira apresentou potencial para controle de Dysmicoccus sp.

PALAVRAS-CHAVE: Manihot esculenta; Cochonilha da raiz; Controle Alternativo; Pragas da Mandioca.

**EFFECT OF MANIPUEIRA IN *DYSMICOCOCUS SP.* (HEMIPTERA:
PSEUDOCOCCIDAE) CONTROL**

ABSTRACT: Dysmicoccus sp. gender is considered a recent pest in the cassava crop and difficult control because of its location being in the root system and does not have records of control products. This study aims test the efficiency of manipueira in the control of Dysmicoccus sp.. The experiment was conducted at the Biological Control Laboratory of Unioeste in chambers of BOD, with temperature ranging from 25 ± 2 °C without photoperiod (soil pests, adapted to darkness). The experimental design was completely randomized in a factorial 5 x 4 x 10, the first factor are the varieties: Baianinha, Cascuda, Equador 72, Fécula Branca and Olho Junto, the second factor are dilutions (manipueira to 0,1, 0,2 and 0,4 and distilled water), third, daily reviews. Datas were submitted to regression analysis and means compared by Tukey test, both the 1% significance level. All manipueiras varieties tested caused mortality ranging from 42 to 64%. There was no dose-dependent behavior, or in applications not always the highest dose that was caused higher mortality of insects. It was concluded that cassava has the potential to control Dysmicoccus sp..

KEY-WORDS: Manihot esculenta; Root Mealybug; Alternative Control; Cassava's Pests.

INTRODUÇÃO

A cultura da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) apresenta elevada versatilidade a diferentes microclimas, capacidade eficiente do uso da água e solo, adaptação a condições de baixa fertilidade e rusticidade no convívio com pragas e doenças. Historicamente, a única espécie-praga que exigia a adoção de medidas de controle para essa cultura era o mandarová (*Erinnyis ello*) (Pietrowski et al., 2010). Atualmente, as mudanças no sistema de produção (monocultura e uso de agrotóxicos de amplo espectro de ação), aliadas às alterações no clima, têm propiciado aumentos populacionais de outras espécies, ocasionando em alguns casos danos econômicos.

Dentro do complexo de artrópodes pragas que atualmente atacam a cultura no Brasil, tem-se as cochonilhas, tanto de parte aérea (*Phenacoccus herreni* e *P. manihoti*) como as de raízes (*Protortonia navesi*, *Pseudococcus mandio* e *Dysmicoccus* sp.), que vem cada vez mais aumentando seu potencial de dano (Pietrowski et al., 2010).

As cochonilhas pertencentes a família *Pseudococcidae* são insetos que se alimentam de seiva em diversas culturas hospedeiras, podendo ser encontradas colonizando tanto a parte aérea das plantas, como raízes e tubérculos. Os prejuízos ocasionados por elas são causados tanto pela fase ninfal como adulta.

Os danos diretos causados por estes insetos são resultantes da sucção do floema e da toxidez da saliva (Bellotti et al., 1999). Indiretamente causam severas perdas as culturas hospedeiras, ocasionando o encarquilhamento das folhas, amarelecimento e/ou subdesenvolvimento das plantas, deformação de caules, encurtamento dos entrenós, desenvolvimento de fumagina, com conseqüente diminuição na taxa fotossintética das folhas, formação de nódulos nas raízes diminuindo a absorção de água e nutrientes e, quando a população for elevada, ocasiona necrose das partes apicais da planta ou raízes (Farias, 1991; Bellotti et al., 1999, Bellotti, 2002).

Associado a cultura da mandioca, alimentam-se na região do coleto e nas raízes, havendo relatos de ocorrência do gênero *Dysmicoccus* na região sudoeste do estados de São Paulo e regiões oeste e noroeste do Paraná, porém os taxonomistas não conseguiram definir a espécie, sendo colocada como próxima a *D. texensis* ou como uma nova espécie (Zanini, 2012).

Esta espécie vem apresentando elevada população nesses Estados, sendo reportada pelos técnicos de campo como ocasionando danos, havendo contudo carência de estudos para

essa cultura relacionando seus danos efetivos, sua biologia e ecologia e estratégias de controle.

