



IMPACTO DO AUMENTO DO CO₂ NO PERCEVEJO MARROM, *Euschistus heros*

Thabata Marcondes **Miranda**¹; Joaz Dorneles **Junior**²; Simone de Souza **Prado**³

Nº 15423

RESUMO - O complexo de pentatomídeos sugadores de plantas são conhecidos por causarem danos em diversas culturas no Brasil, principalmente na cultura da soja e do milho. O percevejo marrom, *Euschistus heros*, se destaca como um dos mais importantes. Os níveis de gases atmosféricos e nas mudanças climáticas como o CO₂ tem aumentado significativamente no ar e afetará a agricultura de um modo ainda pouco estudado. Deste modo, neste trabalho foi avaliado a duração média de ninfas e adultos do percevejo marrom, assim como a longevidade de adultos e mortalidade de ninfas e de adultos, comparando-se insetos criados em atmosfera ambiente com aproximadamente 380 ppm de CO₂ com o tratamento com adição extra de 760ppm de CO₂, sendo que ambos tratamentos possuíam as mesmas condições de temperatura (25±2°C), umidade relativa do ar (70±10%) e fotoperíodo de 14 horas luz. Foram separados 10 insetos de 1º instar em cada gerbox sendo analisados 10 repetições. A duração das ninfas de 2º e 3º ínstaes foi mais curta e a mortalidade de adultos foi maior no tratamento com adição extra de CO₂ do existente na atmosfera nos dias de hoje. Com isso, pode-se perceber que a pressão sofrida pelos insetos fez com que estes alcançassem a fase adulta e conseguissem se reproduzir mais rapidamente preservando suas informações genéticas passando-as aos seus descendentes. Essa precocidade teve um custo que foi observado na maior mortalidade, na fase adulta, dos insetos criados com adição extra de CO₂.

Palavras-chaves: Dióxido de carbono; mudanças climáticas; biologia de insetos.

1 Bolsista Embrapa: Graduação em Ciências Biológicas, UNIP Swift, Campinas-SP; thata.502@gmail.com

2 Bolsista CAPS: Mestrado em Proteção de Plantas, Unesp, Botucatu-SP.

3 Orientador: Pesquisador da Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna-SP; simone.prado@embrapa.br



ABSTRACT - The pentatomid complex are known to cause damage in diverse cultures in Brazil, mainly in the culture of soybeans and corn. The brown stink bug, *Euschistus heros*, is one of the most important of them. Climate change as different concentrations of CO₂ has increased significantly in the air and will affect agriculture and little is known about the topic. In this work we evaluated the mean time of development of nymphs and adults of *E. heros*. Additionally, we compare the longevity of adults and mortality of nymphs and of adults of insects raised in regular atmosphere conditions of approximately 380 ppm of CO₂ with a treatment with extra addition of 760ppm of CO₂, both of treatments had the same temperature conditions (25 ± 2°C), relative air humidity (70 ± 10%) and photoperiod of 14 hours light. Ten 10 insects of 1st instars were separated in each container (gerbox) and 10 repetitions were analyzed. The mean developmental time 2nd and 3rd instars of nymphs were shorter and the adult's mortality was higher in the treatment with extra addition of CO₂ that the available in the atmosphere nowadays. Here, we can hypothesize that the selection pressure suffered by the insects caused the insects to reach the adulthood. They also could reproduce faster preserving their genetic information to their offspring. This precocity had a cost that was observed in higher mortality, in adulthood, of insects created with extra addition of CO₂.

Key-words: Carbon dioxide; climate change; biology of insects.

1 INTRODUÇÃO

Pentatomidae é uma das maiores famílias dentro da subordem Heteroptera (Ordem Hemiptera), com mais de 4.000 espécies descritas dividida em 8 subfamílias (PANIZZI & SILVA, 2009). No complexo de pentatomídeos sugadores de plantas, muitos destes são conhecidos por ocorrerem e causarem danos em diversas culturas no Brasil, principalmente na cultura da soja e do milho. Na cultura da soja, o percevejo verde *Nezara viridula* (L.), o percevejo verde pequeno, *Piezodorus guildinii* (Westwood), o percevejo marrom, *Euschistus heros* (F.), o percevejo barriga verde, *Dichelops melacanthus* (Dallas) e o percevejo *Edessa meditabunda* (F.) são constantemente encontrados associadas à cultura da soja com significativa relevância no Brasil. Dentre esse



9º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2015 10 a 12 de agosto de 2015 – Campinas, São Paulo

complexo de percevejos coletados no campo, *E. heros* foi a espécie de percevejo mais abundante, compondo cerca de 87% e 84% de todos os percevejos coletados no Sul do país, respectivamente nas safras 2006/2007 e 2007/2008 (CORRÊA-FERREIRA et al., 2010).

