

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS EM DUAS CULTIVARES DE PHASEOLUS VULGARIS L.

Mariele Cristine Tesche Küster¹

Guilherme Afonso Kessler de Andrade²

Bárbara de Souza Lopes³

Bruno Moreira Felipe⁴

Silvane Vestena⁵

Resumo:

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. Este trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento inicial das mudas de *Phaseolus vulgaris* cv. ametista e *P. vulgaris* cv. esplendor sob diferentes regimes hídricos. 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, exceto para algumas variáveis aos 12 dias de tratamento e, para o comprimento médio das raízes não ocorreu variação significativa entre os quatro diferentes tratamentos. No tratamento de 12 dias de regime de rega ficou evidente o estresse hídrico para as duas cultivares de feijão. Adicionalmente, verificou-se que ambas as cultivares apresentaram nodulação sendo que no tratamento diário foi observado abundância de nodulação. O feijão marrom apresentou uma redução brusca de nódulos a partir do tratamento de 3 dias chegando a ausência total aos 12 dias. Já o cultivar de feijão preto foi observado uma diminuição considerável de nódulos aos 12 dias. Sugere-se que sejam realizados testes com maiores períodos de estresse hídrico, quando se busca informação de cultivares mais resistentes a falta de água com o intuito de diminuir os gastos com irrigação, mantendo os níveis de produção desejados.

Palavras-chave: Ensino; Aulas práticas; Estresse hídrico

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS EM DUAS CULTIVARES DE PHASEOLUS VULGARIS L.

¹ Aluno de graduação. mariele.kuster@gmail.com. Autor principal

² Aluno de graduação. guilhermeafonsok@gmail.com. Co-autor

³ Aluno de graduação. barbarita.lopes@gmail.com. Co-autor

⁴ Aluno de graduação. brunofelippe@msn.com. Co-autor

⁵ Docente. silvanevestena@unipampa.edu.br. Orientador



AVALIAÇÃO DE DIFERENTES CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS EM DUAS CULTIVARES DE *Phaseolus vulgaris* L.

1. INTRODUÇÃO

O feijão-comum é um dos alimentos de vários povos e, um dos componentes básicos da dieta dos brasileiros, constituindo a sua principal fonte de proteína vegetal. Seu teor proteico pode chegar a 33 % com valor energético de 341 cal 100 g⁻¹ (POMPEU, 1987). Em 2016, a produção de 2,6 milhões de toneladas representa um decréscimo de 16,8 %, ou seja, 518.349 toneladas a menos em relação a 2015. O volume produzido é o menor dos últimos 15 anos. A quebra na produção reflete as condições climáticas desfavoráveis. A falta de chuvas foi o principal motivo para a redução da produção (IBGE, 2016). O estresse hídrico tem efeito em diversos processos fisiológicos das plantas e já foi objeto de pesquisas realizadas por Gomes Filho e Tahin (2002). Perante a importância desse grão no Brasil, torna-se substancial a realização de estudos visando avaliar o desempenho de cultivares frente às restrições hídricas impostas.

O déficit hídrico é uma condição abiótica que expressa a 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.

As respostas mais visíveis a este estresse para conservar água é a diminuição da área foliar, expansão das folhas, aceleração da senescência e abscisão das folhas. O déficit hídrico também estimula o crescimento do sistema radicular em busca de zonas mais profundas e úmidas do solo. De certa forma, os efeitos deste estresse são maiores em tecidos jovens das plantas do que em adultos, porém quando o estresse é interrompido são os tecidos jovens que tendem a se recuperar (SANTOS & CARLESSO, 1998).

Um outro fator importante a ser afetado pelo déficit hídrico é a fixação biológica de nitrogênio (FBN) pela simbiose com bactérias do grupo de rizóbios. Este é um processo complexo que promove a captação de nitrogênio para a planta e, quando sob o estresse reduzi a FBN levando a morte os nódulos e consequentemente a queda da produção das cultivares. (SILVA et al., 2012).

Este trabalho teve como objetivo avaliar diferentes características morfológicas em duas cultivares da espécie *Phaseolus vulgaris* L. cv. *esplendor* e *Phaseolus vulgaris* L. cv. *ametista* submetidas a estresse hídrico em diferentes regimes de irrigação em uma atividade prática da CCCG “Estresse Fisiológico em Plantas” a fim de um melhor entendimento do conteúdo pelos acadêmicos.

