

REPRODUÇÃO DE *Planococcus citri* (RISSO, 1813) E *Planococcus minor* (MASKELL, 1897) (HEMIPTERA: PSEUDOCOCCIDAE)¹

Marlice Botelho Costa², Brígida Souza³, Lenira Viana Costa Santa-Cecília⁴, Ernesto Prado⁵, Mariana Deprá Cuozzo⁶

¹Trabalho financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – Consórcio Pesquisa Café

²Doutoranda em entomologia, UFLA, Lavras-MG, marlicebotelhocosta@gmail.com

³Professora, D.Sc, UFLA, Lavras-MG, brgsouza@ufla.br 4

⁴Pesquisadora, D.Sc, EPAMIG/EcoCentro, Lavras-MG, seecilia@epamig.ufla.br

⁵Pesquisador visitante e Bolsista Consórcio Pesquisa Café, D.Sc, EPAMIG/EcoCentro, Lavras-MG, epradoster@gmail.com

⁶Bolsista Consórcio Pesquisa Café, EPAMIG/EcoCentro, Lavras-MG, marianacuozzo@hotmail.com

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi estudar a reprodução de *Planococcus citri* e *Planococcus minor* em folhas de café visando buscar características biológicas que possam auxiliar na identificação específica. Ninfas recém-eclodidas de ambas as espécies foram individualizadas em placas de Petri (5 cm de diâmetro) contendo discos foliares de cafeeiro (4 cm de diâmetro), dispostos sobre uma lâmina de 5 mm de ágar-água a 1%. O desenvolvimento das cochonilhas foi acompanhado até emergência dos adultos, quando se procedeu à formação dos casais. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado com 30 repetições. Foram avaliados os períodos pré-reprodutivo, reprodutivo e pós-reprodutivo, a longevidade dos machos e das fêmeas, a produção diária e total de ovos, a viabilidade dos ovos, duração da fase embrionária e número de indivíduos da progênie (machos e fêmeas) ao longo do período reprodutivo. O período pré-reprodutivo foi de 14,8 dias para *P. minor* e 13,3 dias para *P. citri*. A duração do período de oviposição foi de 17,7 dias para *P. minor* e de 18,9 dias para *P. citri*, com uma fecundidade total de 121,5 e 135,4 ovos por fêmea, respectivamente. Foi observado maior número de machos de *P. citri* no início e no final do período de postura, enquanto que para *P. minor* não houve picos de produção de machos, e a população de fêmeas se distribuiu uniformemente durante todo o período reprodutivo.

PALAVRAS-CHAVE: Cochonilha-farinhenta, Cafeeiro, Biologia.

REPRODUCTION OF *Planococcus citri* (RISSO, 1813) E *Planococcus minor* (MASKELL, 1897) (HEMIPTERA: PSEUDOCOCCIDAE)

ABSTRACT: The objective of this work was to study the reproduction of *P. citri* and *P. minor* in coffee leaves, aiming to find biological characteristics that may help in specific identification. Newly hatched nymphs of both species were isolated in a Petri dish (5 cm diameter) containing coffee leaf discs (4 cm diameter), arranged on a slide of 5 mm 1% agar solution in water. The development of mealybugs was followed until adult emergence, then couples were formed. We used a completely randomized experimental design with 30 replications. It was evaluated the pre-reproductive, reproductive and post-reproductive periods, longevity of males and females, the daily and total production of eggs, eggs viability, length of embryonic development and number of individuals of the progeny (males and females) throughout the reproductive period. The pre-reproductive period was 14.8 days for *P. minor* and 13.3 days for *P. citri*. The duration of the oviposition period was 17.7 days for *P. minor* and 18.9 days for *P. citri*, with a total fertility rate of 121.5 and 135.4 eggs per female, respectively. It was observed more males *P. citri* at the beginning and at the end of the egg laying period, while for *P. minor* the male production and female population was uniformly distributed throughout the reproductive period.

KEY WORDS: Mealybug, Coffee tree, Biology.

