

ESPECIFICIDADE ALIMENTAR: EM BUSCA DE UM CARÁTER TAXONÔMICO PARA A DIFERENCIAÇÃO DE DUAS ESPÉCIES CRÍPTICAS DE COCHONILHAS DO GÊNERO *Planococcus* (HEMIPTERA: PSEUDOCOCCIDAE)¹

ANA LUIZA VIANA DE SOUSA⁽²⁾, BRÍGIDA SOUZA⁽³⁾,
LENIRA VIANA COSTA SANTA-CECÍLIA⁽⁴⁾ E ERNESTO PRADO⁽⁵⁾

RESUMO – O objetivo deste trabalho foi detectar uma possível especificidade alimentar de duas espécies crípticas de cochonilhas do gênero *Planococcus*, refletida em seu desenvolvimento em frutos de cacau, café e citros. A cochonilha *Planococcus minor* (Maskell), obtida de frutos de cacau (*Theobroma cacao* L. cv. Comum), e *Planococcus citri* (Risso), de lavoura de café (*Coffea arabica* L. cv. Mundo Novo) e de mudas de citros (*Citrus sinensis* L. Osbeck cv. Bahia), foram criadas em abóboras (*Cucurbita maxima* L.), em laboratório. Rosetas com frutos de café foram mantidas sobre uma lâmina de 5 mm de ágar-água em placas de Petri, vedadas com filme plástico de polietileno. Em frutos de citros e cacau foram utilizadas gaiolas plásticas cilíndricas (1,5 cm x 3,0 cm), vedadas com *voile* na parte superior, as quais foram fixadas nos frutos por meio de um elástico. Os bioensaios foram conduzidos em câmaras climatizadas a 25 ± 1°C, 70 ± 10% UR e 12 horas de fotofase, utilizando-se de 30 repetições. Para as cochonilhas provenientes de café, o substrato café proporcionou o maior período ninfal de fêmeas (20,8 dias) e maior longevidade (31,7 dias). Para fêmeas oriundas de cacau, o substrato cacau promoveu o menor período ninfal (21,1 dias) e maior longevidade (25,0 dias). Para aquelas oriundas de citros, o substrato cacau promoveu o menor período ninfal (18,4 dias), e o substrato citros, a maior longevidade (32,0 dias). As maiores porcentagens de mortalidade (50%) foram obtidas das ninfas oriundas de frutos de cacau e citros, criadas em café e cacau, e as menores foram das ninfas oriundas de frutos de café, independentemente do substrato em que foram criadas. A cochonilha *P. minor* mostra uma associação mais estreita com o cacau e, eventualmente, café, em relação ao citros, o que explicaria sua maior ocorrência em cacau. No entanto, *P. citri* não evidencia nenhuma especificidade para os três substratos testados.

Termos para indexação: *Planococcus citri*, *Planococcus minor*, especificidade hospedeira, biologia.

FEEDING SPECIFICITY: SEARCHING A TAXONOMIC CHARACTER FOR THE DIFFERENTIATION OF TWO CRYPTIC SPECIES OF MEALYBUGS OF THE GENUS *PLANOCOCUS* (HEMIPTERA: PSEUDOCOCCIDAE)

