

CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DO RABANETE SOB ESTRESSES HÍDRICOS EM DIFERENTES FASES FENOLÓGICAS

Vítor José Brum¹, Izaías dos Santos Bregonci², Rosembergue Bragança³, Alaert Zini Júnior⁴, José Eduardo Macedo Pezzopane⁵, Edvaldo Fialho do Reis⁶

¹⁻⁴CCA-UFES/PPGPV, Alto Universitário s/n- Alegre-ES

vitor-ms@cca.ufes.br, izais-ms@cca.ufes.br, rosembergue-ms@cca.ufes.br, alaertmpv@cca.ufes.br

^{5,6}CCA-UFES/Engenharia Rural, Alto Universitário s/n- Alegre-ES

jemp@cca.ufes.br, edreis@cca.ufes.br

Resumo – Esse ensaio foi conduzido em casa de vegetação, com cobertura de lona plástica, subposta de sombrite 30% de sombra, no CCA-UFES, Alegre – ES. Teve como objetivo avaliar o crescimento e a produção de plantas de rabanete cultivar VIP-Crimson Seleção Especial, quando submetido a estresse hídrico em diferentes fases fenológicas. O trabalho foi desenvolvido durante os meses de outubro e novembro de 2005. O ciclo de produção do rabanete foi dividido em cinco fases fenológicas, em dias: fase I (0 a 7); fase II (7 a 14); fase III (14 a 21); fase IV (21 a 28) e fase V (28 a 35). As plantas utilizadas estavam em vasos de polietileno, com capacidade de 4,5 litros. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado em parcela subdividida com 4 repetições. Os tratamentos na parcela foram estresse hídrico nas fases II; III e IV, respectivamente, denominados D7; D14 e D21 e, a testemunha D0 que foi irrigada durante todo o ciclo da cultura. Na subparcela foram feitas avaliações ao 7º; 14º; 21º; 28º e 35º dias para massa fresca da parte aérea e da raiz. O estresse hídrico influenciou negativamente o crescimento, desenvolvimento e produção do rabanete, mostrando que a água útil do solo deve ser mantida próxima a 100%.

Palavras-chave: *Raphanus sativus*; rabanete; estresse hídrico; irrigação.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

O rabanete (*Raphanus sativus*) é uma olerícola da família brassicaceae, de pequeno porte e, a parte comestível é sua raiz carnuda, de formato globular, ovóide ou alongado (FILGUEIRA, 1982). O mercado consumidor brasileiro tem preferência por cultivares que apresentam raízes com formato globular e diâmetro de 3 cm, película externa de coloração vermelha intensa brilhante e polpa branca não esponjosa (FILGUEIRA, 1982, 2003). O rabanete tem um dos ciclos mais curtos dentre as hortaliças, tornando-se uma boa opção de exploração, com retorno econômico em curtíssimo prazo.

O rabanete é uma hortaliça pouco exigente em fertilidade do solo. Adubos orgânicos favorecem o desenvolvimento e produção da cultura. Produz melhor em solos leves, areno-argilosos, friáveis. Solos muito argilosos deformam as raízes tuberosas, mas as cultivares, com raízes de formato globular toleram melhores esses tipos de solos, devido ao seu estabelecimento mais superficial, quando comparado com cultivares alongados (FILGUEIRA, 1982).

A distribuição de chuvas no Brasil, de modo geral, não atendem às necessidades hídricas das olerícolas, obrigando-se a utilização de irrigação. A água útil do solo deve ser mantida próxima a 100 % e, flutuações no teor hídrico do solo acarretam

rachaduras nas raízes (FILGUEIRA, 1982, 2003). O estresse hídrico que ocorrer ao longo do ciclo da cultura pode alterar seu desenvolvimento modificando a fisiologia, morfologia, e principalmente afetando as relações bioquímicas (KRAMER, 1969 apud PEREIRA et al., 1999).

