



DESENVOLVIMENTO DE NINFAS DE MOSCA BRANCA, *Bemisia tuberculata* (BONDAR, 1923) EM DIFERENTES VARIEDADES DE MANDIOCA, *Manihot esculenta*

PRISCILA WEBER¹, DIANDRO R. BARILLI², DANIELA S. DANIEL¹, PIETRA SCAPIM¹, RUDINEY RINGENBERG³, MAURO S. GARCIA⁴

¹ Acadêmicas do Curso de Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE. Rua Pernambuco n° 1777. CEP: 85960-000 Marechal Cândido Rondon - PR. E-mail: priscila_weber@hotmail.com; danny_sylveira@hotmail.com; pietra.sc@hotmail.com

² Doutorando do programa de Pós-Graduação em Agronomia (Entomologia Agrícola) – UNESP. Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane S/N – CEP: 14884-900. Jaboticabal - SP - Brasil. E-mail: diandro23@hotmail.com

³ Pesquisador Embrapa Mandioca e Fruticultura – CNPMF, Cruz das Almas, BA, Brasil, Rua Embrapa, s/n°. CEP 44.380-000. E-mail: rudiney.ringenberg@embrapa.br

⁴ Professor Titular - UFPel, Campus Universitário, S/N – CEP: 96160-000. Capão do Leão, RS - Brasil. E-mail: garciasmauro@yahoo.com.br

Temática: Entomologia

Resumo

No Brasil, ainda não há produtos químicos registrados para o controle de mosca branca na cultura da mandioca, e poucos são os trabalhos referentes a outras formas de controle deste inseto-praga. A nível mundial a utilização da resistência varietal tem ganhado grande destaque para esta praga na cultura, havendo uma variedade comercial resistente à mosca branca na Colômbia. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a biologia de *B. tuberculata* em diferentes variedades de mandioca, visando identificar materiais com potencial de resistência às ninfas de mosca branca. A biologia de *B. tuberculata* foi realizada fixando-se gaiolas em folhas de plantas de mandioca cultivadas em vasos. Foram testadas as variedades IAC-14, IAC-90 e Col 22 (Temperatura: 24±3°C; fotofase: 14 horas). Os parâmetros avaliados foram: duração e viabilidade de cada ínstar e do período ninfal. As ninfas criadas nas variedades Col 22 e IAC-90 apresentaram menor duração do período ninfal e maior viabilidade, respectivamente. Já a variedade IAC-14 influenciou negativamente o desenvolvimento destas, aumentando a duração e mortalidades das ninfas. Dessa forma, a variedade IAC-14 apresenta maior resistência às ninfas de *B. tuberculata* quando comparadas às variedades IAC-90 e Col 22.

Palavras Chave: Viabilidade, Resistência varietal, Inseto-praga.

Introdução

As moscas brancas são insetos sugadores pertencentes à ordem Hemiptera e família Aleyrodidae. No Brasil são descritas as espécies *Bemisia tuberculata* (BONDAR, 1923) e *Aleurothrixus aepim* (GOELDI, 1886) (Hemiptera: Aleyrodidae) causando danos econômicos à cultura da mandioca, devido à sucção da seiva (floemática), provocando clorose, deformação e queda foliar, e através da transmissão de viroses e favorecendo o desenvolvimento de fumagina (PIETROWSKI et al., 2010).

No que se refere ao controle, apesar do conhecimento a respeito da existência de diversos inimigos naturais deste inseto-praga, a nível mundial tem predominado a utilização de inseticidas químicos, porém sem muita eficiência (BELLOTTI et al., 2012). Já no Brasil, não há produtos registrados para mosca branca na cultura da mandioca (AGROFIT, 2015), e não são encontrados trabalhos quanto à eficiência de produtos para essa espécie.



Outra forma de controle cada vez mais adotada é a utilização de variedades resistentes, que apresenta baixo custo e permite a manutenção da população da praga abaixo do nível de dano econômico, além de reduzir perdas no rendimento (LARA, 1991; BELLOTTI et al., 2012). Na Colômbia os agricultores já contam com uma variedade comercial (Nataima-31) resistente à mosca branca *Aleurotrachelus socialis* Bondar, 1923 (Hemiptera: Aleyrodidae) (BELLOTTI et al., 2005).

No Brasil não são encontradas informações a respeito de variedades resistentes à *B. tuberculata*. Com isso, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o desenvolvimento ninfal de *B. tuberculata* em diferentes variedades de mandioca, visando identificar materiais com potencial de resistência às ninfas de mosca branca.

Material e Métodos

A biologia foi realizada em plantas de mandioca, mantidas em sala semi-climatizada com temperatura média de $24 \pm 3^\circ\text{C}$ e fotoperíodo de 14 h, no laboratório de Controle Biológico da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE. As variedades testadas foram IAC-14, IAC-90 e Col 22.

