

## CULTIVO DE RABANETE SOB DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E COBERTURA DO SOLO

Francisco Márcio Lopes Araújo<sup>1</sup>, Amadeus Mozarth Gomes Rodrigues<sup>2</sup>, Carlos Newdmar Vieira Fernandes<sup>3</sup>, Antonia Euzimar Amorim Sobreira<sup>4</sup>, Jorge Luís de Souza Alves<sup>5</sup>, Alexandre Reuber Almeida da Silva<sup>6</sup>

### RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de diferentes lâminas de irrigação associados a diferentes tipos de cobertura de solo na cultura do rabanete. O trabalho foi conduzido na área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - Campus Iguatu, no período de setembro a outubro de 2017. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com esquema fatorial (5 x 4), sendo cinco lâminas de irrigação (L<sub>50</sub>; L<sub>75</sub>; L<sub>100</sub>; L<sub>125</sub> e L<sub>150</sub>), que corresponde a 50%, 75%, 100%, 125% e 150% da evapotranspiração diária, e quatro tipos de cobertura do solo (sem cobertura, mulching, casca de arroz e raspa de madeira). Foi avaliado as variáveis: o comprimento e diâmetro da raiz, a massa fresca e seca da parte aérea e da raiz e a produtividade. O diâmetro da raiz, a massa fresca e seca da parte aérea, a massa fresca da raiz e a produtividade do rabanete aumentaram linearmente com o incremento das lâminas de irrigação, alcançando os maiores valores com a lâmina de 289 mm (equivalente a 150% da ETo). Já o efeito da cobertura de solo foi significativo nas variáveis diâmetro da raiz, massa fresca e seca da raiz e produtividade na cultura do rabanete, tendo a cobertura com mulching apresentado os melhores resultados.

**Palavras-chave:** *Raphanus sativus*, manejo da irrigação, conservação do solo.

## RABBIT CULTIVATION UNDER DIFFERENT IRRIGATION DEPTHS AND SOIL COVERAGE

### ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the effect of different irrigation slides associated with different types of soil cover in the radish crop. The study was conducted in the experimental area of

<sup>1</sup>Graduando em Tecnólogo em Irrigação e Drenagem. Instituto Federal do Ceará – IFCE. E-mail: marcioeafi@hotmail.com

<sup>2</sup> Tecnólogo em Irrigação e Drenagem, Discente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola da UFC, Fortaleza – CE, E-mail: mozarth400@hotmail.com

<sup>3</sup> Doutor em Engenharia Agrícola. Instituto Federal do Ceará – IFCE. E-mail: newdmar@gmail.com

<sup>4</sup>Graduanda em Tecnólogo em Irrigação e Drenagem. Instituto Federal do Ceará – IFCE. E-mail: amorim.euzimar@hotmail.com

<sup>5</sup> Graduando em Tecnólogo em Irrigação e Drenagem. Instituto Federal do Ceará – IFCE. E-mail: jgluis27@gmail.com

<sup>6</sup> Doutor em Engenharia Agrícola. Instituto Federal do Ceará – IFCE. E-mail: alexandre\_reuber@hotmail.com

the Federal Institute of Education, Science and Technology of Ceará - Campus Iguatu, from September to October 2017. The experimental design was a randomized complete block design, with a factorial scheme (5 x 4). (L<sub>50</sub>, L<sub>75</sub>, L<sub>125</sub> and L<sub>150</sub>), corresponding to 50%, 75%, 100%, 125% and 150% of daily evapotranspiration, and four types of soil cover (no cover, mulching, rice hulls and wood shavings). The following variables were evaluated: root length and diameter, fresh and dry mass of shoot and root, and yield. Root diameter, fresh and dry shoot mass, fresh root mass and radish productivity increased linearly with increasing irrigation depths, reaching the highest values with a 289 mm blade (equivalent to 150% of the ETo). The effect of the soil cover was significant in the variables root diameter, fresh and dry mass of the root and productivity in the radish crop, with mulching showing the best results.

**Keywords:** *Raphanus sativus*, management of irrigation, soil conservation.

## INTRODUÇÃO

O rabanete (*Raphanus sativus* L.) é uma hortaliça pertencente à família das Brassicaceae originária da região do Mediterrâneo, cultivada em várias partes do Brasil e do mundo, principalmente, por pequenos e médios olericultores, localizados nos cinturões verdes das grandes cidades. A sua raiz é bastante apreciada devido a polpa crocante e sabor picante, sendo fonte de vitaminas A, B1, B2, B6, C, ácido fólico, potássio, cálcio, fósforo e enxofre, e elevada quantidade de fibras (OLIVEIRA et al., 2010; RODRIGUES et al., 2013; MATOS et al., 2016).

