

Avaliação de metil jasmonato na indução de resistência de plantas de *Eucalyptus* spp. ao psílideo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Psyllidae)

E. B. COUTO, C. F. WILCKEN, F. B. SARRO, E. D. VELINI

O ataque de *Glycaspis brimblecombei* causa descoloração das folhas, redução da área fotossintética e secamento dos ponteiros, podendo levar as árvores à morte após ataques sucessivos. Devido a sua facilidade de dispersão e aos danos causados é considerada uma das principais pragas do eucalipto. A indução de resistência, pela ativação de indutores, como o metil jasmonato (MJ) vem sendo estudado intensamente nos últimos anos, principalmente através da seleção de genótipos com elevada capacidade de expressão de MJ. Este trabalho teve como objetivo estudar a indução de resistência através da aplicação exógena de metil jasmonato para o controle do *G. brimblecombei*. O trabalho foi realizado em condições de laboratório, utilizando mudas da espécie *Eucalyptus camaldulensis* e do clone híbrido de *E. grandis* x *E. camaldulensis* ("gracam" 3025). Foram realizados dois experimentos com aplicação de diferentes concentrações de MJ (5, 50 e 500 µM) nas mudas para avaliar o efeito na preferência e capacidade de oviposição dos adultos. No primeiro experimento verificou-se que as maiores concentrações afetaram alguns parâmetros da biologia do psílideo, sendo que a testemunha apresentou maior número de ovos e, conseqüentemente, maior número de adultos produzidos. Nos dois experimentos com livre chance de escolha, independentemente do material genético, observou-se a preferência do inseto pelas plantas não tratadas. Quanto maior a concentração de MJ, menor a quantidade de insetos nas plantas e menor número de ovos nas folhas.

E. B. COUTO. FAEF- Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal, Rua das Flores, 740. CEP 17400-000. Garça-SP. Brasil.

C. F. WILCKEN. Depto de Produção Vegetal – Defesa Fitossanitária, FCA-UNESP, Rua José Barbosa de Barros, 1780. CEP 18.610-307. Botucatu-SP. Brasil.

F. B. SARRO. Departamento de Agronomia - Campus Regional de Umuarama, UEM, Estrada da Paca s/ nº, Bairro São Cristóvão. CEP 87507-190. Umuarama-PR. Brasil.

E. D. VELINI. Depto de Recursos Naturais – Ciências do Solo, FCA-UNESP, Rua José Barbosa de Barros, 1780. CEP 18.610-307. Botucatu-SP. Brasil.

Palavras-chave: eucalipto, indutores de resistência, aplicação exógena, biologia.

INTRODUÇÃO

O psílideo-de-concha, *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psyllidae), é uma praga originária da Austrália que, a partir de 2003, foi observado no Brasil em clones de *Eucalyptus grandis* x *E.urophylla* ("urograndis") no estado de São Paulo (WILCKEN *et al.*,

2003) e atualmente, encontra-se distribuído por vários estados brasileiros (SÁ e WILCKEN, 2004).

Plantas atacadas apresentam redução e deformação foliar, presença de fumagina, queda prematura de folhas maduras e secamento dos ponteiros (WILCKEN *et al.*, 2003). Esses danos podem provocar 15 % de morta-

lidade no primeiro ano podendo chegar a 40 % no segundo ano (GILL, 1998), sendo os danos causados tanto pelos adultos como pelas ninfas que sugam a seiva das folhas (DREISTADT e GILL, 1999).

Devido à recente descoberta da ocorrência do psilídeo-de-concha no Brasil existem poucos trabalhos sobre as formas de controle desta praga. Um dos métodos de controle é a resistência das plantas ao ataque de pragas pela seleção de genótipos resistentes ou pelo uso de produtos indutores de resistência que podem reduzir a aplicação de agrotóxicos (PEDIGO, 1996). Porém, uma das principais limitações do uso de genótipos resistentes é o longo tempo para sua obtenção (VENDRAMIM, 1990) principalmente quando se refere a árvores, devido a potencial vulnerabilidade destas à readaptação dos insetos antes que o hospedeiro seja avaliado (MARSCHALEK, 2000).

A defesa induzida pode ser causada por insetos, danos físicos extrínsecos e estímulos químicos que provocam modificações qualitativas ou quantitativas nas defesas da planta contra organismos invasores (PANDA e KHUSH, 1995). As plantas produzem uma grande variedade de metabólitos secundários importantes na sobrevivência da planta (LOURENÇO, 2003), sendo a maioria destes metabólitos controlada via rotas bioquímicas ativada por estimuladores que se encontram presentes em baixas concentrações nas plantas. Porém, estes compostos podem ser ativados numa determinada fase de desenvolvimento da planta, numa determinada estação do ano ou sob condição de estresse causado por fatores bióticos ou abióticos (VERPOORTE e MEMELINK, 2002).

A defesa induzida tem sido estudada para insetos desfolhadores de espécies florestais nos países temperados. Alguns terpenóides podem ser sintetizados em maior quantidade em coníferas dos gêneros *Pinus*, *Abies*, *Pseudotsuga*, *Larix* e *Picea* após ataque de insetos xilófagos (TRAPP e CROTEAU, 2001; MARTIN *et al.*, 2002). O aumento dos terpenóides também pode ser elevado via aplicação de estimuladores envolvidos no

sistema de defesa das plantas, como os jasmonatos, que são fitohormônios endógenos da planta (CREELMAN e MULLET, 1997; FRANCESCHI, *et al.*, 2002). O tratamento de espécies florestais com metil jasmonato (MJ) induz a formação de dutos resiníferos traumáticos, acúmulo de mono e diterpenos, indução de enzimas para síntese de terpenos ou formação adicional de células parenquimáticas polifenólicas na zona cambial (FRANCESCHI *et al.*, 2002; MARTIN *et al.*, 2003; MILLER *et al.*, 2005; HEIJARI *et al.*, 2005). Porém, para o eucalipto, a existência de defesa induzida ainda não foi demonstrada.

