

ENSINO PRÁTICO: ZEA MAYS L. E HELIANTHUS ANNUUS L. EM DIFERENTES NÍVEIS DE ESTRESSE HÍDRICO

Guilherme Afonso Kessler de Andrade¹

Mariele Cristine Tesche Küster²

Henrique Souto Melo³

Silvane Vestena⁴

Resumo:

As aulas práticas nos Cursos de Graduação servem como uma estratégia de ensino e podem auxiliar os professores a retomarem um determinado assunto já abordado em aula, construir uma nova visão sobre o tema com os alunos, assim como também pode ajudar no desenvolvimento de conceitos científicos aonde permite que os estudantes aprendam como abordar objetivamente o seu mundo e como desenvolver soluções para problemas complexos. O trabalho teve como objetivo elucidar os efeitos do estresse hídrico nas duas espécies agrícolas: milho (*Zea mays* L.) e girassol (*Helianthus annuus* L.) em uma atividade prática do Componente Curricular Complementar de Graduação (CCCG) "Estresse Fisiológico em Plantas" a fim de um melhor entendimento do conteúdo pelos acadêmicos. Após o cultivo de 20 dias com irrigação diária, as mudas receberam os seguintes tratamentos: irrigação diária, 3 dias, 6 dias e 12 dias e, decorridos 45 dias de cultivo nos diferentes tratamentos foram coletadas e avaliadas. Depois de 45 dias de cultivo avaliou-se a altura da parte aérea, número de folhas, diâmetro do coleto, comprimento da raiz, massas frescas e secas da parte aérea e do sistema radicular. Os diferentes regimes de rega não foram suficientes para demonstrar respostas morfológicas ao estresse hídrico, especialmente para o milho, que se mostrou uma espécie tolerante ao estresse hídrico aplicado, diferentemente do girassol, que se mostrou mais sensível ao regime de rega. Observou-se que o parâmetro biomassa tanto da parte aérea como do sistema radicular de ambas espécies reduziu com os diferentes regimes de rega, principalmente após os 6 dias de tratamento. Sugere-se que sejam realizados testes com maiores períodos de estresse hídrico e, foi notado um crescimento no interesse com satisfação por parte dos acadêmicos que desenvolveram o trabalho prático, com agregação dos conteúdos teóricos com a vivência prática do metabolismo vegetal.

Palavras-chave: Ensino; Aulas práticas; Estresse hídrico.

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

ENSINO PRÁTICO: ZEA MAYS L. E HELIANTHUS ANNUUS L. EM DIFERENTES NÍVEIS DE ESTRESSE HÍDRICO

¹ Aluno de graduação. guilhermeafonsok@gmail.com. Autor principal

² Aluno de graduação. marielek@mx2.unisc.br. Co-autor

³ Aluno de graduação. henriquemelo95.hm@gmail.com. Co-autor

⁴ Docente. silvanevestena@unipampa.edu.br. Orientador



ENSINO PRÁTICO: *ZEA MAYS* L. E *HELIANTHUS ANNUUS* L. EM DIFERENTES NÍVEIS DE ESTRESSE HÍDRICO

1. INTRODUÇÃO

As aulas práticas nos Cursos de Graduação servem como uma estratégia de ensino e podem auxiliar os professores a retomarem um determinado assunto já abordado em aula, construir uma nova visão sobre o tema com os alunos, assim como também pode ajudar no desenvolvimento de conceitos científicos aonde permite que os estudantes aprendam como abordar objetivamente o seu mundo e como desenvolver soluções para problemas complexos (LUNETTA, 1991). Hodson (1998) afirma que as atividades práticas também podem ser feitas por meio de trabalhos de campo ou computadores; no entanto, aulas práticas em ambientes de pesquisa, como por exemplo, laboratórios podem despertar uma maior curiosidade e, conseqüentemente, o interesse do aluno, visto que a estrutura do mesmo pode facilitar, entre outros fatores, a observação de fenômenos estudados em aulas teóricas, visto que são nas aulas práticas que os alunos tem a oportunidade de interagir com as montagens de instrumentos específicos que normalmente eles não tem contato em uma sala de aula (BORGES, 2002; LEITE, 2005). Krasilchik (2008) afirma que dentre as modalidades didáticas existentes, tais como aulas expositivas, demonstrações, excursões, discussões, aulas práticas e projetos, como forma de vivenciar o método científico, as aulas práticas e projetos são mais adequados. Entre as principais funções das aulas práticas essa autora cita: despertar e manter o interesse dos alunos; envolver os estudantes em investigações científicas; desenvolver a capacidade de resolver problemas; compreender conceitos básicos; e, desenvolver habilidades.