INTRODUÇÃO

O gênero *Coffea* (Rubiaceae), ao qual pertence o cafeeiro, é constituído por cerca de 125 espécies (Davis et al., 2006). *Coffea arabica* L. e *Coffea canephora* Pierre ex Froehner são as de maior interesse econômico, respondendo por 62% e 38% da produção mundial de café, respectivamente (Dias et al., 2007). Entre as várias pragas que atacam os cultivos de café encontram-se as cochonilhas-farinhentas (Hemiptera: Pseudococcidae). *Planococcus citri* (Risso, 1813) e *Planococcus minor* (Maskell, 1897) são as espécies mais frequentes na parte aérea (Santa-Cecília et al., 2007) e sua importância como praga tem aumentado devido aos elevados níveis populacionais com que têm sido encontradas nas lavouras (Santa-Cecília; Souza, 2005; Souza et al., 2008). Surto, antes esporádicos, têm sido mais frequentes nos últimos anos em várias regiões de Minas Gerais, Espírito Santo e Rondônia (Costa et al., 2009; Santa-Cecília et al., 2007). Devido à grande semelhança morfológica, essas duas espécies são dificilmente identificadas. Além disso, ambas podem ocorrer na mesma planta hospedeira e causar danos similares, o que tem ocasionando registros equivocados (Santa-Cecília et al., 2002). Assim, o objetivo deste trabalho foi estudar a reprodução de *P. citri* e *P. minor* em folhas de café, buscando características biológicas que possam auxiliar na identificação específica dessas cochonilhas.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Entomologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), à temperatura de 25 ± 1 °C, $70\pm 10\%$ de UR e 12 horas de fotofase. De uma criação em laboratório mantida em folhas de café (*Coffea arabica* L.) cultivar Mundo Novo e frutos de cacau (*Theobroma cacao* L.) cultivar Comum, foram retiradas ninfas recém-eclodidas de *P. citri* e *P. minor*, respectivamente. Essas ninfas foram individualizadas em placas de Petri (5 cm de diâmetro) contendo discos foliares de café (4 cm de diâmetro) dispostos sobre uma lâmina de 5 mm de ágar-água a 1%. As placas foram vedadas com filme plástico de PVC e renovadas sempre que se iniciava a senescência foliar. O desenvolvimento das cochonilhas foi acompanhado até emergência dos adultos, ocasião em que se procedeu à formação dos casais a partir da introdução de um exemplar macho, ainda no casulo, nas placas contendo uma cochonilha fêmea. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado com 30 repetições, sendo cada casal considerado como uma unidade experimental. Foram avaliados os períodos pré-reprodutivo, reprodutivo e pós-reprodutivo, a longevidade dos machos e das fêmeas e a produção diária e total de ovos. As posturas foram individualizadas em placas de Petri, como descrito anteriormente, e com o auxílio de um microscópio estereoscópico registrou-se a viabilidade dos ovos (% eclosão) e a duração do período embrionário. Também se avaliou o número de indivíduos machos e fêmeas da progênie ao longo de todo o período reprodutivo dos parentais. Para isso, as ninfas eclodidas foram observadas até o segundo instar, quando os machos formam casulos e torna-se possível a diferenciação entre os sexos (Corrêa et al., 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diferenças significativas foram observadas apenas no período pré-reprodutivo das cochonilhas *P. minor* e *P. citri* (Tabela 1). Goldasteh et al. (2009) e Santa-Cecília et al. (2013), em trabalhos realizados com *P. citri* em plantas ornamentais do gênero *Coleus* e café, respectivamente, constataram uma duração de 11 dias. Em trabalho com *P. minor* criada em tubérculos de batatas (*Solanum tuberosum* L.) germinados Francis et al. (2012) observaram um período pré-reprodutivo de 10,2 dias. Um período mais curto (6-8 dias) também foi relatado por Biswas & Ghosh (2000) para essa cochonilha criada em três espécies botânicas ornamentais. No entanto, não houve diferenças nos demais parâmetros reprodutivos avaliados.

A duração do período reprodutivo, 18,9 dias para *P. citri* e 17,7 dias para *P. minor*, foi próxima à obtida por Goldasteh et al. (2009) que verificaram para *P. citri* criada em plantas do gênero *Coleus*, uma média de 17,6 dias. Entretanto, para *P. minor* criada em batatas germinadas e em plantas ornamentais, Francis et al. (2012) e Prasad et al. (2012), respectivamente, constataram um período reprodutivo bem mais longo.

