

Produção de *Beta vulgaris* em diferentes reposições hídricas

João Pedro Coelho Maciel Neves Teixeira¹ (IC)*, Anderson Dias Vaz de Souza² (IC), Fernanda Pires de Alvarenga² (IC), Janaína Borges de Azevedo França³ (PQ), Nei Peixoto⁴ (PQ), Frederico Antonio Loureiro Soares⁵ (PQ).

¹Graduando em Agronomia, PVIC/UEG, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Ipameri-GO. E-mail: jpcmnt87@gmail.com

²Graduando em Agronomia, PVIC/UEG, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Ipameri-GO.

³Mestre, Docente, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Ipameri-GO.

⁴Doutor, Docente, Universidade Estadual de Goiás Câmpus Ipameri-GO.

⁵Doutor, Laboratório de Hidráulica e Irrigação, IF Goiano, Campus Rio Verde-GO.

Resumo: A beterraba destaca-se, por ser, rica em açúcares, vitaminas do complexo B e nutrientes como potássio, sódio, ferro, cobre e zinco, podendo ser consumidas as raízes tuberosas e as folhas. Com o intuito de avaliar o desenvolvimento de *Beta vulgaris* em diferentes disponibilidades hídricas em ambiente protegido, foi conduzido o presente trabalho, em casa de vegetação instalada na Universidade Estadual de Goiás-UEG, Campus Ipameri. Foi adotado o delineamento experimental em blocos causalizados, analisado em esquema fatorial 2x5 com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos da combinação de variedades, Maravilha e Katrina, com percentual de água disponível no solo de 20, 40, 60, 80 e 100 %. Foram avaliadas: Altura da planta (AP), Número de folhas (NF), Comprimento da raiz (CR), Massa fresca (MF), Massa seca (MS). A disponibilidade hídrica no solo influenciou muito no desenvolvimento da *Beta vulgaris*, sendo o nível mais indicado o de 80 %, visto que o mesmo apresentou resultados satisfatórios no desenvolvimento da beterraba.

Palavras-chave: Beterraba. Disponibilidade hídrica. Ambiente protegido.

Introdução

A beterraba (*Beta vulgaris* L.), pertencente à família *Amaranthaceae*, é originária da Europa. Nutricionalmente destaca-se, por ser, rica em açúcares, vitaminas do complexo B e nutrientes como potássio, sódio, ferro, cobre e zinco, podendo ser consumidas as raízes tuberosas e as folhas. A raiz tuberosa, principal órgão armazenador de reservas, consiste do intumescimento do eixo hipocótilo-raiz e da porção superior limitada da raiz pivotante, e tem seu crescimento e composição influenciados principalmente pela adubação nitrogenada (ALLISON et al., 1996; UGRINOVIC, 1999; SHOCK et al., 2000).

A cultivar “Katrina”, do tipo “Tall Top Early Wonder” é a beterraba de maior aceitação no mercado. Tem como vantagens o elevado padrão de sementes, por serem descortçadas e calibradas, e o maior rendimento em número de

sementes, proporcionando maior uniformidade E qualidade das raízes e, consequentemente, melhores produtividades, podendo ser colhida por volta de 90 dias após a semeadura (90 DAS) (BARCELOS, 2010).

Bernardo et al., (2006) mencionam que a irrigação propicia aumento da produtividade e reduz os riscos da produção, porém, ela deve ser conduzida de maneira eficiente, agregando técnicas que possibilitem a integração entre responsabilidade ambiental e qualidade final da cultura. Entretanto, fatores como desinformação dos agricultores, custo de implantação de sistemas de manejo, bem como a falta de conhecimento técnico, vêm resultando em impactos ao meio ambiente.

Segundo Doorenbos & Kassan, (1979) o coeficiente da cultura da beterraba açucareira, se divide em 5 fases distintas, em função do seu desenvolvimento. Os estádios I, II, III, IV e V apresentam, respectivamente, os coeficientes 0,40-0,50; 0,75-0,85; 1,05-1,20; 0,90-1,00; 0,60-0,70, com o kc do período total de desenvolvimento, variando entre 0,80-0,90. Os estádios são divididos em: I - da emergência até 10% do desenvolvimento vegetativo (DV); II - 10% de DV até 80% do DV; III - 80% do DV até 100% do DV; IV - maturação; V - colheita.