A urbanização, expansão agrícola, industrialização e degradação do meio ambiente, estão contribuindo para a redução da disponibilidade hídrica existente na natureza, tanto em quantidade como em qualidade. Segundo Rijsberman (2006), no século XX a população mundial triplicou ao passo que o consumo de água aumentou em seis vezes. A conclusão de diversos estudos aponta que dois terços da população mundial serão afetados pela escassez de água nas próximas décadas (NOBRE, 2010). O termo estresse é definido como um fator externo que influencia desvantajosamente as plantas, dentre os fatores que podem ser descritos como estressores destaca-se a água, constituinte fundamental para o desenvolvimento das plantas, porém o excesso ou a falta deste fator podem afetar o desenvolvimento das plantas e força-las a desenvolver mecanismos de adaptação frente ao estresse hídrico (TAIZ & ZEIGER, 2017).

O déficit hídrico é uma condição abiótica que expressa à falta de água no ambiente, o que leva as plantas a entrar em um conflito entre a conservação da água e a taxa de assimilação de CO₂ para produção de carboidratos. Esta condição leva a planta a desenvolver mecanismos morfofisiológicos de adaptação da planta a seca, que dependerá dos níveis de CO₂, da radiação solar, temperatura e umidade do ar. Essas alterações podem ser reversíveis dependendo do genótipo da planta e da severidade do estresse (SANTOS & CARLESSO, 1998).

O Rio Grande do Sul é um dos maiores produtores de monoculturas de grãos e, assim, para a aula prática do Componente Curricular Complementar de Graduação (CCCG) “Estresse Fisiológico em Plantas” foram escolhidas para o

trabalho pratico espécies de interesse econômico cultivadas no Estado, milho (*Zea mays* L.) e girassol (*Helianthus annuus* L.).

O milho é uma monocotiledônea que pertence à família Poaceae, originário do litoral mexicano, é um dos principais cereais cultivados em todo o mundo, fonte de produtos amplamente utilizados na alimentação humana e animal, devido a suas características nutricionais e matéria-prima para indústrias (WEILAND, 2006; SCHITTENHELM, 2008).

O girassol é uma dicotiledônea pertencente à família Compositae, espécie proveniente da América do Norte, é uma cultura que apresenta características importantes no ponto de vista agrônomo, como maior resistência à seca, ao frio e ao calor do que a maioria das espécies normalmente cultivadas (CASTRO et al, 1996).

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo elucidar os efeitos do estresse hídrico nas duas espécies agrícolas (milho e girassol) em uma atividade prática da CCCG “Estresse Fisiológico em Plantas” a fim de um melhor entendimento do conteúdo pelos acadêmicos.

2. METODOLOGIA

O experimento de estresse hídrico foi conduzido na casa de vegetação da Universidade Federal do Pampa (Unipampa), Campus São Gabriel, São Gabriel, RS durante o Componente Curricular Complementar de Graduação (CCCG) “Estresse Fisiológico de Plantas”.

Foram utilizados sementes de milho (*Zea mays* L.) e de girassol (*Helianthus annuus* L.). Para a germinação das sementes utilizou-se o substrato comercial Plantmax® misturado a cama de equino com 10 repetições para cada tratamento. Foram alocadas para cada recipiente 2 sementes. Procedeu-se irrigação diária nas sementes durante 20 dias até as plantas sofrerem emergência, sendo após, retirada uma das plantas. Decorridos esse período de 20 dias foi implantado quatro tratamentos com diferentes períodos de rega: diária, 3 dias, 6 dias e 12 dias durante 45 dias de experimento para simular estresse hídrico (Figura 1).

Decorridos 45 dias após a implantação do experimento de estresse hídrico foi mensurada características biométricas das mudas como altura da parte aérea (H) e do sistema radicular (CSR): com auxílio de uma régua, diâmetro do caule (DC): com paquímetro digital e número de folhas (NF): contagem de modo manual, além da pesagem das massas frescas do sistema radicular (MFSR) e da parte aérea (MFPA). Logo após a mensuração desses dados as plantas foram submetidas a uma secagem em estufa com temperatura de 60°C por 7 dias. Após a secagem foi obtido as massas secas do sistema radicular (MSSR) e da parte aérea (MSPA).

Para as análises estatísticas utilizou-se o Teste de Variância (ANOVA), aplicou-se o Teste de Turkey de separação de médias e Análise de Regressão. Para todas as análises estatísticas utilizou-se o pacote estatístico RStudio.

