

EFEITOS DE FUNGICIDAS SOBRE OS ASPECTOS BIOLÓGICOS DE *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera: Aphididae) EM PLANTAS DE PEPINO

Effects of fungicides on the biological aspects of *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera: Aphididae) on cucumber

Ronelza Rodrigues da Costa Zaché¹, Geraldo Andrade Carvalho², Bruno Zaché³, César Freire Carvalho², Rosane Rodrigues da Costa Pereira⁴

RESUMO

Objetivou-se, neste trabalho avaliar os efeitos de alguns fungicidas protetores utilizados na cultura de pepino sobre o pulgão *Aphis gossypii* Glover, 1877. Os experimentos foram conduzidos em condições controladas (Temp.: 25±2° C; UR: 70±10% e fotofase de 12 h). O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso com quatro tratamentos (fungicidas e testemunha) e 45 repetições, sendo cada parcela composta por um indivíduo. Os fungicidas utilizados e suas respectivas dosagens em g i.a.L⁻¹, foram: enxofre 800 PM (1,6), mancozebe 800 PM (1,6) e oxiclureto de cobre 840 PM (1,49). A testemunha foi composta por água destilada. Todos os produtos avaliados não influenciaram na duração em dias da fase ninfal e adulta, períodos pré-reprodutivos e reprodutivos de *A. gossypii*. Houve efeito do enxofre e do oxiclureto de cobre sobre o período pós-reprodutivo desse pulgão, constatando-se um período 4,5 vezes superior àquele da testemunha e mancozebe. A fecundidade foi influenciada pelos fungicidas testados, ocorrendo aumento de 1,25 vezes na produção total de ninfas, sendo então os fungicidas testados favoráveis ao inseto.

Termos para indexação: Cucurbitaceae, pulgão-do-algodoeiro, pesticida.

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the toxic effects of some protecting fungicides used in cucumber crop on the aphid *Aphis gossypii* Glover, 1877. The experiments were conducted in controlled conditions (Temp.: 25±2° C; RH: 70±10% and 12 h photophase). The experimental design was completely randomized with four treatments (fungicides and control) and 45 replicates, each plot comprised of one individual. The used fungicides and their respective dosages in g a.i. L⁻¹ were: sulfur 800 PM (1.6), mancozeb 800 PM (1.6) and copper oxichloride 840 PM (1.49). The control was composed of water. None of the tested products influenced the duration in days of the nymphal and adult phases, or the pre-reproductive and reproductive periods of *A. gossypii*. Sulfur and copper oxichloride affected the post-reproductive period of the aphid, which showed a period 4.5 times longer than that of the control and mancozeb. Fecundity was influenced by the tested fungicides, with a 1.25 fold increase in the total production of nymphs, so that tested fungicides were favorable to the insect.

Index terms: Cucurbitaceae, cotton aphid, pesticide.

(Recebido em 12 de setembro de 2008 e aprovado em 2 de outubro de 2009)

INTRODUÇÃO

O pulgão *Aphis gossypii* Glover, 1877 é uma espécie polífaga, cosmopolita e com ampla distribuição mundial. Além das cucurbitáceas, tem como plantas hospedeiras inúmeras culturas de grande valor econômico, sendo capaz de transmitir mais de 50 tipos de vírus de plantas (Blackman & Eastop, 1984). Pode também ocasionar danos diretos por meio da sucção da seiva e indiretos pelo aparecimento da fumagina, com o desenvolvimento do fungo *Capnodium* spp., em razão da excreção de *honeydew*, prejudicando a fotossíntese (Degrande, 1998; Bueno, 2005).

Contudo, segundo Barbosa & França (1982), as maiores perdas ocasionadas por esses insetos estão ligadas ao dano indireto por meio da transmissão de vírus.

Em pepino (*Cucumis sativus* L.), *A. gossypii* é considerado um importante inseto-praga, sendo vetor do vírus do mosaico-do-pepino (CMV) (Ávila, 1982). Na Holanda, é a principal praga dessa planta cultivada em ambiente protegido (Vansteenis & El-Khawass, 1995), visto que os fatores climáticos nesses locais são favoráveis para seu desenvolvimento e reprodução (Bueno, 2005). As condições de casa de vegetação e a ausência de inimigos naturais permitem que populações de afídeos aumentem a

¹Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu/FCAUNESP – Departamento de Produção Vegetal – Cx. P. 237 – 18610-307 – Botucatu, SP – ronelza@fca.unesp.br

²Universidade Federal de Lavras/UFLA – Departamento de Entomologia/DEN – Lavras, MG

³Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu/FCAUNESP – Departamento de Produção Vegetal – Botucatu, SP

⁴Universidade Federal do Amazonas/UFAM – Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente – Humaitá, AM

uma proporção acima de 0,5 fêmea/fêmea/dia (Vansteenis & El-Khawass, 1995), o que equivale a um crescimento populacional de 3,5 vezes por semana.

