



## **Herbivoria e teor de clorofila em plantas de feijoeiro tratadas com *Arsenicum album* e *Silicea terra***

*Herbivory and chlorophyll content in common bean plants treated with *Arsenicum album* and *Silicea terra**

MARCON, Murilo Correa<sup>1</sup>; SÁ, Keoma Reis de<sup>2</sup>; GARBIN, Egabrieli<sup>2</sup>; SANTIAGO, Gabriela de Melo<sup>2</sup>; CARGNELLUTI, Denise<sup>2</sup>; DEBONI, Tarita Cira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>EMATER/RS-ASCAR, Escritório Municipal de Paulo Bento, RS, mcmarcon@emater.tche.br. <sup>2</sup>Curso de Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Erechim, RS, Brasil.

### **Eixo temático: Manejo de Agroecossistemas de Base Ecológica**

**Resumo:** A homeopatia interfere na fisiologia das plantas, ativando mecanismos de defesa e de resistência. Objetivou-se, com este trabalho, avaliar o efeito dos preparados homeopáticos *Arsenicum album* e *Silicea terra* na herbivoria e teor de clorofila na cultura do feijoeiro. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram *Arsenicum album* 6CH, *Silicea terra* 6CH e testemunha (água), pulverizados à campo na concentração de 1% a cada oito dias. Avaliou-se a incidência de dano através da desfolha, a área foliar consumida e o teor de clorofila nas folhas. As análises não demonstraram diferenças quanto a incidência do dano, porém, a aplicação de *Arsenicum album* 6CH induziu um incremento da área foliar e reduziu a desfolha quando comparado aos demais. Não houve diferença significativa para o teor de clorofila. Os resultados indicam o potencial de preparados homeopáticos para ativar as defesas e equilibrar a força vital do feijoeiro.

**Palavras-chave:** Homeopatia; altas diluições dinamizadas; feijão; desfolha.

**Abstract:** Homeopathy interferes in plant physiology, activating defense and resistance mechanisms. The objective of this work was to evaluate the effect of homeopathic preparations *Arsenicum album* and *Silicea terra* on herbivory and chlorophyll content in common bean crop. The design was the one of randomized blocks, with four replications. The treatments were *Arsenicum album* 6CH, *Silicea terra* 6CH and control (water), sprayed to the field in concentration of 1% every eight days. The incidence of damage was evaluated through the defoliation, the leaf area consumed and the chlorophyll content in the leaves. The analyzes did not show differences in the incidence of damage, however, the application of *Arsenicum album* 6CH induced an increase in leaf area and reduced defoliation when compared to *Silicea terra* 6CH and the control. There was no significant difference in chlorophyll content. The results indicate the potential of homeopathic preparations to activate the defenses and balance the vital force of the bean.

**Keywords:** Homeopathy; high dynamized dilutions; beans; defoliation.

### **Introdução**

O feijão é um alimento tradicional da dieta dos brasileiros, sendo o país considerado um dos maiores produtores mundiais. Do ponto de vista social, a produção de feijão para o autoconsumo representa segurança alimentar da população. Neste sentido, pesquisas científicas no mundo todo convergem para o aprimoramento de sistemas



de produção que sejam cada vez mais independentes de insumos externos para a produção (SILVA e WANDER, 2013).

Na produção de feijão diversos fatores contribuem negativamente no rendimento, como doenças, condições edafoclimáticas adversas e insetos-praga. A incidência de pragas na cultura vai desde o plantio até o armazenamento das sementes. As pragas desta cultura podem causar reduções significativas no rendimento que variam de 11 a 100%, variando com a espécie da praga, variedade ou cultivar e da época do plantio (QUINTELA, 2009).

Nos primeiros anos da transição para a produção agroecológica, são comuns os surtos de pragas. Isto ocorre porque os produtores deixaram de empregar agrotóxicos no manejo de pragas e seu sistema agrícola não tem as defesas próprias de sistemas ecológicos amadurecidos (MICHÉREFF FILHO et al., 2013). A melhora do processo pode vir quando os agricultores reforçam as defesas intrínsecas dos cultivos, por meio do aumento da resistência e resiliência.

A homeopatia surge como real possibilidade inovadora no processo de reequilíbrio integral do agroecossistema. Seu princípio, a cura pelo semelhante, tendo como foco o organismo doente e uso de intervenções via processos informacionais, expõe-se claramente na confluência da Agroecologia para restabelecer o equilíbrio (BOFF, 2009). Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito dos preparados homeopáticos *Arsenicum album* e *Silicea terra* na herbivoria e teor de clorofila na cultura do feijoeiro.

