

AVALIAÇÕES PRELIMINARES DA RESISTÊNCIA À COCHONILHA-DA-RAIZ *Dysmicoccus texensis* EM CLONES DE *Coffea canephora* RESISTENTES A *Meloidogyne* spp

Bárbhara Joana dos Reis Fatobene¹, Oliveiro Guerreiro Filho², Wallace Gonçalves²

(Recebido: 1 de setembro de 2010 ; aceito 5 de janeiro de 2012)

RESUMO : Investigou-se, neste trabalho, a variabilidade de cafeeiros quanto à resistência apresentada à cochonilha-da-raiz, *Dysmicoccus texensis* e a nematoides do gênero *Meloidogyne*. Ambas as espécies configuram problemas fitossanitários importantes para a cafeicultura, sobretudo nas regiões da Alta Mogiana e Alta Paulista no Estado de São Paulo. A interação entre *D. texensis* e sete clones de *C. canephora* resistentes à diferentes espécies do gênero *Meloidogyne* foi avaliada em experimento realizado em casa de vegetação, observando-se as diferenças nos padrões de infestação apresentados pelos clones. A reprodução de cochonilhas no sistema radicular dos clones IAC 5, EH 5, EH 7, EH 101 e EH 199 foi bastante reduzida, sugerindo a possibilidade de reunir nos mesmos resistência múltipla aos dois agentes bióticos.

Termos para indexação: Cafeeiro, *Dysmicoccus texensis*, resistência a insetos.

PRIMARY EVALUATION OF RESISTANCE TO THE ROOT-MEALYBUG *Dysmicoccus texensis* IN *Coffea canephora* CLONES RESISTANT TO *Meloidogyne* spp

ABSTRACT: The purpose of this paper was to investigate the coffee plants variability to the resistance to root-mealybugs, *Dysmicoccus texensis*, and the root-knot nematodes *Meloidogyne*. These species are considered important threats to coffee plantations, especially in the main producing regions of São Paulo, as Alta Mogiana and Alta Paulista. The interaction among *D. texensis* and seven selected *C. canephora* clones that express resistance to different *Meloidogyne* species were evaluated in experiments under greenhouse, regarding the differences in the infestation standards presented by clones. Mealybugs reproduction in roots of clones IAC 5, EH 5, EH 7, EH 101 and EH 199 was significantly reduced, suggesting the possibility of finding multiple resistance to the biotic stress.

Index terms: Coffee, *Dysmicoccus texensis*, resistance to insects.

1 INTRODUÇÃO

A cochonilha-da-raiz do cafeeiro, *Dysmicoccus texensis* (Tinsley) (Hemiptera: Pseudococcidae), é atualmente considerada praga de importância secundária para a cafeicultura brasileira. Entretanto, sua ocorrência, assim como, das demais espécies do grupo das cochonilhas-farinhas tem aumentado nos últimos anos, em surtos esporádicos e imprevisíveis nas principais regiões cafeeiras (SANTA-CECÍLIA et al., 2002, 2007; SOUZA et al., 2008), constituindo séria ameaça fitossanitária para a cultura.

Os insetos sugam continuamente a seiva das raízes dos cafeeiros. O excesso é eliminado na forma de um líquido açucarado, chamado *honeydew*, que serve de substrato para o crescimento de um fungo coriáceo do gênero *Bornetina*, constituindo uma sucessão de criptas ou nodosidades no interior das

quais os insetos se alojam. O comprometimento do sistema radicular ocasiona impedimento da absorção de água e nutrientes. A inoculação da saliva, durante o processo de sucção das raízes, ocasiona necrose das células do tecido radicular, podendo resultar em danos irreversíveis à raiz principal e, conseqüentemente em morte do cafeeiro (FORNAZIER; LIMA; ROCHA, 2000; NAKANO, 1972; SANTA-CECÍLIA et al., 2000, 2007; SOUZA et al., 2001).