Nessa cultura, principalmente em ambiente protegido, as doenças fúngicas são também importantes. Juliatti (2001) mencionou que a planta de pepino é altamente vulnerável ao ataque de inúmeros patógenos fúngicos, sendo necessário o controle químico.

Alguns pesquisadores estudaram o efeito de diferentes fungicidas sobre espécies de pulgões. Segundo Yardim & Edwards (1998), o fungicida clorotalonil causou um incremento no número de afídeos em tomateiros. O mesmo resultado foi encontrado por Wells et al. (2001), que durante dois anos de estudos consecutivos, verificaram que a densidade do pulgão *A. gossypii* aumentou quando o algodoeiro foi tratado com esse composto.

Considerando que a aplicação de fungicidas em cultura de pepino é uma prática de uso frequente pelos horticultores e os escassos estudos sobre os efeitos desses produtos sobre insetos-praga, neste trabalho, objetivou-se avaliar a influência dos fungicidas enxofre, mancozebe e oxicleto de cobre aplicados em plantas de pepino, sobre o pulgão *A. gossypii*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Seletividade e em casa de vegetação do Departamento de Entomologia da Universidade Federal de Lavras. Em vasos com 1 kg de substratos foram semeadas quatro sementes de pepino cultivar Caipira, os quais foram mantidos em casa de vegetação. As folhas das plantas de pepino foram empregadas para condução dos experimentos em laboratório; que depois de lavadas em água corrente e colocadas em solução de hipoclorito de sódio a 1% por cinco minutos para a desinfestação, receberam quatro lavagens em água destilada. Utilizando-se um vazador metálico, confeccionaram-se discos foliares de 4,5 cm de diâmetro que foram fixados com a parte abaxial para cima, em uma lâmina de ágar:água a 1% em placas de Petri de 5 cm de diâmetro.

Os fungicidas utilizados e suas respectivas dosagens em g i.a.L⁻¹, foram: enxofre 800 PM (1,6), mancozebe 800 PM (1,6) e oxicleto de cobre 840 PM (1,49). A testemunha foi composta por água destilada.

A aplicação dos produtos foi realizada conforme metodologia recomendada pela "International Organization for Biological and Integrated Control of Noxious Animals and Plants (IOBC), West Palaearctic Regional Section (WPRS)" (Degrande et al., 2002). A

pulverização dos produtos e água (tratamento testemunha) sobre os discos foliares contidos nas placas foi realizada por meio de torre de Potter regulada à pressão de 15 lb.pol⁻², com uma taxa média de calda aplicada de 1,5±0,5 µL/ cm². Em seguida, cada disco foliar recebeu uma fêmea adulta áptera, a qual, após 16 horas, foi retirada, deixando-se apenas uma ninfa neonata de *A. gossypii* de primeiro ínstar por placa. As placas foram vedadas com filme de cloreto de polivinila (PVC) laminado, que foi perfurado com estilete fino. Essas foram mantidas em câmaras climatizadas a temperatura de 25±2° C, 70±10% UR e fotofase de 12 horas. Empregou-se o delineamento inteiramente ao acaso, com quatro tratamentos representados pelos três fungicidas e a testemunha (água) com 45 repetições, sendo a unidade experimental representada por uma placa de Petri contendo um pulgão *A. gossypii*. Considerando que o intervalo de aplicação dos fungicidas recomendados pelos fabricantes é de sete dias, as placas de Petri, contendo os discos foliares, foram substituídas quatro vezes por outras, pulverizadas com os mesmos compostos e, os pulgões, transferidos por meio de um pincel fino. As observações foram realizadas a cada 12 horas, avaliando-se o tempo mediano de vida (T) em dias, probabilidade de sobrevivência (S) em % dos ínstars, da fase ninfal, da fase adulta e do ciclo biológico total de *A. gossypii*. Na fase ninfal, avaliaram-se a duração, a viabilidade em cada ínstar e o período ninfal. Na fase adulta, avaliaram-se a longevidade, a duração dos períodos pré-reprodutivo, reprodutivo, pós-reprodutivo, fecundidade e o ciclo biológico.