ABSTRACT- The aim of this study was to investigate a possible host specificity of two cryptic species of mealybugs of the genus *Planococcus*, reflected in its development in fruits of cocoa, coffee and citrus. The mealybugs *Planococcus minor* were obtained from cocoa fruits (*Theobroma cacao* L. cv. Comum) and citrus mealybug, *Planococcus citri*, from coffee seedlings (*Coffea arabica* cv. Mundo Novo) and citrus fruits (*Citrus sinensis* L. Osbeck cv. Bahia). Both species were reared on pumpkins (*Cucurbita maxima* L.) under laboratory conditions. Coffee fruit clusters were kept into a Petri dish containing a 5 mm-agar layer sealed with PVC film. On citrus and cocoa fruits the insects were confined inside a clip-cage attached to the fruit. The tests were carried out in environmental chambers at 25 ± 1°C, 70 ± 10% RH and 12 hours photophase using 30 replications. For mealybugs from coffee, the coffee substrate provided the greatest female nymphal period (20.8 days) and longevity (31.7 days). For females from cocoa, the lowest nymphal period (21.1 days) and longevity (25.0 days) were promoted by cocoa substrate. For those from citrus, cocoa substrate promoted the lowest nymphal period (18.4 days) and the substrate citrus promoted the greatest longevity (32.0 days). The highest mortality (50%) occurred in nymphs derived from cocoa and citrus fruits, rearing in coffee and cocoa, and the smallest were derived from coffee fruits, regardless of the substrate on which they were rearing. The results did not show a clear host specificity despite of the mealybug *P. minor* showed a closer association with the cocoa and eventually coffee which would explain its greater frequency in cacao. On the other hand, the citrus mealybug, *P. citri*, did not show any specificity for the three tested hosts.

Index terms: *Planococcus citri*, *Planococcus minor*, host specificity, biology.

¹(Trabalho 063-12). Recebido em: 10-01-2012. Aceito para publicação em: 09-08-2012. Pesquisa financiada pelo Consórcio Pesquisa Café

²Bióloga, Mestranda em Entomologia, DEN/UFLA, Cx.P. 3037-CEP:37.200-000. Lavras-MG. E-mail: souza.alvs@gmail.com

³Eng. Agr., D.Sc., Professora, UFLA, Cx.P. 3037-CEP:37.200-000. Lavras-MG-E-mail: brgsouza@den.ufla.br

⁴Eng. Agr., D.Sc., Pesquisadora, IMA/EPAMIG/ Cx.P. 176-CEP:37.200-000. Lavras-MG. E-mail: scecilia@epamig.ufla.br

⁵Eng. Agr., D.Sc., Pesquisador Visitante EPAMIG - EPAMIG/ URESM, Cx.P. 176-CEP:37.200-000. Lavras-MG. E-mail: epradoster@gmail.com.

INTRODUÇÃO

Os insetos da família Pseudococcidae são conhecidos como cochonilhas-farinhas por apresentarem o corpo coberto por uma secreção cerosa branca, adquirindo um aspecto de terem sido envolvidas em farinha. Várias espécies do gênero *Planococcus* apresentam grande similaridade e podem diferenciar-se morfológicamente, ponderando os caracteres; contudo, em determinadas ocasiões, existe uma superposição dos dados, não sendo possível separá-las (COX; FREESTON, 1985). Os estudos moleculares desenvolvidos nos últimos anos têm demonstrado como uma nova ferramenta para a diferenciação das espécies deste gênero (MALAUSA et al., 2011; RUNG et al., 2008; CAVALIERI et al., 2008).

As espécies *Planococcus citri* (Risso, 1813) e *Planococcus minor* (Maskell, 1897) são importantes pragas agrícolas em vários agroecossistemas e consideradas espécies crípticas ou irmãs (COX, 1983), além de poderem ser encontradas na mesma planta hospedeira, ocasionando danos semelhantes. Ambas podem ser encontradas em citros, café e cacau (SANTA-CECÍLIA et al., 2002; BEN-DOV et al., 2011).

O conhecimento da identidade específica de um artrópode-praga é fundamental para o sucesso das medidas de controle, sobretudo o biológico, onde os parasitoides mostram, geralmente, grande especificidade (PARRA, 1991; SAMPAIO et al., 2001; SANTA-CECÍLIA et al., 2002).

Diferentes espécies de cochonilhas apresentam preferência por certos hospedeiros, o que também pode ocorrer intraespecificamente, ou seja, certas populações especializam-se em determinados hospedeiros (COX, 1989; SANTA-CECÍLIA et al., 2002). Em algumas situações, partes das plantas são preferidas ante outras, promovendo a formação de “demos” (GULLAN; KOSZTARAB, 1997). Algumas espécies de *Planococcus* apresentam especificidade hospedeira para famílias ou gêneros de plantas, como, por exemplo, *P. citri*, que, embora seja polífaga, não é frequentemente encontrada em videiras, enquanto *Planococcus ficus* (Signoret, 1869), comum em videiras, raramente é encontrada em citros (COX, 1989).