Desta forma, este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da aplicação exógena de metil jasmonato em mudas de eucalipto sobre o desenvolvimento e capacidade reprodutiva do psilídeo-de-concha.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Controle Biológico de Pragas Florestais (LCBPF), no Departamento de Produção Vegetal da Faculdade de Ciências Agrônomicas, UNESP/ Botucatu, SP, Brasil, sob temperatura de $25,5 \pm 1,1^\circ\text{C}$, UR $55,2 \pm 5,3\%$ e fotofase de 13 horas.

Foram utilizadas mudas de *Eucalyptus camaldulensis* e do clone híbrido “gracam” 3025, de *Eucalyptus grandis* x *E. camaldulensis*. Esses materiais foram escolhidos por serem altamente susceptíveis à praga. O clone foi utilizado para excluir a variabilidade genética, presente no material proveniente de semente (*E. camaldulensis*).

As mudas de eucalipto, após 120 dias da semeadura ou estaquia, foram transplantadas para tubetes de 290 cm^3 , contendo solo esterilizado composto por solo argiloso (latossolo vermelho escuro), esterco e areia grossa lavada, na proporção de 1:1:1. Para cada 10 litros da mistura foram acrescentados 8,5 g de superfosfato simples, 9,5 g de termofosfato e 1,9 g de KCl. Após 45 dias do transplante as mudas foram utilizadas nos experimentos.

Em todos os experimentos as mudas foram imersas por 30 segundos na calda preparada com diferentes concentrações de MJ com volume de dois litros de água e 15 mL de metanol, sendo que para reduzir a tensão superficial da água e favorecer a deposição da calda foram adicionados cinco mL de dois adjuvantes, Aterbane BR e Silwet. Após o tratamento as mudas foram colocadas em bandejas para que todo o excesso da calda escorresse e, posteriormente, foram acondicionadas na gaiola de criação.

Experimento 1. Efeito de diferentes concentrações do metil jasmonato aplicado em mudas de *Eucalyptus camaldulensis* na biologia de *Glycaspis brimblecombei*.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, composto por quatro tratamentos com quatro repetições, sendo 10 mudas por repetição. Foram avaliadas três concentrações de MJ: 5 μM ; 50 μM ; 500 μM e a testemunha, sem tratamento. Uma hora após o tratamento, 100 insetos adultos foram liberados por gaiola. Em cada gaiola foram oferecidas 10 mudas, das quais apenas cinco foram avaliadas para a quantificação do número de ovos.

Após a liberação dos insetos nas gaiolas foi quantificado, diariamente, o número de insetos mortos até o 9º dia e o número de ovos presentes nas mudas. A partir da visualização dos primeiros adultos emergidos, estes foram retirados diariamente das gaiolas e quantificados.

Experimento 2. Efeito de diferentes concentrações de metil jasmonato aplicado em mudas de eucalipto na preferência e na oviposição de *Glycaspis brimblecombei*.

Foram conduzidos dois ensaios com materiais genéticos distintos, sendo um com *E. camaldulensis* proveniente de sementes e outro com o clone híbrido "gracam" 3025, com o objetivo de excluir a variabilidade genética contida no ensaio com as mudas produzidas de sementes.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos e

10 repetições. Cada repetição constou de quatro mudas de eucalipto tratadas com três concentrações de MJ (5 μM , 50 μM , 500 μM) e uma planta testemunha (sem tratamento). Após uma hora da aplicação do MJ foram liberados 40 insetos adultos por gaiola.

Após o período de 24 horas da instalação dos experimentos o número de adultos presentes em cada muda foi quantificado diariamente, por sete dias. Após o sétimo dia, o número de ovos foi quantificado para avaliar o comportamento de oviposição dos adultos sobre as mudas tratadas com diferentes concentrações de MJ.

Análise estatística

Em todos os experimentos, os dados foram submetidos à análise de regressão e ajustados a um modelo estatístico de regressão linear simples, com as estimativas dos parâmetros obtidas pelo método dos mínimos quadrados ($P < 0,05$). Para melhor visualização dos resultados, todos os dados foram modificados para logaritmo decimal.

RESULTADOS

Experimento 1. Efeito de diferentes concentrações do metil jasmonato aplicado em mudas de *Eucalyptus camaldulensis* na biologia de *Glycaspis brimblecombei*.

A mortalidade média dos adultos liberados, nove dias após o tratamento das mudas com diferentes concentrações de MJ variou de 33,8 % a 17,8 %. Os tratamentos testemunha e 500 μM de MJ apresentaram 23,0 % e 25,3 % dos adultos mortos, respectivamente (Tabela 1). De acordo com os dados, a mortalidade observada não apresentou correlação com as concentrações de MJ aplicadas nas mudas, pois o coeficiente de determinação (R^2) indica que somente 1,04 % da variação total observada no experimento foi explicada pelo modelo. A significância da regressão testada pela análise de variância ($P = 0,707$) não foi significativa a 5%.

O número de ovos colocados nas plantas de *E. camaldulensis* apresentou correlação com as concentrações de MJ aplicadas,

Tabela 1. Parâmetros (média ± DP) observados para avaliação do efeito de diferentes concentrações de metil jasmonato aplicado em mudas de eucalipto sobre o psilídeo-de-concha, *Glycaspis brimblecombei*.