Os principais prejuízos são observados em cafeeiros novos com idade inferior a cinco anos ou em cafeeiros recém-plantados em áreas de lavouras antigas, uma vez que, esses solos, geralmente, encontram-se bastante infestados pela praga (FORNAZIER; LIMA; ROCHA, 2000; SANTA-CECÍLIA et al., 2007; SOUZA et al., 2007, 2008).

A utilização de produtos químicos é praticamente a única forma de controle da praga,

¹Centro de Café 'Alcides Carvalho'/Instituto Agrônômico - Cx. P. 28 - 13012-970 - Campinas - SP barbhara.fattobene@yahoo.com.br

²Centro de Café 'Alcides Carvalho'/Instituto Agrônômico - Cx. P. 28 - 13012-970 - Campinas - SP oliveiro@iac.sp.gov.br - wallace@iac.sp.gov.br

sendo raro o emprego de outros métodos de controle mais econômicos e seguros, como a utilização de genótipos resistentes ou o controle biológico. No entanto, deve-se destacar a grande variabilidade genética já identificada em *Coffea* para resistência a pragas, como o bicho-mineiro, ácaros, traças, nematoides e doenças fúngicas, como cercosporiose, ferrugem, entre outras (MEDINA FILHO et al., 2007). Acredita-se que análises pormenorizadas desse germoplasma podem contribuir de maneira significativa para a identificação de indivíduos resistentes com potencial de uso imediato, no controle genético da cochonilha-da-raiz.

Garcia (1991) avaliou a sensibilidade hospedeira das espécies *C. arabica*, cv. Caturra, *C. canephora* e *C. excelsa* (*C. liberica* var. dewevrei) à cochonilha-da-raiz. Segundo o autor, o número médio de insetos em *C. canephora* foi 95% inferior ao observado em *C. arabica*, e ainda mais reduzido em *C. excelsa* (98%), sugerindo que as espécies apresentam resistência genética à *D. texensis*.

Cafeeiros da seleção Apoatã IAC 2258 de *C. canephora*, resistente a *Meloidogyne* spp. utilizados como porta-enxerto de cultivares de *C. arabica*, em lavouras da Alta Paulista e Alta Mogiana no Estado de São Paulo, têm sido frequentemente infestados pela cochonilha-da-raiz (SANTA-CECÍLIA et al., 2007), agravando o problema dos cafeicultores dessas regiões. Sabe-se que *C. canephora* é uma espécie diplóide e alógama (MENDES, 1949), com sistema de incompatibilidade do tipo gametofítico que impede a autofecundação de indivíduos com o mesmo genótipo, possibilitando grande variabilidade para diversas características (CONAGIN; MENDES, 1961), inclusive para resistência à patógenos.

Objetivou-se, no presente trabalho, a avaliação prévia da resistência de clones de *C. canephora* à cochonilha-da-raiz, *D. texensis*, sabendo-se que esses já apresentam resistência a nematoides do gênero *Meloidogyne*.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Coleta e criação dos insetos

Os insetos foram coletados em raízes de cafeeiros localizados em Campinas, SP, sendo a identificação da espécie de cochonilha realizada no

Laboratório de Controle Biológico de Pragas da EPAMIG-URESM- EcoCentro, Lavras, MG.

Abóboras 'Tetsukabuto' (*Cucurbita maxima* x *C. moschata*) foram utilizadas como substrato para criação massal das cochonilhas, de acordo com método utilizado por Alves et al. (2009). Os frutos infestados foram mantidos em laboratório, ao abrigo de luz no interior de caixas plásticas pretas, em temperaturas próximas a 25 °C e umidade relativa próxima a 70%.

2.2. Produção e enraizamento de mudas clonais

Mudas clonais das matrizes selecionadas em campo para resistência a nematoides do gênero *Meloidogyne* foram produzidas a partir de segmentos de ramos ortotrópicos, segundo Fonseca et al. (2007).