Para a construção e comparação das curvas de sobrevivência, utilizou-se o estimador Kaplan-Meier não paramétrico, considerando-se o nível de significância de 5%. Para avaliar o tempo de vida dos estádios e fases de desenvolvimento de *A. gossypii* utilizaram-se as estimativas pontuais, dadas pela mediana, que é recomendado em distribuições assimétricas.

Para o cálculo da viabilidade ninfal considerou-se o número de indivíduos que sobreviveram a cada ínstar e fase ninfal, em relação ao número inicial de indivíduos no referido ínstar ou fase ninfal. Os dados obtidos para a viabilidade foram comparados utilizando-se intervalos de confiança de 95% para a diferença de duas proporções.

Uma outra análise complementar foi feita para duração da fase ninfal, longevidade, ciclo biológico, períodos pré-reprodutivo, reprodutivo e pós-reprodutivo, produção diária e total de ninfas por adulto de *A. gossypii*. Utilizaram-se análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tempo de vida e probabilidade de sobrevivência

As ninfas de primeiro ínstar de *A. gossypii* criadas em folhas de pepino no tratamento testemunha e aquelas mantidas em folhas tratadas com oxiclreto de cobre apresentaram resultados semelhantes, com um tempo mediano de vida de um dia e probabilidade de sobrevivência de 20%, indicando que 80% dessas ninfas em ambos os tratamentos sofreram ecdise nesse tempo (Tabela 1). Para os pulgões submetidos à aplicação de enxofre e mancozebe, o tempo mediano de vida também foi de um dia, com 31,1% e 17,8% das ninfas ainda no primeiro ínstar, respectivamente.

As ninfas de segundo ínstar de *A. gossypii* criadas em discos foliares no tratamento testemunha e os três fungicidas testados apresentaram o tempo mediano de vida de um dia e probabilidade de sobrevivência de 15,6; 27,0; 35,6 e 20,0%, para testemunha, enxofre, mancozebe e oxiclreto de cobre, respectivamente, ou seja, 84,4; 73,0; 64,4 e 80,0% das ninfas já estavam no terceiro ínstar (Tabela 1).

As ninfas de terceiro ínstar apresentaram tempo mediano de vida de um dia em todos os tratamentos, com probabilidade de sobrevivência de 17,8%, 31,1%, 20,0%, 20%, para testemunha, enxofre, mancozebe e oxiclreto de cobre, respectivamente (Tabela 1). O tempo mediano de vida por serem muito próximos das médias e ao serem comparados, constatou-se que a duração média do primeiro, segundo e terceiro ínstars foi de um dia, assemelhando-se aos resultados obtidos por Vansteenis & El-Khawass (1995) para *A. gossypii* em plantas de pepino, os quais verificaram 1,0; 1,0 e 0,7 dias para os três ínstars, respectivamente.

No quarto ínstar, as ninfas criadas em folhas de pepino no tratamento com enxofre, mancozebe e oxiclreto de cobre apresentaram o tempo mediano de vida de um dia, a exceção da testemunha, dois dias (Tabela 1).

O tempo mediano de vida para a fase ninfal de *A. gossypii* em discos foliares de pepino, sem nenhum fungicida (testemunha), foi de quatro dias, e aos cinco dias, todas as ninfas já se encontravam na fase adulta. A probabilidade de sobrevivência no tempo mediano de quatro dias foi de 10,0%, verificando-se que, nesse dia, 90,0% das ninfas mudaram para a fase adulta (Tabela 1 e Figura 1 A).

Quando foi empregado o fungicida enxofre, o tempo mediano de vida do pulgão na fase de ninfa foi de quatro dias, com ocorrência, nesse dia, do maior número de eventos e término no sexto dia, quando foi possível verificar que todas as ninfas sobreviventes mudaram para a fase adulta. O total de ninfas que passaram para a fase adulta no tempo mediano foi de 86,4%, restando apenas 13,6% das ninfas para sofrerem o processo de ecdise (Tabela 1 e Figura 1 A). Com os fungicidas mancozebe e oxiclreto de cobre, o tempo mediano de vida também foi de quatro dias, com probabilidade de sobrevivência de 2,4% e 0,0%, respectivamente. Esses resultados evidenciaram que, para a fase de ninfa, o oxiclreto de cobre não influenciou no seu desenvolvimento, uma vez que 100% delas mudaram para a fase adulta no tempo mediano de vida, enquanto, nos demais tratamentos, algumas ninfas ainda permaneceram nessa fase após o tempo mediano de vida.