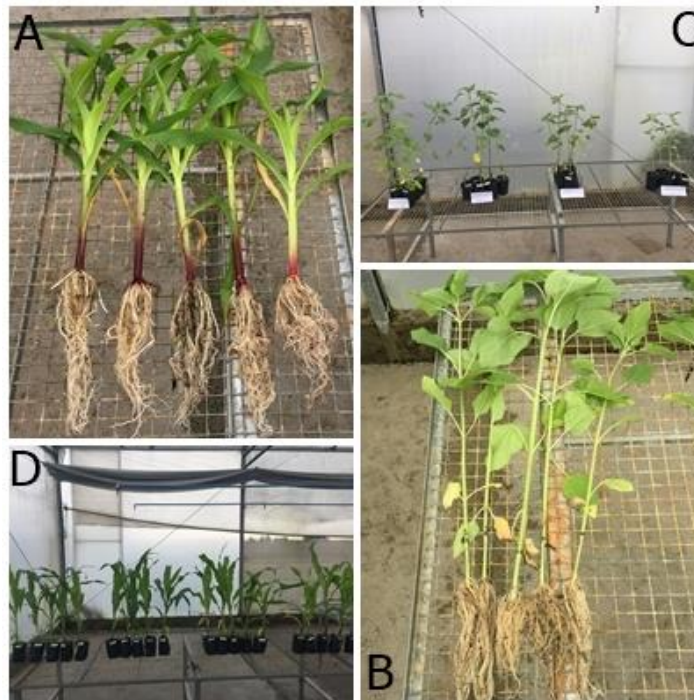


Figura 1 - Aspecto geral do experimento de estresse hídrico após 45 dias de cultivo: A) visão geral da parte aérea e do sistema radicular do milho (*Zea mays* L.) no tratamento de regime de rega diário; B) visão geral da parte aérea e do sistema radicular de girassol (*Helianthus annuus* L.) no tratamento de regime de rega diário; C) visão geral do experimento de estresse hídrico com girassol após 45 dias de cultivo, (Esquerda para a Direita= Diário; 3 dias; 6 dias; 12 dias); D) visão geral do experimento de estresse hídrico com milho após 45 dias de cultivo, (Esquerda para a Direita= Diário; 3 dias; 6 dias; 12 dias), Unipampa, 2017.

3. RESULTADOS e DISCUSSÃO

O presente trabalho proporcionou um melhor entendimento por parte dos acadêmicos em relação a ementa proposta pela CCCG, onde foi possível observar na prática as diferenças ocasionadas quando o milho e o girassol foram submetidos a diferentes tratamentos de déficit hídrico como mostra na Tabela 1.

As características morfológicas das mudas avaliadas nesse estudo apresentaram respostas distintas entre si. Pela análise de variância observou-se efeito significativo do estresse hídrico em algumas das características analisadas (Tabela 1).

Para o milho, não se observou diferenças estatísticas para número de folhas, altura, diâmetro do coleto e comprimento radicular nos diferentes regimes de rega; já para as massas fresca e seca do sistema radicular ocorreu redução neste parâmetro com os diferentes regimes de rega, sendo que a partir de 3 dias de tratamento ocorreu redução na massa tanto fresca quanto massa seca dessa estrutura vegetativa (Tabela 1). Entretanto, para as massas fresca e seca da parte aérea este desempenho não foi observado (Tabela 1).

Para girassol, diferentemente do encontrado para o milho, o número de folhas, a altura e o diâmetro do coleto diferiram estatisticamente com os diferentes regimes de rega, com redução nesses parâmetros com o aumento do estresse hídrico e, semelhante ao milho, o sistema radicular não foi afetado pelo estresse hídrico imposto (Tabela 1). Adicionalmente, para a biomassa de girassol, foi

observado o mesmo padrão encontrado para milho, com redução das massas fresca e seca do sistema radicular com os diferentes regimes de rega, com redução na biomassa desta estrutura com o aumento do estresse hídrico (Tabela 1).