Com aproximadamente 120 dias, as mudas clonais foram transplantadas para vasos plásticos de 1,7 L, preenchidos com a mistura de terra (2/3) e areia (1/3) onde permaneceram por mais 6 a 7 meses, para melhor desenvolvimento do sistema radicular, condição essencial para o desenvolvimento dos insetos. Mudas com 4 a 5 pares de folhas, com cerca de 10 a 12 meses de idade foram utilizadas no experimento.

2.3. Infestação das mudas

A infestação foi realizada pelo método de Alves et al. (2009) adaptado, no qual discos de abóboras infestadas oriundas da criação massal foram recortados, utilizando-se para isso um vazador de rolas. Os discos apresentavam-se recobertos com ninfas de segundo e terceiro instar, assim como fêmeas adultas de aproximadamente 50 dias. A infestação foi realizada, depositando-se um disco de abóbora, de 2,5 cm de diâmetro com média de 60 insetos, no colo de cada uma das mudas. Aos 30 e 60 dias, após a primeira infestação, foram realizadas reinfestações, seguindo o método descrito anteriormente, a fim de garantir o estabelecimento e a manutenção da população de cochonilhas em cada vaso. Para evitar contaminação fúngica e acelerar a migração dos insetos para as plantas, utilizaram-se discos bem delgados, de 1 cm de espessura, desprovidos do mesocarpo dos frutos. Durante três dias, a irrigação foi reduzida para facilitar a migração dos insetos e consequente infestação das plantas.

2.4. Avaliação dos clones em casa de vegetação

O experimento foi realizado em casa de vegetação no Centro Experimental Central do IAC, Fazenda Santa Elisa, em Campinas, SP.

Os clones de *C. canephora* IAC 5, EH 5, EH 7, resistentes à *M. exigua* e *M. paranaensis* e *M. incognita*, e os clones EH 101, EH 168, EH 199 e EH 298, resistentes à *M. exigua* e *M. paranaensis* (Tabela 1), foram selecionados para a avaliação da infestação pela cochonilha *D. texensis*. A cultivar Obatã IAC 1669-20 de *C. arabica* foi utilizada como controle suscetível. O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado, com seis repetições e parcelas constituídas de uma planta. As avaliações foram realizadas aos 65 e 127 dias após a primeira infestação (DAI), procurando-se acessar os dados sobre reprodução dos insetos, nesses períodos que correspondem teoricamente à ocorrência da primeira e segunda gerações de *D. texensis*, sabendo-se que o ciclo vital da espécie varia de 50 a 60 dias, em condições ótimas de temperatura e umidade (NAKANO, 1972).

O nível de enraizamento dos clones foi avaliado por meio de escala de 1 a 10 pontos atribuídos visualmente à quantidade de raiz aparente em todo o perímetro do torrão, sendo 1 à ausência completa de raízes aparentes no torrão e 10 ao revestimento

externo quase completo do substrato. Essa variável foi avaliada a fim de correlacioná-la com o número de insetos presentes no sistema radicular dos clones, partindo-se da hipótese de que maior quantidade de raiz poderia permitir maior disponibilidade de alimento para os insetos, e assim, melhores condições de desenvolvimento, reprodução e consequentemente de colonização das raízes.

A contagem do número total de insetos (NI) nos clones foi realizada no perímetro externo do torrão aos 65 e 127 DAI, contabilizando fêmeas adultas e ninfas de segundo e terceiro instar, e no interior do torrão aos 127 DAI, por tratar-se de uma avaliação destrutiva. Os clones foram ainda avaliados quanto às classes de infestação (CI), mediante adaptação de método desenvolvido por Viladerbo e Guérout (1966) utilizado em avaliações do nível de infestação da espécie *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell), a cochonilha-do-abacaxi.

Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo teste t, a 5% de probabilidade. O enraizamento das estacas e as classes de infestação (CI) foram analisados através do teste não paramétrico Mann-Whitney, comparando-se a média de cada um dos clones de *C. canephora* com a média da testemunha suscetível Obatã IAC 1669-20.

TABELA 1 – Descrição dos clones de *Coffea canephora* resistentes a diferentes espécies do gênero *Meloidogyne* e selecionados para testes de resistência à *Dysmicoccus texensis*.

Clones	Espécie / Cultivar	Reação de Resistência à <i>Meloidogyne</i> spp			
		Me	Mp	MiI ₁	MiI ₂
IAC 5	<i>C. canephora</i> cv. Kouilou IAC 68-5	+	+	+	+
EH 5	<i>C. canephora</i> cv. Apoatã IAC 2258	+	+	+	+
EH 7	<i>C. canephora</i> cv. Apoatã IAC 2258	+	+	+	+
EH 101	<i>C. canephora</i> cv. Robusta IAC 2291	+	+	nd	nd
EH 168	<i>C. canephora</i> cv. Robusta IAC 2291	+	+	nd	nd
EH 199	<i>C. canephora</i> cv. Apoatã IAC 2258	+	+	nd	nd
EH 298	<i>C. canephora</i> cv. Apoatã IAC 2258	+	+	nd	nd
Obatã IAC1669-20	<i>C. arabica</i> cv. Obatã	-	-	-	-

*EH = Clones selecionados em Herculândia (SP); nd = Não determinado; + = resistente; - = suscetível;

Me = *Meloidogyne exigua*, Mp = *Meloidogyne paranaensis*, MiI₁ = *Meloidogyne incognita* fenótipo isoenzimático de esterase I1; MiI₂ = *M. incognita* fenótipo isoenzimático de esterase I2.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação realizada aos 65 dias após a primeira infestação, todos os clones de *C. canephora* apresentaram níveis similares de enraizamento (Tabela 2) com médias variando entre 5,5 (EH 5) e 6,33 pontos (EH 7, EH 101, EH 168 e EH 298), estatisticamente superiores à cultivar Obatã IAC 1669-20 de *C. arabica* (Tabela 2).

O número total de insetos (NI) e a respectiva classe de infestação (CI) foram superiores na segunda avaliação (Tabela 3).

Aos 127 DAI, os menores valores das variáveis NI e CI foram observados nos clones IAC EH 7 e EH 101, sendo considerados promissores para avanço em testes de seleção para resistência à cochonilha-da-raiz, *D. texensis*, especialmente pela manutenção do desempenho observado na primeira avaliação. Os clones IAC 5, EH 5 e EH 199 não diferiram estatisticamente dos clones EH 7 e EH 101, apesar de apresentarem maiores médias de NI. O clone EH 168 e a cultivar Obatã IAC 1669-20 apresentaram as maiores médias, indicando sua boa eficiência como controles suscetíveis.

As diferenças observadas entre as médias dos tratamentos para a variável CI aos 65 DAI apesar de pouco expressivas, permitiram diferenciar estatisticamente a testemunha Obatã IAC 1669-20 dos clones de *C. canephora* que apresentaram médias inferiores à do controle. O mesmo ocorreu

aos 127 DAI, em que somente o clone EH 168 apresentou média de CI estatisticamente superior à da testemunha.

As variáveis número de insetos (NI) e classe de infestação (CI) não apresentaram correlação significativa com o nível de enraizamento das plantas. Possivelmente, a resistência ou suscetibilidade de cafeeiros à cochonilha-da-raiz estejam relacionadas à produção de metabólitos secundários, ou à composição nutricional da planta hospedeira, como sugerido por Garcia (1991), e não ao desenvolvimento vegetativo das plantas. Le Rü et al. (1995) chegaram a conclusões semelhantes em trabalho realizado com a cochonilha-da-mandioca *Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero (Hemiptera: Pseudococcidae). Os autores verificaram que os insetos, pertencentes à mesma família que *D. texensis*, possuem sistema sensorial bem diversificado na extremidade do lábio, que lhes permite obter informações de natureza química e física das folhas, essenciais para o reconhecimento e escolha do hospedeiro.