O conhecimento de como as plantas utiliza água retida no solo e de como respondem aos níveis de armazenagem no perfil, pode ser uma saída viável para o estabelecimento de estratégias eficazes de manejo visando o melhor uso possível das reservas de água no solo pelas culturas (HILLEL, 1970).

Diante disto, este projeto teve como objetivo, avaliar o efeito do estresse hídrico provocado pela redução da disponibilidade de água no solo sobre o desenvolvimento e produção da beterraba em ambiente protegido.

Material e Métodos

O estudo foi realizado na Universidade Estadual de Goiás, Campus Ipameri.

O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, analisado em esquema fatorial 2x5 com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos da combinação de variedades (Maravilha e Katrina) x percentual de água disponível no solo (20, 40, 60, 80 e 100%).

O déficit hídrico foi iniciado 3 dias após semeadura, para permitir o estabelecimento das plantas. As lâminas de irrigação foram baseadas em lisimetria de pesagem, onde foi colocado um volume de água conhecido.

As irrigações foram baseadas após determinação do peso de cada unidade experimental na capacidade de campo. Antes da semeadura, os vasos ficaram saturados com água e deixados em drenagem livre até atingirem a umidade na capacidade de campo.

No experimento foram avaliadas as variáveis correspondentes à cultura da beterraba (*Beta vulgaris*).

- ✓ Altura da planta: estimada através de uma régua graduada em cm.
- ✓ Número de folhas: contadas visualmente, estimada em unidades.
- ✓ Comprimento da raiz: obtido através da quantificação do comprimento longitudinal da raiz, com o auxílio de régua graduada, em amostragem de todas as raízes por parcela, expresso em cm, conforme a Figura 1.



Figura 1: Condução do experimento análise de comprimento de raiz.

- ✓ Massa fresca da parte aérea e raiz: obtido pela quantificação do peso de todas as raízes de cada parcela, expresso em gramas, ilustrada na Figura 2.



Figura 2: Condução do experimento análise massa seca após secagem na estufa de ventilação.

- ✓ Massa seca da parte aérea e raiz: obtidas após a secagem em estufa com ventilação de ar forçado no período de 72 horas a 65°C, e pesadas em balança semi-analítica, Figura 3.



Figura 3: Condução do experimento secagem na estufa de ventilação para posterior análise de massa seca.

- ✓ Diâmetro transversal da raiz: obtido através da medição da seção transversal da raiz, com auxílio de paquímetro digital, com precisão de 0,01 mm, em amostragem de todas as raízes por parcela, expresso em mm e classificadas de acordo com o Programa Brasileiro para a Melhoria dos Padrões Comerciais e Embalagens implantado pela Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo – CEAGESP, a beterraba deve ser classificada em:
 - a) Extras AA – 3A - Maior ou igual a 90 e menor que 120 mm;
 - b) Extra A - 2A - Maior ou igual a 50 e menor que 90 mm;
 - c) Extra - 1A - Menor que 50 mm;
 - d) Não possui - G - Maior que 120 mm
- ✓ Raiz com defeito: dano profundo, murcho, podridão, passado características atribuídas as normas de classificação da CEAGESP.
- ✓ Produtividade total: com o uso de uma balança de precisão, extrapolando-se o valor para um hectare.

Com os dados obtidos foram realizadas análises estatísticas através do teste F e quando significativo aplicou-se à análise de regressão.

Resultados e Discussão

Os resultados foram descritos de acordo com o período das coletas nos meses de abril a junho do corrente ano.

Os Gráficos 1 a 4 ilustram o teste de médias para o parâmetro altura da parte aérea, em momentos relacionados ao desenvolvimento vegetativo da cultura, realizados no período de coleta de dados.

