Sistema radicular de berinjela irrigado e de sequeiro sob adubação orgânica e química em argissolo

Pedro L. Nagel[1], Edson Talarico Rodrigues[2], Gabriel Q. Oliveira[1,3]

[1] Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - Unidade Universitária de Aquidauana, Curso de Agronomia, Rodovia CERA km 12, CEP: 79200-000, Aquidauana, MS, E-mail: nagelpedro@yahoo.com, gabrielqo@hotmail.com;

[2] Professor Dr., UEMS/Aquidauana, etalarico@gmail.com;

[3] Bolsista de mestrado Cnpq.

Resumo

A avaliação do sistema radicular de uma cultura pode ser considerado como fundamental no diagnóstico de sistemas de manejo que visam a otimização da produtividade agrícola. O objetivo deste trabalho foi avaliar a densidade e a distribuição de raízes de berinjela com fornecimento de adubação orgânica e química, submetidos à aplicação e ausência de irrigação por método de gotejamento em argissolo. O delineamento utilizado foi em blocos casualizado, com parcelas subdivididas, utilizando quatro blocos. Os tratamentos empregados nas parcelas corresponderam à berinjela irrigada e não irrigada e as subparcelas foram compostas de adubação orgânica e química. As irrigações foram realizadas com base na evaporação do tanque Classe A e por meio de tensiômetros. A adubação química e orgânica utilizou-se uréia e organosuper® respectivamente, e realizaram-se as aos 45, 60 e 75 dias após o transplante (DAT). As coletas das raízes foram realizadas aos 113 DAT, para isso utilizando um trado tipo caneco, e retirando amostras em três distâncias do caule da planta (zero, 0,2 e 0,4 m) e em quatro profundidades do solo (0,00-0,10; 0,10-0,20; 0,20-0,30 e 0,30-0,40 m) sendo em seguida, lavadas, levadas a estufa e pesadas em balança analítica. Conclui-se que a profundidade efetiva do sistema radicular da berinjela irrigada por gotejamento por ambas as adubações é no máximo de 0,20 m.

Palavras-chave: *Solanum melongena* L., profundidade efetiva, gotejador, densidade de raiz

INTRODUÇÃO

A berinjela (*Solanum melongena* L.) é uma planta perene, porém cultivada como cultura anual, apresenta alto vigor, podendo atingir 150-180 cm de altura. O sistema radicular

é vigoroso e profundo, atingindo profundidades superiores a 100 cm, embora a maioria das raízes se concentre mais superficialmente. Esta é uma planta originária de regiões de clima tropical e subtropical, sendo uma das culturas oleráceas mais exigentes em calor e luminosidade (FILGUEIRA, 2003).

Os cálculos da lâmina líquida ou bruta de irrigação para qualquer cultura levam em consideração a profundidade efetiva do sistema radicular (Bernardo, 2008). O uso equivocado da profundidade efetiva do sistema radicular pode trazer erro considerável a um projeto de irrigação.

No entanto, normalmente, os estudos do sistema radicular das culturas são voltados para as condições de sequeiro, quando não são direcionados para irrigação por gotejamento. Em se tratando de irrigação localizada, como gotejamento, apenas o conhecimento da profundidade efetiva do sistema radicular não é suficiente para inferir as zonas de absorção de água e nutrientes, uma vez que a geometria de distribuição de água no solo nesse tipo de irrigação é de caráter multidimensional (Coelho et al., 2005).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a distribuição do sistema radicular analisando a densidade de raiz da berinjela, irrigado por gotejamento e de sequeiro, com aplicação de adubação química e orgânica em cobertura, em solo argissolo no município de Aquidauana-MS.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em Aquidauana-MS, com coordenadas geográficas 20° 20’ Sul, 55° 48’ Oeste. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é descrito como Aw, definido como clima tropical quente sub-úmido, com estação chuvosa no verão e seca no inverno e precipitação pluviométrica média anual de 1200 mm, com chuvas concentradas nos meses de outubro a fevereiro e, a altitude média de 174 m e o solo estudado foi classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo (Embrapa, 2006).

A cultura utilizada no experimento foi à berinjela, em plantios com espaçamento 0,8 x 1,2 x 1,2 m, configurado em triângulo isósceles, no qual cada bloco possuía 12 m de comprimento com oito linhas. A variedade de berinjela escolhida foi a “Ciça”, sendo semeada em bandejas de poliestireno em sob estufa plástica e, no dia 27 de março de 2010, transplantada a campo.