Os resultados obtidos na presente pesquisa indicam que apesar dos níveis mais elevados de infestação em clones como EH 298, derivado da seleção Apoatã IAC 2258, níveis reduzidos de multiplicação da praga foram observados em outros clones da mesma seleção como EH7 e EH 5. Variabilidade de resposta também foi observada em relação a clones derivados da seleção IAC 2291 da

TABELA 2 – Nível de enraizamento de mudas clonais de cafeeiros das espécies *Coffea canephora* e *Coffea arabica*.

Tratamentos	Nível de enraizamento	
	65 DAI	127 DAI
	Pontos (P*)	
IAC 5	6,17 (0,001)	7,16 (0,350)
EH 5	5,50 (0,197)	7,83 (0,409)
EH 7	6,33 (0,001)	7,00 (0,197)
EH 101	6,33 (0,013)	7,83 (0,294)
EH 168	6,33 (0,032)	8,00 (0,294)
EH 199	5,83 (0,032)	6,83 (0,350)
EH 298	6,33 (0,013)	8,16 (0,155)
Obatã IAC 1669-20	4,67	6,66

*P = probabilidade calculada pelo teste não paramétrico de Mann-Whitney para o nível de enraizamento avaliado em escala de 1 a 10 pontos. DAI = Dias após a primeira infestação dos clones.

cultivar Robusta de *C. canephora*, sendo maior o número de insetos em raízes do clone EH 168, em relação ao clone EH 101.

Reduzido número de insetos foi observado nos tratamentos avaliados comparado aos experimentos de Garcia (1991), nos quais, em média 2951 insetos foram observados em *C. arabica* cv. Caturra e 186 em *C. canephora*, em cafeeiros infestados aos 20 meses de idade e avaliados 120 dias após a infestação com seis fêmeas.

Níveis de infestação de cafeeiros por *D. texensis* mais próximos aos obtidos no presente trabalho, foram observados por Alves et al. (2009), em testes de eficiência do uso de nematoides entomopatogênicos no controle da cochonilha-da-raiz. Os autores utilizaram mudas de *C. arabica* cultivar Mundo Novo com 12 meses de idade e aplicaram os tratamentos 60 dias após a infestação por *D. texensis*, observando 17 ± 4 insetos nas testemunhas. Os resultados de Alves et al. (2009), assim como os aqui apresentados, foram obtidos com a colonização de mudas mais jovens e em casa de vegetação sem um rigoroso controle de temperatura, luminosidade e umidade, fatores que podem ter interferido diretamente no ciclo biológico dos insetos.

Resultados semelhantes, no que concerne ao tamanho da população de cochonilhas, foram observados em experimentos relacionados à resistência do algodoeiro e da videira às cochonilhas

Planococcus minor (Maskell) e *Eurhizococcus brasiliensis* (Hempel), respectivamente (BOTTON; COLLETA, 2010; SILVA et al., 2007), sendo que, em ambos os casos, os autores puderam agrupar hospedeiros resistentes e suscetíveis em diferentes classes.

Uma das possíveis causas do reduzido tamanho populacional de cochonilhas em nosso experimento pode estar relacionada à idade das plantas avaliadas. Em mudas de aproximadamente 12 meses, usadas no presente trabalho e na pesquisa conduzida por Alves et al. (2009), o número de insetos foi menor do que em mudas mais velhas, com 20 meses, avaliadas por Garcia (1991). Essa hipótese parece razoável se levarmos ainda em consideração o maior nível de infestação observado em plantas adultas, no campo (ALVES et al., 2009; SOUZA et al., 2007). É possível também que a interação com o inseto praga seja influenciada pela natureza genética e morfoanatômica da planta hospedeira. Em nossos experimentos, as mudas utilizadas foram obtidas a partir da propagação vegetativa de cafeeiros selecionados da espécie *C. canephora*, enquanto Alves et al. (2009) e Garcia (1991) avaliaram plantas obtidas por sementes. Como se sabe, raízes de mudas de cultivares de *C. arabica* obtidas por estaquia de ramos ortotrópicos apresentam tecidos mais espessos e, segundo Jesus et al. (2006), têm maior número de raízes pivotantes e maior peso de matéria seca.