Experimento	Parâmetro	Test.	5 µM	50 µM	500 µM	
1	<i>Eucalyptus</i>	Adultos mortos (%)	23,0	33,8	17,8	25,3
	<i>camaldulensis</i>	Nº de ovos/ planta ¹	318,4 ± 195,69	172,1 ± 99,62	129,5 ± 68,01	77,8 ± 36,79
		Adultos emergidos ²	741,0 ± 248,12	639,3 ± 65,34	623,3 ± 351,92	327,3 ± 131,48
2	<i>Eucalyptus</i>	Nº de adultos/ planta	3,9 ± 1,63	2,1 ± 0,92	2,0 ± 0,90	1,6 ± 1,42
	<i>camaldulensis</i>	Nº de ovos/ planta	436,6 ± 437,08	343,9 ± 102,01	90,0 ± 316,98	142,6 ± 573,54
		"Gracam"	Nº de adultos/ planta	3,5 ± 0,59	2,2 ± 0,34	3,0 ± 0,71
	3025	Nº de ovos/planta	578,8 ± 183,74	476,3 ± 237,20	530,4 ± 159,91	345,9 ± 139,37

¹ média de cinco plantas ² média de 10 plantas.

diminuindo conforme a concentração aumentou, sendo que o número médio de ovos quantificados no tratamento testemunha foi de 318,4 ovos e de 77,8 ovos no tratamento com 500 µM. Nos tratamentos com 5 µM e 50 µM foram quantificados duas e duas e meia vezes menos posturas, respectivamente, que no tratamento testemunha (Tabela 1). O coeficiente de determinação (R^2) indica que 32,04 % da variação total observada no experimento foi significativa a 5 % (Figura 1).

Para todos os tratamentos a emergência dos adultos ocorreu entre o 25º dia e o 33º dia após a liberação dos adultos nas gaiolas, sendo o pico de emergência no 29º dia, demonstrando que as concentrações de MJ avaliadas não alteraram os estágios de desenvolvimento ninfal de *G. brimblecombei* em relação à testemunha.

O número médio de adultos emergidos no tratamento 500 µM foi de 327,3 adultos, valor inferior ao número de adultos emergi-

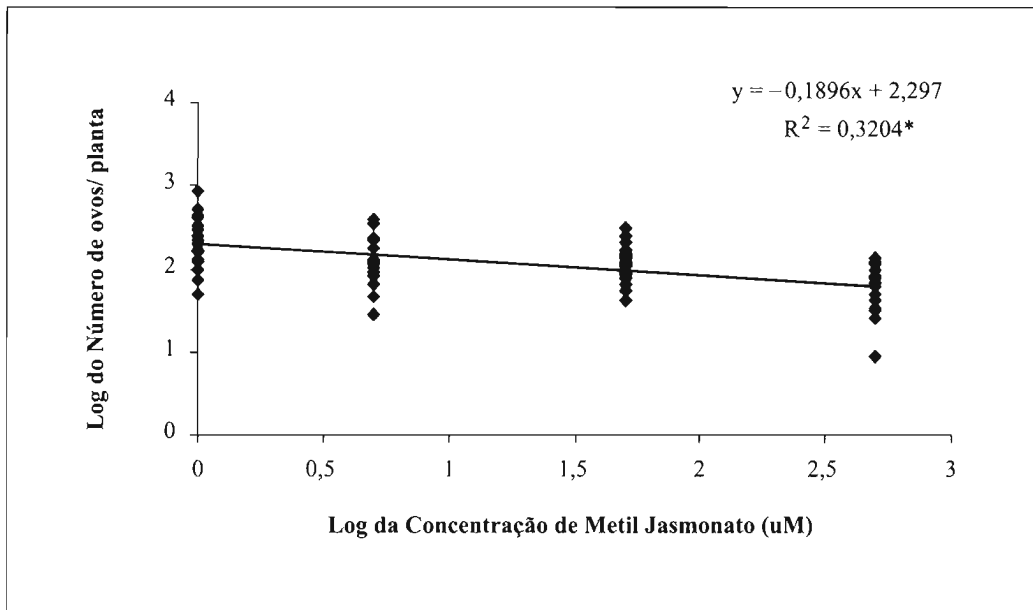


Figura 1. Número de ovos de *Glycaspis brimblecombei* depositados em mudas de *Eucalyptus camaldulensis* tratados com diferentes concentrações de metil jasmonato (Temperatura 25,5 ± 1,1 °C, UR. 55,2 ± 5,3 % e fotofase: 13 h.).

* significativo a 5 % de probabilidade.