O passo inicial para realização do manejo de irrigação é estabelecer as fases de desenvolvimento da cultura. Em geral, as hortaliças apresentam quatro fases distintas, segundo Marouelli; Silva e Silva (2001): i) Fase I (inicial) - do plantio até a emergência das plântulas; ii) Fase II (vegetativa) - do final da fase I até 80% do máximo desenvolvimento vegetativo; iii) Fase III (produção) - do início da formação do tubérculo (engrossamento) até máximo de desenvolvimento do tubérculo; iv) Fase IV (maturação) - do final da fase III até a colheita. A colheita inicia-se aos 23 a 25 dias após o semeio direto, podendo estender-se por um período de 10 dias, dependendo da cultivar e clima durante o cultivo, espera-se uma colheita em torno de 30 a 40 t.ha⁻¹ (FILGUEIRA, 1982). As plantas são comercializadas inteiras, depois de lavadas e atadas em maços (FILGUEIRA, 2003).

Materiais e Métodos

Este ensaio foi conduzido em casa de vegetação com cobertura de lona plástica

transparente de 150 micras, subposta de sombrite 30 % de sombra, laterais fechadas com clarite 30%, no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, localizado no município de Alegre - ES, situado a uma altitude de 270 m e com coordenadas geográficas 20° 45`S e 41° 30`W e com as seguintes características climáticas: temperatura média anual de 22,2 °C, com média das máximas de 29,0 °C e média das mínimas de 16,9 °C, soma térmica sobre 10°C igual a 4.425 e precipitação anual média de 1.400 mm, e evapotranspiração potencial média anual de 1.600 mm.

Foram utilizados vasos de polietileno com capacidade 4,5 L. Foram semeadas seis sementes de rabanete por vaso da cultivar VIP Crimson Seleção Especial. O desbaste foi realizado 7 dias após a semeadura, deixando três plantas por vaso, fazendo-se a adubação em cobertura com 3 g de N por vaso.

O substrato peneirado e envazado, foram compostos (v/v) por 50% de terra, 30% de esterco bovino curtido e 20% de areia lavada e irrigados até atingirem a capacidade de campo. As adubações de plantio e cobertura foram feitas de acordo com a recomendação de Filgueira (2001) e Dadalto e Fullin (2001).

O ciclo de produção do rabanete foi dividido em 5 fases fenológicas: fase I - de 0 a 7 dias; fase II de 7 a 14 dias; fase III - de 14 a 21 dias; fase IV - de 21 a 28 dias; fase V - de 28 a 35 dias da semeadura, adaptado de Marouelli; Silva e Silva (2001).

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado em parcela subdividida no tempo, com 4 repetições. Os tratamentos das parcelas foram constituídos de estresse hídrico (DEF) em 3 diferentes fases fenológicas da cultura: fases II, fase III e fase IV, respectivamente denominada de D7; D14 e D21 e o controle D0 recebeu irrigação durante todas o ciclo. Nas fases I e V todos os tratamentos foram irrigados. A subparcela foi formada de avaliações (TAV) ao 7º; 14º; 21º; 28º e 35º dias após a semeadura.

No tratamento controle, o nível de umidade do solo foi mantido próximo a 100% da água disponível. Quando a parcela saía da fase de estresse, recebia água até atingir a umidade de 100% da água disponível.

As irrigações foram realizadas diariamente ao final da tarde, para os tratamentos que não estavam submetidos ao estresse hídrico.

Avaliaram-se as seguintes características de crescimento: Massa Fresca da Parte Aérea e Massa Fresca da Raiz, mensuradas através de balança analítica de precisão de 0,0001g. Cada vaso representou uma unidade experimental.

Os dados observados correspondentes às médias das plantas de cada vaso, foram

submetidos à análise de variância, através do programa SAEG 9.0.

Resultados

Na Tabela 1 está o resumo da análise de variância para as características de massa fresca da parte aérea e massa fresca da raiz do rabanete, mostrando que houve interação significativa entre os tratamentos para as características avaliadas.

Tabela 1- Resumo da Análise de Variância para as características massa fresca da parte aérea (MFA) e massa fresca da raiz (MFR), em gramas.