O controle deste inseto é complexo pelo fato de sua localização ser nas raízes, desfavorecendo assim a presença dos inimigos naturais. Há ausência de produtos registrados para essa praga na mandioca, assim como de estudos sobre eficiência de controle, seja com agrotóxicos ou com métodos alternativos.

As recomendações gerais são para que se faça o preparo do solo, a rotação de cultura e o uso de manivas livres da praga. Portanto, é de suma importância a avaliação de possibilidades de controle para essa praga.

A manipueira é um resíduo líquido do processo de lavagem e prensagem das raízes, rico em carbono, nitrogênio, fosforo, cálcio, alumínio, sódio, manganês e outros nutrientes (Ponte, 1999). Além disso, esse resíduo apresenta alta quantidade de compostos cianídricos, demonstrando assim potencial no controle de algumas pragas, exemplo pulgões, formigas cortadeiras, cochonilhas e algumas pragas do abacaxi das ordens díptera, coleóptera e hemíptera (Ponte, 1999; Araújo et al., 2011).

Segundo a ABAM (Associação Brasileira dos Produtores de Amido de Mandioca), o estado do Paraná é hoje o maior produtor de fécula do país, contando com 22 fecularias associadas, podendo assim a manipueira ser um resíduo de fácil acesso.

Considerando o potencial de uso da manipueira no controle de insetos e pragas, o fato destes resíduos apresentarem baixo impacto ambiental comparado aos inseticidas químicos e a utilização como fonte de nutriente para a cultura, além da facilidade e disponibilidade do produto, uma vez que o Paraná agrega grande número de fecularias, esse trabalho objetivou avaliar o uso da manipueira no controle de *Dysmicoccus sp.*

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Estação Experimental de Cultivo Protegido e Controle Biológico Dr. Mário César Lopes (24°33'28" latitude sul e 54°02'43" longitude oeste) da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, *Campus* de Marechal Cândido Rondon.

Foram utilizadas cochonilhas da criação massal do laboratório mantidas sobre abóboras híbridas japonesas do tipo “cabotiá” (*Cucurbita moschata* x *C. maxima* var. *tetsukabuto*) (Alves et al., 2009). As cochonilhas que deram início a criação foram coletadas a

campo na área experimental do IAPAR (24°30'40" latitude sul 54°18'10" longitude oeste), localizada no distrito de Porto Mendes, município de Marechal Cândido Rondon/PR.

Para se obter a manipueira foram coletadas raízes de mandioca de segundo ciclo, das variedades: Baianinha, Cascuda, Equador 72, Fécula Branca e Olho Junto, sendo essas obtidas de cultivos na Estação Experimental do IAPAR.

No laboratório as raízes, foram lavadas para retirada de solo e da casca e deixadas secar sobre a bancada. Após limpas e secas, foram raladas manualmente, com auxílio de ralador. Pesou-se um kg dessa massa em um Becker de um litro e posteriormente em uma bandeja plástica (58x26x12 cm) foi adicionado um litro de água destilada e realizada a homogeneização da mistura.

A mistura foi então coada em um novo becker utilizando-se um coador comum de pano de algodão, deixando-se em repouso por aproximadamente uma hora para que o amido e resíduos sólidos decantassem. Após este período coletou-se o sobrenadante que foi armazenado em vidro âmbar, devidamente etiquetado com a indicação da variedade e data de moagem e armazenado em geladeira por duas semanas até a realização do experimento.

Antes da aplicação, a quantidade de compostos cianogênicos foram medidos utilizando-se teste colorimétrico Microquant (Merck), conforme a metodologia descrita por Essers et al (1993). Os valores obtidos foram de 7 mg L⁻¹ para a manipueira da variedade Olho junto, 20 mg L⁻¹ para a variedade Baianinha e Equador 72, 50 mg L⁻¹ para a Fécula Branca, e 100 mg L⁻¹ para a manipueira obtida da variedade Cascuda

O experimento foi conduzido em delineamento experimental inteiramente casualizado, em parcelas subdivididas 5x4 x10, sendo o primeiro fator as variedades, o segundo fator as concentrações (Manipueira nas concentrações de 0,1; 0,2 e 0,4 e água destilada como testemunha) e o último fator os dias de avaliação, foram feitas oito repetições, sendo cada gerbox com 5 insetos considerado uma repetição.