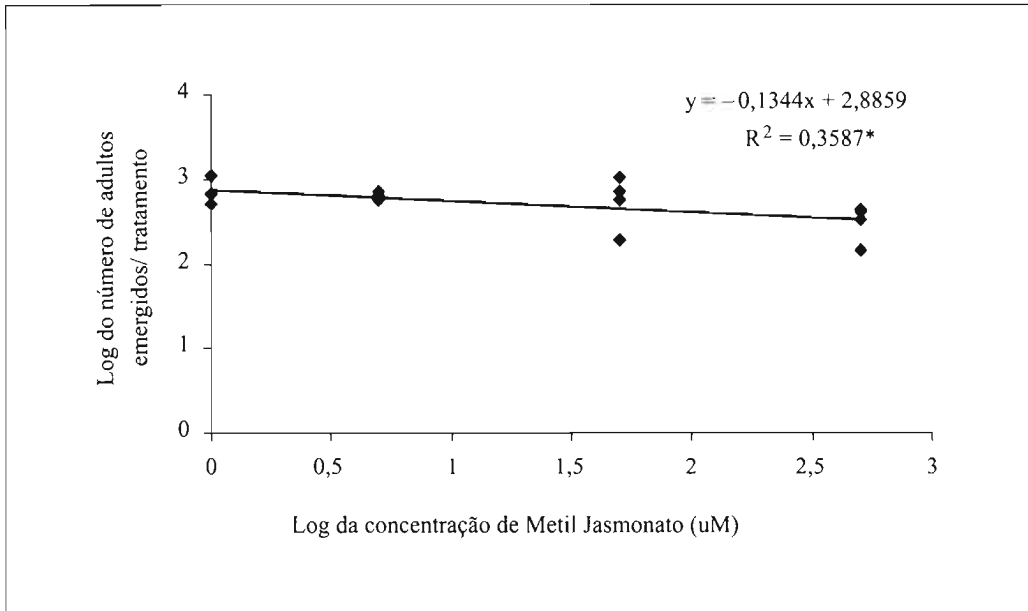


Figura 2. Número de adultos de *Glycaspis brimblecombei* emergidos por tratamento em mudas de *Eucalyptus camaldulensis* tratadas com diferentes concentrações de metil jasmonato (Temperatura: $25,5 \pm 1,1$ °C, UR: $55,2 \pm 5,3$ % e fotofase: 13 h.).*significativo a 5 % de probabilidade.

dos nos demais tratamentos, sendo que na testemunha quantificou-se, praticamente, o dobro de adultos emergidos que no tratamento 500 μM (Tabela 1). O modelo de regressão aplicado a este parâmetro demonstrou que houve correlação entre o número de adultos emergidos com os as concentrações de MJ aplicadas nas mudas, pois o coeficiente de determinação (R^2) indica que 35,87 % da variação total observada, no experimento, foi significativa a 5 % com $P = 0,014$ (Figura 2).

Experimento 2. Efeito de diferentes concentrações de metil jasmonato aplicado em mudas de eucalipto na preferência e na oviposição de *Glycaspis brimblecombei* *Eucalyptus camaldulensis*

O número médio de adultos observados no tratamento testemunha foi 144 % maior que o número de adultos presentes no tratamento 50 μM . Em relação aos tratamentos 5 μM e 500 μM o tratamento testemunha apre-

sentou 86 % e 95 % mais adultos, respectivamente (Tabela 1). O modelo de regressão demonstrou que houve correlação entre as concentrações de MJ utilizadas com a quantidade de adultos presentes nas mudas, sendo o coeficiente de determinação (R^2) significativo a 5 % de probabilidade (Figura 3).

O número médio de ovos quantificados na testemunha foi superior aos observados nos demais tratamentos, porém o modelo de regressão não correlacionou as concentrações de MJ utilizadas com o número de ovos depositados nas mudas (Figura 4), devido provavelmente à alta variabilidade dos valores obtidos. O tratamento com 5 μM apresentou 343,9 ovos e os tratamentos com 50 μM e 500 μM quantificou-se 90 ovos e 142,6 ovos, respectivamente (Tabela 1).

Clone híbrido “Gracam” 3025 de *E. grandis* x *E. camaldulensis*

O número de adultos presentes nas mudas da testemunha foi o dobro do número de

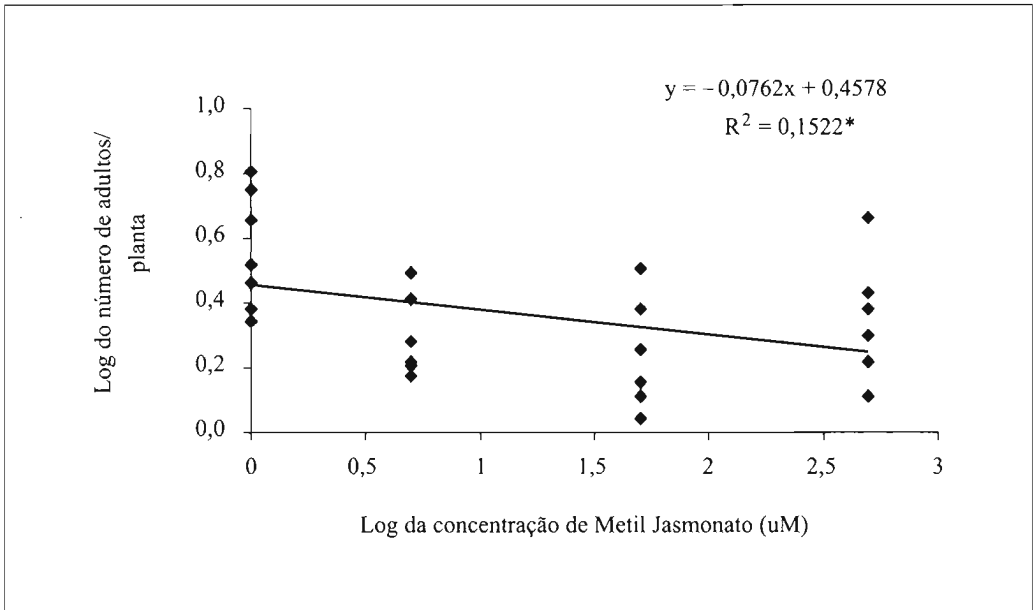


Figura 3. Número de adultos de *Glycaspis brimblecombei* presentes em mudas de *Eucalyptus camaldulensis* tratados com diferentes concentrações de metil jasmonato (Temperatura $25,5 \pm 1,1$ °C, UR: $55,2 \pm 5,3$ % e fotofase: 13 h.). *significativo a 5% de probabilidade.