TABELA 3 – Número total de cochonilhas-da-raiz *Dysmicoccus texensis* (NI) e classes de infestação (CI), avaliados em mudas clonais de cafeeiros das espécies *Coffea canephora* e *Coffea arabica*.

Tratamentos	NI		CI (P*)	
	65 DAI	127 DAI	65 DAI	127 DAI
IAC 5	0,33 a	2,00 a	0,16 (0,004)	1,16 (0,013)
EH 5	0,50 a	2,16 a	0,50 (0,013)	1,00 (0,004)
EH 7	0,00 a	0,83 a	0,00 (0,001)	0,50 (0,013)
EH 101	0,00 a	1,33 a	0,00 (0,001)	0,66 (0,004)
EH 168	0,16 a	10,33 c	0,33 (0,004)	2,00 (0,032)
EH 199	0,50 ab	2,00 a	1,00 (0,066)	1,33 (0,013)
EH 298	0,16 a	4,66 ab	0,33 (0,004)	1,50 (0,066)
Obatã IAC 1669-20	1,33 b	8,83 bc	1,33	1,83
CV(%)	33,0	52,3		

Médias de tratamentos seguidas de letras iguais, na mesma coluna, não diferem entre si pelo teste t, a 5% de probabilidade. A variável NI foram transformados em $\sqrt{(x+0,5)}$; *P = probabilidade calculada pelo teste de Mann-Whitney; DAI = Dias após a primeira infestação dos clones.

4 CONCLUSÕES

Os clones IAC 5, EH 5, EH 7, EH 101 e EH 199 de *C. canephora*, resistentes a nematoides do gênero *Meloidogyne* foram considerados promissores para seleção de porta-enxertos resistentes à *D. texensis*, sugerindo a possibilidade de reunir, nos mesmos, resistência múltipla aos dois agentes bióticos.

O clone EH 168 não deve ser selecionado para continuidade dos estudos sobre resistência múltipla a *D. texensis* e *Meloidogyne* spp., mas pode ser utilizado como controle suscetível de *C. canephora* em novos experimentos, uma vez que apresentou nível de infestação semelhante ao observado na testemunha.

Os resultados obtidos evidenciam a existência de variabilidade em *C. canephora* quanto à colonização de *D. texensis*, nas raízes das plantas.

5 AGRADECIMENTOS

À FAPESP, pelo auxílio financeiro (Processo 2008/52517-9). À Dra. Lenira Viana Costa Santa-Cecília e ao Dr. Ernesto Prado pela identificação dos insetos e à Dra. Viviane Sandra Alves.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, V. S. et al. 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.

BOTTON, M.; COLLETA, V. D. Avaliação da resistência de cultivares de *Vitis rotundifolia* à pérola-da-terra (Hemiptera: Margarodidae) na região sul do Brasil. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 32, n. 2, p. 213-216, 2010.

CONAGIN, C. H. T. M.; MENDES, A. J. T. Pesquisas citológicas em três espécies de *Coffea*. Autoincompatibilidade em *Coffea canephora* Pierre ex Froehner. **Bragantia**, Campinas, v. 20, p. 787-804, 1961.

FONSECA, A. F. A. et al. Jardins clonais, produção de sementes e mudas. In: FERRÃO, R. G. (Ed.). **Café Conilon**. Vitória: INCAPER, 2007. p. 229-255.

