

## EFEITO DO AUMENTO DA CONCENTRAÇÃO DE CO<sub>2</sub> ATMOSFÉRICO SOBRE NINFAS DE 1º ÍNSTAR DE *Euschistus heros* (Fabr.)

Joáz Dorneles Junior<sup>1</sup>, Diego Miranda de Souza<sup>2</sup>, Lucas Silva Barros<sup>3</sup>, Simone de Souza Prado<sup>4</sup>,  
Regiane Cristina Oliveira de Freitas Bueno<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Mestrando em Proteção de Plantas, Unesp-FCA Botucatu, Rua Joaquim Bueno Rocha, 18610-320, Botucatu-SP, joaz.dorneles@gmail.com

<sup>2</sup>Mestrando em Proteção de Plantas, Unesp-FCA Botucatu, Rua Cel. Antônio Cardoso do Amaral, 18610-210, Botucatu-SP, diego-agronomia@hotmail.com

<sup>3</sup>Mestrando em Proteção de Plantas, Unesp-FCA Botucatu, Rua Joaquim Bueno Rocha 18610-320 – Botucatu/SP, lucasbarros321@hotmail.com

<sup>4</sup>Pesquisadora Doutora da Embrapa-Meio Ambiente, Rodovia SP 340, KM 127, s/n, Tanquinho Velho, C.P 69, 13820000, Jaguariúna-SP, simone.prado@embrapa.br

<sup>5</sup>Pesquisadora Doutora da Unesp-FCA Botucatu, Rua José Barbosa de Barros, 1780, 18.610-307, Botucatu-SP, regiane@fca.unesp.br

**Resumo** - Após o início da liberação de CO<sub>2</sub> proveniente da queima de combustíveis fósseis, os níveis deste gás na atmosfera aumentaram significativamente. A agricultura está envolvida nos reflexos do aumento dos gases atmosféricos e nas mudanças climáticas. O percevejo marrom é uma das principais pragas que afetam a agricultura mundial, assim o presente estudo teve como objetivo avaliar o comportamento desse inseto em sua fase ninfal sob o efeito de uma alta concentração de gás carbônico. O experimento foi dividido em dois tratamentos, sendo o primeiro com adição de 760 ppm de CO<sub>2</sub>, ou seja, o dobro da quantidade atual que representa o tratamento 2, 380 ppm (sendo este o controle). Foram separados 10 insetos de primeiro ínstar em gerbox de plástico com aberturas nas tampas para entrada do gás, em ambos os tratamentos com 10 repetições. Os insetos foram alimentados com vagens de feijão e amendoins, e suas avaliações foram realizadas diariamente por 50 dias. Os insetos advindos do tratamento com adição de CO<sub>2</sub> passaram menor número de dias em cada ínstar e também durante o desenvolvimento ninfal total em relação ao tratamento 2 (controle). A viabilidade de ninfas foi maior nos insetos do tratamento com adição de gás carbônico em relação ao controle.

Palavras-chave: percevejo, ninfal, gás-carbônico.

### Introdução

A partir da Revolução Industrial de 1750 a utilização de combustíveis fósseis foi empregada nas economias industriais. As concentrações de CO<sub>2</sub> da época do século XVIII eram de aproximadamente 270 partes por milhão (ppm). Hoje em dia esse valor passou a ser de 380 ppm, e esse crescente aumento do CO<sub>2</sub> tende a aumentar no futuro (IPCC, 2007). A agricultura sofrerá com o aumento dos gases da atmosfera assim como a humanidade deverá se adaptar a esse futuro. As plantas agrícolas e suas pragas e doenças sofrerão mudanças significativas com o aumento do dióxido de carbono atmosférico (GHINI, 2005). Estudos sobre o comportamento de pragas agrícola devem ser elaborados para se estimar uma progressão do futuro desses insetos e assim prever futuros problemas fitossanitários. A ciclo do percevejo marrom da soja, *Euschistus heros*, já foi bem estudada por vários pesquisadores em condições de temperatura, umidade e luz, mas estudos sobre o comportamento destes insetos sobre a influência de um possível aumento da concentração de CO<sub>2</sub> atmosférico oriundo do aquecimento global foram poucos estudados. Assim o presente estudo tem como objetivo avaliar o ciclo ninfal do percevejo marrom, *Euschistus heros* sob efeito de adição de CO<sub>2</sub> atmosférico.

### Material e Métodos

O experimento foi realizado na Embrapa Meio Ambiente de Jaguariúna-SP, no Laboratório de Quarentena “Costa Lima”. Foram utilizados dois tratamentos sendo o primeiro (T1) com adição de 760 ppm (partes por milhão) e o segundo com concentração atual de 380 ppm. A câmara utilizada para mimetizar as condições foi um Fitotron, que fornece condições de temperatura, umidade relativa, fotoperíodo e concentração de CO<sub>2</sub> controlados. As condições para ambos os

### Organização:

Depto. Fitossanidade, UNESP - Câmpus de Jaboticabal.

tratamentos foi de  $25 \pm 5^\circ\text{C}$ , umidade relativa de  $70 \pm 10\%$ , fotoperíodo de 14 horas de luz. A sala de criação foi utilizada para receber o tratamento dois ou testemunha (380 ppm) com concentração de  $\text{CO}_2$  atual. Foram utilizados insetos provenientes da criação de percevejos marrons da sala de criação 2 do Laboratório de Quarentena "Costa Lima". Os insetos foram mantidos individualizados em gaiolas de gerbox 11 X 11 X 3.5 cm, com uma abertura na tampa de  $1 \text{ cm}^2$  coladas com tecido *voil*. Foram colocadas 10 ninfas de primeiro ínstar de percevejo-marrom, em 10 repetições por tratamento, nas gerbox. A alimentação das ninfas consistia de vagens verdes de feijão e amendoins crus. As avaliações foram realizadas durante todos os dias em um período de 50 dias, onde se realizou avaliações sobre a fase ninfal dos percevejo-marrom (*Euschistus heros*), duração do ínstar até a fase adulta, duração total do período ninfal e viabilidade do período ninfal sobre a influência da adição de gás carbônico. O método utilizado na avaliação do desenvolvimento das ninfas de percevejo marrom foi do teste "t" de Student com delineamento inteiramente casualizado.