## Metodologia

O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus Erechim*, RS. As sementes de feijão utilizadas foram da cultivar BRS Esteio, certificada e não tratada. Nos dois anos antecedentes ao experimento, a área foi cultivada com coberturas verdes, na qual foi realizada calagem. Devido à baixa fertilidade encontrada nas análises de solo, e por ser uma área em transição, foi realizada aplicação de adubo mineral na fórmula 2–20–20 (N–P<sub>2</sub>O<sub>2</sub>–K<sub>2</sub>O em kg ha<sup>-1</sup>), em quantidade equivalente a 200 Kg ha<sup>-1</sup>.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições e três tratamentos. As parcelas experimentais mediram 25 m<sup>2</sup> (5 x 5 m). A semeadura do feijão ocorreu no dia 04 de março de 2019. Os tratamentos utilizados foram o *Arsenicum album* 6CH, *Silicea terra* 6CH (CH – ordem de diluição centesimal hahnemanniana) e testemunha com água. Os preparados homeopáticos foram selecionados por analogia com as matérias médicas humanas e de resultados em experimentação vegetal relacionada. Ambos foram adquiridos em farmácia homeopática, em álcool 5%. Por ocasião da aplicação, os preparados foram diluídos na proporção de 1%, sendo aplicados via pulverização, com volume de calda equivalente a 200 L ha<sup>-1</sup>. A primeira aplicação aconteceu após 15 dias da



semeadura, e foram reaplicados a cada oito dias, totalizando quatro aplicações até a data das avaliações.

No estágio vegetativo do feijoeiro (19 e 37 dias após a semeadura) foi quantificado o teor de clorofila (índice SPAD - teor relativo de clorofila na folha). A quantificação dessa variável foi realizada em 5 plantas por parcela, de forma aleatória, com avaliação do último trifólio completamente expandido de cada planta, utilizado um clorofilômetro digital (Clorofilômetro®, CFL 1030). A incidência de dano foliar por herbivoria foi estimada aos 60 dias após semeadura, avaliando-se quatro plantas por parcela, em contagem de número de folhas por planta e número de folhas com dano. A herbivoria por desfolha, analisada no mesmo período, foi analisada através do aplicativo Bioleaf - Análise Foliar (MACHADO et al., 2016), removendo-se 12 folíolos do terço superior da planta por parcela. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos, comparadas pelo teste Scott-Knott a nível de 10% de probabilidade, utilizando-se o software estatístico SISVAR.

## Resultados e Discussão

Os resultados do presente estudo não mostraram diferença estatística significativa entre os tratamentos para o teor de clorofila das folhas de feijoeiro, para nenhum dos estádios fenológicos avaliados (19 e 37 dias após a semeadura) (Tabela 1).

**Tabela 1.** Teores de clorofila ( $\mu\text{g cm}^{-2}$ ) em folhas de feijoeiro, aos 19 e 37 dias após semeadura (DAS), tratados com os preparados homeopáticos *Arsenicum album* 6CH e *Silicea terra* 6CH. Erechim, 2019.

TRATAMENTOS	TEOR DE CLOROFILA NA FOLHA ( $\mu\text{g cm}^{-2}$ )	
	19 DAS	37 DAS
Testemunha	23,55 a	33,52 a
<i>Arsenicum album</i> 6CH	32,65 a	35,87 a
<i>Silicea terra</i> 6CH	34,67 a	32,97 a
CV (%)	4,77	11,43

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott Knott ao nível de 10% de probabilidade.

Esperava-se que algumas das potências dos preparados homeopáticos testados fossem capazes de causar aumento da síntese do pigmento clorofila, visto que estes permitem a planta um aumento da sua atividade fotossintética, consequentemente maior desenvolvimento e produção de energia para síntese dos compostos de defesa a estresses bióticos e abióticos (TAIZ; ZEIGER, 2009). Além disso, as leituras efetuadas pelo clorofilômetro correspondem ao teor de clorofila presente na folha a qual está diretamente relacionada com a concentração de N na planta e com o rendimento das culturas. Pode-se indicar também com esta avaliação a necessidade de adubação nitrogenada em cobertura no feijoeiro (SILVEIRA et al, 2003).



Além da analogia feita com as matérias médicas humanas para selecionar os preparados homeopáticos testados, buscou-se utilizar o preparado *Silicea terra* por este ser preparado a partir da sílica. Sabe-se que aplicações de silício tendem a aumentar teores de clorofila nas plantas, como avaliado por Sarma et al (2018), em folhas de arroz, no qual plantas tratadas com silício apresentaram um aumento de até 22% nos níveis de clorofila a, clorofila b e teor total de clorofila quando comparadas com o controle.

Entretanto, no presente estudo, verificou-se que a sílica dinamizada, *Silicea terra* 6CH, não incrementou o teor de clorofila no feijoeiro, muito embora a ausência de tal efeito pode estar relacionado ao fato de que os preparados ultra-diuídos e succussionados apresentam efeito similar a ondas eletromagnéticas, possuindo dinâmicas diferentes para cada potência (BONATO; PERES, 2007). Desta forma, fica evidenciada a importância de na experimentação com homeopatia trabalhar-se com várias potências de um mesmo preparado, pois em potência única perde-se a informação da resposta em onda.