O aumento do aquecimento global, que se trata de um fenômeno natural que ocorre no ciclo climatológico da Terra, se deve aos aumentos dos gases do efeito estufa oriundos da produção agrícola, industrial e do desenvolvimento da humanidade (GHINI, 2005). Segundo IPCC (2007), a concentração de CO₂ aumentou no período de 1995 a 2005, em média, 1,9 ppm por ano.

Com isso, as mudanças climáticas proporcionada pelo aumento de temperatura e teor da concentração de CO₂ foram pouco estudados até o momento, mas sabe-se que pode afetar o futuro destes insetos e das culturas que eles se alimentam, podendo causar diversos efeitos em relação à plantas de importância econômica que atacam, ou seja, com o aumento do CO₂ os insetos podem ser tornar pragas mais importantes encurtando seu ciclo de desenvolvimento, e portanto, aumentando o número de gerações do inseto presente no campo, ou por outro lado, deixar de ser praga podendo até desaparecer do campo ou passar de estado de "praga de importância primária" para "praga de importância secundária". Estudos básicos de biologia relacionados ao desenvolvimento do percevejo como porcentagem de eclosão de ovos, duração do período ninfal, duração dos adultos, duração do ciclo total do inseto e mortalidade entre outros fatores, são bem conhecidos em condições normais de concentração de CO₂, no entanto, se faz necessário estudos de biologia de insetos em condições atípicas até o momento, como o aumento do teor de CO₂.

Portanto, este trabalho tem como objetivo comparar a duração dos estágios ninfais e de machos e fêmeas, bem como sua mortalidade durante uma geração criada em condições controladas de temperatura e umidade e variando a concentração de CO₂.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Embrapa – Meio Ambiente em Jaguariúna/SP, no Laboratório de Quarentena “Costa Lima”. Foram utilizados dois tratamentos sendo o primeiro com adição de 760 ppm de CO₂ (dobro da concentração atual) e o tratamento controle com 380 ppm (concentração atual).

O tratamento com adição extra de CO₂ foi instalado em uma câmara que mimetiza condições de temperatura, umidade, fotoperíodo e concentrações de CO₂ (Fitotron), já o tratamento controle foi condicionado em uma sala de criação de insetos. As condições ambientais de



temperatura a $25 \pm 2^\circ\text{C}$, umidade relativa do ar de $70 \pm 10\%$ e fotoperíodo de 14 horas luz foram iguais para ambos os tratamentos, sendo somente variada a concentração de CO_2 .

Foram utilizados 10 insetos por repetição, sendo 10 repetições por tratamento. Os insetos utilizados foram separados da criação de percevejos instalada na Embrapa Meio Ambiente. Os ovos de percevejos foram separados em caixas tipo gerbox e colocados nas respectivas condições de cada tratamento. Após a eclosão dos ovos, 10 ninfas de 2º instar foram separadas em cada repetição nos tratamentos. As avaliações foram diárias, de mudança de instar, mortalidade dos insetos, separação por sexo e longevidade de adultos. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com análise das médias comparadas pelo teste t de Student, utilizando-se o programa Assistat 7.7 beta para estas análises estatísticas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A duração dos instares foi avaliada para cada instar separadamente e também para o total, do 1º ao 5º instar, conforme pode ser observado na Figura 1. Somente a duração média dos insetos de 2º e 3º instares com adição extra de CO_2 foram estatisticamente diferentes à nível de 5% de probabilidade ($p > 0,05$), ou seja, a duração média dos insetos de 2º e 3º instares foram menores no tratamento com adição extra de CO_2 (2º = $6,4 \pm 0,22$ dias e 3º = $6,4 \pm 0,28$ dias), do que no controle (2º = $8,2 \pm 0,40$ dias e 3º = $8,4 \pm 0,66$ dias).

