

High dilutions of acetone affect the *Avena sativa* growth *in vitro*

Bruno Reis, Rosimar Maria Marques, Hingrid Ariane da Silva,

Mayara Assumpção Lolis, Flavia Carolina Moreira,

Kely Karina Belato, Carlos Moacir Bonato

State University of Maringá, Maringá, PR, Brazil

ABSTRACT

Introduction: Acetone is an organic solvent with molecular structure $\text{CH}_3(\text{CO})\text{CH}_3$, its endogenous production in the animal body is called ketosis. The production of this compound increases with the fat. Acetone influences the lipid membrane, altering its fluidity and lipid composition [1], causing cell damage and leakage and can cause cell death. The use of herbicides in organic farming is not accepted by the Brazilian legislation [2]. So the weed control becomes a problem for organic farmers. The aim of this study is to evaluate the herbicide potential of high dilutions of acetone on *Avena sativa* L.

Materials and Methods: The preliminary tests were conducted at the Laboratory of Plant Physiology and Homeopathy, State University of Maringá (UEM). The seeds of *Avena sativa* are placed in Petri dishes. Fitty seeds were germinated and grown in Petri dishes containing 15ml of high dilution of acetone and maintained at $25^\circ\text{C} \pm 2$ and 12h photoperiod. Acetone dilutions (6, 12, 18, 24 and 30cH) were obtained according to the Brazilian Homeopathic Pharmacopoeia [3]. Were evaluated the shoot length (cm), total length (cm), fresh root (mg) and total dry mass (mg). The plants growth was measured after 7 days. The control consisted of distilled water. The experiment evaluated 4 replicates of each treatment and the data were analyzed by ANOVA and means were compared by Scott-Knott test ($P \leq 0.05$).

Results and Discussion: Dilutions 6, 24 and 30 cH inhibited the growth of the shoot and total seedling of *A. sativa*. The root fresh weight was significantly reduced by 4 dilutions (6,12,24 and 30x), with no difference of 24x compared to the control. The total dry mass of plants of *A. sativa* was reduced in all the dilutions studied, showing an inhibitory effect on growth of seedlings subjected to treatment. Somehow, acetone diluted inhibited the growth and accumulation of biomass of these seedlings, suggesting an imbalance in metabolism that resulted in a reduction in the variables values.

Conclusion: The results suggest that high dilutions acetone interfere on the growth and accumulation of biomass of *A. sativa*.

Keywords – Homeopathy; herbicides; growth inhibition; Agrohmeopathy.