Observa-se na primeira análise, (Gráfico 1) que a cultivar Maravilha se destacou, tendo seu melhor desempenho de crescimento na lâmina de 40, já a

cultivar Katrina teve seu melhor desempenho na lâmina de 80. No Gráfico 2 (segunda análise), a cultivar Katrina teve um maior desenvolvimento na lamina de 80 em relação a cultivar Maravilha.

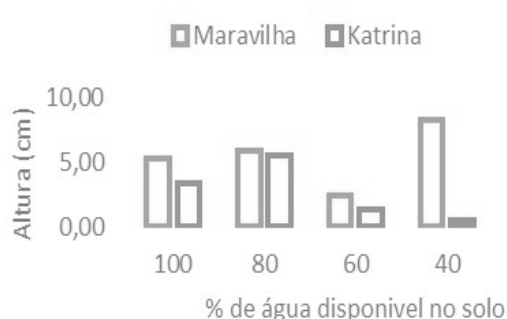


Gráfico 1: 1ª Análise do teste de médias para o parâmetro altura da parte aérea (cm) para as cultivares de beterraba Maravilha e Katrina sob percentuais de água disponível no solo (20, 40, 60, 80 e 100% AD).

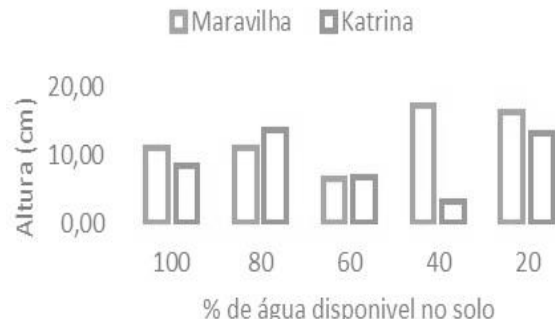


Gráfico 2: 2ª Análise do teste de médias para o parâmetro altura da parte aérea (cm) para as cultivares de beterraba Maravilha e Katrina sob percentuais de água disponível no solo (20, 40, 60, 80 e 100% AD).

Nos Gráficos 3 e 4 respectivamente a terceira e quarta análise, demonstram que as duas cultivares tiveram um crescimento crescente sem variação.

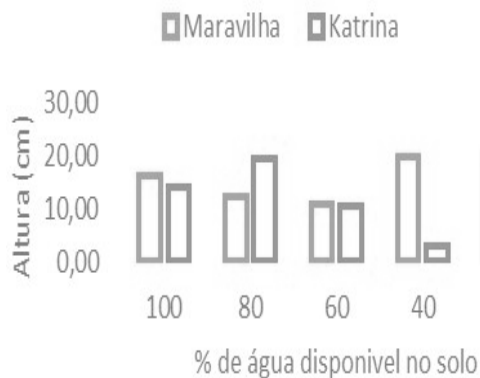


Gráfico 3: 3ª Análise do teste de médias para o parâmetro altura da parte aérea (cm) para as cultivares de beterraba Maravilha e Katrina sob percentuais de água disponível no solo (20, 40, 60, 80 e 100% AD).

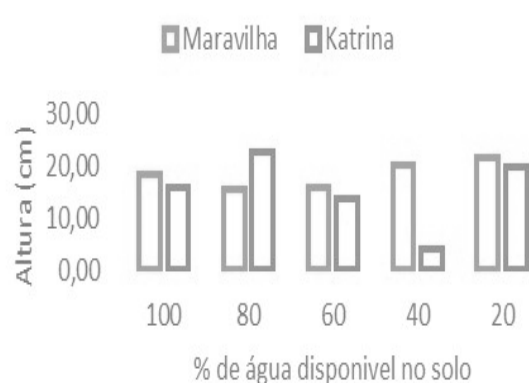


Gráfico 4: 4ª Análise do teste de médias para o parâmetro altura da parte aérea (cm) para as cultivares de beterraba Maravilha e Katrina sob percentuais de água disponível no solo (20, 40, 60, 80 e 100% AD).

No parâmetro número de folhas, na primeira análise, ocorreu variação no teste de médias aritméticas para as cultivares em função da porcentagem de água disponível, ilustrados nos Gráficos 5 – 8.