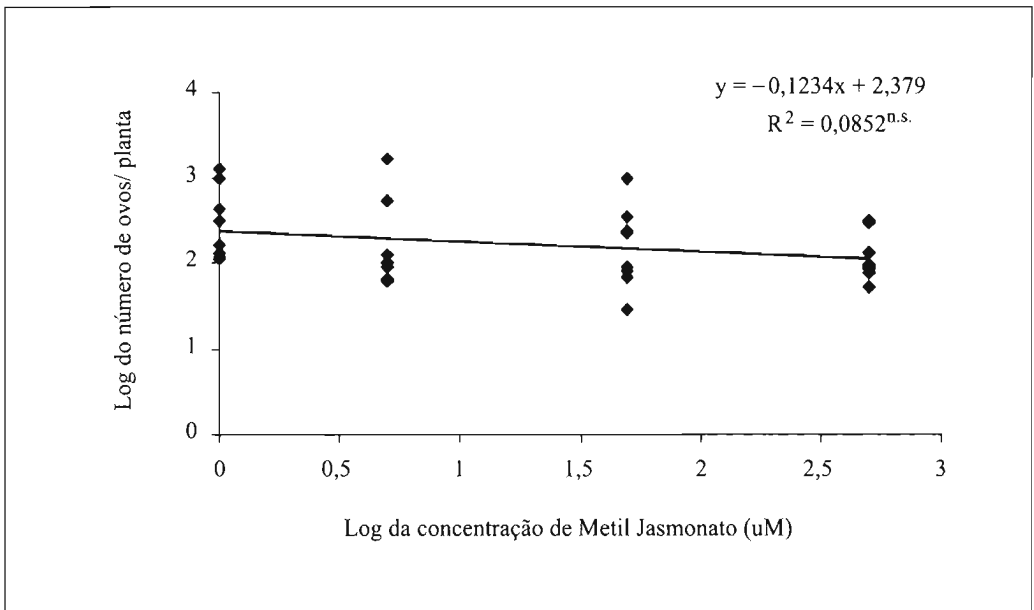


Figura 4. Número de ovos de *Glycaspis brimblecombei* colocados em mudas de *Eucalyptus camaldulensis* tratados com diferentes concentrações de metil jasmonato (Temperatura $25,5 \pm 1,1$ °C, UR: $55,2 \pm 5,3$ % e fotofase: 13 h.). ^{n.s.} não significativo a 5% de probabilidade.

adultos quantificados no tratamento 500 μM . O tratamento 50 μM não apresentou diferença expressiva quando comparado à testemunha, e o tratamento com a menor dosagem de MJ utilizada apresentou número intermediário de adultos (Tabela 1).

Embora neste experimento, o clone "gram" 3025 tenha sido utilizado para eliminar o efeito da variação genética presente em mudas provenientes de semente, e assim obter dados mais precisos, observou-se que, pelo fato deste clone ser mais suscetível ao psilídeo do que *E. camaldulensis*, as concentrações de 5 μM e 50 μM de MJ utilizadas não foram suficientes para induzir resistência nas mudas ou o período de sete dias após o tratamento não foi suficiente para que as mudas atingissem patamar no qual a planta apresentaria resistência, diminuindo o número de adultos presentes nas mudas. O tratamento 500 μM apresentou o menor número de adultos, sendo que o modelo de regressão proposto para este parâmetro apresentou correlação com as concentrações de MJ aplicadas nas mudas, onde o coeficiente de correlação (R^2) foi significativo a 5 % de probabilidade com $P = 0,004$ (Figura 5).

O número de ovos presente na testemunha foi superior ao número de ovos observados nos demais tratamentos, seguindo uma tendência, isto é, onde foi observada maior número de adultos, foi observada maior quantidade de ovos. A testemunha apresentou 578,8 ovos e no tratamento 500 μM foram observados 345,9 ovos, representando 40 % menos ovos do que na testemunha. Os tratamentos com 5 μM e 50 μM apresentaram número de ovos intermediários (Tabela 1).

O modelo de regressão utilizado apresenta correlação com as concentrações de MJ aplicadas nas mudas, onde a regressão linear simples do número de ovos colocados em função do tratamento foi significativa a 5 % de probabilidade com $P = 0,022$ (Figura 6).

DISCUSSÃO

O MJ é relatado na literatura como um indutor de resistência por estimular a pro-

dução de compostos, como terpenóides, peroxidases, polifenil oxidases, inibidores de proteinases, entre outros, que podem atuar contra muitos herbívoros em culturas agrícolas como tomate (THALER, 1999), algodão, batata (RIVARD *et al.*, 2004), aipo (BLACK *et al.*, 2003) e Pinos (HEJARI *et al.*, 2005). Contudo, nenhum trabalho foi encontrado relatando os efeitos do ácido jasmônico e de seus derivados sobre eucalipto.

Na maioria dos trabalhos as concentrações utilizadas são determinadas empiricamente, pois as quantidades requeridas por uma planta para que ela seja estimulada depende das características edafoclimáticas e da idade da planta, sendo que é necessário aplicar concentrações em microgramas por planta para que ocorram mudanças no nível dos jasmonatos endógenos em nanogramas (BALDWIN, 1998). Em trabalho realizado por CREELMAN e MULLET (1995), foi observado que concentrações acima de 500 μM de MJ aplicadas em plantas de soja reduziram a respiração em 22 % e consequentemente, afetaram o desenvolvimento da planta. Assim, como trabalho inicial de avaliação dos efeitos de MJ sobre mudas de eucalipto adotou-se 500 μM de MJ como concentração máxima e duas concentrações menores (5 e 50 μM).

