

Duração e sobrevivência ninfal de *Sipha flava* (FORBES, 1884) submetidos a ambientes com diferentes concentrações de CO₂

Ítalo Salvatore de Castro Pecci Maddalena, Marcy das Graças Fonseca, Tiago Teixeira de Resende, Alexander Machado Auad

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar se a alteração dos níveis de CO₂ atmosférico influenciaria na duração e viabilidade ninfal de *S. flava*. Para isto, ninfas foram separadas em três tratamentos, cada um contendo 50 indivíduos. Os tratamentos consistiram de plantas e insetos desenvolvidos em casa de vegetação (média de CO₂ = 435 ppm); em câmaras climatizadas com CO₂ regulado a 500 ppm e com oscilações de CO₂ (média = 604 ppm). As ninfas foram vistoriadas diariamente, e as mudanças de ínstar e mortalidade foram registradas. Constatou-se diferença significativa entre os tratamentos para duração dos diferentes ínstars e ciclo ninfal de *S. flava*. Houve uma maior duração dos diferentes ínstars e ciclo ninfal de *S. flava* quando mantidos na casa de vegetação comparado aqueles submetidos em câmaras climatizadas com CO₂ oscilante e constante. Porém, os fatores abióticos envolvidos não alteraram a viabilidade ninfal.

Palavras-chave: afídeo; aspectos biológicos; mudanças climáticas.

Duration and survival of nymphal *Sipha flava* (Forbes, 1884) subjected to environments of different concentrations of CO₂

Abstract

The objective of this study was to evaluate whether changing levels of atmospheric CO₂ will influence the nymphal duration and viability of *S. flava*. For this, nymphs were separated into three treatments, each containing 50 individuals. The treatments consisted of plants and insects developed in a greenhouse (mean = 435 ppm CO₂) in controlled (500 ppm) or oscillating CO₂ (mean = 604 ppm) climatic chambers. The nymphs were checked daily, and changes of instar and mortality were recorded. We found a significant difference between treatments for duration of different nymphal instars and nymphal cycle of *S. flava*. There was a longer duration in the different nymphal instars and nymphal cycle of *S. flava* when kept in the greenhouse than those submitted to the controlled and oscillating CO₂. However, the abiotic factors involved did not affect nymphal viability.

Keywords: aphid; biological aspect; climate change.

Introdução

Os níveis de CO₂ atmosférico têm aumentado desde o início da revolução industrial de 280 ppm para 384 ppm nos dias atuais, e é esperado que esse nível dobre nos próximos 100 anos (IPCC, 2007). Acredita-se que as mudanças climáticas promoverão alterações significativas na interação plantas e insetos em áreas de importância agrícola (THEURILLAT; GUI SAN, 2001). Resultados de estudos mostram que, os efeitos do CO₂ elevado nas plantas são frequentemente considerados responsáveis pelos maiores impactos sobre o desempenho de insetos herbívoros (WU et al., 2006).

A economia do Brasil é dependente de recursos naturais, tornando-se evidente a necessidade de se estudar a influência da concentração deste gás nas plantas e nos insetos-praga. Sabe-se que o afídeo *Sipha flava* (Hemiptera: Aphididae) causa danos em muitas culturas, tais como cana-de-açúcar, trigo, cevada, centeio e gramíneas forrageiras (MIYASAKA et al. 2007). Recentemente, Oliveira et al. (2009) avaliaram os efeitos de diferentes temperaturas no desenvolvimento, sobrevivência, reprodução de *S. flava* alimentados de *Pennisetum purpureum*, e concluíram que as temperaturas entre 20 °C e 24 °C são mais adequados para o desenvolvimento de *S. flava*. Porém, ainda não se conhece os impactos causados pelas alterações dos níveis de CO₂ nos aspectos biológicos desse afídeo. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar se a alteração dos níveis de CO₂ atmosférico influenciaria na duração e viabilidade ninfal de *S. flava*.

Material e Métodos

Adultos de *S. flava* foram coletados na casa de vegetação da Embrapa Gado de Leite, em Juiz de Fora - MG, e colocados em placas de Petri em câmaras climáticas para se reproduzirem. Após 24 horas foram individualizadas (150 ninfas) em unidades de criação (2,5 cm x 2,5 cm) contendo uma camada de Agar 1%, onde foi depositado um disco foliar de capim-elefante, cultivar Camerom de Piracicaba, e foram vedadas com tecido *voil* preso por elástico. As ninfas foram separadas em três tratamentos, cada um deles contendo 50 indivíduos. Os tratamentos consistiram em plantas e insetos desenvolvidos em casa de vegetação (média de CO₂=435 ppm); em câmara climatizada, com CO₂ regulado a 500ppm e em câmara climatizada com oscilações de CO₂ (média=604 ppm). Na câmara climatizada os fatores abióticos foram de 25 ± 2 °C diurna e 20 ± 2 °C noturna fotoperíodo de 14 horas, UR a 70 ± 10%, e na casa de vegetação os fatores ambientais foram registrados diariamente (T_{Máx} = 54,77 °C, T_{Mín} = 17,20 °C, T_{Média} = 26,46). As ninfas foram vistoriadas diariamente, sendo avaliada a duração e a sobrevivência de cada ínstar e do ciclo ninfal. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey.