Os dados relativos a herbivoria por desfolha mostraram uma redução dos danos em mais de 40% com a aplicação do preparado homeopático *Arsenicum album* 6CH, em comparação com a testemunha (água). Resultado significativo também foi encontrado com este preparado homeopático para o índice de área foliar, com aumento de 15% do IAF das folhas de feijoeiro em relação a testemunha. Não houve diferença estatística significativa entre os resultados para a incidência de danos por desfolha.

**Tabela 2.** Incidência de danos por desfolha (%), herbivoria por desfolha (%), e índice de área foliar (IAF) (%) em plantas e folhas de feijoeiro após 60 dias da semeadura (DAS) tratado com os preparados homeopáticos *Arsenicum album* 6CH e *Silicea terra* 6CH. Erechim, 2019.

TRATAMENTOS	INCIDÊNCIA (%)	HERBIVORIA (%)	IAF (m <sup>2</sup> m <sup>-2</sup> )
Testemunha	35,2 a	1,2 b	6,4 b
<i>Arsenicum album</i> 6CH	36,1 a	0,5 a	7,6 a
<i>Silicea terra</i> 6CH	37,8 a	1,5 b	6,1 b
CV (%)	35,8	51,7	13,0

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott Knott ao nível de 10% de probabilidade.

Uma população elevada de insetos que causam desfolha no feijoeiro podem diminuir a produção, a qual está diretamente ligada com a capacidade fotossintética da planta, e assim a dependência de área foliar. Portanto, plantas de feijoeiro submetidas a desfolha podem ter sua produção final reduzida, devido ao menor número final de vagens e posteriormente menor número de grãos (SCHMILDT et al., 2010). Modolon et al (2009) testaram alguns preparados homeopáticos na incidência de pragas em tomateiro, dentre estes o preparado *Arsenicum album* na 12CH. Porém não foram encontradas diferenças significativas no índice de danos causados por insetos da ordem Lepidoptera. Os resultados aqui encontrados para o preparado



homeopático *Arsenicum album* sugerem que mais pesquisas necessitam ser realizadas com este preparado para herbivoria de insetos.

## Conclusões

O preparado homeopático *Arsenicum album* 6CH apresentou incremento significativo de área foliar e redução de herbivoria por desfolha em feijoeiro, quando comparado com os resultados observados para *Silicea terra* 6CH e a testemunha. Não houve diferença significativa para o teor de clorofila. Verifica-se, portanto, que os preparados homeopáticos podem ativar as defesas e equilibrar a força vital das plantas. Embora seja necessário investigar com maior profundidade esses resultados e a interação da homeopatia com a cultura do feijoeiro à campo.

## Referências bibliográficas

BOFF, P. Saúde vegetal e a contribuição da homeopatia na transição ecológica da agricultura. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, 2009.

BONATO, C.M.; PERES, P.G. Homeopatia em vegetais. In: SEMINÁRIO SOBRE CIÊNCIAS BÁSICAS EM HOMEOPATIA, 8, 2007, Lages, SC. **Anais...** Lages: CAV/UDESC; EPAGRI, 2007. p. 41-59.

MACHADO, B. B., et al. BioLeaf: A professional mobile application to measure foliar damage caused by insect herbivory. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 129, n. 1, p. 44-55, 2016.

MICHEREFF FILHO, M.; et al. **Manejo de pragas em hortaliças durante a transição agroecológica**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2013. 16 p.

MODOLON, T. A., et al. Preparados homeopáticos na produção de tomate em sistemas orgânicos. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, p. 702-705, 2009.

QUINTELA, E. D. Manejo Integrado de pragas do feijoeiro. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L.F.; AIDAR, H. (Ed.). **Fundamentos para uma agricultura sustentável, com ênfase na cultura do feijoeiro**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2009. p.289-308.

SARMA, R. S., et al. Influence of silicon solubilizers on Silicon content, chlorophyll content ( $\text{mg g}^{-1}$ ) and photosynthetic efficiency in leaves at three different growth stages in rice genotypes. **Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry**, v. 7, n. 2, p. 2552-2558, 2018.



SCHMILDT, E. R.; et al. Influência de desfolhas artificiais para simular perdas na produção do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L. cv. xamego). **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 77, n. 3, p. 457–463, 2010.

SILVA O. F. da; WANDER, A. E. **O feijão-comum no Brasil: passado, presente e futuro**. Santo Antônio de Goiás, GO: Embrapa Arroz e Feijão. 2013. 63 p.

SILVEIRA, P. M., et al. Uso do clorofilômetro como indicador da necessidade de adubação nitrogenada em cobertura no feijoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n. 9, p. 1083-1087, 2003.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 819p.