Na fase adulta, o evento de interesse foi a morte do indivíduo, uma vez que a longevidade foi o parâmetro biológico avaliado. Imagos que não foram submetidos aos fungicidas apresentaram o tempo mediano de vida de nove dias e probabilidade de sobrevivência de 47,5%, isto é, 52,5% dos adultos haviam morrido nesse dia. Os eventos terminaram somente no tempo de 18 dias (Tabela 2 e Figura 1 B).

Tabela 1 – Tempo mediano de vida (T) em dias e probabilidade de sobrevivência (S) em % dos ínstars e da fase ninfal de *Aphis gossypii* Glover mantidos em discos foliares de pepino tratados com alguns fungicidas em condições controladas.

Tratamentos	Instares								Fase ninfal	
	Primeiro		Segundo		Terceiro		Quarto		T	S
	T	S	T	S	T	S	T	S		
Testemunha	1,0	20,0	1,0	15,6	1,0	17,8	2,0	13,0	4,0	10,0
Enxofre	1,0	31,1	1,0	27,0	1,0	31,1	1,0	44,4	4,0	13,6
Mancozebe	1,0	17,8	1,0	35,6	1,0	20,0	1,0	35,6	4,0	2,4
Oxiclreto de cobre	1,0	20,0	1,0	20,0	1,0	20,0	1,0	20,0	4,0	0,0

T= tempo mediano no qual ocorreu mudança de ínstar de 50% das ninfas. S= porcentagem de ninfas que ainda não mudaram de ínstar no tempo T.