A preferência ou a especificidade pode resultar em diferenças no crescimento, desenvolvimento e reprodução, o que dependerá da forma de utilização do alimento (PARRA, 1991). A possibilidade de existir uma especificidade alimentar total ou parcial de *P. citri* e *P. minor* poderia contribuir para a identificação dessas espécies crípticas. A cochonilha *P.*

citri mostrou diferenças no desenvolvimento em folhas de cacau (Theobroma cacao L.), café (Coffea arabica L.) e citros (Citrus sinensis L. Osbeck), dependendo do hospedeiro de origem, sugerindo uma especificidade parcial (CORREA et al., 2011). Porém, a especificidade alimentar pode manifestar-se diferentemente em função da parte da planta. Como populações de *Planococcus* também podem ser encontradas em frutos de seus hospedeiros, os resultados de especificidade poderão ser divergentes.

Estudos morfológicos prévios, considerando os caracteres ponderados (COX; FREESTON, 1985), indicaram que as espécies estudadas no presente trabalho, provenientes de frutos de café e citros, correspondem à *P. citri*, e aquela oriunda de frutos de cacau à *P. minor*. Assim, o objetivo deste estudo foi detectar uma possível especificidade dessas espécies, refletida em seu desenvolvimento.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Controle Biológico de Pragas da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, EPAMIG, URESM, EcoCentro, em Lavras-MG.

Exemplares de *P. minor* foram coletados em frutos de cacau cultivado em casa de vegetação, na Universidade Federal de Lavras (UFLA); e os de *P. citri*, em café, em uma lavoura do município de Cachoeiro do Itapemirim-ES, e em mudas de citros de viveiros de Piracicaba-SP. As cochonilhas foram multiplicadas em abóboras (*Cucurbita maxima* L.) cultivar Cabotchá, hospedeiro normalmente utilizado para a criação em laboratório (LEPAGE, 1942).

Os tratamentos consistiram na transferência individual de ovos da cochonilha do hospedeiro de origem para um hospedeiro receptor. Como receptores, foram utilizados rosetas de frutos de café (cultivar Mundo Novo) mantidas sobre uma lâmina de 5 mm de ágar-água a 1%, em placas de Petri, vedadas com filme plástico de polietileno (SANTA-CECÍLIA et al., 2008); e frutos de citros (cultivar Bahia) e de cacau (cultivar Comum), utilizando gaiolas plásticas cilíndricas (1,5 cm x 3,0 cm), fixadas na região próxima ao pedúnculo. Os frutos foram substituídos quando iniciada a senescência. Os experimentos foram conduzidos a 25 ± 1°C, 70 ± 10% UR e 12 horas de fotofase.

Avaliaram-se a duração e a mortalidade no período ninfal e a longevidade das fêmeas em intervalos de 24 horas, ao longo de todo seu ciclo de vida. Consideraram-se somente as ninfas fêmeas por passarem maior tempo alimentando-se e, assim, serem mais influenciadas pelo substrato, o que pro-

porcionaria melhor resposta com relação aos efeitos da planta hospedeira sobre sua biologia.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com 30 repetições, sendo cada inseto uma unidade experimental.