De acordo com THALER *et al.* (2001), a aplicação direta de ácido jasmônico sobre afídeos, lepidópteros, tripses e crisomelídeos não afeta a sobrevivência e a fecundidade destes insetos. Desta forma, a mortalidade avaliada no experimento I foi decorrente da própria longevidade que o adulto apresenta ao se alimentar de *E. camaldulensis*, pois, de acordo com FIRMINO (2004), *G. brimblecombei* apresenta longevidade média de 8,4 dias quando criado em plantas de *E. camaldulensis*.

Nos dados obtidos nos experimentos para avaliação da preferência do psilídeo, por mudas de eucalipto tratadas com diferentes concentrações de MJ, observou-se que no tratamento com 5 μM de MJ o número de adultos presentes nas plantas foi próximo ao número observado no tratamento testemun-

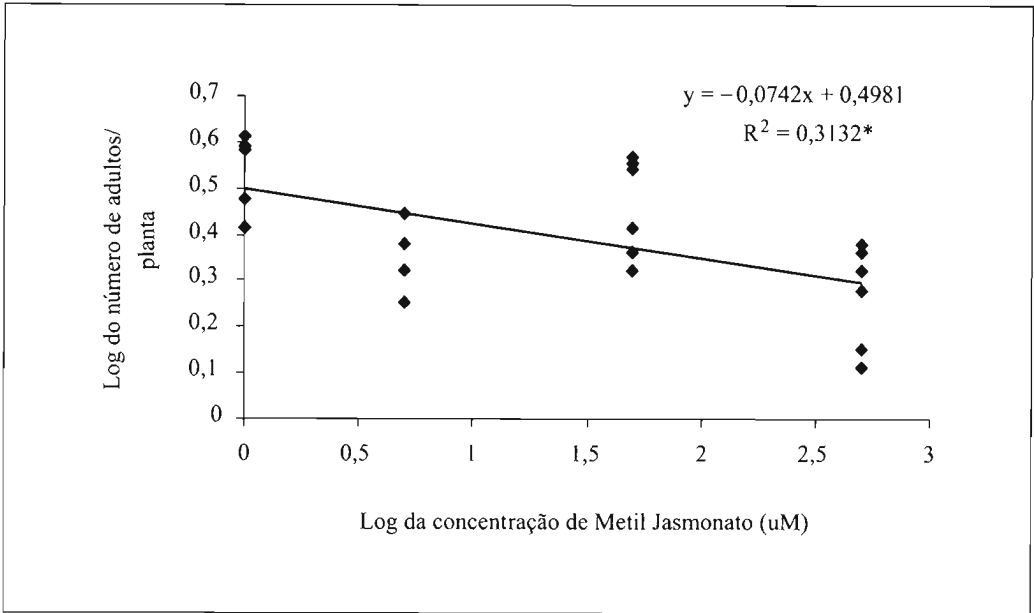


Figura 5. Número de adultos de *Glycaspis brimblecombei* presentes em mudas de clone híbrido "gracam" 3025 de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus camaldulensis* tratados com diferentes concentrações de metil jasmonato (Temperatura $25,5 \pm 1,1$ °C, UR: $55,2 \pm 5,3$ % e fotofase: 13 h.). *significativo a 5% de probabilidade.

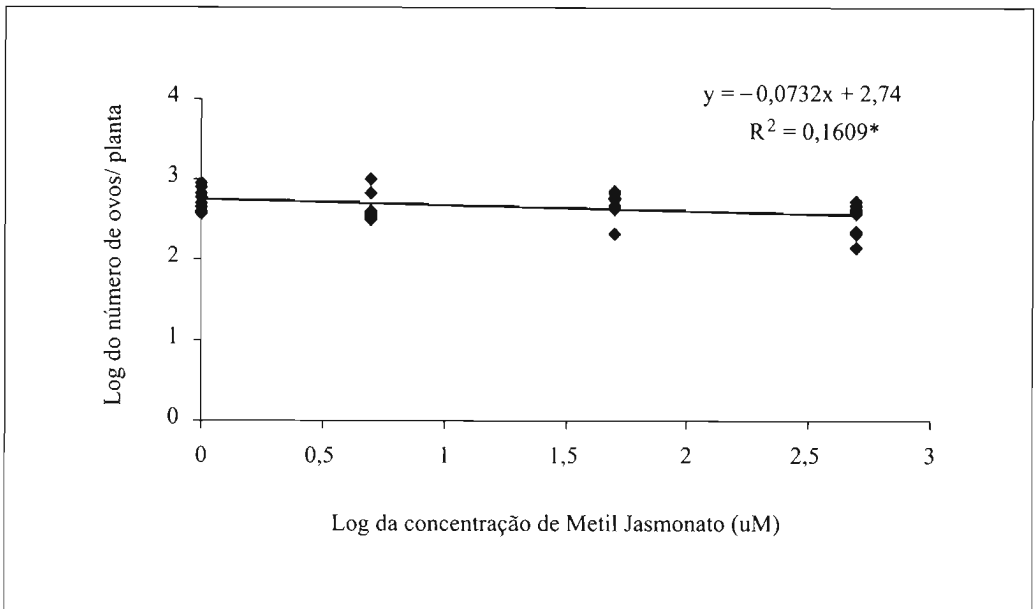


Figura 6. Número de ovos de *Glycaspis brimblecombei* colocados em mudas de clone híbrido "gracam" 3025 de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus camaldulensis* tratados com diferentes concentrações de metil jasmonato (Temperatura $25,5 \pm 1,1$ °C, UR: $55,2 \pm 5,3$ % e fotofase: 13 h.). *significante a 5% de probabilidade.

ha. Segundo BOLTER (1993) concentrações baixas de MJ estimulam mais lentamente a produção de alguns inibidores, como os inibidores de proteinases em plantas de tomate, ou então, a baixa concentração utilizada estimula menor quantidade de compostos de resistência não sendo suficiente para repelir o inseto.