O experimento foi conduzido em câmaras climatizadas do tipo BOD, com condições de temperatura variando de 25 ± 2 °C, sem fotofase, uma vez que as cochonilhas são pragas de solo, adaptadas ao fototropismo negativo.

Para a realização dos experimentos foram utilizados como substrato para a cochonilhas pedaços de abóboras cabotiá de aproximadamente 4 cm², os quais tiveram suas laterais e superfície inferior revestida por parafina, para aumentar a conservação e evitar apodrecimento dos mesmos, segundo a metodologia descrita por Silva et al. (2004).

Os insetos utilizados no experimento foram transferidos da criação com auxílio de pincel fino, colocando-se cinco insetos em cada pedaço que foram acondicionados em gerbox e deixados por 24 horas para fixação dos insetos.

Para realização do experimento a manipueira obtida foi considerada como concentração 100%, sendo que as diluições utilizadas no experimento foram feitas a partir desta matriz. As diluições foram feitas com o auxílio de provetas graduadas, utilizando água destilada.

A aplicação da manipueira foi feita sobre os insetos até o ponto de escorrimento (aproximadamente 3mL gerbox^{-1}), utilizando bico pulverizador acoplado a um compressor de ar (pressão de 7 lb), mantido a uma distância de cerca de 15 cm dos insetos. As avaliações de mortalidade dos insetos foram realizadas diariamente durante um período de dez dias, eram visualmente contabilizados mortos os insetos que permaneciam caídos na base do gerbox ou que apresentavam alterações de coloração e que não respondiam aos estímulos do pincel.

Os dados foram analisados utilizando o programa SAS e submetidos à análise de regressão (teste F) e as médias comparadas entre si pelo teste de Tukey, sendo os dados transformados em arcos seno raiz(x), ambos a 1% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A manipueira das cinco variedades de mandioca causaram mortalidade de *Dysmicoccus sp.* independente das doses, sendo que a taxa variou de 42% a 63,75%, diferindo significativamente da testemunha (Tabela 1).

As porcentagens de mortalidades de *Dysmicoccus sp.*, obtidas para manipueira oriunda da variedade Baianinha apresentaram diferença significativa entre todas as concentrações testadas, sendo que a maior porcentagem de mortalidade (63,6%) foi obtida na concentração de 0,1, seguida da concentração de 0,4 com porcentual de mortalidade de 51,5% e com menor mortalidade (42,0%) a concentração de 0,2 (Figura 1).

Já para a manipueira da variedade Cascuda, a mortalidade nas concentrações de 0,4 e 0,1 não diferiu significativamente entre si, com mortalidade de 61,0% e 54,0% respectivamente. A exemplo da manipueira da variedade Baianinha, a concentração de 0,2 foi a que apresentou menor porcentagem de mortalidade (42%) (Tabela 1), diferindo significativamente das demais.

Não houve diferença significativa entre as porcentagens de mortalidade para as diferentes concentrações das manipueiras oriundas das variedades Equador 72 e Olho Junto, sendo que para a primeira variedade a maior mortalidade se dá com 58,0%, enquanto que a segunda variedade apresentou até 57,7% de mortalidade (Tabela 1).

Tabela 1. Mortalidade acumulada (%) de *Dysmicoccus sp.* (Hemiptera: Pseudococcidae) com aplicação de manipueira de cinco variedades de mandioca (*Manihot esculenta*), em diferentes concentrações, dez dias após a aplicação. Marechal Cândido Rondon/ PR, 2013.