A fecundidade total obtida para ambas as espécies de cochonilhas foi inferior à constatada em estudos conduzidos por outros autores. Martinez & Suris (1998) relataram uma produção total de 219 ovos por fêmea de *P. minor* criada em brotos de batata. Francis et al. (2012), utilizando a mesma espécie de cochonilha e de hospedeiro, constataram 205,6 ovos. Contudo, para *P. minor* criada em *Acalypha* (Euphorbiaceae), a fecundidade foi de 139 ovos (Biswas & Ghosh, 2000), e para *P. citri* criada em duas plantas ornamentais foi de 184,0 e 110,1 ovos em cada uma delas (Hogendorp et al., 2006). As diferenças entre os resultados provavelmente estão associados às diferentes condições experimentais, origem dos insetos e plantas hospedeiras utilizadas nos testes.

Tabela 1: Duração média (dias) (\pm erro padrão) da reprodução de *Planococcus* sp. (Hemiptera: Pseudococcidae).

| | TRATAMENTOS | | Valor P* |
|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------|
| | <i>P. citri</i> | <i>P. minor</i> | |
| Período pré reprodutivo | 13,3 \pm 0,4 b n= 29 | 14,8 \pm 0,4 a n= 29 | 0,015* |
| Período reprodutivo | 18,9 \pm 1,1 a n= 29 | 17,7 \pm 1,3 a n= 29 | 0,331 |
| Período pós reprodutivo | 5,7 \pm 0,8 a n= 29 | 6,3 \pm 0,8 a n= 29 | 0,516 |
| Oviposição total | 135,4 \pm 12,9 a n= 29 | 121,5 \pm 11,3 a n= 29 | 0,809 |
| Oviposição diária | 4,8 \pm 0,4 a n= 29 | 4,5 \pm 0,4 a n= 29 | 0,596 |
| Longevidade | 36,5 \pm 1,2 a n= 30 | 37,1 \pm 1,8 a n= 30 | 0,700 |

*Significativo pelo teste t ($p\leq 0,05$). Médias seguidas com mesma letra nas linhas não diferem entre si pelo teste t.
n = número de indivíduos observados.

Observou-se que a fecundidade aumentou até o 18^o dia para *P. citri* e até o 20^o para *P. minor*, quando atingiram seus picos de oviposição e, posteriormente, de forma constante e gradativa, diminuíram a produção diária de ovos de acordo com o avanço da idade das fêmeas (Figura 1). Considerando-se que *P. minor* iniciou o período reprodutivo dois dias após *P. citri* (Figura 1), pode-se verificar que, para ambas as espécies, o pico de oviposição ocorre no 18^o dia após o início da postura.

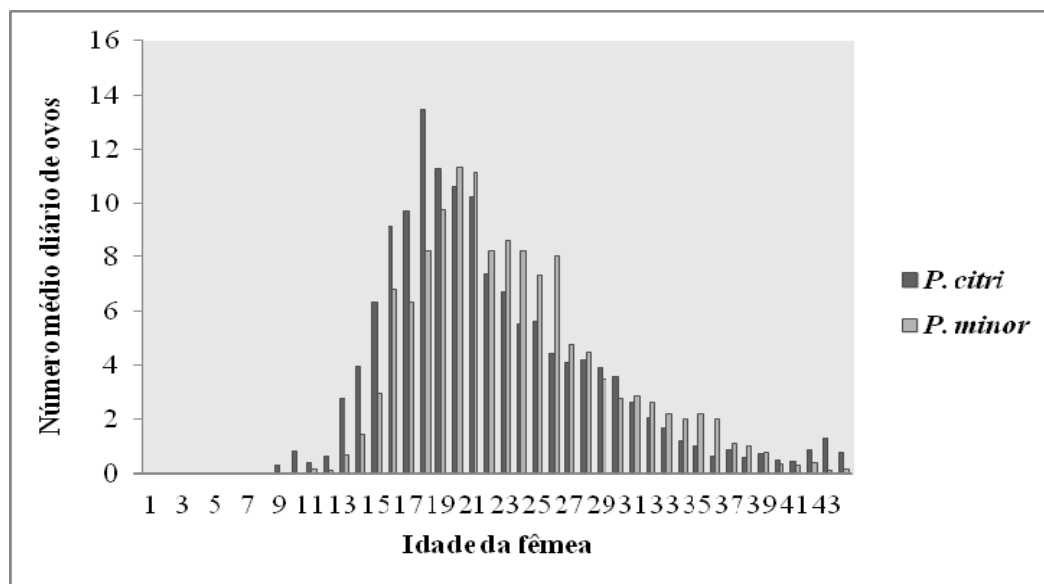


Figura 1. Oviposição média diária de *Planococcus citri* e *Planococcus minor*.