FV	Quadrado Médio e significância			
	GL	MFA	GL	MFR
DEF	3	3,739380 **	3	39,293470 **
Erro (a)	12	0,308200	12	2,098829
TAV	4	223,653200 **	1	796,493700 **
TAV * DEF	12	3,100367 **	3	26,891620 **
Erro (b)	48	0,555567	12	2,186080
CV (%)		27,70		32,53

**Significativo ao nível de 1% pelo teste F.

Na Tabela 2, são apresentados às médias das interações entre os tratamentos, referentes à massa fresca da parte aérea, mostrando que somente aos 35 dias de avaliação houve diferença significativa entre os estresses hídricos. Os piores resultados foram para os estresses aplicados nas fases II e III.

Tabela 2 – Médias da massa fresca da parte aérea (MFA) de rabanete, em gramas, sob estresse hídrico nos diferentes tempos de avaliação.

TAV	ESTRESSE HÍDRICO			
	D0	D7	D14	D21
7	0,2370 A	0,2370 A	0,2370 A	0,2370 A
14	0,7313 A	0,5435 A	0,7313 A	0,7313 A
21	1,6163 A	0,7003 A	0,9280 A	1,6163 A
28	2,0152 A	2,4953 A	2,1631 A	1,5393 A
35	11,5458 A	7,6079 C	7,7759 C	10,1433 B

Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Na Figura 1 encontram-se as curvas de crescimento da massa fresca da parte aérea do rabanete, mostrando o comportamento exponencial para todos os tratamentos sob estresse hídrico, evidenciando o melhor desempenho da testemunha e o pior do estresse nas fases II e III.

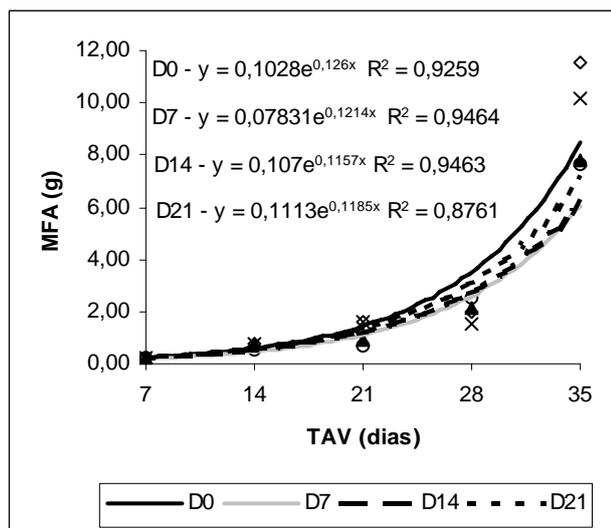


Figura 1 – Massa fresca da parte aérea do rabanete (MFA), em gramas, para estresse hídrico nas fases II (D7); III (D14) e IV (D21) e a testemunha (D0) sem estresse, em função do tempo de avaliação (TAV) 7^o; 14^o; 21^o; 28^o e 35^o dia.

Na Tabela 3 observa-se uma redução da massa fresca da raiz aos 28 e 35 dias do ciclo da cultura nos tratamentos sob estresse, quando comparados ao controle.

Tabela 3 - Média da massa fresca da raiz (MFR) do rabanete, em gramas, sob estresse hídrico nos diferentes tempos de avaliação.

TAV	ESTRESSE HÍDRICO			
	D0	D7	D14	D21
7	0,0954 A	0,0954 A	0,0954 A	0,0954 A
14	0,3256 A	0,2241 A	0,3256 A	0,3256 A
21	3,3555 A	2,4562 A	1,4398 A	3,3555 A
28	4,3362 A	1,6330 AB	1,5660 B	1,3781 B
35	24,4992 A	11,6638 C	17,8901 B	13,7624 C

Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey.

Na Figura 2 encontra-se a curva de crescimento da massa fresca da raiz do rabanete, mostrando o comportamento exponencial com o tempo de avaliação, observando a superioridade da testemunha a partir de 28 dias.