Para obtenção dos ovos, 20 adultos não sexados foram coletados da criação do laboratório (variedade Baianinha) e acondicionados em gaiolas cliques (2cm de diâmetro x 1,5cm de altura) adaptado de Carabali et al. (2010), fixadas nas folhas apicais permitindo-se a oviposição por um período de 48h, após o qual os insetos foram retirados e contabilizado o número de ovos. Após a eclosão, foram mantidas apenas 25 ninfas por folha, descartando-se os ovos não eclodidos e as ninfas excedentes. Foram utilizadas quatro folhas por planta em cinco plantas, totalizando 500 ninfas.

As avaliações foram realizadas diariamente, sempre no mesmo horário, com o auxílio de microscópio estereoscópico. Foram observadas as ecdises e mortalidade, sendo determinado o número de instares, a viabilidade e a duração de cada instar, e do período ninfal.

Para a análise estatística, como as médias não se enquadraram nos pressupostos estatísticos de normalidade e homogeneidade, foram submetidas ao teste de Kruskal-Wallis seguido do teste de acompanhamento de Dunn, utilizando o software Statistica 7.0 (STATSOFT, 2004).

Resultados e Discussão

Os parâmetros biológicos da fase jovem de *B. tuberculata* criadas nas diferentes variedades de mandioca são apresentados nas Tabela 1 e 2, onde se pode observar que houve diferença significativa entre as variedades.

A *B. tuberculata* quando criada na variedade Col 22 apresentou menor duração de período ninfal (27,76 dias). Rheinheimer et al. (2009) estudando a mesma espécie obteve duração de 23,6 dias na variedade Santa Helena (T: $25 \pm 2^\circ\text{C}$), aproximadamente quatro dias a menos do que a duração observada na variedade Col 22, esta diferença, provavelmente, ocorreu devido à menor temperatura obtida no presente estudo. Porém, também é observado diferença no tempo de desenvolvimento conforme a variedade utilizada.

A variedade IAC-14 influenciou negativamente a duração de todos os instares, alongando a duração do período ninfal para 30,58 dias, aproximadamente três dias a mais quando comparada com a IAC-90 e a Col 22 (Tabela 1). O alongamento da fase ninfal pode ser considerado como resistência do tipo antibiose (LARA, 1991), onde as plantas destas variedades possivelmente apresentam algum composto secundário que podem influenciar no desenvolvimento dos insetos. Para a cochonilha da mandioca, *P. manihoti* Calatayud (2000) relatou que o composto rutina é o responsável pelo aumento do período de desenvolvimento do inseto, porém não foi encontrado estudos sobre os compostos secundários relacionados ao complexo de mosca branca na mandioca.



Em estudos realizados com a espécie *A. socialis* na Colômbia não foi observado diferença estatística entre as variedades para a duração de ovo-adulto (CARABALI et al., 2010).

Tabela 1 – Duração (dias) (média e erro padrão) do 1º a 4º instar e do período ninfal da mosca branca, *Bemisia tuberculata*, em diferentes variedades de mandioca (T: 24 ± 3°C; Fotofase: 14 horas). Marechal Cândido Rondon - PR, 2014.

Variedade	1º instar	2º instar	3º instar	4º instar	Ninfal
Col 22	5,46 ± 0,17 a ¹	4,42 ± 0,04 a	5,74 ± 0,04 a	12,14 ± 0,11 a	27,76 ± 0,13 a
IAC-90	5,79 ± 0,18 ab	4,39 ± 0,05 a	5,91 ± 0,05 a	11,78 ± 0,12 a	27,87 ± 0,16 a
IAC-14	6,32 ± 0,19 b	5,04 ± 0,09 b	6,30 ± 0,09 b	12,92 ± 0,19 b	30,58 ± 0,24 b

¹Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste Kruskal-Wallis (P ≤ 0,05).

Quando criada na variedade IAC-90 a *B. tuberculata* apresentou viabilidade do período ninfal de 80,49%, já na variedade IAC-14 a viabilidade foi de 52,80% (Tabela 2). Bellotti e Arias (2001) observaram que a viabilidade da mosca branca varia conforme a variedade de mandioca na qual esta é criada. Para a espécie *A. socialis*, esses autores observaram viabilidade de ovo-adulto de 27,50% para a variedade MEcu 72, enquanto que na variedade suscetível CMC-40 a sobrevivência foi de 67,00%. Já para Carabali et al. (2010) a viabilidade desses insetos foi maior em ambas as variedades, com valores de 71,00 e 93,00% para MEcu 72 e CMC-40, respectivamente. Em todos os trabalhos foi possível observar redução de 20 a 40% na viabilidade das ninfas quando utilizada variedade com maior grau de resistência.

Tabela 2 – Viabilidade (%) do 1º a 4º instar e do período ninfal de mosca branca, *Bemisia tuberculata*, em diferentes variedades de mandioca (T: 24 ± 3°C; Fotofase: 14 horas). Marechal Cândido Rondon - PR, 2014.

Variedade	1º instar	2º instar	3º instar	4º instar	Ninfal
Col 22	86,26 b ¹	97,74 a	95,37 a	97,35 a	78,28 a
IAC-90	92,98 a	96,16 a	93,79 ab	95,98 a	80,49 a
IAC-14	82,20 b	89,52 b	82,70 b	86,77 b	52,80 b

¹Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Kruskal-Wallis (P ≤ 0,05).