A longevidade das fêmeas de *P. citri* foi de 36,5 dias e de *P. minor* 37,1 dias, enquanto que dos machos foi de 4,3 dias e 3,5 dias, respectivamente. A curta duração constatada para a fase adulta dos machos é comum em Pseudococcidae e é consequência do fato de eles não se alimentarem em função do atrofiamento das peças bucais, que estão presentes somente no primeiro e segundo instares (Corrêa et al., 2008).

A viabilidade média dos ovos de *P. citri* foi de 95% e de *P. minor* 92,9%, com um período embrionário de 3,7 e 5,2 dias, respectivamente. A razão sexual de *P. citri* foi de 0,47 e de *P. minor* de 0,61. No entanto, devido à mortalidade ocorrida nessa fase, somente foi possível quantificar as ninfas machos e fêmeas de 73,3% e 72,4% do total de ninfas de *P. citri* e *P. minor* eclodidas, respectivamente.

Maior número de machos em relação ao de fêmeas de *P. citri* foi observado no início e no final do período reprodutivo dessa espécie, enquanto o maior número de fêmeas foi verificado do 17^o ao 23^o dia (Figura 2). Para *P. minor*, o número de fêmeas se manteve proporcionalmente maior em relação ao número de machos ao longo de todo o período de postura (Figura 3). O maior número de machos no início e no final do período reprodutivo de *P. citri* também foi observado por Ross et al. (2013), que a princípio atribuíram tal comportamento como uma estratégia para garantir a descendência desses machos e fêmeas tornando-os reprodutivamente maduros de modo a garantir oportunidades de acasalamento. No entanto, observaram que ambos os sexos, quando mantidos em condições ambientais similares, tornam-se reprodutivamente maduros na mesma idade. Eles sugeriram que a hipótese mais provável é que machos precoces aumentam o sucesso da cópula devido ao aumento da competição por fêmeas. Prasad et al. (2012) também relataram que o maior número de machos no início do período reprodutivo possivelmente seja um efeito de compensação para aumentar as chances de acasalamento. Essa estratégia foi constatada em *Phenacoccus solenopsis* Tinsley quando criadas em temperaturas superiores a 30 °C. Porém, isso não explica o maior número de machos no final do período reprodutivo. Possivelmente, a produção de machos tardios se deve à ocorrência de sobreposição de gerações na

população das cochonilhas. Ross et al. (2010) relataram que fêmeas ajustam facultativamente a sua alocação de sexo, no entanto, o mecanismo controlador desse comportamento não está esclarecido.