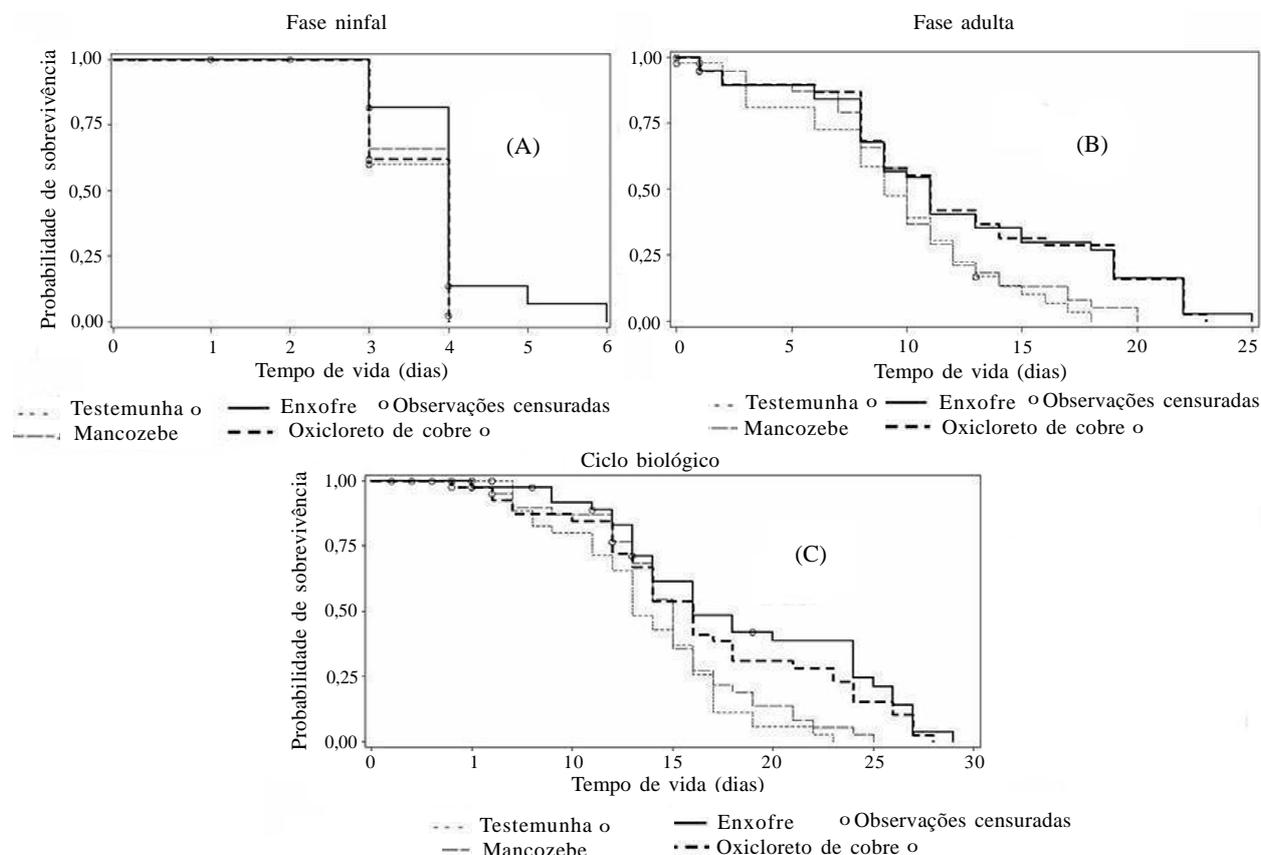


Figura 1 – Curvas de sobrevivência para o tempo mediano de vida (dias) para a fase ninfal (A), fase adulta (B) e ciclo biológico (C) de *Aphis gossypii* Glover mantidas em discos foliares de pepino tratadas com alguns fungicidas em condições controladas.

Tabela 2 – Tempo mediano de vida (T) em dias, probabilidade de sobrevivência (S) em % e ciclo biológico de adultos de *Aphis gossypii* Glover mantidos em discos foliares de pepino tratados com alguns fungicidas em condições controladas.

Tratamentos	Fase Adulta		Ciclo biológico	
	T	S	T	S
Testemunha	9,0	47,5	13,00	48,6
Enxofre	11,0	40,6	16,00	48,5
Mancozebe	10,0	36,9	15,00	35,5
Oxicleto de cobre	11,0	42,1	16,00	41,1

T= tempo mediano no qual ocorreu morte de 50% dos adultos (fase adulta) ou morte de 50% de pulgões durante todo o seu ciclo de desenvolvimento (ciclo biológico).

S= porcentagem de adultos que ainda não morreram no tempo T.

Com os fungicidas enxofre e oxicleto de cobre, os adultos de *A. gossypii* apresentaram o tempo mediano de vida de onze dias. A probabilidade de sobrevivência, nesse tempo, foi de 40,6% e 42,1% para os dois compostos, respectivamente (Figura 1 B). Para os adultos criados em discos foliares de pepino pulverizados com mancozebe, o tempo mediano de vida foi de dez dias. O total de adultos que morreram no tempo mediano foi de 63,1%, restando 36,9% dos adultos para completarem o ciclo biológico (Tabela 2). Vansteenis & El-Khawass (1995) encontraram que a longevidade média de adultos ápteros da mesma espécie sobre pepino foi de 14,3 dias, a 25°C.

No ciclo biológico total, que compreende a fase de ninfa e adulta, o evento de interesse foi a morte do indivíduo. Para o tratamento testemunha, enxofre, mancozebe e oxicleto de cobre o ciclo biológico

apresentaram o tempo mediano de vida de 13, 16, 15 e 16 dias, respectivamente (Tabela 2 e Figura 1C).

Desenvolvimento e ciclo biológico

Verifica-se que os fungicidas testados e usados em cultura do pepino, não interferiram no número de instares de *A. gossypii*, sendo constatados quatro instares. Esses resultados assemelharam-se àqueles encontrados para esse mesmo afídeo por Soglia et al. (2002), Pessoa et al. (2004) e Satar et al. (2005), Leite et al. (2008), usado como plantas hospedeiras a abobrinha, o crisântemo, o algodoeiro e a planta de pepino, respectivamente.

A duração da fase ninfal de *A. gossypii* não foi afetada pelos diferentes fungicidas, não sendo detectadas diferenças significativas entre si, com média geral de 4,47 dias (Tabela 3).

Vansteenis & El-Khawass (1995), estudando a biologia de *A. gossypii* em cultivares de pepino a 25°C, verificaram uma duração semelhante para essa fase, sendo de 4,6 dias na cultivar Aramon e de 3,5 dias na cultivar Sporu. Kocourek et al. (1994), na mesma temperatura e cultura, observaram a duração de 5,0 dias no desenvolvimento ninfal desse afídeo.

A longevidade de *A. gossypii* também não foi influenciada quando os insetos foram mantidos em discos foliares de pepino contendo fungicidas, sendo a média geral de 10,31 dias (Tabela 3). Vansteenis & El-Khawass (1995) encontraram que a longevidade média de adultos ápteros da mesma espécie sobre pepino foi de 14,3 dias, a 25°C. Essa diferença possivelmente poderá ser atribuída a cultivar e ao local de condução do experimento, uma vez que os experimentos foram conduzidos em casa de vegetação.

A maior duração do ciclo biológico de *A. gossypii* foi observada nos indivíduos mantidos sobre os discos foliares, submetidos à aplicação de enxofre com 17,39 dias, e o menor valor, nos indivíduos mantidos na ausência de fungicidas (testemunha) com 13,36 dias (Tabela 3). Vansteenis & El-Khawass (1995), trabalhando com a mesma espécie de afídeo e temperatura, observaram, na cultivar Sporu, ciclo médio de 17,8 dias.