## Resultados e Discussão

A duração do primeiro ínstar não diferiu para ambas concentrações de  $\text{CO}_2$ , com duração média de dois dias. Os insetos no segundo ínstar quando submetidos ao aumento do nível de  $\text{CO}_2$  foram mais precoces quando comparados aos insetos sob condições atuais de dióxido de carbono. Essa precocidade representou 1,8 dias durante o desenvolvimento do segundo ínstar dos percevejos do tratamento sob adição de  $\text{CO}_2$  (Tabela 1). Durante o terceiro ínstar, os insetos do tratamento 1, apresentaram precocidade de 2 dias em relação a testemunha. Em relação ao quarto e quinto ínstars não foram observadas diferenças estatísticas entre os tratamentos. (Tabela 1). Com relação a viabilidade dos insetos até a fase adulta não há diferença estatística.

**Tabela 1.** Duração média dos dias de cada ínstar do percevejos-marrom (*Euschistus heros*), a duração total da fase ninfal do inseto, e sua viabilidade em porcentagem, ou seja, porcentagem de insetos vivos que atingiram a fase adulta.

Tratamentos	Duração dos ínstars em dias					Duração Total*	Viabilidade (%)
	1º	2º **	3º *	4º	5º		
Com adição de $\text{CO}_2$	2,0 ± 0,00 n.s.	6,4 ± 0,22 b	6,4 ± 0,28 b	8,6 ± 0,86 ns	11,1 ± 0,93 ns	34,5 ± 1,68b	67,0 ± 4,55 ns
Sem adição de $\text{CO}_2$	2,0 ± 0,00	8,2 ± 0,40 a	8,4 ± 0,66 a	9,6 ± 0,61	12,8 ± 0,94	41,0 ± 1,77 a	53,0 ± 5,37
CV%	0	17,09	25,24	32,84	33,39	17,51	34,29

T1 tratamento com adição de 760 ppm e T2 com utilização de 380 ppm de  $\text{CO}_2$ . (\*\*\*) significativo ao nível de 1% de probabilidade, (\*) significativo ao nível de 5% de probabilidade e não (ns) significativo com probabilidade maior ou igual a 5%.

A duração total da fase imatura dos percevejos apresentou significância entre os tratamentos. A duração total do ciclo das ninfas de *E. heros* no tratamento 1 foi em média 6,5 dias a menos que no tratamento 2. Em trabalhos com influência da temperatura sobre as ninfas de percevejo marrom, o ciclo total do período ninfal a  $20^\circ\text{C}$  foi de 45 dias e à  $22^\circ\text{C}$  foi de 35 dias (CIVIDANES; PARRA, 1994). Contudo no experimento desses autores as concentrações de  $\text{CO}_2$  atmosférico era de 360 ppm, 20 ppm a menos que a concentração atual (380 ppm) (IPCC, 2007).

A influência do  $\text{CO}_2$  sobre o comportamento e desenvolvimento das ninfas de percevejo marrom ainda é pouco estudada. Algumas hipóteses a respeito dos efeitos do  $\text{CO}_2$ , como "estresse" sobre os insetos, fazendo com que os forcem a atingirem a fase adulta mais rápido. Isso pode estar correlacionado a teoria da evolução, onde sob certas condições anormais os indivíduos vivos buscar atingir a fase reprodutiva para deixar descendentes. Ao contrário dos estudos sobre diferentes temperaturas no desenvolvimento dos percevejos, o fator temperatura estaria relacionado a velocidade do metabolismo dos insetos em função da temperatura e umidade do ar (PANIZZI; OLIVEIRA, 1998). Em relação a este experimento as condições de temperatura,  $25 \pm 5^\circ\text{C}$  estão na faixa apta para o desenvolvimento destes percevejos (CIVIDANES; PARRA, 1994). Assim a influência deste gás está ocasionando algum distúrbio fisiológico forçando os insetos, sob a atmosfera enriquecida com 760 ppm, a acelerar seu ciclo ninfal.

## **Conclusão**

Em geral os insetos do tratamento com adição extra de CO<sub>2</sub> apresentaram maior precocidade em dias em cada ínstar.

A viabilidade dos insetos até atingirem a fase adulta foi maior no tratamento sob efeito de 760 ppm de CO<sub>2</sub> (tratamento 1) em relação ao tratamento controle com CO<sub>2</sub> ambiente de 380 ppm.

A duração total da fase ninfal foi maior no tratamento controle com CO<sub>2</sub> ambiente de 380 ppm em relação ao tratamento 1 com adição de 760 ppm.

## **Referências**

CIVIDANES, F.J.; PARRA, J.R.P. Biologia em diferentes temperaturas e exigência térmica de percevejos pragas da soja. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v.29, n.12, p.1841-46, 1994.

GHINI, R. **Mudanças climática globais e doenças de plantas**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2005. 104p.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE - IPCC. **Climate change 2007: synthesis report**. Cambridge: Cambridge University Press, 2007c. p. 73.

PANIZZI, A.R.; OLIVEIRA, E.D.M. Performance and seasonal abundance of the neotropical brown stink bug, *Euschistus heros* nymphs and adults on a novel food plant (pigeonpea) and soybean. **Entomologia experimentalis et applicata**, v.88, p.169-175, 1998.