A duração do período ninfal, longevidade e ciclo de vida foram analisados mediante análise de variância (ANOVA), com dados transformados em \sqrt{X} , e médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de significância. A mortalidade ninfal foi comparada pelo teste de Qui-quadrado, com dados transformados em arco-seno $\sqrt{X/100}$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cochonilha *P. minor* oriunda de cacau apresentou o menor tempo de desenvolvimento ninfal em cacau e cafeeiro. *P. citri*, criada em cafeeiro, desenvolveu-se mais rapidamente em citros, seguido de cacau e, posteriormente, cafeeiro. Finalmente, *P. citri*, oriunda de citros, teve o menor período de desenvolvimento ninfal em cacau e cafeeiro em relação o citros (Tabela 1). O menor tempo de desenvolvimento para atingir o estado adulto pode ser considerado como consequência de um melhor substrato alimentício (HOGENDORP et al., 2006), haja vista que dietas inadequadas induzem o inseto a prolongar seu desenvolvimento ninfal (PARRA, 1991).

A maior longevidade das fêmeas de *P. minor*, oriundas de cacau, foi obtida em cacau. Para *P. citri* proveniente de cafeeiro, este hospedeiro, bem como os citros, ocasionaram maior longevidade e, para essa espécie oriunda de citros, esse parâmetro foi similar em todos os hospedeiros (Tabela 2). A ocasião em que ocorre a cópula, bem como a oviposição influenciam a longevidade (ROSS et al., 2011). Contudo, no presente trabalho, as fêmeas foram individualizadas durante todo seu desenvolvimento, estudando-se somente insetos virgens, o que elimina o efeito mencionado anteriormente.

Os resultados obtidos para a longevidade demonstraram, igualmente, que *P. minor* encontra condições mais propícias no cacau que em café e citros.

A mortalidade das ninfas foi influenciada pelos substratos alimentares. A maior mortalidade de *P. minor* foi constatada em café, e a menor, em cacau e citros. Já para *P. citri*, o substrato alimentar não afetou a mortalidade quando oriunda de café, porém, quando proveniente de citros, o cacau causou mortalidade mais elevada (Tabela 3). Embora o café tenha sido adequado para o desenvolvimento ninfal de *P. minor*, os resultados obtidos para mortalidade, nessa fase, bem como para a longevidade, mostram que esse substrato foi inadequado para essa espécie. Seme-

lhantemente, o cacau ocasionou maior mortalidade para *P. citri* quando oriunda de citros. Os frutos de cacau proporcionam condições mais adequadas para o desenvolvimento de *P. minor*, demonstrando uma relação mais estreita com esse hospedeiro. Assim, em condições naturais, esse hospedeiro pode favorecer a colonização desta espécie. De fato, *P. minor* é a cochonilha mais frequentemente encontrada em plantas de cacau (observação pessoal).

Da mesma forma, os substratos alimentares influenciaram no desenvolvimento e na longevidade de *P. citri*; no entanto, tais variações não foram suficientes para caracterizar uma especificidade alimentar. Discussões mais aprofundadas são dificultadas em função da escassez de informações sobre o assunto, como afirmado por Nascimento e Monteiro (2008), com relação aos insetos fitófagos da região Tropical.

Apesar de os substratos alimentares terem influenciado no desenvolvimento e na sobrevivência dos insetos, os resultados obtidos não proporcionaram subsídios suficientes para a determinação de uma especificidade alimentar total, haja vista todos os hospedeiros terem permitido o desenvolvimento dos espécimes, com uma variação de 50% a 83,3% na sobrevivência. Esses resultados podem ser atribuídos ao fato de se tratar de um grupo de insetos com hábitos polífagos e que, nas condições experimentais, não tiveram chance de escolha pelo hospedeiro preferido. Entretanto, constatou-se uma relação mais estreita com certos hospedeiros, o que também foi encontrado quando esses hospedeiros foram testados utilizando-se de folhas, sendo denominada de “especificidade parcial” (CORREA et al., 2011).

TABELA 1 – Duração média (dias) (\pm erro-padrão) do período ninfal de fêmeas de *Planococcus* spp. (Hemiptera: Pseudococcidae) criadas em três hospedeiros. ($25 \pm 1^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ UR e 12 horas de fotofase).