Efeito dos fungicidas nos períodos pré-reprodutivo, reprodutivo e pós-reprodutivo e na fecundidade de *A. gossypii*

Os fungicidas não influenciaram na duração do período pré-reprodutivo e reprodutivo de *A. gossypii*, sendo as médias de 0,43 e 8,98 dias, respectivamente. Os resultados se assemelham aos observados por Xia et al. (1999), que verificaram duração de 0,6 e 10,3 dias, respectivamente, para os períodos pré-reprodutivo e reprodutivo de *A. gossypii* em folhas de algodoeiro. No período pós-reprodutivo, os pulgões que se alimentaram de folhas tratadas com enxofre e oxiclreto de cobre não diferiram significativamente entre si, com médias de 1,67 e 1,25 dias, mas ambos diferiram do tratamento testemunha e mancozebe, com 0,33 e 0,42 dias, respectivamente (Tabela 4). Dessa forma, com a aplicação do enxofre ou oxiclreto de cobre nas folhas de pepino, o pulgão *A. gossypii* permaneceu mais tempo na planta, prolongando o seu período pós-reprodutivo em 4,5 vezes.

O número de ninfas produzidas diariamente não sofreu influência dos fungicidas testados, apresentando 5,01 ninfas/adulto/dia. Resultados semelhantes foram obtidos por Michelotto & Busoli (2003), com média de 5,29 ninfas/adulto/dia para três cultivares de algodoeiro. A produção total de ninfas por adulto dos tratamentos com

Tabela 3 – Duração média (dias) (\pm EP) da fase ninfal, longevidade e ciclo biológico de *Aphis gossypii* mantidas em discos foliares de pepino tratadas com alguns fungicidas em condições controladas.

Tratamentos	Duração		
	Fase Ninfal ^{n.s}	Fase Adulta ^{n.s}	Ciclo biológico
Testemunha	4,58 \pm 0,03	8,83 \pm 0,14	13,36 \pm 0,12 c
Enxofre	4,49 \pm 0,03	11,43 \pm 0,32	17,39 \pm 0,13 a
Mancozebe	4,37 \pm 0,03	9,56 \pm 0,14	14,43 \pm 0,11 bc
Oxicloreto de cobre	4,44 \pm 0,03	11,40 \pm 0,14	15,93 \pm 0,11 ab
Média	4,47	10,31	17,45
CV(%)	8,66	25,5	15,19

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$); ^{n.s} não significativo ($P > 0,05$). EP= erro padrão.

enxofre, mancozebe e oxicloreto de cobre foi 1,25 vezes maior em relação à testemunha, com produção de 37,4 ninfas/adulto (Tabela 4). Provavelmente, o aumento na fecundidade se deve ao princípio da “hormoligose”; segundo Luckey (1968), dosagens subletais de produtos fitossanitários podem favorecer o desenvolvimento do inseto atingido.

Em experimentos básicos de biologia Satar et al. (2005) constataram uma produção total de 82,1 ninfas por adulto de *A. gossypii* em plantas de pepino. Vansteenis & El-Khawass (1995), trabalhando com o mesmo inseto e planta hospedeira, observaram um total de 65,9 ninfas por adulto de *A. gossypii*. Provavelmente, essas diferenças encontram-se relacionadas à metodologia e ao local de

realização dos experimentos, uma vez que foram conduzidas em plantas de pepino e em condições de casa de vegetação.

Viabilidade

Para ninfas de *A. gossypii*, o enxofre, o mancozebe e o oxicloreto de cobre não influenciaram significativamente na viabilidade do primeiro, terceiro e quarto ínstar, respectivamente (Figura 2). No segundo ínstar, os tratamentos com mancozebe, apresentaram menor viabilidade das ninfas que os demais tratamentos, com média de 91,1% de sobrevivência. Na fase de ninfa, as viabilidades não diferiram significativamente, apresentando porcentagem de sobrevivência próxima para todos os tratamentos, com média ao redor de 95,5% (Figura 2).

Tabela 4 – Períodos pré-reprodutivo, reprodutivo e pós-reprodutivo (dias) (\pm EP) e produção média diária e total de ninfas por adultos de *Aphis gossypii* Glover mantidas em discos foliares de pepino; tratadas com alguns fungicidas em condições controladas.