Doses	Variedades									
	Baianinha		Cascuda		Equador 72		Fécua Branca		Olho Junto	
0	0,0	Da	0,0	Ca	0,0	Ba	0,0	Ca	0,0	Ba
0,1	63,6	Aa	54,0	ABab	58,0	Aab	43,7	Bb	52,2	Aab
0,2	42,0	Cb	45,5	Bab	44,2	Aab	56,0	Aa	49,5	Aab
0,4	51,5	Ba	61,0	Aa	52,2	Aa	48,7	ABa	57,7	Aa

* Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem estatisticamente pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Para a manipueira obtida da variedade Fécula Branca, a maior taxa de mortalidade foi obtida para a concentração 0,2, com 56,0% de mortalidade, não diferindo significativamente da concentração de 0,4 com 48,7% de mortalidade. A menor mortalidade (43,7%) foi obtida para a concentração de 0,1, diferindo significativamente apenas da concentração de 0,2.

Considerando os resultados entre as variedades dentro da mesma concentração (Tabela 1), observa-se que para a concentração 0,1 a variedade Fécula Branca apresentou valores de mortalidade (43,7%) significativamente menor que a mortalidade da variedade Baianinha (63,6%), enquanto que o inverso foi observado na concentração 0,2, onde a variedade Baianinha apresentou mortalidade (42,0%) significativamente inferior a obtida para a variedade Fécula Branca (56,0%) . Já na concentração 0,4 não houve diferença significativa entre as diferentes variedades.

Não houve associação entre os valores de íons cianeto livre (CN⁻) obtidos para as manipueiras obtidas das diferentes variedades de mandioca (Figura 1), demonstrando necessidade de refinamento nas metodologias de determinações dos compostos cianogênicos existentes na água residuária da prensagem e lavagem da mandioca, bem como dos possíveis compostos existentes nestes resíduos que apresentam ação inseticida.