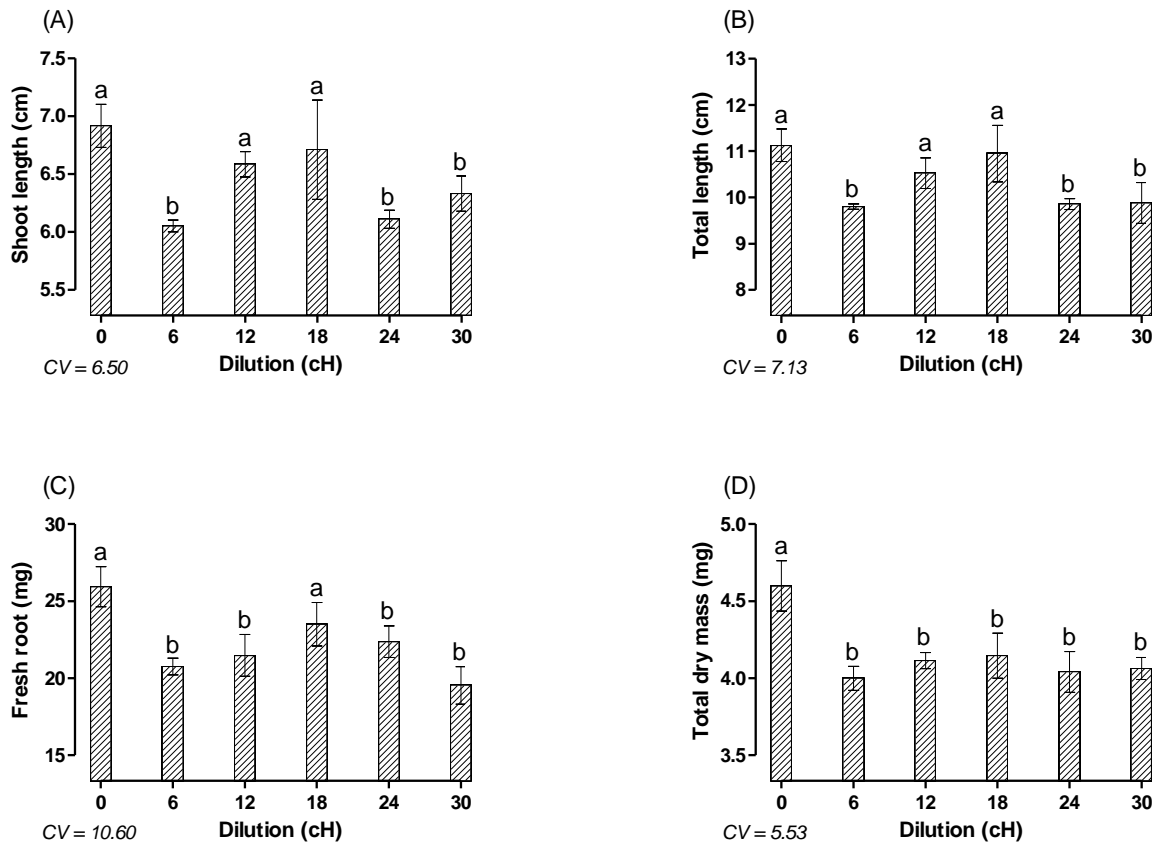


Figure 1 – Effect of acetone dilutions on *Avena sativa* growth in vitro during seven days of treatment, A – Shoot length, B – Total length, C – Fresh root mass and D – Total dry mass.

References

- [1] Lepage C, Fayolle, F, Hermann M, Vandecasteele JP. Changes in membrane lipid composition of *Clostridium acetobutylicum* during acetone-butanol fermentation: Effects of solvents, growth temperature and pH. *Journal of general microbiology*. 1987; 133: 103-110. [English]
- [2] BRASIL. Instrução Normativa n° 64, de 18 de dezembro de 2008. Aprova o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal.. *Diário Oficial da União* de 19 de dezembro de 2008. Seção 1. Pag 21. [Portuguese]
- [3] Brasil. Farmacopéia Homeopática Brasileira. 1997; 4° ed. São Paulo: Atheneu. [Portuguese]

Altas diluições de acetona afetam o crescimento de *Avena sativa in vitro*

RESUMO

Introdução: A acetona é um solvente orgânico com estrutura molecular $\text{CH}_3(\text{CO})\text{CH}_3$, sendo sua produção endógena no organismo animal chamado de cetose. A produção deste composto aumenta com a gordura. A acetona interfere na integridade da membrana lipídica, alterando sua fluidez e composição lipídica [1], causando danos às células e vazamento podendo causar a morte celular. O uso de herbicidas na agricultura orgânica não é aceito pela legislação brasileira [2]. Assim, a falta de controle de plantas daninhas torna-se um problema para os agricultores orgânicos. O objetivo deste estudo foi avaliar o potencial de altas diluições de acetona em controlar o crescimento de *Avena sativa* L.

Materiais e Métodos: Os testes preliminares foram conduzidos no Laboratório de Homeopatia e Fisiologia Vegetal da Universidade Estadual de Maringá (UEM). As sementes de *Avena sativa* foram colocadas em placas de Petri. Cinquenta sementes foram dispostas para germinar e cultivadas em placas de Petri contendo 15mL de alta diluições de acetona e mantidos a $25^\circ\text{C} \pm 2$ e fotoperíodo 12h. As diluições de acetona (6, 12, 18, 24 e 30cH) foram obtidas de acordo com a Farmacopéia Homeopática Brasileira [3]. Foram avaliados o comprimento da parte aérea (cm), comprimento total (cm), raiz fresca (mg) e massa seca total (mg). O crescimento das plantas foi medido após 7 dias. O controle consistiu de água destilada. O experimento avaliou 4 repetições de cada tratamento e os dados foram analisados pela ANOVA, as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott ($P \leq 0,05$).

Resultados e Discussão: As diluições 6, 24 e 30 de cH inibiram o crescimento da parte aérea das plântulas e crescimento total de *A. sativa*. O peso fresco de raízes foi significativamente reduzido nas 4 diluições (6, 12, 24 e 30cH), não sendo observada diferença na 24cH em relação ao controle. A massa seca total de plantas de *A. sativa* foi reduzida em todas as diluições estudadas, mostrando um efeito inibitório sobre o crescimento das plântulas submetidas ao tratamento. De alguma forma a acetona ultra diluída inibiu o crescimento e o acúmulo de biomassa destas plântulas, o que sugere desequilíbrio metabólico, que resultou em uma redução nos valores destas variáveis.