Tratamento	Período		
	Pré-reprodutivo ^{n.s}	Reprodutivo ^{n.s}	Pós-reprodutivo
Testemunha	0,61 \pm 0,04	7,70 \pm 0,12	0,33 \pm 0,10 b
Enxofre	0,37 \pm 0,04	10,25 \pm 0,14	1,67 \pm 0,11 a
Mancozebe	0,36 \pm 0,04	8,66 \pm 0,12	0,42 \pm 0,10 b
Oxicloreto de cobre	0,37 \pm 0,04	9,56 \pm 0,12	1,25 \pm 0,09 a
Média	0,43	8,98	0,85
CV(%)	19,22	23,59	43,29

Tratamento	Fecundidade	
	Ninfas/adulto/dia ^{n.s}	Ninfas/adulto
Testemunha	5,28 \pm 0,06	37,4 \pm 0,42 b
Enxofre	4,94 \pm 0,06	47,02 \pm 0,40 a
Mancozebe	5,10 \pm 0,06	46,25 \pm 0,40 a
Oxicloreto de cobre	4,75 \pm 0,06	46,97 \pm 0,40 a
Média	5,01	38,93
CV(%)	15,48	40,19

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$); ^{n.s} não significativo ($P > 0,05$). EP= erro padrão.

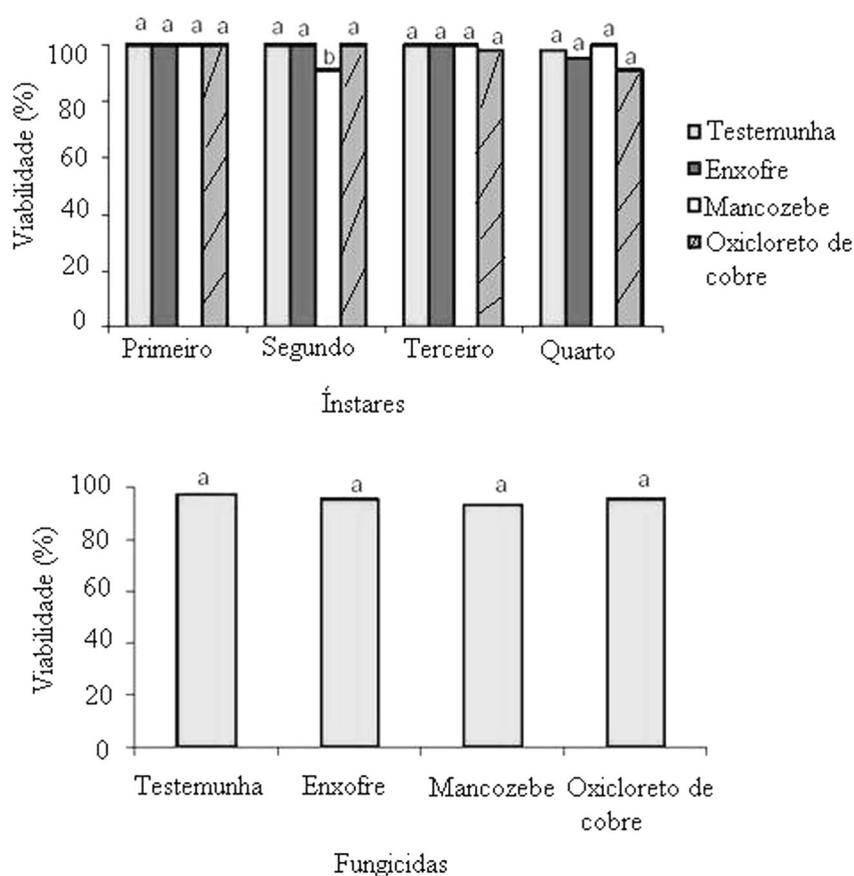


Figura 2 – Viabilidade (%) em quatro instares e da fase ninfal de *Aphis gossypii* mantidas em discos foliares de pepino tratadas com alguns fungicidas em condições controladas.

CONCLUSÕES

Os fungicidas enxofre, mancozebe e oxicloreto de cobre aplicados em plantas de pepino, não influenciaram na duração e viabilidade ninfal de *A. gossypii*, nem na duração da fase adulta, nos períodos pré-reprodutivos e reprodutivos. Entretanto, esses compostos influenciaram o aumento na duração do ciclo biológico, à exceção do mancozebe, que foi semelhante à testemunha. Houve efeito da aplicação do enxofre e do oxicloreto de cobre sobre o período pós-reprodutivo do pulgão *A. gossypii*, influenciando na maior permanência deles na planta.