O delineamento utilizado foi em blocos casualizado, com parcelas subdivididas, utilizando quatro blocos, os tratamentos empregados nas parcelas corresponderam a berinjela irrigada e não irrigada. As subparcelas foram compostas de adubação orgânica e química.

Adotou-se o sistema de irrigação por gotejamento sendo utilizadas mangueiras com vazão de 4,5 L h^{-1} e pressão de serviço de 8 m c.a., instalados em cada linha em cada gotejador continha um espaçamento de 0,40 m. As irrigações foram realizadas com monitoramento conjunto, com base na evaporação do tanque Classe A e por meio de monitoramento da umidade do solo com o uso de tensiômetros, instalados a 0,15 e 0,30 m de profundidade. A irrigação foi sempre efetuada quando o potencial mátrico era igual ou inferior a -30 kPa, com lâmina de irrigação para repor as perdas por evaporação estimada pelo tanque Classe A.

Para a adubação química de cobertura utilizou-se como fonte a uréia, fornecendo 15 gramas por planta, e para a adubação orgânica de cobertura foi aplicado 45 gramas por planta do adubo orgânico organosuper®, sendo realizada aos 45, 60 e 75 dias após o transplante.

A coleta do sistema radicular da berinjela foi realizada aos 113 dias após o transplante entre linhas de plantio, através de coletas a 0,0; 0,2 e 0,4 m do caule correspondendo a D_1; D_2 e D_3 respectivamente, e em quatro profundidades para cada distância: 0,00-0,10; 0,10-0,20; 0,20-0,30 e 0,30-0,40 m, sendo descritos como P_1; P_2; P_3 e P_4. Para tal, foi utilizado um trado tipo caneco com 10 cm de altura e o volume coletado para cada amostra foi lavado em laboratório, com o auxílio de uma peneira com malha fina e colocado em saco de papel para secar em estufa a 65 ºC, durante 72 h. Em seguida pesados em balança analítica de precisão de 0,0001 g, sendo os dados expressos em gramas de massa seca de raiz por volume de solo (g dm^{-3}). A profundidade efetiva do sistema radicular foi definida conforme a profundidade em que se concentravam 80% de peso das raízes.

De posse dos dados, foi realizada a análise de variância e de superfície de resposta da densidade de raiz, em profundidade do solo e distância do caule, procedendo teste de comparações de médias Tukey ($p > 0,05$) para os tratamentos de sistema de cultivo e irrigação, usando o software Statistical Analysis Systems (Sas, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A lâmina total aplicada (irrigação + precipitação) durante o experimento foi de 304,38 mm, sendo que a precipitação correspondeu a 85,38 mm. Estes foram controlados até 110 dias após transplante a campo.

Constatou-se que houve interação significativa entre os fatores testados na distância zero (D_1) e profundidade do solo de 0,00-0,10 m (P_1) (Tabela 3). Em relação à irrigação, observou-se diferença significativa para todas as distâncias do caule das plantas, nas duas primeiras profundidades. Para o fator adubação e a interação entre irrigação e adubação,

somente teve diferença significativa na região mais superficial e próxima ao caule. Quanto à densidade de raiz submetida aos tratamentos irrigado e sequeiro, constatou-se que os valores foram muito superiores quando as plantas receberam irrigação, porém somente a região mais superficial e próxima do caule teve diferença significativa, comprovando que a ação da lâmina de água influenciou em uma maior acumulo de matéria seca de raiz para a região citada.

Tabela 1 - Resumo da ANOVA referente à densidade de raiz de berinjela (*Solanum melongena* L.) em relação irrigação e adubação. Aquidauana-MS, 2011.