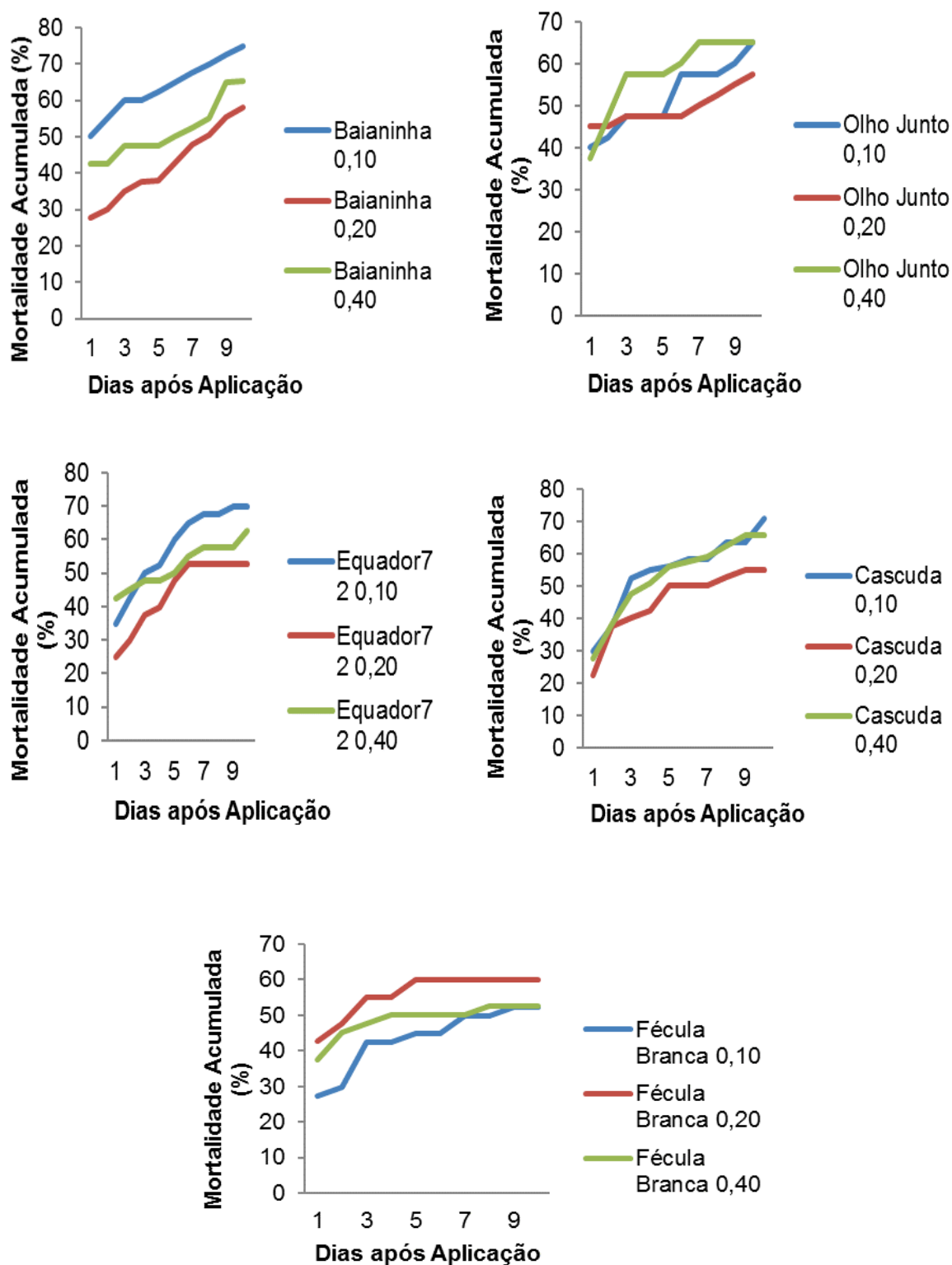


Figura 1. Mortalidade acumulada (%) da cochonilha *Dymicoccus sp.* (Hemiptera: Pseudococcidae) submetidas a aplicação de manipueria obtidas de diferentes variedades de mandioca (*Manihot esculenta*), em diferentes concentrações. Marechal Cândido Rondon /PR, 2013.

Os resultados obtidos com a análise de regressão para a mortalidade de *Dysmicoccus* sp. com as manipueiras das diferentes variedades ao longo do tempo de avaliação apresentou efeito quadrática com valores de R^2 próximos a 1 (Figura 2), onde as variedades de manipueira apresentaram taxa de mortalidade crescente ao longo dos dez dias avaliados.

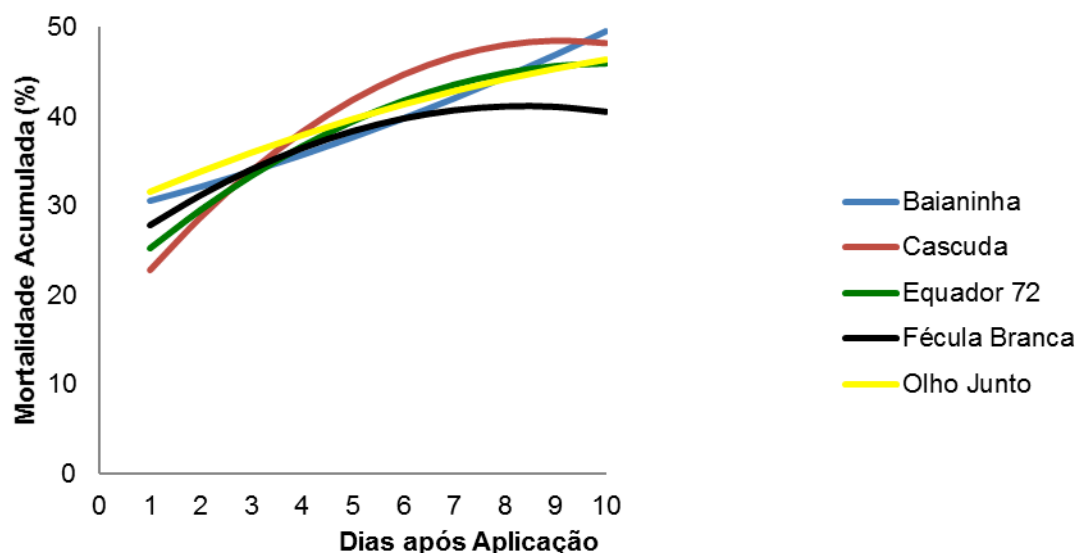


Figura 2. Mortalidade acumulada (%) da cochonilha *Dysmicoccus* sp. (Hemiptera: Pseudococcidae) submetidas a aplicação de manipueira obtidas de diferentes variedades de mandioca (*Manihot esculenta*). Marechal Cândido Rondon /PR, 2013.