A maior concentração de MJ (500 μM) apresentou 1,7 adultos, em média, nos experimentos de preferência, sendo sempre duas vezes menor do que o número de adultos observados no tratamento testemunha. Esta concentração promove efeito repelente sobre os adultos do psílido-de-concha. Na concentração com 50 μM , o número de adultos presentes nas mudas não seguiu um padrão, provavelmente pelo fato desta concentração ser mais dependente do material no qual é aplicado ou do tempo que esta concentração necessita para começar a estimular a planta a produzir alguns compostos de resistência.

Com relação ao número de ovos observou-se que no experimento 1, onde os tratamentos ficaram separados entre si, a quantidade de ovos colocados foi dependente da concentração testada. Já para o experimento 2, onde plantas de todos os tratamentos foram colocadas agrupadas dentro de uma mesma gaiola, foi observado que os tratamentos com 50 μM e 500 μM de MJ não seguiram um padrão, sendo apenas os tratamentos testemunha e 5 μM de MJ semelhantes.

Desta forma, mais estudos devem ser realizados com outras concentrações, entre 50 μM e 500 μM e acima de 500 μM , a fim de avaliar o comportamento do psílido em relação às plantas tratadas com MJ. Entretanto, esses resultados preliminares indicam que o MJ é de fato, uma substância indutora de resistência em plantas de eucalipto ao psílido-de-concha, podendo reduzir infestações no campo e auxiliar o controle biológico.

RESUMEN

COUTO E. B., C. F. WILCKEN, F. B. SARRO, E. D. VELINI. 2007. Evaluacion de metil jasmonato en la induccion de resistencia de plantas de *Eucalyptus* spp. al psílido de los eucaliptos rojos *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Psyllidae). *Bol. San. Veg. Plagas*, **33**: 563-573.

Como síntomas del ataque de *Glycaspis brimblecombei* se observan la decoloración de las hojas, reducción del área fotosintética y secado de los terminales, pudiendo causar la muerte de los árboles después de ataques sucesivos. Debido a la facilidad de dispersión y a los daños causados es considerado como una de las principales plagas del eucalipto. La inducción de resistencia, por la activación de inductores como el metil jasmonato (MJ), viene siendo estudiada intensamente en los últimos años, principalmente a través de la selección de genotipos con elevada capacidad de expresión de MJ. El presente trabajo tuvo como objetivo estudiar la inducción de resistencia a través de la aplicación exógena de metil jasmonato como forma alternativa para el control del psílido de los eucaliptos rojos. El trabajo fue realizado en condiciones de laboratorio, utilizando plántulas de la especie *Eucalyptus camaldulensis* y del clon híbrido de *E. grandis* x *E. camaldulensis* ("gracam" 3025). Se realizaron dos experimentos con aplicación de diferentes concentraciones de MJ (5, 50 e 500 μM) en plantas de eucalipto para evaluar el efecto en la preferencia y capacidad de oviposición de los adultos del psílido de los eucaliptos rojos. En el primer experimento se verificó que las mayores concentraciones afectaron algunos parámetros de la biología del psílido, siendo que el testigo presentó mayor número de huevos y, consecuentemente, un mayor número de adultos. En los dos experimentos de libre elección, independientemente del material genético, se observó la preferencia del insecto por las plantas no tratadas. Cuanto mayor la concentración de MJ, menor la cantidad de insectos en las plantas y un menor número de huevos en las hojas.

Palabras clave: eucalipto, inductores de resistencia, aplicación exógena, biología.

ABSTRACT

COUTO E. B., C. F. WILCKEN, F. B. SARRO, E. D. VELINI. 2007. Effect of methyl jasmonate applied on *Eucalyptus* plants to resistance induction to red gum lerp psyllid *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Psyllidae). *Bol. San. Veg. Plagas*, **33**: 563-573.

The *Glycaspis brimblecombei* pest causes leaf fall, reduction of photosynthetic area and consequent reduction in plant growth and dieback, could carry the trees death, after successive defoliations. Due to the dispersion rates of this insect and the damages caused in eucalypt plantations, it is considered one of the eucalyptus main pests. The resistance induction, by elicitors activation, as methyl jasmonate (MJ) has been studied intensely in last years, mostly through the genotypes selection with high expression capacity of MJ. The work was accomplished in laboratory conditions, using young plants of *Eucalyptus camaldulensis* and of *E. grandis* x *E. camaldulensis* ("gracam" 3025) hybrid clone, being these materials chosen due the high susceptibility to the pest. It was accomplished two experiments with application of different MJ concentrations (5, 50 and 500 μM) in eucalyptus plants to verify the effect in red gum lerp psyllid adults preference and oviposition capacity. In the first experiment it was verified that the highest concentration affected some psyllid biology parameters, and control treatment presented larger egg number and, consequently, larger number of adults produced. In the two experiments with free chance choice, independently of genetic material, it was observed the insect preference by control plants. As larger MJ concentration, less adults and eggs occurred in the leaves.

Key words: Eucalypt, exogenous application, resistance inductors, biology.