Tabela 1 - Médias para as variáveis número de folhas (NF), altura da parte aérea (H), comprimento do sistema radicular (CSR), diâmetro do caule (DC), massa fresca do sistema radicular (MFSR) e da parte aérea (MFPA) e massa seca do sistema radicular (MSSR) e da parte aérea (MSPA) de milho (*Zea mays* L.) e de girassol (*Helianthus annuus* L.). Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem significativamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Trat.	NF	H (cm)	DC (mm)	CSR (cm)	MFSR (g)	MFPA (g)	MSSR (g)	MSP A (g)
Diário	7,4 a	82,0 a	15,18 a	42,4 a	92,81 a	169,10 c	10,20 a	14,31 b
3 dias	8,0 a	84,4 a	14,90 a	42,8 a	83,77 b	275,3 a	5,03 b	20,22 a
6 dias	8,0 a	92,6 a	15,23 a	37,6 a	51,36 bc	167,7 c	4,39 c	13,23 b
12 dias	7,2 a	84,2 a	13,43 a	39,0 a	50,28 c	213,23 b	4,70 bc	16,78 ab
Diário	14,2 a	66,4 ab	15,18 a	25,80 a	22,93 a	164,47 b	3,06 a	12,46 a
3 dias	13,8 a	73,2 a	5,20 b	28,00 a	21,75a b	190,94 a	2,84 ab	8,98 ab
6 dias	11,6 ab	57,6 bc	5,58 b	26,70 a	17,48 b	114,12 c	2,36 b	6,12 b
12 dias	9,6 b	47,8 c	4,62 b	30,00 a	4,18 c	29,72 d	0,47 c	1,89 c

Assim, nota-se que o milho se mostrou bastante resistente ao estresse hídrico imposto no presente estudo e, girassol se mostrou sensível aos diferentes regimes de rega, não apenas pelas características morfológicas e biomassa avaliadas, mas também pelo aspecto morfológico (Figura 1). Independente da espécie testada, os tratamentos com rega diária e com rega de três dias apresentaram os melhores resultados em relação ao crescimento e desenvolvimento da planta.

Cabe ressaltar a importância de visualizar experimentos que mostram os efeitos diretos e indiretos no metabolismo vegetal de uma espécie, contribuindo para implantação dos conceitos teóricos em práticas experimentais em componentes curriculares dos Cursos que abrangem relações hídricas. Ademais, as aulas práticas em laboratório e/ou a campo são necessárias para que ocorra a exposição prática do conteúdo observado em aulas teóricas para um melhor entendimento por parte dos discentes. Ainda, é durante as aulas práticas que poderá se construir um ambiente de oportunidade de ampliação de experiências, estimulada por meio de conhecimento compartilhado entre acadêmicos e professores, com possibilidades não só de desenvolver outras atividades de ensino, extensão e pesquisa, mas também agregar essas três modalidades.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os diferentes regimes de rega não foram suficientes para demonstrar respostas morfológicas ao estresse hídrico em milho, sendo assim, sugere-se, para esta espécie que sejam realizados novos testes com maiores períodos de estresse hídrico. Girassol se mostrou uma espécie bastante sensível aos diferentes regimes de rega. Constatou-se a relevância de aulas práticas que possibilitem a visualização de fenômenos e alterações no metabolismo vegetal em decorrência de mudanças ambientais.

5. REFERÊNCIAS

BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v.19, n. 3, p.291-313, 2002.

CASTRO, C.; MOREIRA, A.; OLIVEIRA, R., F.; DECHEN, A. R. Boro e estresse hídrico na produção do girassol. Ciência & Agrotecnologia, v. 30, n. 2, p. 214-220, 2006.

HODSON, D. Mini-special issue: taking practical work beyond the laboratory. International Journal of Science Education, v. 20, n. 6, p. 629-632, 1998.

KRASILCHIK, M. Prática de ensino de biologia. São Paulo: Edusp, 2008.

LEITE, A. C. S.; SILVA, P. A. B.; VAZ, A. C. R. A importância das aulas práticas para alunos jovens e adultos: uma abordagem investigativa sobre a percepção dos alunos do PROEF II. Revista Ensaio, v.7, n. 3, p. 166-181, 2005.

LUNETTA, V. N. Atividades práticas no ensino da Ciência. Revista Portuguesa de Educação, v. 2, n. 1, p. 81-90, 1991.

NOBRE, R. G.; GHEYI, H. R.; SOARES, F. A. L.; ANDRADE, L. O., NASCIMENTO, E. C. S. Produção do girassol sob diferentes lâminas com efluentes domésticos e adubação orgânica. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 14, n. 7, p. 747-754, 2010.

RIJSBERMAN, F. R. Water scarcity: Fact or fiction? Agricultural Water Management, v. 80, p. 5-22, 2006.

SANTOS, R. F.; CARLESSO, R. Déficit hídrico e os processos morfológico e fisiológico das plantas. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 2, n. 3, p. 287-294, 1998.

SHIMAZAKI, K. I.; DOI, M.; ASSMANN, S. M.; KINOSHITA, T. Light regulation of stomatal movement. Annual Review of Plant Biology, v. 58, n. 1, p. 219-247, 2007.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia vegetal. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

WEILAND, P. Biomass digestion in agriculture: a successful pathway for the energy production and waste treatment in Germany. Engineering Life Science, v. 6, n. 3, p. 302-309, 2006.