Uma das vantagens de se cultivar o rabanete é a possibilidade de obter ganhos durante o tempo transcorrido entre duas outras culturas de ciclo mais longo (CORREIA, 2017). O rabanete tem como característica ciclo curto (cerca de 25 a 40 dias) e rusticidade (FILGUEIRA, 2008).

A região Nordeste possui condições edafoclimáticas favoráveis a produção de culturas olerícolas, como a constância do calor, alta luminosidade e baixa umidade relativa do ar (SANTOS et al., 2014). Para essa região, a prática da irrigação é uma alternativa para produção de alimentos, gerando empregos e renda, e promovendo o desenvolvimento sustentável dos pequenos produtores da região (LUNA et al., 2013).

A disponibilidade hídrica no solo, temperatura e aeração são os principais fatores que afetam a absorção de água pelas plantas (VIEIRA et al., 2010). Por ser uma cultura

sensível à variação da água disponível no solo, o rabanete apresenta distúrbios fisiológicos sob déficit ou excesso de umidade afetando a quantidade e qualidade da raiz do rabanete produzido. A quantificação adequada do nível crítico de água passível de utilização pela cultura é de extrema importância, com o objetivo de potencializar a qualidade e produtividade de rabanete (RODRIGUES et al., 2013; CUNHA et al., 2017).

Existem diversas técnicas utilizadas para a conservação de água no solo. Dentre elas destaca-se a cobertura do solo, que tem como finalidade a reduzir a desagregação de partículas do solo, o controle de plantas daninhas, a redução da ocorrência de pragas, manutenção da temperatura e da umidade do solo em níveis adequados para o desenvolvimento das culturas (SANTOS et al., 2018).

Diante do exposto, objetivou-se nesse estudo, avaliar a produção de rabanete sob diferentes lâminas de irrigação e diferentes tipos de cobertura do solo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - Campus Iguatu, localizado no município de Iguatu na região Centro-Sul do estado do Ceará, nas coordenadas 6° 21' 34" de latitude sul e 39° 17' 55" de longitude oeste, altitude de 217,8 m em relação ao nível do mar, no período de setembro a outubro de 2017.

## CULTIVO DE RABANETE SOB DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E COBERTURA DO SOLO

O clima da região é do tipo BSw'h' (semiárido quente), de acordo com a classificação climática de Köppen, com temperatura média sempre superior a 18 °C no mês mais frio.

O solo da área experimental apresenta textura franco-arenosa e antes da instalação do experimento em campo, foi coletado uma amostra de solo da profundidade de 0 - 20 cm, para caracterização química (Tabela 1).

**Tabela 1.** Características químicas do solo da área experimental na camada de 0 a 20 cm. IFCE, Campus Iguatu, Ceará, 2017.

Profundidade	Características Químicas										
	g kg <sup>-1</sup>			mmol <sub>c</sub> dm <sup>3</sup>						%	
(0 a 20 cm)	C	MO	N	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	H <sup>+</sup> + Al <sup>3+</sup>	SB	V	PST
	14,25	24,56	1,53	3,61	37,5	20	0,16	N. D.	24,56	100	0

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, no arranjo de parcelas subdivididas, sendo as parcelas constituídas por cinco lâminas de irrigação (L<sub>50</sub>; L<sub>75</sub>; L<sub>100</sub>; L<sub>125</sub> e L<sub>150</sub>), que correspondem a 50%, 75%, 100%, 125% e 150% da evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>), e as subparcelas constituídos pelos quatro tipos de cobertura do solo (sem cobertura, mulching, casca de arroz e raspa de madeira). A ET<sub>o</sub> foi obtida pelo método de Penman Monteith/FAO (ALLEN et al., 1998) com dados de uma estação meteorológica automática pertencente ao INMET e localizada dentro do Campus.

O experimento foi irrigado por meio de um sistema de irrigação localizada, do tipo gotejamento, constituído por três fitas gotejadoras com emissores autocompensantes integrados em cada canteiro, e espaçados entre si por uma distância de 20 cm, com vazão de 1,6 L h<sup>-1</sup>, a uma pressão de serviço de 1 kgf cm<sup>-2</sup>. O rabanete da variedade Crimson Gigante foi cultivado de forma direta em canteiros preparados de forma manual (4 m x 1 m), com espaçamento de 8 cm entre plantas e 20 cm entre linhas e uma profundidade de 2 cm. A germinação deu-se a partir do 3º dia após o plantio (DAP), durante 5 dias. Ao 15º DAP procedeu-se o desbaste deixando uma planta (mais vigorosa) com o espaçamento de 8 cm entre si, e o início da diferenciação dos tratamentos de lâminas e coberturas.

