

## INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NA PROPORÇÃO DE FÊMEAS EM UMA POPULAÇÃO DE COCHONILHAS *Planococcus citri* (RISSO) (HEMIPTERA: PSEUDOCOCCIDAE)<sup>1</sup>

Lenira Viana Costa Santa-Cecília<sup>2</sup>; Ernesto Prado<sup>3</sup>; Fernanda A. Abreu<sup>4</sup>; Débora Pereira Ribeiro<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Pesquisa financiada pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – Consórcio Pesquisa Café

<sup>2</sup> Pesquisadora, D.Sc., IMA/EPAMIG-URESM-EcoCentro, Lavras-MG, Bolsista FAPEMIG; scecilia@epamig.ufla.br

<sup>3</sup> Pesquisador e Bolsista CBPD&D/Café/EPAMIG, Lavras-MG, epradoster@gmail.com

<sup>4</sup> Bióloga, Bolsista CBPD&D/Café/EPAMIG, Lavras-MG.

<sup>5</sup> Acadêmica, Centro Universitário de Lavras-UNILAVRAS, bolsista FAPEMIG/EPAMIG, Lavras-MG.

**RESUMO:** Populações da cochonilha branca *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae) têm apresentado, exclusivamente, reprodução sexual ou partenogênese facultativa e, desta forma, a ocorrência de partenogênese facultativa pode limitar o uso da técnica de confusão sexual como estratégia de manejo em cochonilhas quando ocorrer reprodução na ausência de cópula. Estas variações na reprodução desses insetos podem ser atribuídas em parte à fatores ambientais. Considerando que a resposta do inseto à temperatura pode variar de acordo com a origem da população, propôs-se o presente trabalho para estudar o efeito da temperatura na razão sexual de uma população brasileira da cochonilha *P. citri*. O estudo foi realizado em câmaras climatizadas com 70±10% UR, 12 horas de fotofase e temperaturas constantes de 15, 20, 25 e 30 ± 1°C, tendo como substrato discos foliares de café. Casais da cochonilha criados nas temperaturas correspondentes foram individualizados e mantidos nas condições citadas anteriormente. Efetuou-se a coleta dos ovissacos por um período de 15 dias, sendo observado o número de machos e fêmeas emergidos nesta segunda geração. Verificou-se que existe uma tendência em aumentar a proporção de fêmeas à medida que se elevou a temperatura de 15 a 30°C. Na faixa de 20 a 25°C, consideradas as mais adequadas para o desenvolvimento desta cochonilha, a relação de sexos foi similar.

**Palavras-chave:** Cochonilha-branca, Pseudococcidae, temperatura, razão sexual.

## INFLUENCE OF TEMPERATURE IN THE FEMALE PROPORTION OF MEALYBUGS (PSEUDOCOCCIDAE).

**ABSTRACT:** The citrus mealybug, *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae), has been reported to exhibit sexual reproduction exclusively or facultative parthenogenesis. The use of sexual pheromones to manage this pest (sexual confusion) can be by consequence limited by parthenogenetic reproduction. Environmental factors may partially account for these differences. In this work we explore the influence of the temperature on the sexual ratio of a Brazilian population of the citrus mealybug. The study was performed in an environmental chamber at constant temperatures of 15, 20, 25, 30°C ± 1°C, 70±10% humidity and 12 hours photophase. A single mealybug pair was placed inside a Petri dish containing agar and a coffee foliar disk at the corresponding temperature. Ovisacs were retired during a 15-days period and bred until the sex could be determined. It was observed an increasing proportion of females when rising the temperature from 15 to 30°C. A similar sex ratio was obtained at temperatures of 20 and 25°C, range considered optimal for mealybug development.

**Key words:** Citrus mealybug, Pseudococcidae, temperature, sexual ratio.

### INTRODUÇÃO

A cochonilha branca *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae) é uma espécie de distribuição mundial, adaptada a uma grande diversidade de climas e hospedeiros. Pode-se reproduzir com ou sem a participação do macho, existindo populações com partenogênese facultativa, e outras com reprodução biparental exclusivamente (James, 1937; Silva et al., 2010). Desta forma, a ocorrência de partenogênese facultativa pode limitar o uso da técnica de confusão sexual como estratégia de manejo em cochonilhas quando ocorrer reprodução na ausência de cópula.

O mecanismo de determinação do sexo nas cochonilhas farinhentas (Pseudococcidae) está relacionado ao fenômeno de heterocromatização de um genoma paternal, Paternal Genome Elimination (PGE), sendo o macho funcionalmente haplóide (Khosla et al., 2006). O modo como as fêmeas controlam este fenômeno não é completamente conhecido, contudo, as condições ambientais são fatores importantes na determinação do sexo, destacando-se a temperatura, conforme já estudado para alguns grupos de insetos, como populações de moscas criadas em laboratório (Nigro et al., 2007) e de cochonilhas farinhentas (James, 1937; Goldasteh et al., 2009), dentre outros. Existem evidências que mudanças na razão sexual são respostas adaptativas às condições locais de desenvolvimento (Varndell e Godfray, 1996) e podem explicar as diferenças encontradas entre regiões geográficas para a cochonilha *P. citri*. Assim,

este trabalho objetivou estudar o efeito da temperatura na razão sexual de uma população brasileira da cochonilha *P. citri* quando expostas no estágio de ovo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no Laboratório de Controle Biológico de Pragas da EPAMIG/URESME/EcoCentro, Lavras–MG.