FORNAZIER, M. J.; LIMA, G. C.; ROCHA, A. C. Incidência da cochonilha das raízes, *Dysmicoccus texensis* (Hempel, 1918) em café arábica na região de montanhas do Espírito Santo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 26., 2000, Marília. **Anais...** Rio de Janeiro: PROCAFÉ, 2000. p. 163.

GARCIA, A. **Les pseudococcidae déprédatrices des racines de caféier (*Coffea arabica*) au Guatemala: cas particulier de *Dysmicoccus cryptus* (Hempel, 1918)**. 1991. 123 f. Tesis (Doctorat en Entomologie Appliquée) - Université Paul Sabatier, Toulouse, France, 1991.

JESUS, A. M. S.; CARVALHO, S. P.; SOARES, A. M. Comparação entre sistemas radiculares de mudas de *Coffea arabica* L. obtidas por estaquia e por sementes. **Coffee Science**, Lavras, v. 1, n. 1, p. 14-20, 2006.

LE RÜ, B. et al. Ultrastructure of sensory receptors on the labium of the cassava mealybug, *Phenacoccus manihoti* Matile Ferrero. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Dordrecht, v. 77, n. 1, p. 31-36, 1995.

MEDINA FILHO, H. P. et al. Breeding of Arabica Coffee at IAC, Brazil: objectives, problems, and prospects. **Acta Horticulturae**, The Hague, v. 745, p. 393-408, 2007.

MENDES, C. H. T. Introdução ao estudo da auto-esterilidade no gênero *Coffea*. **Bragantia**, Campinas, v. 9, p. 35-41, 1949.

NAKANO, O. **Estudo da cochonilha-da-raiz do cafeeiro *Dysmicoccus cryptus* (Hempel, 1918) comb. n. (Homoptera - Pseudococcidae)**, 1972, 128. Tese (Livre Docência em Entomologia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1972.

SANTA-CECÍLIA, L. V. et al. **Cochonilhas-farinhas em cafeeiros: bioecologia, danos e métodos de controle**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. 37 p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 79).

_____. **Novas constatações da cochonilha-da-raiz *Dysmicoccus texensis* em lavouras de café no Sul de Minas, em Minas Gerais**. Lavras: EPAMIG, 2000. 2 p. (EPAMIG Circular Técnica, 130).

_____. Sobre a nomenclatura das espécies de cochonilhas-farinentas do cafeeiro nos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 31, p. 333-334, 2002.

SILVA, T. B. M. et al. Resistência de acessos de algodoeiro oriundos do banco de germoplasma da Embrapa Algodão à *Planococcus minor* Maskell (Hemiptera: Pseudococcidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 6., 2007, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: UFU, 2007. Disponível em: <<http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/algodao/publicacoes/cba6/trabalhos/Entomologia/Trabalho%20E71.pdf>>. Acesso em: 22 mar. 2010.

SOUZA, B. et al. Cochonilhas-farinentas (Hemiptera: Pseudococcidae) em cafeeiros (*Coffea arabica* L.) em

Minas Gerais. **Coffee Science**, Lavras, v. 3, p. 104-107, 2008.

SOUZA, J. C. et al. **Cochonilha-da-raiz do cafeeiro: aspectos biológicos, dano e controle**. Lavras: EPAMIG, 2001. 4 p. (EPAMIG Circular Técnica, 136).

_____. Controle químico da cochonilha-da-raiz, *Dysmicoccus texensis* (Tinsley, 1900) em cafeeiro. **Coffee Science**, Lavras, v. 2, p. 29-37, 2007.

VILADERBO, A.; GUÉROUT, R. Tests insecticides avec *Dysmicoccus brevipes*, CK 1, cochenille farineuse de l'ananas: I., technique de test de laboratoire et recherche d'une expression du degré d'infestation, base du critère d'efficacité d'essais de plein champ. **Fruits**, Paris, v. 21, p. 5-11, 1966.