[1]Distância do caule (m)	[2]Profundidade do solo (m)	Bloco	Irrigação (I)	Adubação (A)	I x A
		Valores de F			
D_1	P_1	$1,11^{ns}$	15,12*	15,18**	14,47**
	P_2	$3,64^{ns}$	21,31*	$3,09^{ns}$	$0,99^{ns}$
	P_3	$1,03^{ns}$	$3,80^{ns}$	$0,00^{ns}$	$0,08^{ns}$
	P_4	$1,50^{ns}$	8,66	$0,00^{ns}$	$1,11^{ns}$
D_2	P_1	$2,73^{ns}$	136,32**	$0,67^{ns}$	$0,06^{ns}$
	P_2	178,64**	233,97**	$0,69^{ns}$	$1,94^{ns}$
	P_3	$0,86^{ns}$	$0,30^{ns}$	$3,56^{ns}$	$3,48^{ns}$
	P_4	$1,90^{ns}$	$0,75^{ns}$	$0,13^{ns}$	$1,11^{ns}$
D_3	P_1	$0,92^{ns}$	96,67**	$0,02^{ns}$	$0,12^{ns}$
	P_2	$1,90^{ns}$	152,69**	$0,65^{ns}$	$0,73^{ns}$
	P_3	$1,89^{ns}$	$4,31^{ns}$	$0,22^{ns}$	$0,54^{ns}$
	P_4	$1,85^{ns}$	$2,09^{ns}$	$0,61^{ns}$	$0,73^{ns}$

[1]D_1 = distância de zero metro do caule, D_2 = distância 0,2 metro do caule, D_3 = distancia de 0,4 m do caule. [2]P1 = profundidade do solo de 0,00-0,10 m, P_2 = profundidade do solo de 0,10-0,20 m, P_3 = profundidade do solo de 0,20-0,30 m, P_4 = profundidade do solo de 0,30-0,40 m. ^{ns} = não significativo; * = significativo a 5%; ** = significativo a 1%.

A concentração de raízes se manteve em uma distancia próxima com o caule, independente do sistema de adubação utilizada, concordando com Tecchio et al. (2005) que estudaram a distribuição do sistema radicular do maracujazeiro-doce com adubação orgânica e química, sendo que este apresentou concentração das raízes à uma distância de 0-20 cm do tronco.

No entanto verificou-se que essa evidencia tem efeito significativo mais alto no fator profundidade do solo sobre a densidade de raiz de berinjela. Tal análise pode ser observada face aos gradientes de declive das linhas, que compõem a superfície de resposta, que apresentou-se mais acentuados para profundidade do solo do que o fator distância do caule,

que em distancia zero do caule e profundidade P_1, tem se o valor de densidade de raiz de 4,16 g dm^{-3}(Figura 1A).