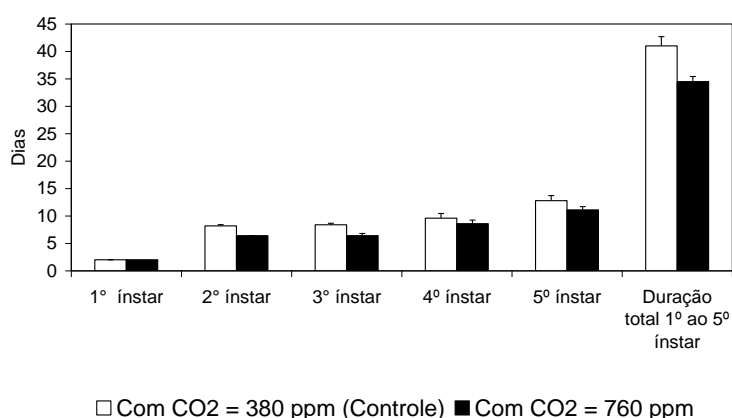


Figura 1. Comparação da duração média (dias) dos instares (1 ao 5º) separadamente e duração média total do 1º ao 5º instar do percevejo marrom *Euschistus heros* entre o controle, ou seja, com 380ppm de CO_2 e o tratamento com adição extra de CO_2 , com total de 760ppm.



A precocidade no 2º ínstar dos percevejos com adição extra de CO₂ foi de 1,8 dias em relação ao controle. Já no 3º ínstar essa média foi para 2 dias a menos que os insetos do tratamento com 380 ppm de CO₂. Os demais ínstaes não apresentaram diferença estatística, mas pelas médias pode-se observar uma tendência dos insetos com adição extra de CO₂ se desenvolverem mais rápido, portanto completando seu ciclo ninfal mais rapidamente, originando adultos mais precocemente, e por conseqüência tendo mais gerações por ano agrícola.

A diferença entre médias da duração total do período ninfal não foi significativo, mas nota-se que os insetos com adição extra de CO₂ atingiram a fase adulta com aproximadamente 34,5 dias, enquanto que as ninfas do controle levaram aproximadamente 41 dias, ou seja, 6,5 dias a mais que os insetos criados com adição de CO₂.

A duração média ou longevidade de machos e fêmeas entre os tratamentos não foi estatisticamente diferente, mas pode-se observar um resultado muito interessante de que o ciclo das fêmeas também teve uma tendência de ser um pouco mais rápido no tratamento com adição de CO₂ em torno de 33,6 dias em relação aos 34,5 dias das fêmeas do controle (Figura 2). Com isso a fêmea tem um tempo menor para ovipositar, tendo implicações na continuidade da estabilidade das gerações. Já o caso do macho é diferente, ou seja, a duração média do macho foi mais longa, com cerca de 6,2 dias mais longo no tratamento com adição de CO₂. Nesse caso, o macho tem mais tempo de copular e fertilizar uma maior quantidade de fêmeas, no entanto, deverá ser avaliado posteriormente se o período de "fertilidade" do macho também é mais longo ou não.

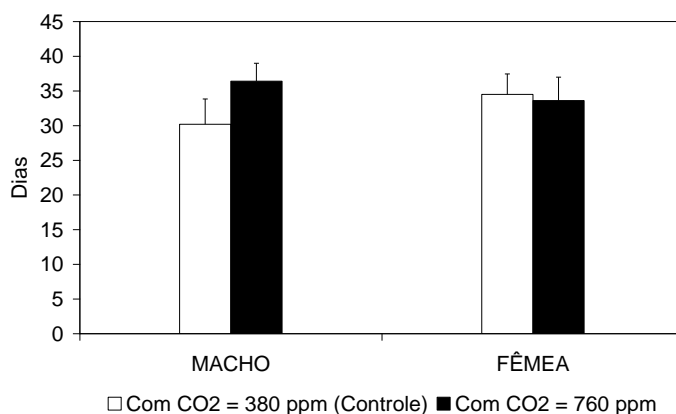


Figura 2. Comparação da duração média (dias) de machos e fêmeas do percevejo marrom *Euschistus heros* entre o controle, ou seja, com 380ppm de CO₂ e o tratamento com adição extra de CO₂, com total de 760ppm.