Observando a mortalidade acumulada ao longo dos dias de avaliação após a aplicação para as variedades de forma independente (Figuras 3, 4, 5, 6 e 7) observa-se que de um modo geral houve aumento da mortalidade ao longo do período avaliado, com uma tendência de maior mortalidade nos três primeiros dias após a aplicação, indicando ação de contato da manipueira sobre a cochonilha.

Considerando a mortalidade obtida para as diferentes variedades observou-se elevado percentual de mortalidade nos primeiros dias após a aplicação da manipueira, fator este importante no controle de pragas, pois reduz o impacto do inseto logo após a aplicação do produto.

Os resultados obtidos nesse experimento demonstraram que, embora as manipueiras nas dosagens testadas não tenham sido eficientes, com mortalidade acima de 80%, estas tem potencial inseticida, independente da variedade utilizada, pois causaram mortalidade acima de 49% em *Dysmicoccus* sp.

Resultados similares foram descritos por Gonzaga (2007) o qual avaliou o uso de manipueira no controle de *Toxoptera citricida* (pulgão preto do citros) e observou mortalidade acima de 50% em concentrações que variavam de 10% a 50%.

Em trabalho desenvolvido por Souza (2010), com a aplicação da manipueira a 50% (25 e 50ml planta⁻¹) também foi observado eficiência no controle de ácaro branco (*Polyphagotarsonemus latus* Banks), sendo que a incidência desse inseto em pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) foi de apenas 12%.

De acordo com Ponte (2002), a manipueira na dosagem de 2 litros diluídos à 50% por metro de sulco e 4 litros à 50% de diluição por metro quadrado, tem potencial nematicida contra o nematóide *Meloidogyne spp*, quando presentes em culturas como quiabo (*Hibiscus esculentus* L.), cenoura (*Dacus carota* L.) e o caupi (*Vigna unguiculata* Walp.).

Outro fator a ser considerado, além da concentração da manipueira, é o número de aplicações realizadas. Nesse sentido, Ponte (2002) que avaliou o uso de manipueira no controle da cochonilha piolho branco *Orthezia insignis* Browe na cultura da acerola (*Malpighia glabra* L.) utilizando diluição de 50% e manipueira pura, obteve resultados satisfatórios de até 100% de mortalidade desses insetos, porém com quatro pulverizações a intervalos semanais.

Analisando a mortalidade obtida neste experimento com uma aplicação, se supõem que no caso de uma nova aplicação provavelmente a mortalidade tivesse sido superior a 80% em algumas concentrações.

Portanto, os resultados deste trabalho evidenciam a necessidade de evoluir nos estudos do potencial inseticida de manipueira no sentido de verificar concentrações, número e formas de aplicações, bem como para insetos de solo, de tecnologia adequada para que o produto chegue no inseto.

Outro ponto importante a se discutir é o fato de não haver relação entre os resultados obtidos neste trabalho e o teor de íons de cianeto quantificado nas manipueiras utilizadas, onde a maior mortalidade foi observada para a variedade baianinha, a qual apresentou concentração de íons maiores apenas em relação a variedade olho junto, com 20 mg L⁻¹ e 7 mg L⁻¹, respectivamente. Provavelmente esta metodologia de quantificação não seja eficiente para identificar a presença dos compostos que tenham ação inseticida na manipueira, havendo necessidade de se aprofundar em estudos neste sentido.