Origem	Hospedeiros			Valor P*
	cacau	café	citros	
Cacau/<i>P. minor</i>	21,1 \pm 0,7 b (n = 24)	21,5 \pm 0,5 b (n = 15)	24,7 \pm 0,5 a (n = 22)	< 0,001
Café/<i>P. citri</i>	19,3 \pm 0,3 b (n = 23)	20,8 \pm 0,3 a (n = 25)	15,8 \pm 0,6 c (n = 22)	< 0,001
Citros/<i>P. citri</i>	18,4 \pm 0,4 b (n = 15)	19,7 \pm 0,6 b (n = 19)	24,3 \pm 0,4 a (n = 24)	< 0,001

*Análise de variância com dados transformados por \sqrt{X} . Médias seguidas com letras diferentes nas linhas diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.
n = número de indivíduos observados.

TABELA 2 – Duração média (dias) (\pm erro-padrão) da longevidade de fêmeas de *Planococcus* spp. (Hemiptera: Pseudococcidae) criadas em três hospedeiros. ($25 \pm 1^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ UR e 12 horas de fotofase).

Origem	Hospedeiros			Valor P*
	cacau	café	citros	
Cacau/<i>P. minor</i>	25,0 \pm 1,6 a (n = 24)	19,5 \pm 1,4 b (n = 15)	20,5 \pm 1,6 b (n = 22)	0,0326
Café/<i>P. citri</i>	22,3 \pm 1,5 b (n = 23)	31,7 \pm 2,2 a (n = 25)	31,1 \pm 3,1 a (n = 22)	0,0149
Citros/<i>P. citri</i>	26,5 \pm 3,4 a (n = 15)	27,8 \pm 2,2 a (n = 19)	32,0 \pm 2,8 a (n = 24)	0,4070

*Análise de variância com dados transformados por \sqrt{X} . Médias seguidas com letras diferentes nas linhas diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.
n = número de indivíduos observados.

TABELA 3 – Mortalidade média (%) de ninfas de *Planococcus* spp. (Hemiptera: Pseudococcidae) criadas em três hospedeiros. ($25 \pm 1^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ UR e 12 horas de fotofase).

Origem/hospedeiros	Período ninfal
Frutos de cacau/<i>P. minor</i>	
Cacau	20,0 b
Café	50,0 a
Citros	26,7 b
Frutos de café/<i>P. citri</i>	
Cacau	23,3 a
Café	16,7 a
Citros	26,7 a
Frutos de citros/<i>P. citri</i>	
Cacau	50,0 a
Café	36,7 ab
Citros	20,0 b
Valor P*	0,0183

*Médias seguidas com letras diferentes nas colunas de cada origem diferem entre si, pelo teste de Qui-quadrado (χ^2) a 5%.

CONCLUSÃO

As espécies de cochonilhas, *P. citri* e *P. minor*, não apresentam especificidade alimentar em cacau, café e citros suficiente para a identificação específica.

AGRADECIMENTOS

Ao Consórcio Brasileiro de Pesquisa & Desenvolvimento do Café, pelo financiamento da pesquisa e concessão de bolsa de Desenvolvimento Científico e Inovação. À EPAMIG/URESM, pela disponibilidade do laboratório de Controle Biológico de Pragas para a condução do trabalho. À CEPLAC, pelo envio dos frutos de cacau para a execução dos experimentos.