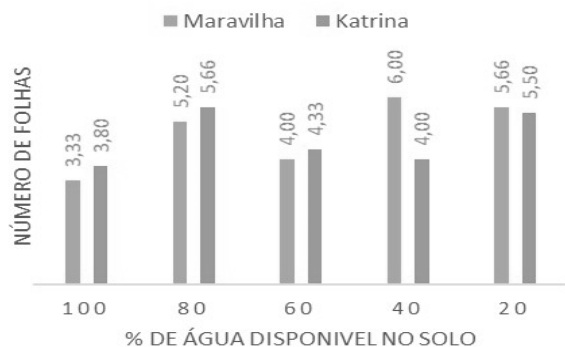


Gráfico 5: 1ª Análise do teste de médias para o parâmetro número de folhas (und.) para as cultivares de beterraba Maravilha e Katrina sob percentuais de água disponível no solo (20, 40, 60, 80 e 100% AD).

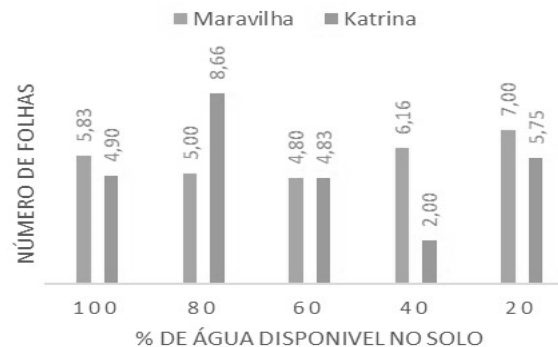


Gráfico 6: 2ª Análise do teste de médias para o parâmetro número de folhas (und.) para as cultivares de beterraba Maravilha e Katrina sob percentuais de água disponível no solo (20, 40, 60, 80 e 100% AD).

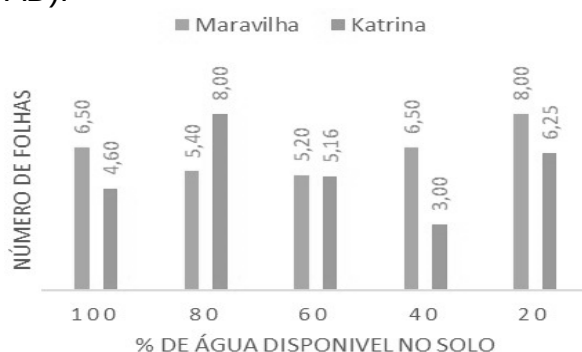


Gráfico 7: 3ª Análise do teste de médias para o parâmetro número de folhas (und.) para as cultivares de beterraba Maravilha e Katrina sob percentuais de água disponível no solo (20, 40, 60, 80 e 100% AD).

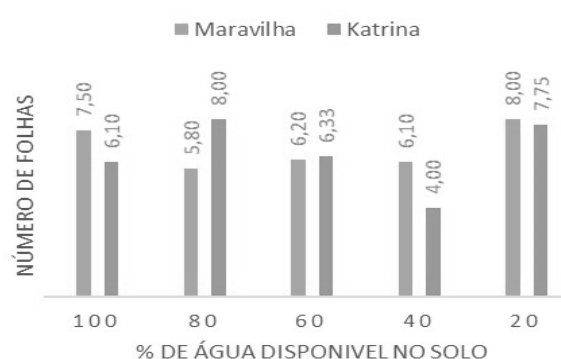


Gráfico 8: 4ª Análise do teste de médias para o parâmetro número de folhas (und.) para as cultivares de beterraba Maravilha e Katrina sob percentuais de água disponível no solo (20, 40, 60, 80 e 100% AD).

A cultivar Katrina, obteve sucessivamente nos momentos de coleta a quantidade no número de folhas em relação a percentagem de água disponível de 80% 5,66; 8,66; 8,00 e 8,00 unidades de folhas. Porém a cultivar Maravilha variou o número de folhas de acordo com a percentagem de água disponível no solo. Como pode ser verificado nos Gráficos 5 a 8, variando o número de folhas de 3,33 unidades para 100% de AD no primeiro momento à 7,50 unidades de folhas na mesma percentagem de AD na última coleta vegetativa.