Resultados e Discussão

Não foi observado diferença significativa na duração dos diferentes instares e ciclo ninfal de *S. flava* submetidos a ambientes com CO₂ oscilante (média 604 ppm) e controlado a 500 ppm, demonstrando que não houve alterações no desenvolvimento do inseto devido a influência desse gás, já que os outros fatores foram idênticos. No entanto, constatou-se uma maior duração dos diferentes instares e ciclo ninfal de *S. flava* mantidos em casa de vegetação comparado àqueles mantidos nos outros dois ambientes (Tabela 1); esse fato pode ser atribuído a outros fatores abióticos presentes na casa de vegetação (por exemplo, temperatura oscilante), visto que as médias na concentração de CO₂ foram próximas nos três ambientes testados. Entretanto, não foi verificada diferença significativa na sobrevivência ninfal de *S. flava* nos referidos ambientes pesquisados.

Tabela 1 Duração de cada ínstar, fase ninfal, e sobrevivência de *S. flava* quando mantidos em ambientes com diferentes concentrações de CO₂.

Tratamento	Duração				Ciclo ninfal
	N1	N2	N3	N4	
Fitotron CO2(média 500ppm)	2,46 b n=47	2,23 b n=46	2,43 b n=46	2,93 b n= 45	10,04 b n=50
Fitotron CO2 (média 604ppm)	2,43 b n=48	2,06 b n=45	2,09 b n=45	2,69 b n=44	9, 32 b n=50
Casa de vegetação CO2 (média 435ppm)	3,47 a n=48	3,11 a n=45	3,37 a n=45	3,95 a n= 44	13, 88 a n=50

Tratamento	Sobrevivência - ns*				Ciclo ninfal
	N1	N2	N3	N4	
Fitotron CO2 (média 500ppm)	94 n=50	95, 78 n=47	98 n=46	97,78 n=46	90 n=50
Fitotron CO2 (média 604ppm)	96 n=50	95, 78 n=48	98 n=46	93,56 n=45	84 n=50
Casa de vegetação CO2 (média 435ppm)	96 n=50	93, 56 n=48	100 n=45	95,5 n=45	88 n= 50

*Médias seguidas de letras distintas, nas colunas, não diferiram entre si pelo teste de Tukey.

Concentração de CO₂ maior que a utilizada no presente trabalho, foi estudada por Flynn et al. (2006) com o afídeo *Macrosiphum euphorbiae* (THOMAS, 1878), no entanto esse aumento também não evidenciou alteração significativa na população do inseto praga. Da mesma forma, O'Neill et al. (2008) não registraram diferenças significativas na sobrevivência e duração larval de *Vanessa cardui* (Lepidoptera: Nymphalidae), quando os insetos foram mantidos nas concentrações de CO₂ a 384 ppm ou 750 ppm. No entanto, Hillstrom et al. (2010) verificaram uma redução na longevidade das fêmeas do coleóptero *Polydrusus sericeus* alimentadas com plantas oriundas de ambiente com CO₂ elevado (560 ppm). Sendo assim, ressalta-se que o efeito nos parâmetros biológicos nos insetos herbívoros é variável, e que pelo presente estudo pode-se inferir que independente dos níveis de CO₂ serem mantidos constantes ou oscilantes a duração e sobrevivência de *S. flava* não é afetada.

Conclusão

A duração de cada ínstar e fase ninfal de *S. flava* foram maiores na casa de vegetação que nos ambientes de CO₂ oscilante e controlado; porém não ocorreu alteração significativa na sobrevivência do afídeo nos três ambientes analisados.

Agradecimentos

A Embrapa Gado de Leite ao CNPq e à Fapemig pelo apoio ao desenvolvimento dessa pesquisa.

Referências

- HILLSTROM, M. L. et al. Performance of the invasive weevil *Polydrusus sericeus* is influenced by atmospheric CO₂ and host species. **Agricultural and Forest Entomology**, v.12, p. 285-292, 2010.
- MIYASAKA, S. C. et al. Effects of nitrogen and potassium in kikuyu grass on feeding by yellow sugarcane. **Crop Protection**, v.26, p. 511-517, 2007.
- SOLOMON, S. et al. **The physical science basis**. Contribution of Working Group I to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC 2007 In Climate change 2007. Cambridge, UK: Cambridge University Press pp. 18.
- THEURILLAT, J. P.; GUISAN, A. Potential impact of climate change on vegetation in the European Alps: a review. **Climate Change**, v. 50, p. 77-109, 2001.
- WU, G.; CHEN, F. J.; GE, F. Responses of multiple generations of cotton bollworm *Helicoverpa armigera* (Hübner), feeding on spring wheat, to elevated CO₂. **Journal of Applied Entomology**, v.130, p.2-9, 2006.
- OLIVEIRA, S. A. et al. Desenvolvimento e Reprodução de *Sipha flava* (Forbes) (Hemiptera: Aphididae) em Diferentes Temperaturas. **Neotropical Entomology**, v. 38(3), p.311-316, 2009.
- O'NEILL, B. F. et al. Larval development and mortality of the painted lady butterfly, *Vanessa cardui* (Lepidoptera: Nymphalidae), on foliage grown under elevated carbon dioxide. **The great lakes entomologist**, v.48, p. 103-110, 2008.
- FLYNN, D. F. B. et al. Effects of aphid herbivory on biomass and leaf-level physiology of *Solanum dulcamara* under elevated temperature and CO₂. **Environmental and Experimental Botany**, v.56, p.10-18, 2006.