2. METODOLOGIA

O experimento 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 em Plantas” durante o primeiro semestre de 2017.

Foram utilizados dois cultivares de feijão: *Phaseolus vulgaris* cv. *esplendor* (feijão preto) e *Phaseolus vulgaris* cv. *ametista* (feijão marrom). Para a germinação utilizou-se o substrato comercial Plantmax® misturado a cama de equino com 10 repetições para cada tratamento e, foram alocadas para cada recipiente 2 sementes; procedeu-se irrigação diária em casa de vegetação durante 20 dias. Depois desse período foi implantado os quatro diferentes períodos de rega (diária, 3 dias, 6 dias e 12 dias) durante 45 dias de experimento para simular estresse hídrico e, com retirada de uma planta.

Decorridos 45 dias após a implantação do experimento de estresse hídrico foi mensurada características biométricas das mudas como comprimento da parte aérea (H) e do sistema radicular (CSR), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF) (Figura 1) e contagem dos nódulos como mostra a figura 2.

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



Figura 1 – Aspecto geral de *Phaseolus vulgaris* L. cv. *ametista* depois de 45 dias de experimento; **Figura 2** - Observação de nódulos ao fim do experimento. Unipampa, 2017.

3. RESULTADOS e DISCUSSÃO

Com o presente trabalho, foi possível obter um melhor entendimento por parte dos alunos em relação a ementa proposta pelo componente curricular, aonde foi possível observar na prática as diferenças ocasionadas quando os dois cultivares de feijão 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, exceto para diâmetro do caule e comprimento do sistema radicular (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) e número de nódulos (N) de *Phaseolus vulgaris* L. *ametista* e *Phaseolus vulgaris* L. *esplendor*. UNIPAMPA, São Gabriel – RS, Brasil.

Trat.		NF	H (cm)	DC (mm)	CSR (cm)	MFSR (g)	MFPA (g)	MSS R (g)	MSPA (g)	N
Diário	<i>Phaseolus vulgaris</i> L. cv <i>ametista</i> (marrom)	44,6 a	49,0 a	4,70 a	23,40 a	15,4 a	130,23 ab	4,22 a	12,03a	500 a
3 dias		35,4 a	50,0 a	4,30 a	24,20 a	6,7 b	141,37 a	1,57 b	13,49 a	173 b
6 dias		43,8 a	45,4 ab	3,89 a	21,60 a	4,3 bc	127,56 b	1,05 bc	8,12 b	5 c
12 dias		41,0 a	39,0 b	4,02 a	26,70 a	3,4 c	106,72 b	0,92 c	5,25 c	0 d
Diário	<i>Phaseolus vulgaris</i> L. cv <i>esplendor</i> (preto)	42,6 a	60,8 a	5,71 a	25,80 a	15,8 a	200,19 a	5,44 a	13,22 a	470 a
3 dias		35,2 ab	51,8 ab	5,20 a	28,00 a	12,2 ab	157,37 b	3,00 b	11,08 a	291 b
6 dias		34,8 ab	51,0 ab	5,58 a	26,70 a	9,8 b	160,22b	2,46 bc	12,92 a	110 c
12 dias		26,8 b	41,0 b	4,62 a	30,00 a	6,0 c	87,16 c	1,96 c	5,16 b	55 d

Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem significativamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

Constatou-se que ambas as cultivares apresentaram diferença estatística para a variável altura, sendo que o estresse hídrico foi significativo estatisticamente apenas aos 12 dias de rega, quando comparado a irrigação diária e, como mencionado anteriormente, para a característica diâmetro do coleto, não ocorreu diferenças estatísticas entre os diferentes períodos de rega nas duas cultivares de feijão (Tabela 1).

Outra característica morfológica avaliada foi o número de folhas, sendo apenas verificado diferenças estatísticas entre os períodos de rega para o feijão preto e no regime de rega de 12 dias (Tabela 1). Segundo Correia e Nogueira (2004), Kerbauy (2008) e Taiz e Zeiger (2017) a redução no número de folhas é uma resposta da planta para evitar a perda de água por transpiração.