A fecundidade dos pulgões foi influenciada pelos fungicidas enxofre, mancozebe e oxicloreto de cobre, permitindo um aumento na produção total de ninfas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela

bolsa de mestrado concedida ao primeiro autor e ao Prof. Dr. Marcelo Cirilo (UFLA) pelo auxílio na análise estatística.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÁVILA, A.C. de. Víroses de cucurbitáceas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.8, n.85, p.52-53, jan. 1982.
- BARBOSA, S.; FRANÇA, F.H. Pragas de cucurbitáceas e seu controle. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.8, n.85, p.54-56, jan. 1982.
- BLACKMAN, R.L.; EASTOP, V.P. **Aphids on the world's crops: an identification guide**. New York: J. Wiley, 1984. 466p.
- BUENO, V.H.P. Controle biológico de afídeos-praga em cultivos protegidos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.26, n.225, p.9-27, 2005.

- DEGRANDE, P.E. **Guia prático de controle das pragas do algodoeiro**. Dourados: UFMS, 1998. 60p.
- DEGRANDE, P.E.; REIS, P.R.; CARVALHO, G.A.; BELARMINO, L.C. Metodologia para inimigos naturais. In: PARRA, J.R.P.; BOTELHO, M.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; BENTO, J.M.S. (Eds.). **Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores**. São Paulo: Manole, 2002. p.71-94.
- KOCOUREK, F.; HAVELKA, J.; BERÁNKOVÁ, J.; JAROSIK, V. Effect of temperatura on development rate and intrinsic rate of increase of *Aphis gossypii* reared in greenhouses cucumbers. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Dordrecht, v.71, n.1, p.59-64, Apr. 1994.
- JULIATTI, F.C. Manejo integrado de fungos fitopatogênicos. In: SILVA, H.C. et al. **Manejo integrado de doenças: doenças e pragas em hortaliças**. Lavras: UFLA, 2001. p.159-220.
- LEITE, M. V.; SANTOS, T. M. dos; SOUZA, B.; CALIXTO, A. M.; CARVALHO, C. F. Biologia de *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera: Aphididae) em abobrinha cultivar caserta (*Cucurbita pepo* L.) em diferentes temperaturas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 5, p. 1394-1401, set./out., 2008.
- LUCKEY, T.D. Insect hormoligosis. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v.61, n.1, p.7-12, Jan. 1968.
- MICHELOTTO, M.D.; BUSOLI, A.C. Aspectos biológicos de *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera: Aphididae) em três cultivares de algodoeiro e três espécies de plantas daninhas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n.6, p.999-1004, nov./dez. 2003.
- PESSOA, L.G.A.; SOUZA, B.; CARVALHO, C.F.; SILVA, M.G. Aspectos da biologia de *Aphis gossypii* Glover (1877) (Hemiptera: Aphididae) em quatro cultivares de algodoeiro, em laboratório. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.28, n.6, p.1235-1239, nov./dez. 2004.
- SATAR, S.; KERSTING, U.; UYGUN, N. Effect of temperature on development and fecundity of *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae) on cucumber. **Journal of Pest Science**, Heidelberg, v.78, n.3, p.133-137, June 2005.
- SOGLIA, M.C.M.; BUENO, V.H.P.; SAMPAIO, M.V. Desenvolvimento e sobrevivência de *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera, Aphididae) em diferentes temperaturas e cultivares comerciais de crisântemo. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.31, n.2, p.211-216, Apr./June 2002.
- VANSTEENIS, M.J.; EL-KHAWASS, K.A.M.H. Life history of *Aphis gossypii* on cucumber: influence of temperature, host, plant and parasitism. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Dordrecht, v.76, n.2, p.121-131, Aug. 1995.
- WELLS, M.L.; MCPHERSON, R.M.; RUBERSON, J.R.; HERZOG, G.A. Coccinellids in cotton: Population response to pesticide application and feeding response to cotton aphids (Homoptera: Aphididae). **Environmental Entomology**, Lanham, v.30, n.4, p.785-793, Aug. 2001.
- XIA, J.Y.; WERF, W. van der; RABBINGE, R. Influence of temperature on bionomics of cotton aphid, *Aphis gossypii*, on cotton. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Dordrecht, v.90, n.1, p.25-35, Jan. 1999.
- YARDIM, E.N.; EDWARDS, C.A. The influence of chemical management of pests, diseases and weeds on pest and predatory arthropods associated with tomatoes. **Agriculture Ecosystems & Environment**, Amsterdam, v.70, n.1, p.31-48, Aug. 1998.