Conclusão: Os resultados sugerem que a acetona ultra diluída interfere no crescimento e acúmulo de biomassa de *A. sativa*.

Palavra-chave – Homeopatia; herbicida; inibição de crescimento; Agrohhomeopatia.

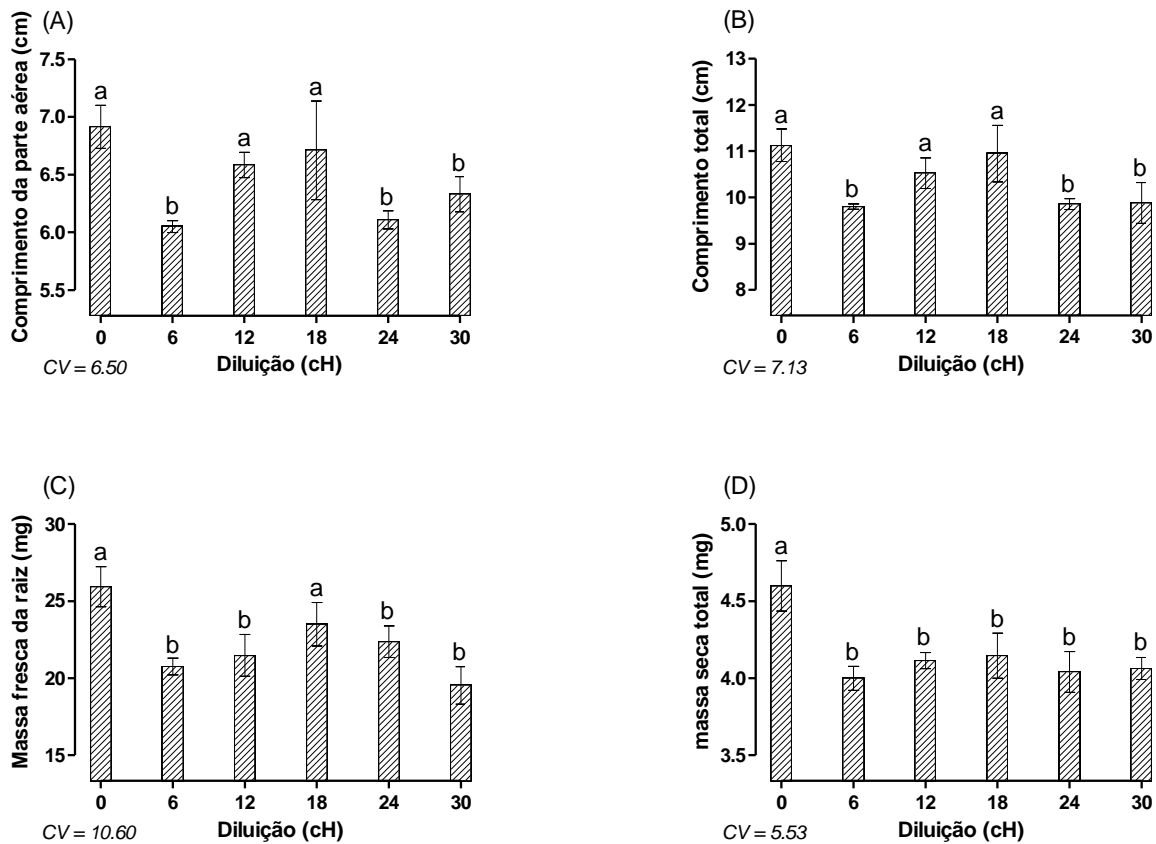


Figura 1 – Efeito da acetona ultra diluída sobre o crescimento de *Avena sativa* *in vitro* durante sete dias de tratamento, A – Comprimento da parte aérea, B – Comprimento total, C – Massa fresca da raiz e D – Massa seca total.

Licensed to [GIRI](http://www.giri.org.br)

Support: authors declare that this study received no funding

Conflict of interest: authors declare there is no conflict of interest

Correspondence author: Carlos Moacir Bonato, cmbonato@uem.br or cmbonato@hotmail.com.

How to cite this article: Reis B, Marques RM, da Silva HA, Lolis MA, MoreiraFC, Belato KK, Bonato CM. High dilutions of acetone affect the *Avena sativa* growth in vitro. Int J High Dilution Res [online]. 2011 [cited YYYY Month dd]; 10(36): 249-252. Proceedings of the XXV GIRI Symposium and VIII CBFH; 2011 Sep 04-07; Foz do Iguaçu (Brazil). GIRI and ABFH; 2011; Available from: <http://www.feg.unesp.br/~ojs/index.php/ijhdr/article/view/511/525>