Em relação a biomassa das plantas dos dois cultivares de feijão foi observado diferenças estatísticas entre os diferentes regimes de rega. Independente dos cultivares de feijão não se observou diferenças no comprimento do sistema radicular; entretanto, foi encontrado diferenças na biomassa tanto para a massa fresca como para a massa seca dessa estrutura vegetativa. Para o feijão marrom tanto a massa fresca como a massa seca do sistema radicular diminui com o decorrer dos períodos de rega, reduzindo estes parâmetros a partir do regime de rega de 3 dias (Tabela 1). Já para o feijão preto a massa fresca foi reduzida a partir de 6 dias do regime de rega e para a massa seca a partir dos 3 dias, quando comparado ao tratamento de rega diária (Tabela 1). Adicionalmente, para a biomassa da parte aérea das massas fresca e seca do feijão marrom ocorreu

redução neste parâmetro a partir do regime de rega de 6 dias, quando comparado ao tratamento controle e, para o feijão preto, as massas fresca e seca foram reduzidas a partir dos 3 e 12 dias, respectivamente, quando comparado ao tratamento de regime de rega diário (Tabela 1). Corroborando com os dados encontrados no presente estudo, Correia e Nogueira (2004) enfatizam que deve existir correlação entre o desenvolvimento da parte aérea e do sistema radicular, em que um pode afetar o desenvolvimento do outro, sendo que o sistema radicular sob déficit hídrico aumenta seu comprimento e massa para aumentar área de absorção de água e, a tendência que a parte aérea diminua em altura e biomassa quando submetida a estresse hídrico.

Ambas as cultivares apresentaram nodulação sendo que no tratamento diário foi observado maior abundância. O feijão marrom apresentou uma redução brusca de nódulos a partir do tratamento de 3 dias chegando a ausência total aos 12 dias. Já o cultivar de feijão preto foi observado uma estabilidade na presença de nodulação nos dois primeiros períodos de rega e diminuindo consideravelmente ao de 12 dias. De acordo com Silva et al. (2012), o estresse hídrico pode afetar profundamente na produção de nódulos os levando a morte, afetando o desenvolvimento da planta.

Segundo Santos e Carlesso (1998) as respostas das plantas às condições de estresse hídrico variam de acordo com a espécie, cultivar, tempo de exposição e fatores edáficos, entre outros. Não existe uma única variável fisiológica que, por si só, seja indicativa de tolerância à seca.

Cabe ressaltar a importância de visualizar experimentos que mostram os efeitos diretos e indiretos no metabolismo de uma espécie, contribuindo para implantação dos conceitos teóricos em práticas experimentais em componentes curriculares do Curso. 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 dos discentes.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os diferentes regimes de rega não foram suficientes para demonstrar respostas morfológicas ao estresse hídrico, exceto para algumas variáveis aos 12 dias de tratamento.

No tratamento de 12 dias de regime de rega ficou evidente o estresse hídrico para as duas cultivares de feijão.

O estresse hídrico interferiu no processo de nodulação nos dois cultivares de feijão, com redução na quantidade de nódulos com a intensificação do estresse hídrico.

Sugere-se que sejam realizados novos testes com maiores períodos de estresse hídrico, quando se busca informação de cultivares mais resistentes a falta de água com o intuito de diminuir os gastos com irrigação, mantendo os níveis de produção desejados.

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

CORREIA, K. G.; NOGUEIRA, R. J. M. C. Avaliação do crescimento do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) submetido a déficit hídrico. Revista de Biologia e Ciências da Terra, v. 4, n. 2, 2004.

GOMES FILHO, R. R.; TAHIN, J. F. Respostas fisiológicas de cultivares de caupi (*Vigna unguiculata*) eretos e decumbentes a diferentes níveis de irrigação. Engenharia na Agricultura, v.10, p.56-60, 2002.

IBGE. Grupo de Coordenação de Estatísticas Agropecuárias – GCEA/IBGE, DPE, COAGRO. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. 2016.

KERBAUY, G. B. Fisiologia vegetal. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Kogan, 2008.

POMPEU, A. S. Melhoramento do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). In: BULISANI, E. A. (Coord.). Feijão: fatores de produção e qualidade. Campinas: Fundação Cargil, 1987. p. 1-28.

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.

SILVA, H. A. P. *et al.* Efeito do déficit hídrico sobre a fixação biológica de N₂ em cultivares de feijão comum. Embrapa Agrobiologia-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E).

SILVA, H. A. P. *et al.* Expressão gênica induzida por estresses abióticos em nódulos de feijão-caupi. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 47, n. 6, p. 797-807, 2012.

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