A mortalidade de ninfas e adultos também foi comparada estatisticamente sendo que somente a mortalidade de adultos foi estatisticamente diferente sendo maior nos adultos



desenvolvidos no tratamento com adição extra de CO₂. (4,7 insetos) em comparação com o controle (2,9 insetos), ou seja, 1,8 dias, conforme pode ser observado na Figura 3.

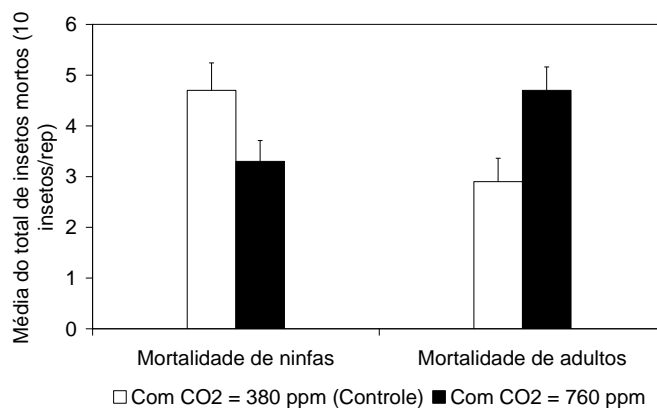


Figura 3. Comparação da mortalidade média de ninfas e de adultos do percevejo marrom *Euschistus heros* entre o controle, ou seja, com 380ppm de CO₂ e o tratamento com adição extra de CO₂, com total de 760ppm.

No caso da mortalidade de ninfas, apesar de não ter sido estatisticamente diferente morreram menos insetos no tratamento com adição extra de CO₂.

A evolução dos seres vivos na Terra proporcionou para cada indivíduo uma tarefa de nascer, crescer, se desenvolver, encontrar parceiros sexuais propícios a gerar descendentes férteis. Em determinados ambientes a pressão de sobrevivência força os indivíduos a se adaptarem as condições do local ou levarem a estes a se locomoverem para outros locais mais propícios. Em relação aos percevejos neste trabalho, provavelmente a pressão da adição de CO₂ provocou nos insetos uma pressão para que estes alcançassem a fase adulta mais rapidamente para conseguir se reproduzirem e passarem suas informações genéticas aos seus descendentes. Essa precocidade provocou um desgaste natural nos insetos, onde se observa que a mortalidade, na fase adulta, dos insetos com adição de CO₂ foi maior que os percevejos do tratamento controle (condições atuais de CO₂).

4 CONCLUSÃO

- A duração média das ninfas foi mais curta no tratamento em atmosfera enriquecida de CO₂.

- A longevidade de machos foi mais longa e a longevidade de fêmeas foi mais curta no tratamento com adição extra de CO₂; e



9º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2015 10 a 12 de agosto de 2015 – Campinas, São Paulo

- A mortalidade de ninfas foi menor e a mortalidade de adultos foi maior no tratamento com adição extra de CO₂ na atmosfera.

5 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o prof. Dr. José Roberto Postali Parra, responsável pelo Laboratório de Biologia dos Insetos da ESALQ/USP, a técnica Neide Graciano Zério e a aluna de doutorado Aline Rocha por ajudar providenciando insetos e também com importantes informações sobre a criação do percevejo. O primeiro autor agradece pela concessão da bolsa de graduação e por poder desenvolver os trabalhos na Embrapa e o segundo autor à Capes pela concessão da bolsa de mestrado e também à Embrapa Meio Ambiente por poder desenvolver os trabalhos.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORRÊA-FERREIRA, B. S.; ALEXANDRE, T. M.; PELLIZZARO, E. C.; MOSCARDI, F.; BUENO, A. F. **Práticas de manejo de pragas utilizadas na soja e seu impacto sobre a cultura**. Londrina: Embrapa Soja, 2010. 16 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 78).

GUINI, R. **Mudanças climáticas globais e doenças de plantas**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 348 p. 2005.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Climate change 2007**. Disponível em: <www.ipcc.ch>. Acesso em: 15 jun. 2015.

PANIZZI, A.R.; SILVA, F.A.C. Insetos sugadores de sementes (Heteroptera). In: PANIZZI, A.R.; PARRA, J.R.P. (Ed.). **Bioecologia e nutrição de insetos**: base para o manejo integrado de pragas. Londrina: Embrapa Soja, 2009. p. 465-522.