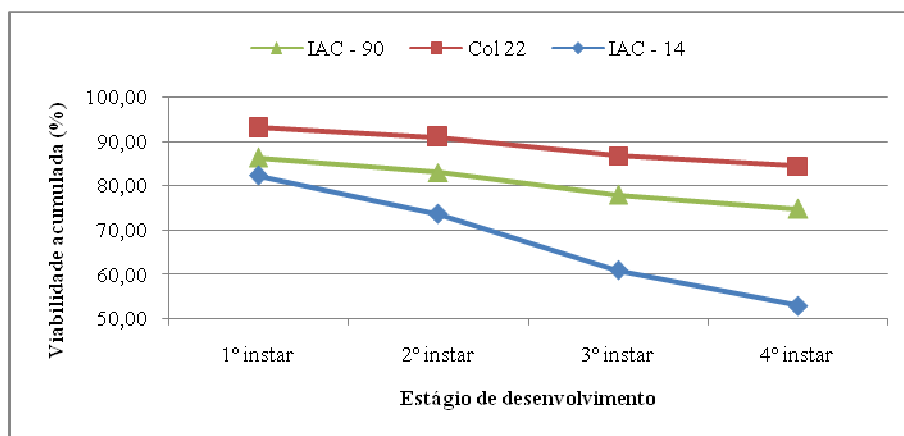


Figura 1. Viabilidade acumulada de ninfas de mosca branca, *Bemisia tuberculata*, em diferentes variedades de mandioca (T: 24 ± 3°C; Fotofase: 14 horas). Marechal Cândido Rondon – PR, 2014.

Para a variedade IAC-14 foi possível observar que a alta mortalidade das ninfas ocorria em todos nos instares (Figura 1) e as ninfas apresentavam dificuldade de



desenvolvimento e morriam ainda fixadas na folha, com característica de inanição, possivelmente devido à algum composto secundário da variedade que aumenta a mortalidade das ninfas. Já no trabalho realizado por Bellotti e Arias (2001), onde também foi relatado baixa viabilidade de ninfas na variedade MEcu 72, foi observado que as ninfas de primeiro instar tiveram dificuldade de se fixar na superfície foliar e iniciar a alimentação, devido ao grande número de tricomas, dessa forma elas se desidratavam rapidamente e se desprendiam da superfície foliar.

Conclusão

Quando criadas na variedade IAC-14, as ninfas de *Bemisia tuberculata* apresentam aumento na duração e mortalidade de todos os instares, sendo esta a variedade que apresenta maior resistência a ninfas de mosca branca quando comparada com a IAC-90 e Col 22.

Agradecimentos

A CAPES, pela concessão de bolsas de mestrado e doutorado.

Bibliografia

- AGROFIT. Sistemas de agrotóxicos fitossanitários. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Disponível em <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em 07 jul 2015.
- BELLOTTI, A.C., ARIAS, B. Host plant resistance to whiteflies with emphasis on cassava as a case study. **Crop Protection**, v. 20, p.813–823, 2001.
- BELLOTTI, A.C.; TOHME, J.; DUNBIER, M.; TIMMERMAN, G. Sustainable integrated management of whiteflies through host plant resistance. In: ANDERSON, P. K. e MORALES, F. J. (Ed.) **Whitefly and whitefly-borne virus in the tropics: building a knowledge base for global action**. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), 2005. 351 p.
- BELLOTTI, A. C.; CAMPOS, B. V. H.; HYMAN, G. Cassava Production and Pest Management: Present and Potential Threats in a Changing Environment. **Tropical Plant Biology**. v.5, n. 1, p.39-72, 2012.
- CALATAYUD, P.A. Influence of linamarin and rutin on biological performances of *Phenacoccus herreni* in artificial diets. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 96, n. 1, p.81-86, 2000.
- CARABALI, A.; BELLOTTI, A.C.; MONTOYA-LERMA, J.; FREGENE, M. Resistance to the whitefly, *Aleurotrachelus socialis*, in wild populations of cassava, *Manihot tristis*. **Journal of Insect Science**, v. 10, n. 170, p.1-10, 2010.
- LARA, F. M. **Princípios de resistência de plantas a insetos**. São Paulo: Ícone. 1991. 336 p.
- PIETROWSKI, V.; RINGENBERG, R.; RHEINHEIMER, A.R.; BELLON, P.P.; GAZOLA, D.; MIRANDA, A.M. **Insetos-praga da cultura da mandioca na região Centro-Sul do Brasil**. Marechal Cândido Rondon, 40p. 2010 (Cartilha).
- RHEINHEIMER, A.R.; BELLON, P.P.; HACHMANN, T.; MIRANDA, A.M.; SCHERER, W.A., PIETROWSKI, V.; ALVES, L.F.; PINTO JUNIOR, A.S. Biologia da mosca-branca *Bemisia tuberculata* Bondar (Hemiptera: Aleyrodidae) em mandioca. **Revista Raízes e Amidos Tropicais** (Online), v. 5, p.265-269, 2009.
- STATSOFT, Inc. (2004). **STATISTICA (data analysis software system), version 7**. Disponível em <www.statsoft.com>.