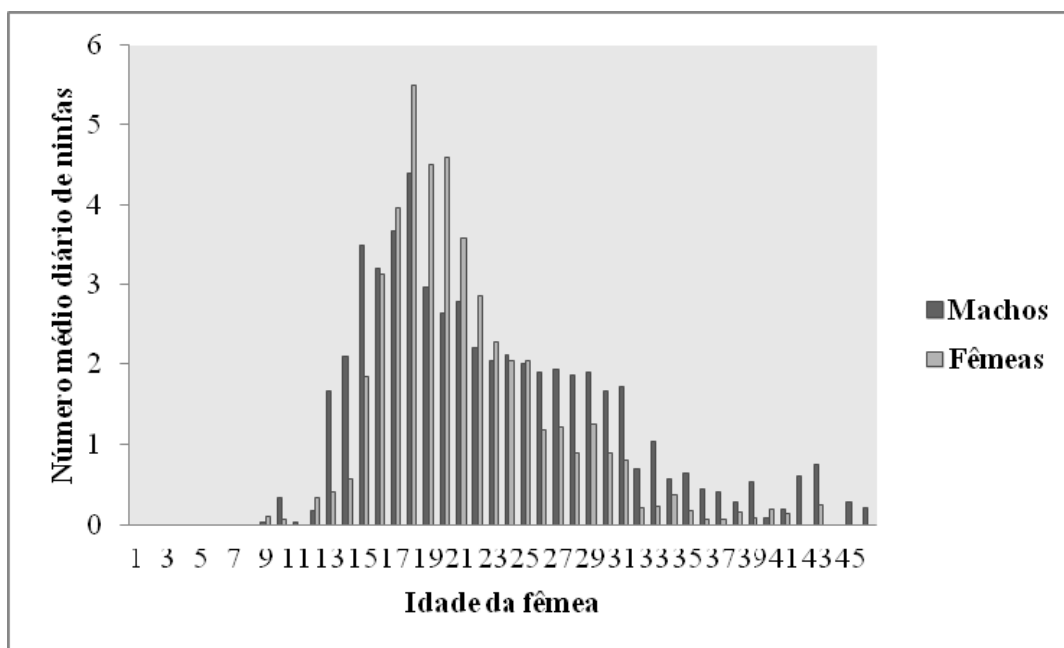


Figura 2. Número médio diário de machos e fêmeas de *Planococcus citri* (Hemiptera: Pseudococcidae) em função da idade da fêmea.

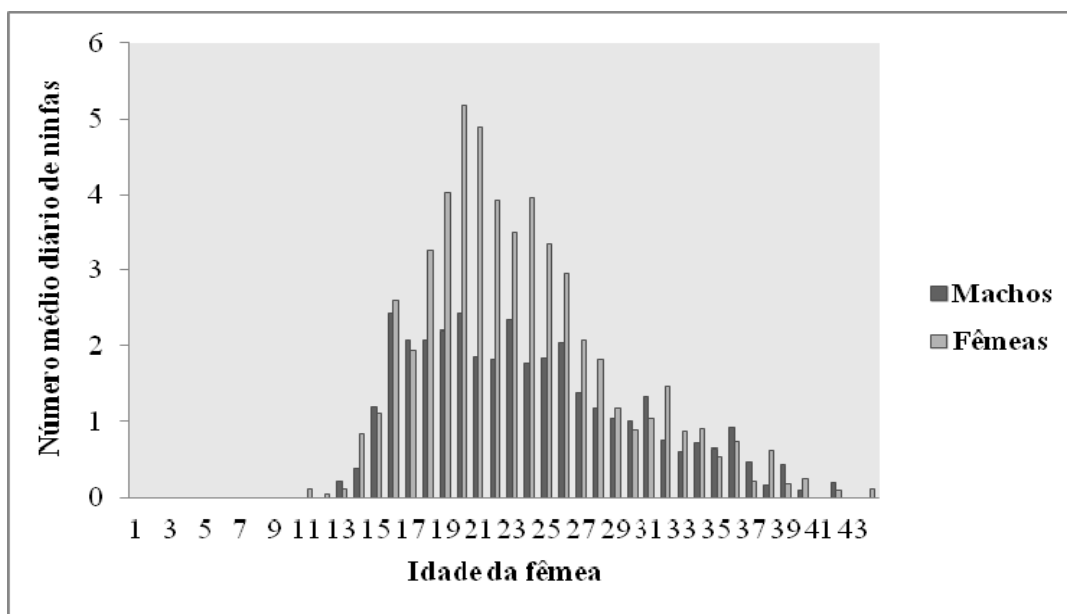


Figura 3. Número médio diário de machos e fêmeas de *Planococcus minor* (Hemiptera: Pseudococcidae) em função da idade da fêmea.

CONCLUSÃO

Como não houve diferenças marcantes nos parâmetros reprodutivos de *P. citri* e *P. minor* criadas em folhas de café, tais características biológicas não poderão ser utilizadas na identificação específica dessas cochonilhas.