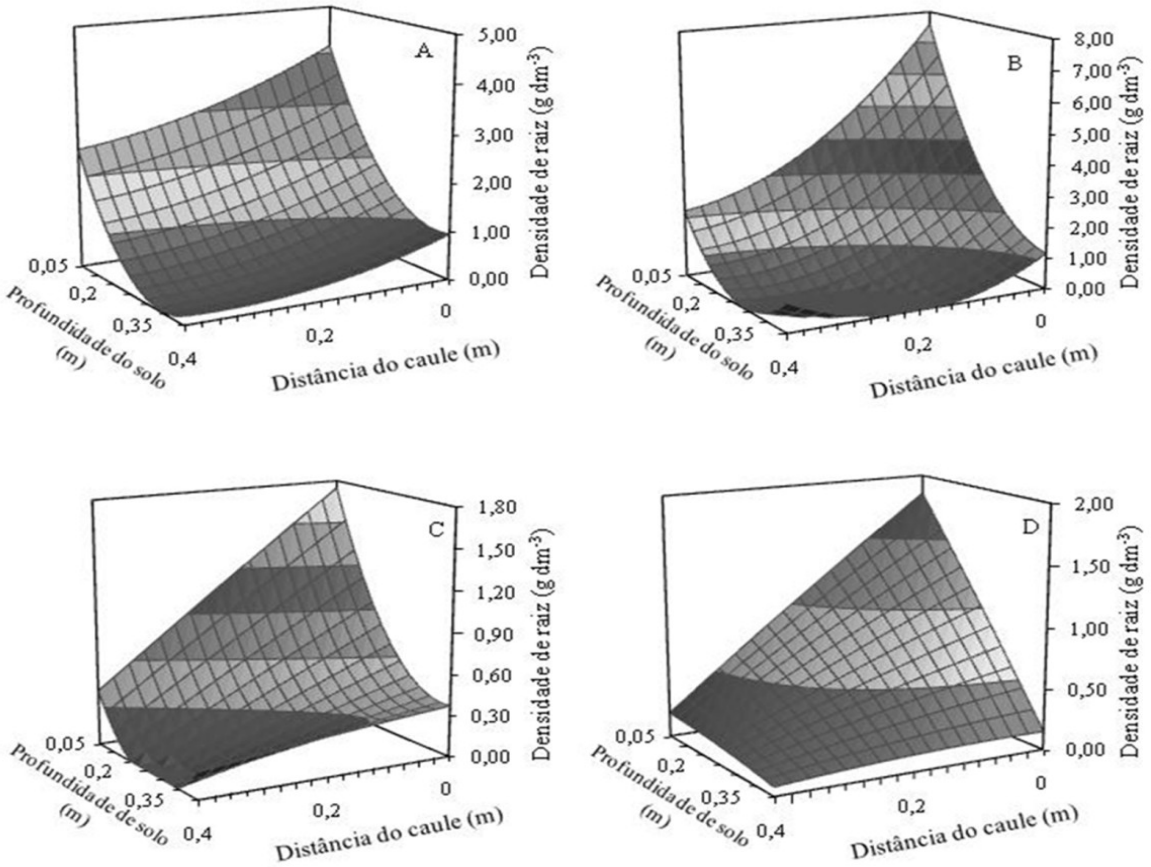

Figura 1 - Superfície de resposta da densidade de raiz da berinjela (*Solanum melongena* L.) irrigado por gotejamento aplicando adubação orgânica (A) e adubação química (B) e, sequeiro aplicando adubação orgânica (C) e adubação química (D) em relação à distância do caule e profundidade do solo. Aquidauana-MS, 2011.

Na Figura 1B, observa-se a regressão de superfície de resposta da densidade de raiz da berinjela irrigado por gotejamento usando adubação química em relação distância do caule e profundidade do solo que, estima na distância zero do caule e profundidade do solo P_1, o valor de 7,58 g dm^{-3}. Esse valor representa uma variação de 3,43 g dm^{-3} de densidade raiz para essa mesma distância do caule e profundidade do solo quando comparada com a raiz da berinjela irrigada com adubação orgânica. Nestas condições, o manejo da irrigação deve prevalecer adotando-se turnos de rega mais freqüentes para que não haja a percolação da água no perfil do solo e, portanto acúmulo de água abaixo da profundidade efetiva do sistema radicular.

Encontra-se na Figura 1C e 1D, a representação gráfica da densidade de raiz de berinjela de sequeiro com adubação orgânica e química respectivamente. Ainda que os sistemas radiculares das plantas de berinjela sejam muito superficiais, verifica-se que sem irrigação houve uma melhor distribuição das raízes, em contraste com a menor densidade de raiz.

Nas condições de berinjela irrigada por gotejamento, entende-se que o manejo da irrigação deve prevalecer para que se tenha maior distribuição e densidade de raiz adotando-se turnos de rega mais freqüentes para que não haja a percolação da água no perfil do solo e portanto, acúmulo de água abaixo da profundidade efetiva do sistema radicular.

CONCLUSÕES

A ausência de irrigação resulta em uma diminuição significativa da densidade de raiz da berinjela, comparada com berinjela irrigada. Recomenda-se que a profundidade efetiva do sistema radicular da berinjela irrigada por gotejamento, com aplicação de adubação orgânica e química seja no máximo de 0,20 metros.

LITERATURA CITADA

Bernardo, S.; Soares, A.A.; Mantovani, E.C. Manual de irrigação. 8ª ed.Viçosa: UFV, 2008. 625p.

Coelho, E. F.; Santos, M.R.; Coelho Filho, M. A. Distribuição de raízes de mamoeiro sob diferentes sistemas de irrigação localizada em latossolo de tabuleiros costeiros. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 27, n.1, p. 175-178, 2005.

Filgueira, F.A.R. Solanáceas: agroecologia moderna na produção de tomate, batata, pimentão, berinjela e jiló**.** Lavras: UFLA, 2003. 333p.

Sas Institute. SAS/STAT**.** User s Guide**:** Version 8. Cary: SAS Institute Inc., 1999. 3809p.

Tecchio, M.A.; Damatto Junior, E.R.; Leonel, S.; Pedroso, C. J. Distribuição do sistema radicular do maracujazeiro-doce cultivado com adubação química e orgânica**.** Revista Brasileira de Fruticultura, v. 27, n. 2, p. 324-326, 2005.