Analisando no Gráfico 9 os parâmetros massa fresca e seca, a cultivar Maravilha, obteve maior média acumulada na percentagem de água disponível de 20% com 20,51 g para massa fresca e a menor média acumulada de 10,23 g para 80% de AD.

Para o parâmetro massa seca a maior média foi observada com 8,80 g na AD 40% e a menor com 2,33 g na AD de 100%.

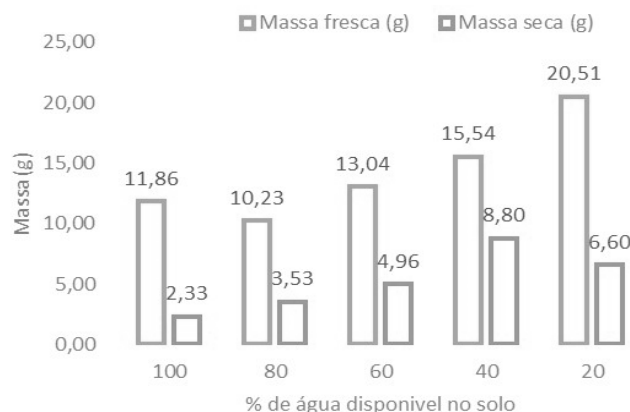


Gráfico 9: Teste de médias para a análise dos parâmetros massa fresca e massa seca (g) para a cultivar de beterraba Maravilha sob percentuais de água disponível no solo (20, 40, 60, 80 e 100% AD).

O Gráfico 10 ilustra que para a cultivar Katrina o destaque ocorreu para a percentagem de 80% de água disponível com média de 28,71 g para massa fresca e 8,05 g para massa seca. O resultado inferior do parâmetro de massa foi obtido no percentual de 40% AD com 0,35 g para massa fresca e 0,05 para massa seca;

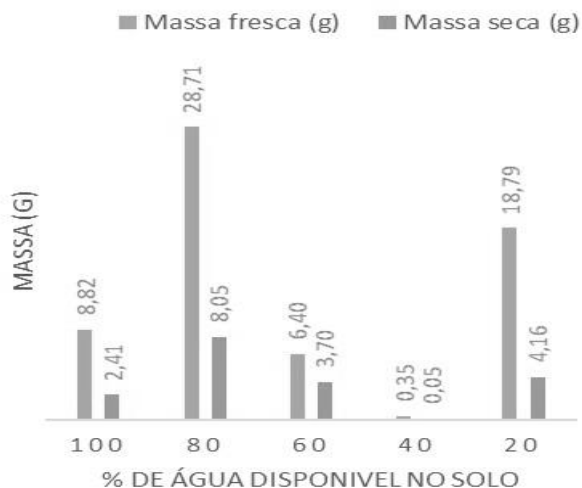


Gráfico 10: Teste de médias para a análise dos parâmetros massa fresca e massa seca (g) para a cultivar de beterraba Katrina sob percentuais de água disponível no solo (20, 40, 60, 80 e 100% AD).

Com relação ao parâmetro comprimento de raiz, Gráfico 11, a cultivar Maravilha obteve as médias de 6,85 cm para 20% de AD e 3,60 cm para 60% de AD.

A cultivar Katrina, para o mesmo parâmetro em análise obteve a média de 8,26 cm. para 80% de AD e 2,10 cm para 40% de AD.