AGRADECIMENTOS

Ao Consórcio Pesquisa Café pelo financiamento da pesquisa e bolsa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BISWAS, J.; GHOSH, A. B. (2000). Biology of the mealybug, *Planococcus minor* (Maskell) on various host plants. *Environment and Ecology* 18: 929-932.
- CORREA, L. R. B.; SOUZA, B.; SANTA-CECÍLIA, L. V. C. (2008). Desenvolvimento da cochonilha-branca *Planococcus citri* (risso, 1813) (Hemiptera: Pseudococcidae) em frutíferas. *Arquivos do Instituto Biológico* 75: 239-242.
- COSTA, J. N. M.; TEIXEIRA, C. A. D.; SALLET, L. A. P.; GAMA, F. C. Cochonilhas ocorrentes em cafezais de Rondônia. Circular Técnica. Porto Velho, RO. 2009.
- DAVIS, A. P.; GOVAERTS, R.; BRIDSON, D. M.; STOFFELEN, P. (2006). An annotated taxonomic conspectus of genus *Coffea* (Rubiaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society* 152: 465–512.
- DIAS, P. C.; ARAUJO, W. L.; MORAES, G.A.B.K.; BARROS, R.S.; DAMATTA, F. M. (2007). Morphological and physiological responses of two coffee progenies to soil water availability. *J Plant Physiol* 164:1639–1647.
- FRANCIS, A. W.; KAIROA, M. T. K.; RODA, A. L. (2012). Developmental and reproductive biology of *Planococcus minor* (Hemiptera: Pseudococcus) under constant temperatures. *Florida Entomologist* 95: 297-303.
- GOLDASTEJ, S.; TALEBI, A. A.; FATHIPOUR, Y.; OSTOVAN, H.; ZAMANI, A.; SHOUSHARI, R. V. (2009). Effect of temperature on life history and population growth parameters of *Planococcus citri* (Homoptera, Pseudococcidae) on coleus [*Solenostemon scutellarioides* (L.) Codd.]. *Archives of Biological Science Belgrade* 61: 329-336.
- HOGENDORP, B. K.; CLOYD, R. A.; SWIADER, J. M. (2006). 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* 35: 201-211.
- ROSS, L.; LANGENHOF, M. B. W.; PEN, I.; SHUKER, D. M. Temporal variation in sex allocation in the mealybug *Planococcus citri*: adaptation, constraint, or both? Disponível em:
<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CCoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fdisserations.ub.rug.nl%2FFILES%2Ffaculties%2Fscience%2F2010%2F1.ross%2F09_c9.pdf&ei=rDTMUfzkIoO_0gHrm4DQAw&usq=AFOjCNFO5spbiCaXA2WBfTd1aJlDgog_g&sig2=ADwFml-Xmr4Q6VrsFSvKfw&bvm=bv.48340889.d.dmQ> Acesso em: 4 jun. 2013.
- MARTÍNEZ, M. A.; SURIS, M. (1998). Biology of *Planococcus minor* Maskell (Homoptera: Pseudococcidae) em condiciones de laboratorio. *Revista de Protection Vegetal* 13: 199-201.
- PRASAD, Y. G.; PRABHAKAR, M.; SREEDEVI, G.; RAMACHANDRA RAO, G.; VENKATESWARLU, B. (2012). Effect of temperature on development, survival and reproduction of the mealybug, *Planococcus solenopsis* Tinsley (Hemiptera: Pseudococcidae) on cotton. *Crop Protection* 39: 81-88.
- SANTA-CECÍLIA, L. V. C.; REIS, P. R.; SOUZA, J. C. (2002). Sobre nomenclatura das espécies de cochonilhas-farinhas do cafeeiro nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. *Neotropical Entomology* 31: 333-334.
- SANTA-CECÍLIA, L. V. C.; SOUZA, B. Controle biológico de Cochonilhas-farinhas em cultivos protegidos. Informe agropecuário, Belo Horizonte, v. 26, n. 225, p. 24-30, 2005.
- SANTA-CECÍLIA, L. V. C.; SOUZA, B.; SOUZA, J. C.; PRADO, E.; MOINO JUNIOR, A.; FORNAZIER, M. J.; CARVALHO, G. A. Cochonilhas-farinhas em cafeeiros: bioecologia, danos e métodos de controle. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. 48p. (Boletim Técnico, 79).
- SANTA-CECÍLIA, L. V. C.; SANTOS, F. A.; CORREA, L. R. B.; SOUZA, B.; BORGES, C. M. INFLUÊNCIA DA PRESENÇA/AUSÊNCIA DO MACHO SOBRE A BIOLOGIA DE *Planococcus citri* (Risso, 1813) (HEMIPTERA: PSEUDOCOCCIDAE) EM CAFEEIRO (*Coffea arabica* L.). Disponível em:
<http://www.sbicafe.ufv.br/bitstream/handle/10820/1884/179995_Art290f.pdf?sequence=1> Acesso em: 4 jul. 2013.
- SOUZA, B.; SANTA-CECÍLIA, L. V. C.; PRADO, E.; SOUZA, J. C. (2008). Cochonilhas-farinhas (Hemiptera: Pseudococcidae) em cafeeiros (*Coffea arabica* L.) em Minas Gerais. *Coffee Science* 3: 104-107.