CONCLUSÃO

Através dos resultados obtidos nesse trabalho, conclui-se que todas as variedades de manipueiras testadas tem potencial no controle de *Dysmicoccus sp.*

REFERÊNCIAS

- ALVES, V. S. Testes em condições para o controle de *Dysmicoccus texensis* (Tinsley) (Hemiptera, Pseudococcidae) em cafeeiro com nematoides entomopatogênicos do gênero *Heterorhabditis* (Rhabditida, Heterorhabditidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 53, p. 139-143, 2009.
- ARAÚJO, N. C.; ARAÚJO, F.A.C.; OGATA, I.S.; OLIVEIRA, S.J.C. Controle de formigas cortadeiras utilizando-se efluente líquido de casas de farinhas. **Revista Verde**, Mosoró, v.6, n.4, p. 11 – 15, 2011.
- BELLOTTI, A. C.; SMITH, L.; LAPOINTE, S. L. Recent advances in cassava pest management. **Annual Review of Entomology**, 1999.v. 44, n. 1, p. 343-370.
- BELLOTTI, A.C; GUERRERO, J.M.; REYES, J.A; VARGAS, O.H; ARIAS, B.V. **Insectos y Acaros Dañinos a la Yuca e su Control** . Yuca em el Tercer Milenio.2002. Cap.10, p. 160-203.
- ESSERS, A.J.A.; BOSVELD, Margaret; GRIFT, Remco M. van der; VORAGEN, Alfons G. **J. Assay for the cyanogens content in cassava products**. (Preliminary Version, December, 1993). Department of food Science, Wageningen. Agricultural University, Netherlands. 9p.
- FARIAS, A. R. N. Insetos e ácaros associados à cultura da mandioca no Brasil e meios de controle. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMF.1991. 47p.
- GONZAGA. A.D.; RIBEIRO, J. D'.A.; VIEIRA, M. de F.; ALÉCIO, M.R. Toxidez de Três Concentrações de Erva-de-rato (*Palicourea marcgravii* A. St.-Hill) e Manipueira (*Manihot esculenta* Crantz) em Pulgão Verde dos Citros (*Aphis spiraecola* Patch) em Casa de Vegetação. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 55-56, jul. 2007.
- PIETROWSKI, V.; RINGENBERGER, R.; RHEINHEIMER, A. R.; BELLON, P. P.; GAZOLA, D.; MIRANDA, A. M. **Insetos-praga da cultura da mandioca na região Centro-Sul do Brasil**. 40p. 2010 (Cartilha).
- PONTE, J.J. **Cartilha da manipueira: uso do composto como insumo agrícola**. Fortaleza, Secretaria da Ciência e Tecnologia do Ceará. 1999.53p.
- PONTE, J. J. da; GÓES, E. Composição química da manipueiraem pó. In : COBRADAN, 2., 2002, Fortaleza. **Anais**. Fortaleza.

SILVA, R.A.da.; MICHELOTTO, M.D.; BUSOLI, A.C.; BARBOSA, J.C.; CHAGAS FILHO, N.R. Efeito de diferentes presas e temperaturas nos Parâmetros físicos de adultos de *Coccidophilus citricola* (BRÈTHES), (Coleoptera: Coccinellidae). **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**. Ed.n 6. ISSN 1677-0293. 2004.

SOUZA, J.T.A; FARIAS, A. L. de; OLIVEIRA, S.J.C; NÁPOLES, F.A.de. M; AZEVEDO, C.A.V.de. Controle Agroecológico do Ácaro Branco (*Polyphagotarsonemus latus*, BANKS), na fase inicial do Pinhão Manso (*Jatropha curcas* L.).In: IV Congresso Brasileiro de Mamona e I Simpósio Internacional de Oleaginosas Energéticas, 2010, João Pessoa. **Anais**. João Pessoa: p. 963.

ZANINI, A.; PRESTES, T. M. V.; Rech, A. L.; RHEINHEIMER, A. R.; PIETROWSKI, V.; GAZOLA, D. Ocorrência de *Dysmicoccus* sp. (Hemiptera: Pseudococcidae) na cultura da mandioca na região Centro-Sul do Brasil. In: XXIV Congresso Brasileiro de ENTOMOLOGIA, 2012, Curitiba. **Anais**. Curitiba.