REFERÊNCIAS

- BALDWIN, I. T. 1998. Jasmonate-induced responses are costly but benefit plants under attack in native populations. *Proceedings National Academic Science USA*, **95**: 8113-8118.
- BLACK, C. A.; KARBAN, R.; GODFREY, L. D.; GRANETT, J.; CHANEY, W. E. 2003. Jasmonic acid: A vaccine against leafminers (Diptera: Agromyzidae) in *Celery*. *Environmental Entomology*, **32**(5): 1196-1202.
- BOLTER, C. J. 1993. Methyl jasmonate induces papain inhibitor(s) in tomato leaves. *Plant Physiology*, v. 103, p. 1347-1353.
- CREELMAN, R. A.; MULLET, J. E. 1995. Jasmonic acid distribution and action in plants: Regulation during development and response to biotic and abiotic stress. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, **92**: 4114-4119.
- CREELMAN, R. A.; MULLET, J. E. 1997. Biosynthesis and action of jasmonates in plants. *Annu. Rev. Physiol. Plant Mol. Biol.*, **48**: 355-381.
- DREISTADT, S. H.; GILL, R. J. 1999. Pest notes: Eucalyptus redgum lerp psyllid. University of California Agricultural Natural Resources Publications, 1-8. (<http://www.ipm.ucdavis.edu> - 11/12/2003)
- FIRMINO, D. C. Biologia do psilídeo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Psyllidae) em diferentes espécies de eucalipto e em diferentes temperaturas. Botucatu, 2004, 49p. Dissertação (Mestrado em Proteção de Plantas) - Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, 2004.
- FRANCESCHI, V.R.; KREKLING, T.; CHRISTIANSEN, E. 2002. Application of methyl jasmonate on *Picea abies* (Pinaceae) stems induces defense-related responses in phloem and xylem. *American Journal of Botany*, **89**(4): 578-586.
- GILL, R. J. 1998. New state records: Redgum lerp psyllid. *Glycaspis brimblecombei*. California Pest and Disease, p.7-8.
- HEJARI, J.; NERG, A. M.; KAINULAINEN, P.; VIIRI, H.; VUORINEN, M.; HOLOPAINEN, J. K. 2005. Application of methyl jasmonate reduces growth but increases chemical defence and resistance against *Hylobius abietis* in Scots pine seedlings. *Entomologia et Experimentalis et Applicata*, **115**: 117-124.
- LOURENÇO, M. V. 2003. Biotecnologia de plantas medicinais: Produção de biomoléculas. Biológico, São Paulo, 65(f): 63-65.
- MARSCHALEK, R. 2000. Resistência genética a insetos em espécies florestais: Revisão sobre o gênero *Eucalyptus*. Blumenau, Ed. FURB, 192 p.
- MARTIN, D.; THOLL, D.; GERSHENZON, J.; BOHLMANN, J. 2002. Methyl jasmonate induces traumatic resin ducts, terpenoid resin biosynthesis and terpenoid accumulation in developing xylem of Norway spruce stems. *Plant Physiology*, **129**: 1003-1018.
- MARTIN, D.; THOLL, D.; GERSHENZON, J.; BOHLMANN, J. 2003. Induction of volatile terpene biosynthesis and diurnal emission by methyl jasmonate in foliage of Norway Spruce. *Plant Physiology*, **132**: 1586-1599.
- MILLER, B.; MADILAO, L. L.; RALPH, S.; BOHLMANN, J. 2005. Insect-induced conifer defense. White Pine Weevil and methyl jasmonate induce traumatic resinosis and volatile emissions, and accumulation of terpenoid synthase and putative octadecanoid pathway transcripts in Sitka Spruce. *Plant Physiology*, **137**: 369-382.
- PANDA, N.; KHUSH, G. S. 1995. Host plant resistance to insects. Wallingford: CAB International, 431 p.

- PEDIGO, L. P. Plant Resistance to Insects. cap. 12, 1996. In: PEDIGO, L.P. Entomology and Pest Management. 2nd. Ed. Upper Saddle River: Prentice-hall Inc. 421-453.
- RIVARD, D.; CLOUTIER, C.; MICHAULD, D. 2004. Colorado potato beetles show differential digestive compensatory responses to host plants expressing distinct sets of defense proteins. *Archives of Insects Biochemistry and Physiology*, **55**: 114-123.
- SÁ, L. A. N.; WILCKEN, C. F. 2004. Nova praga exótica no ecossistema florestal. Embrapa Meio Ambiente. Comunicado Técnico. *Embrapa Meio Ambiente*, **18**: 3.
- THALER, J. S.; FIDANTSEF, A. L.; DUFFEY, S. S.; BOSTOCK, R. M. 1999. Trade-off in plant defense against pathogens and herbivores: A field demonstration of chemical elicitors of induced resistance. *Journal of Chemical Ecology*, **25**(7): 1597-1609.
- THALER, J. S.; STOUT, M. J.; KARBAN, R.; DUFFEY, S. S. 2001. Jasmonate-mediated induced plant resistance affects a community of herbivores. *Ecological Entomology*, **26**: 312-324.
- TRAPP, S.; CROTEAU, R. 2001. Defensive resin biosynthesis in conifers. *Annual Rev. Plant Physiology - Plant Molecular Biology*, **52**: 689-724.
- VENDRAMIN, D. J. 1990. A resistência de plantas ao manejo de pragas. In: CROCOMO, W.B. Manejo Integrado de Pragas. Botucatu, SP: Editora Universidade Estadual Paulista; São Paulo: CETESB, 177-197.
- VERPOORTER, R.; MEMELINK, J. 2002. Engineering secondary metabolite in plants. *Current Opinion in Biotechnology*, **13**: 181-187.
- WILCKEN, C. F.; COUTO, E. B.; ORLATO, C.; FERREIRA FILHO, P. J.; FIRMINO, D. C. 2003. Ocorrência do psilídeo-de-concha (*Glycaspis brimblecombei*) em florestas de eucalipto no Brasil. Circular Técnica Ipef, 201:1-11. (<http://www.ipef.br/publicacoes/ctecnica-23/01/2004>)

(Recepción: 16 abril 2007)

(Aceptación: 29 octubre 2007)