**Cochonilhas-** As cochonilhas utilizadas (*P. citri*) foram obtidas de uma criação de manutenção em abóboras, *Cucurbita maxima* L., cultivar Cabotchá acondicionadas em Baterias de Flanders, em sala climatizada a  $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ ,  $70\pm 10\%$  UR. A população inicial é originária de uma lavoura de café localizada na região do sul de Minas Gerais.

**Experimento-** Ovos da cochonilha foram transferidos individualmente para placas de Petri (5 cm de diâmetro) contendo discos foliares de café, *Coffea arabica* L. (cultivar Mundo Novo) mantidos em ágar-água a 1%. As placas foram vedadas com filme plástico de PVC, mantidas em câmaras climatizadas com  $70\pm 10\%$  UR, 12 horas de fotofase e temperaturas constantes de 15, 20, 25 e  $30^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ . Após a obtenção de casulos de macho e ninfas no final do terceiro instar, esses foram acondicionados em placa de Petri e mantidos nas condições citadas anteriormente. A unidade experimental consistiu de um casal, mantido em placa de Petri, sendo cada tratamento constituído por quinze repetições. Assim que as fêmeas iniciaram a oviposição, procedeu-se a coleta dos ovissacos por um período de quinze dias, os quais foram acondicionados em outra placa e em câmara climatizada a  $25^{\circ}\text{C}$ , sendo observado o número de machos e fêmeas emergidos nesta segunda geração.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que existe uma tendência de aumento da proporção de fêmeas à medida que se elevou a temperatura de  $15^{\circ}\text{C}$  a  $30^{\circ}\text{C}$ . Na faixa de 20 a  $25^{\circ}\text{C}$ , consideradas as mais adequadas para o desenvolvimento desta cochonilha, a relação de sexos foi similar. A temperatura de  $15^{\circ}\text{C}$  não eliminou os machos, ao contrário, a proporção aumentou, e tampouco houve substituição pela reprodução partenogenética (Tabela 1). Estes resultados sugerem que o tipo de reprodução está condicionado geneticamente e independe da temperatura, visto que, em temperaturas extremas, a reprodução continua sendo biparental, embora com predominância de machos a  $15^{\circ}\text{C}$  e de fêmeas a  $30^{\circ}\text{C}$ .

O efeito da temperatura sobre a proporção de fêmeas de *P. citri* verificado no presente estudo diferiu dos resultados obtidos por Goldasteh et al. (2009) que constataram maior proporção de fêmeas em todas as temperaturas estudadas no intervalo de 15 a  $30^{\circ}\text{C}$ , contudo, à  $32^{\circ}\text{C}$  houve maior ocorrência de machos. Essas diferenças muito provavelmente são devidas às condições relacionadas ao local de origem das populações estudadas.

Tabela 1. Proporção sexual de *Planococcus citri* (Risso) exposta às diferentes temperaturas.

Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ )	Proporção de fêmeas*
$15^{\circ}\text{C}$	$46,7 \pm 7,1$ b (n=16)
$20^{\circ}\text{C}$	$52,8 \pm 4,9$ ab (n=17)
$25^{\circ}\text{C}$	$51,6 \pm 2,1$ ab (n=17)
$30^{\circ}\text{C}$	$70,5 \pm 4,6$ a (n=15)
Valor p (ANAVA)	0,009

\*Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

## CONCLUSÕES

A razão sexual (proporção de fêmeas) de *P. citri* de uma população do sudeste brasileiro aumentou com a elevação da temperatura na faixa de 15 a  $30^{\circ}\text{C}$ .

## AGRADECIMENTOS

Ao Consórcio Pesquisa Café pelo financiamento da pesquisa e a FAPEMIG pela concessão de bolsas.

À FAPEMIG pelo apoio financeiro para participação no VII Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GOLDASTEH, S.; TALEBI, A.A.; FATHIPOUR, Y.; OSTAVAN, H.; ZAMANI, A.; SHOUSHARI, R.V. Effect of temperature on life history and population growth parameters of *Planococcus citri* (Homoptera, Pseudococcidae) on coleus [*Solenostemon scutellarioides* (L.) Codd.]. **Arch. Biol. Sci.**, v.61, n.2, p.329-336. 2009.
- JAMES, H.C. Sex ratios and the status of the male in Pseudococcidae (Hem. Coccidae). **Bulletin of Entomological Research**, v. 28, p. 429-461. 1937.
- KHOSLA, S., MENDIRATTA, G.; BRAHMACHARI, V. Genomic imprinting in the mealybugs. **Cytogenet Genome Res.**, v.113, p. 41–52. 2006.
- NIGRO, R.G.; CAMPOS, M.C.; PERONDINI, A.L.P. Temperature and the progeny sex-ratio in *Sciara ocellaris* (Diptera, Sciaridae). **Genetics and Molecular Biology**, v.30, n.1, p. 152-158. 2007.
- SILVA, E.B. da, MENDEL, Z.; FRANCO, J.C. Can facultative parthenogenesis occur in biparental mealybug species? **Phytoparasitica**, v.38, p. 19-21. 2010.
- VARNDELL, N.P.; GODFRAY, H.C.J. Facultative adjustment of the sex ratio in an insect (*Planococcus citri*, Pseudococcidae) with paternal genome loss. **Evolution**, v.50, n.5, p. 2100-2105. 1996.