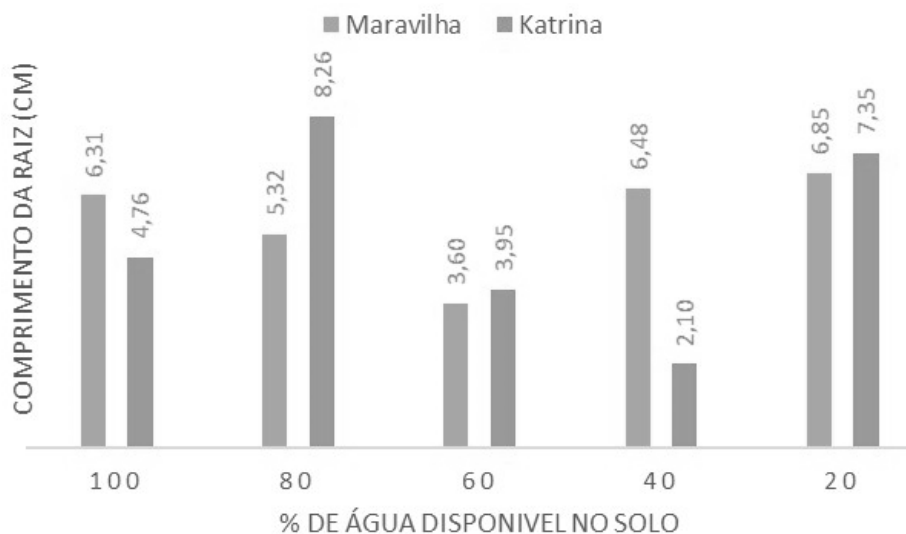


Gráfico 11: Teste de médias para a análise do parâmetro comprimento da raiz (cm) para as cultivares de beterraba Maravilha e Katrina sob percentuais de água disponível no solo (20, 40, 60, 80 e 100% AD).

Os procedimentos de manejo para a cultura da beterraba foram desenvolvidos de acordo com as metas de trabalho, as análises de produtividade e caracterização comercial não foram realizadas, fator este atribuído a qualidade insuficiente das sementes.

Considerações Finais

A variedade mais indicada para o cultivo protegido é a Katrina na percentagem de água disponível no solo de 80%

Agradecimentos



Referências

ALLISON, M.F.; ARMSTRONG, M.J.; JAGGARD, K.W.; TODD, A.D.; MILFORD, G.F.J. **An analysis of the agronomic, economic, and environmental**

effects of applying N fertilizer to sugarbeet. Journal of Agricultural Science, Cambridge, v.127, n.4, p.475-86, 1996.

BARCELOS, J. C. de. **Desempenho da beterraba “katrina” submetida a lâminas de água e doses de nitrogênio aplicadas via fertirrigação.** (Tese de doutorado). Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2010, 79 f.il.

BERNARDO, S.; MANTOVANI, E.; SOARES, A. A. **Manual de irrigação.** 8º ed. Viçosa: UFV. 625p 2006

CEAGESP - Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo. **Programa Brasileiro para a Melhoria dos Padrões Comerciais e Embalagens. Beterraba.** Disponível em: <<http://www.almanaquedocampo.com.br/imagens/files/Beterraba%20ceagesp%20classifica%C3%A7%C3%A3o.pdf>>. Acesso em 25 mar. 2016.

DOORENBOS, J.; KASSAM, A. H. **Efeito da água no rendimento das culturas.** Trad. De H.R. Gheyi, A.A. de Sousa, F.A.V. Damasceno e J.F. de Medeiros. Campina Grande: UFPB, 306p., (FAO. Estudos de Irrigação e Drenagem, 33). 1979.

HILLEL, D., GURON, Y., 1975. **Relation between evapotranspiration rate and maize yield. Water Resources.** 9, 743–748. Imtiyaz, M., Singh, S.J., 1990. The effect of soil moisture stress on onion: evapotranspiration-yield relationship. In: Salokhe, V.M., Ilangantilake, S.G. (Eds.), Proceedings of the International Agricultural Engineering Conference and Exhibition, Bangkok, Thailand, p. 889–898, 1990.

SHOCK, C.C.; SEDDIGH, M.; SAUNDERS, L.D.; STIEBER, T.D.; MILLER, J. **Sugar beet nitrogen uptake and performance following heavily fertilized onion.** Agronomy Journal, v.92, n.1: p.10-15, 2000.

UGRINOVIC, K. **Effect of nitrogen fertilization on quality and yield of red beet (*Beta vulgaris* var. *conditiva* Alef.).** Acta Horticulturae, Leuven, v.506, n.2, p.99-104, 1999.