



INFLUÊNCIA DO AUMENTO DA CONCENTRAÇÃO DO CO₂ ATMOSFÉRICO NA RELAÇÃO AFÍDES E BACCHARIS DRACUNCULIFOLIA DC (ASTERACEAE)

Alison Pelri Menezes

Isabela Maria Nasimento; Michel Stórquio Belmiro; Yumi Oki; Geraldo Wilson Fernandes

Ecologia Evolutiva e Biodiversidade/DBG, ICB/Universidade Federal de Minas Gerais, Av. Antonio Carlos 6627, CP 486, 30161 - 970 Belo Horizonte, MG, Brasil. alisonpam@gmail.com

INTRODUÇÃO

A utilização crescente de combustíveis fósseis e o aumento dos desmatamentos têm contribuído para o acúmulo na concentração de CO₂ atmosférico. É previsto que essa concentração duplique ou até triplique ao longo desse século, indo de 360 ppm para 720 ppm (IPCC, 2007). Sabe-se que tal aumento afetará todas as espécies vegetais e conseqüentemente suas interações com outros organismos (Coviella e Trumble 1999). Sob tais condições de elevado CO₂, as plantas aumentam a assimilação de carbono, o que propicia um maior crescimento e portanto mais biomassa foliar para o forrageio de herbívoros, porém, os níveis de nitrogênio relativo não acompanha essa progressão, ocorrendo o que é conhecido como “efeito da diluição do nitrogênio” (Stiling *et al.*, 2003). Conseqüentemente, essa diminuição relativa dos teores de nitrogênio foliar pode afetar o desenvolvimento dos herbívoros (Scriber e Slansky 1981). Além disso, uma revisão de Coviella & Trumble (1999) ressalta que o efeito do aumento do CO₂ sobre os herbívoros está relacionado não somente as possíveis alterações fisiológicas sobre a espécie vegetal ou sobre o herbívoro, mas ao grau de especificidade da interação entre o herbívoro e a espécie vegetal. Contudo, a magnitude do aumento do CO₂ na diversidade é um assunto ainda em aberto, especialmente nas regiões tropicais onde a riqueza de interações ecológicas é alta. Estudos preliminares em *Baccharis dracunculifolia* (Asteraceae), uma espécie frequentemente encontrada no cerrado, demonstraram que a população de seu principal herbívoro sugador mais abundante, o afídeo *Uro-*

leucon erigeronensis (Fagundes *et al.*, 2005), é menor quando as concentrações de CO₂ atmosférico apresentam-se elevadas (720 ppm) (Oki *et al.*, em preparação).

OBJETIVOS

O objetivo do estudo foi avaliar a influência do extrato de folhas *B. dracunculifolia* proveniente das condições de elevado CO₂ quanto à letalidade sobre o afídeo *U. erigeronensis*.

MATERIAL E MÉTODOS

O gênero *Baccharis* é representado por mais de 120 espécies no Brasil, entre elas uma espécie arbustiva do cerrado, *B. dracunculifolia*, localizada principalmente no sudeste do país (Barroso, 1976). Para avaliar o efeito dos extratos das folhas de *B. dracunculifolia*, sob regime de elevado CO₂, na mortalidade dos afídeos foram realizados bioensaios (Vam Endem 1972). Nesses experimentos, utilizaram-se os extratos brutos de folhas (55 dias de crescimento) provenientes de oito indivíduos de *B. dracunculifolia* das câmaras de CO₂ de topo aberto da Universidade Federal de Minas Gerais: quatro indivíduos das câmaras em condições de CO₂ ambiente (360ppm) e outros quatro das câmaras enriquecidas com o dobro da concentração atmosférica de CO₂ (720ppm). As folhas foram pulverizadas e homogeneizadas em solução de glicose 15% em diferentes concentrações: 100mg/ml; 1mg/ml; 0,1mg/ml; 0,01mg/ml e 0,001mg/ml. Para cada concentração, de cada in-