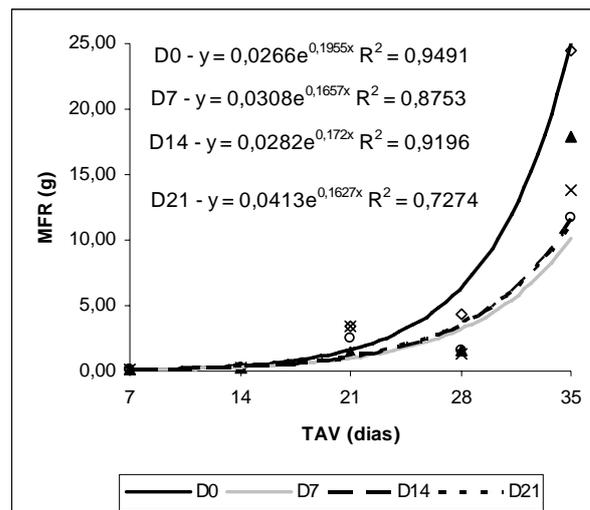


Figura 2 – Massa fresca da raiz do rabanete (MFR), em gramas, para estresse hídrico nas fases II (D7); III (D14) e IV (D21) e a testemunha (D0) sem estresse, em função do tempo de avaliação (TAV) 7^o; 14^o; 21^o; 28^o e 35^o dia.

Conforme Tabela 4, verifica-se a drástica redução da produtividade do rabanete, onde o estresse aplicado na fase II apresentou o pior resultado, reduzindo em média 46,57% da produção total de massa fresca.

Tabela 4- Produção da massa fresca total de rabanete (MFT); produção percentual (PP) e percentual de redução da produção (PRP) aos 35 dias de cultivo, submetido a estresse hídrico (DEF).

DEF	MFT (g)	PP (%)	PRP (%)
D0	36,05	100,00	0,00
D7	19,26	53,43	46,57
D14	25,26	71,18	28,82
D21	21,93	60,83	39,17

Discussão

A produção de massa fresca da parte aérea (MFA) de rabanete, quando submetido ao estresse hídrico e comparado ao tratamento controle (D0), apresentou diferença somente aos 35 dias após transplante. Demonstrando que os tratamentos submetidos ao estresse, quando do retorno à condição de irrigação, responderam com um aumento da MFA, mas não suficiente para superar o tratamento D0, conforme Kramer (1969) citado por Pereira et al.(1999).

Para a característica massa fresca da raiz (MFR), o rabanete quando submetido a estresse hídrico, apresentou diferença aos 28 e aos 35

dias. Ao final do ciclo de produção, comparando-se os tratamentos sob estresses hídricos com tratamento controle, verificou-se um decréscimo próximo de 50%, comprovando que o estresse hídrico influenciou esta característica, estando de acordo com Filgueira(1982, 2003).

Segundo Larcher (2000), mesmo se uma condição de estresse é somente temporária, a vitalidade da planta torna-se cada vez menor conforme a duração do estresse. Constatou-se o que afirma o autor, tanto para a massa fresca da parte aérea quanto para a massa fresca da raiz.

Situação semelhante foi encontrada por Pereira, et al.(1999), que apontou resposta linear para a produção média da matéria fresca da parte aérea e da raiz, com maiores produções para o rabanete mantido com o solo próximo à capacidade de campo.

As flutuações nos teores hídricos do solo, acarretaram rachaduras nas raízes, decréscimo na produção de raiz e parte aérea, estando de acordo com Filgueira (1982, 2003).

Conclusão

A água do solo deve ser mantida próxima a 100 % de disponibilidade para proporcionar crescimento, desenvolvimento e produção normais do rabanete.

Referências

- DADALTO, G.G.; FULLIN, E.A. **Manual de recomendação de calagem e adubação para o Estado do Espírito Santo: 4ª aproximação.** Vitória-ES: SEEA/INCAPER, 2001. p. 184-185.
- FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças.** Viçosa-MG: UFV, 2003. p. 289-290.
- FILGUEIRA, F.A.R. **Manual de olericultura: cultura e comercialização de hortaliças.** São Paulo: CERES, v. II, 1982. p. 62-65.
- LARCHER, W. **Ecofisiologia Vegetal.** São Carlos: RiMa, 2000. 531p.
- MAROUELLI, W.A.; SILVA, W. L.C.; SILVA, H.R. **Irrigação por aspersão em hortaliças: qualidade da água, aspectos do sistema e método prático de manejo.** Brasília: Embrapa CNPH, 2001.111p.
- PEREIRA, J.P. et al. **Efeito dos níveis de reposição e frequência de irrigação sobre a produção e qualidade do rabanete.** Revista de