REFERÊNCIAS

- BEN-DOV, Y.; MILLER, D. R.; GIBSON, G. A. P. **ScaleNet**. Disponível em: <<http://www.sel.barc.usda.gov>>. Acesso em: 10 out. 2011.
- CAVALIERI, V.; MAZZEO, G.; GARZIA, G. T.; BUONOCORE, E.; RUSSO, A. Identification of *Planococcus ficus* and *Planococcus citri* (Hemiptera: Pseudococcidae) by PCR-RFLP of COI gene. **Zootaxa**, Auckland, 1816, p. 65–68, 2008.
- CORREA, L. R. B.; SOUZA, B.; SANTA-CECILIA, L. V. C.; PRADO, E. Estudos biológicos de cochonilhas do gênero *Planococcus* (Hemiptera: Pseudococcidae) em diferentes hospedeiros. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 78, n. 2, p. 233-240, 2011.
- COX, J. M. An experimental study of morphological variation in mealybugs (Homoptera: Coccoidea: Pseudococcidae). **Systematic Entomology**, Davis, v. 8, p. 361-382, 1983.
- COX, J. M. The mealybug genus *Planococcus* (Homoptera: Pseudococcidae). **Bulletin British Museum Natural History**, London, v. 58, n. 1, p. 1-78, 1989.
- COX, J. M.; FREESTON, A. C. Identification of mealybugs of the genus *Planococcus* (Homoptera: Pseudococcidae) occurring on cacao throughout the world. **Journal of Natural History**, London, v. 19, p. 719-728, 1985.
- GULLAN, P. J.; KOSZTARAB, M. Adaptations in scale insects. **Annual Review Entomology**, Palo Alto, v. 42, p. 23-50, 1997.
- HOGENDORP, B. K.; CLOYD, R. A.; SWIADER, J. M. Effect of nitrogen fertility on reproduction and development of citrus mealybug, *Planococcus citri* Risso (Homoptera: Pseudococcidae), feeding on two colors of coleus, *Solenostemon scutellarioides* L. Codd. **Environmental Entomology**, Lanham, v. 35, n. 2, p. 201-211, 2006.
- LEPAGE, H. S. Abóboras, cabaías para o estudo das pragas dos vegetais. **O Biológico**, São Paulo, v. 8, n. 9, p. 221-224, 1942.
- MALAUSSA, T.; FENIS, A.; WAROT, S.; GERMAIN, J. F.; RIS, N.; PRADO, E.; BOTTON, M.; VANLERBERGHE-MASUTTI, F.; SFORZA, R.; CRUAUD, C.; COULOUX, A.; KREITER, P. DNA markers to disentangle complexes of cryptic taxa in mealybugs (Hemiptera: Pseudococcidae). **Journal of Applied Entomology**, Berlin, v. 135, p. 142-155, 2011.
- NASCIMENTO, M. S.; MONTEIRO, R. F. Especificidade de hospedeiro: padrões ecológicos de insetos fitófagos em ecossistemas tropicais. **Oecologia Brasiliensis**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 4, p. 602-609, 2008.
- PARRA, J. R. P. Consumo e utilização de alimentos por insetos. In: PANIZZI, A.; PARRA, J. R. P. (Ed.). **Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas**, São Paulo: Manole, 1991. p. 9-65;
- ROSS, L.; DEALEY, E. J.; BEUKEBOOM, L. W.; SHUKER, D. M. Temperature, age of mating and starvation determine the role of maternal effects on sex allocation in the mealybug *Planococcus citri*. **Behavioral Ecological Sociobiology**, New York, v. 65, p. 909-919, 2011.
- RUNG, A.; SCHEFFER, S. J.; EVANS, G.; MILLER, D. Molecular identification of two closely related species of mealybugs of the genus *Planococcus* (Hemiptera: Pseudococcidae). **Annals of the Entomological Society of America**, Lanham, v. 101, n. 3. p. 525-532. 2008.

SAMPAIO, M. V.; BUENO, H. P.; VAN LENTEREN, J. C. Preferência de *Aphidius colemani* Viereck (Hymenoptera: Aphidiidae) por *Myzus persicae* (Sulzer) e *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 30, n. 4, p. 655-660, 2001.

SANTA-CECÍLIA, L. V. C.; PRADO, E.; BORGES, C. M.; CORREA, L. R. B.; SOUZA, B. Methodology for biological studies of mealybugs (Hemiptera: Pseudococcidae). **Coffee Science**, Lavras, v. 3, n. 2, p. 152- 155, 2008.

SANTA-CECÍLIA, L. V. C.; REIS, P. R.; SOUZA, J. C. Sobre a nomenclatura das espécies de cochonilhas-farinhentas do cafeeiro nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 31, n. 2, p. 333-334, 2002.