divíduo, foram realizadas três repetições. Para testar o efeito das substâncias foram utilizados 140 cilindros de plástico com 5 cm de diâmetro. Em uma das aberturas de cada cilindro, um tecido de organza foi colocado e amarrado com auxílio de um elástico. Na outra abertura, os afídeos (n=10) foram inseridos, e posteriormente a mesma foi vedada com um plástico parafilme. Sobre o parafilme foram colocados 20 μ L de solução de extrato de *B. dracunculifolia* com auxílio de uma micropipeta graduada nas diferentes concentrações citadas (tratamentos) e para o controle utilizou-se a glicose pura a 15%. Após a inserção da solução sobre o parafilme, uma nova camada de parafilme foi colocada, para cobri-la. Após 48 horas foi realizado a contagem dos afídeos mortos. Em cada tratamento (CO₂ ambiente e CO₂ enriquecido), avaliaram-se as diferenças na mortalidade entre as concentrações utilizando-se o teste Kruskal - Wallis, uma vez que os dados não foram paramétricos. Posteriormente, o teste post-hoc de Tukey foi utilizado para comparações múltiplas entre as concentrações, dois a dois. Para comparar os tratamentos na mesma concentração foi usado o teste Mann - Whitney. A partir de cada tratamento realizaram-se, também, regressões logarítmicas para avaliar a relação da concentração do extrato com a mortalidade dos insetos.

RESULTADOS

A mortalidade dos afídeos aumentou progressivamente conforme o aumento das concentrações dos extratos foliares de *B. dracunculifolia* em cada tratamento: CO₂ ambiente (P < 0,001) e no CO₂ aumentado (P < 0,05). No entanto, não houve diferença significativa na mortalidade entre os tratamentos sob as mesmas concentrações dos extratos. A porcentagem de mortalidade ao final das 48 horas observado nos tratamentos foi cerca de 100%, 86 - 94%, 38 - 44%, 6 - 16% e 0% (para as concentrações 100mg/ml; 1mg/ml; 0,1mg/ml; 0,01mg/ml e 0,001mg/ml, respectivamente). A correlação entre as concentrações e a mortalidade de afídeos foi alta para os tratamentos ($r^2=0,8839$ no tratamento ambiente, $r^2=0,9083$ no tratamento de CO₂). Com base na curva logarítmica de mortalidade nota-se que a concentração do extrato foliar mínima para causar 50% (CL₅₀) da mortalidade de afídeos foi maior no tratamento ambiente (0,4mg/ml) que no tratamento de CO₂ (0,15mg/ml). Os resultados encontrados demonstram que a espécie testada *B. dracunculifolia* pode causar

mortalidade do seu principal herbívoro sugador dependendo da concentração ingerida, mesmo em condições de CO₂ atmosférico ambiente. Esse efeito parece ser maximizado com a elevação do CO₂, como observado por Peñuelas e Estiarte (1998). De acordo com esses autores, com o aumento do CO₂, a planta apresenta uma maior produção de suas defesas químicas a base de carbono, como polifenóis e terpenos, que afetam as interações com seus herbívoros. Portanto, estas defesas químicas podem atuar como reguladores da dinâmica populacional de herbívoros, principalmente os de ciclo de vida curto e de rápida reprodução como os afídeos.

CONCLUSÃO

Os extratos brutos das folhas de *B. dracunculifolia* afetam a sobrevivência de afídeos, especialmente as plantas que se desenvolveram sob o regime de elevação da concentração do CO₂ atmosférico. Mais estudos serão realizados para melhor compreensão dos fatores específicos dessa interação e demais consequências do aumento do CO₂ atmosférico nas relações tróficas.

REFERÊNCIAS

- Barroso, G.M. 1976. Composite - subtribo Baccharidinae - Hoffman: estudo das espécies ocorrentes no Brasil. *Rodriguesia* 40: 3 - 273.
- Coviella, C.E., Trumble, J.T. 1999. Effects of elevated atmospheric carbon dioxide on insect - plant interactions. *Conservation Biology* 13: 700 - 712.
- FAGUNDES, M., NEVES, F.S., FERNANDES, G.W. 2005. Direct and indirect interactions involving ants, insects herbivores, parasitoids and the host plant *Baccharis dracunculifolia* (Asteraceae). *Ecological Entomology* 30: 28 - 35.
- IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. 2007. Climate Change 2007: The Physical Science Basis. ONU.
- Peñuelas, J. & Estiarte, M. 1998. Can elevated CO₂ affect secondary metabolism and ecosystem function? *Trees* 13:2024.
- Scriber, J.M. & Slansky JR., E. 1981. The nutritional ecology of immature insects. *Annual Review of Entomology* 26:183 - 211.
- Stiling, P., Moon, D. C., Hunter, M. D., Colson, J., Rossi, A. M., Hymus, G. T., Drake, B. G. 2003. Elevated CO₂ lowers relative and absolute herbivore density across all species of a scrub - oak forest. *Oecologia* 134: 82 - 87.
- VANEMDEN, H.F. 1972. *Aphid technology*. London, Academic Press.