Cada parcela experimental possuiu área útil de 1 m<sup>2</sup> (1 m x 1 m), e continha cinco linhas com 12 plantas cada, totalizando 60 plantas. As plantas das extremidades foram

consideradas como bordaduras, sendo assim avaliadas as quatro centrais consideradas como plantas úteis.

A colheita teve início aos 40 DAP e foram analisadas as seguintes variáveis: o comprimento (CR) e diâmetro da raiz (DR), realizado com paquímetro digital graduado em milímetros (mm). As plantas foram removidas do solo completas (parte aérea e raiz) e depois separadas para serem pesadas em balança de precisão, para a determinação das massas frescas. Em seguida, acondicionadas em sacos de papel e colocadas para secar em estufa de circulação forçada de ar, a 70°C, até atingirem massa constante, nesse momento foram submetidas a uma nova pesagem para determinação da massa seca da parte aérea (MSPA) e da raiz tuberosa (MFR). A produtividade (PROD) foi obtida pela multiplicação da massa fresca total da planta (parte aérea + raiz) pelo número de plantas por hectare.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F ao nível de 1% e em casos de significância, foi realizada a análise de regressão e as médias foram comparadas entre si pelo teste Tukey à 5% de probabilidade. As análises foram realizadas utilizando o software ASSISTAT 7.7 (SILVA; AZEVEDO, 2016) e o Microsoft Office Excel (2010).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise de variância apresentada na Tabela 3, verificou-se que, o fator isolado

lâminas de irrigação exerceram efeitos significativos ( $p < 0,01$ ) sobre as variáveis diâmetro da raiz (DR), massa fresca da parte aérea (MFPA), massa fresca da raiz (MFR), massa seca da parte aérea (MSPA) e produtividade (PROD) do rabanete. Por outro lado, as coberturas de solo isoladamente

influenciaram significativamente ( $p < 0,01$ ) as variáveis diâmetro da raiz (DR), massa fresca da raiz (MFR), massa seca da raiz (MSR) e produtividade (PROD).

Já a interação entre os fatores avaliados (Lâminas X Coberturas) não apresentou influência significativa em nenhuma variável.

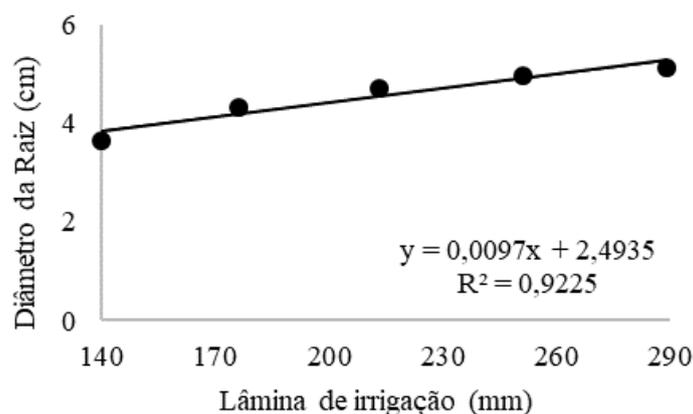
**Tabela 2.** Resumo das análises das variâncias para os dados de comprimento da raiz - CR (cm), o diâmetro da raiz - DR (cm), a massa fresca da parte aérea - MFPA (g), a massa fresca da raiz - MFR (g), a massa seca da parte aérea - MSPA (g), a massa seca da raiz - MSR (g) por planta e produtividade - PROD ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) de plantas rabanete, cultivadas sob diferentes lâminas de irrigação e coberturas de solo. Iguatu, Ceará, 2017.

FV	GL	Quadrado médio						
		CR	DR	MFPA	MFR	MSPA	MSR	PROD
Lâmina	4	0,68 <sup>ns</sup>	5,64 <sup>**</sup>	1292,5 <sup>**</sup>	2840,4 <sup>**</sup>	10,91 <sup>**</sup>	2,65 <sup>ns</sup>	3080477400,7 <sup>**</sup>
Resíduo	15	1,16	0,34	173,92	274,21	2,03	1,46	312834216,32
Cobertura	3	0,75 <sup>ns</sup>	1,58 <sup>**</sup>	339,18 <sup>ns</sup>	1238,4 <sup>**</sup>	2,35 <sup>ns</sup>	7,45 <sup>**</sup>	1074628205,1 <sup>**</sup>
Interação	12	1,90 <sup>ns</sup>	0,18 <sup>ns</sup>	170,91 <sup>ns</sup>	299,41 <sup>ns</sup>	1,79 <sup>ns</sup>	1,52 <sup>ns</sup>	263727723,92 <sup>ns</sup>
Resíduo	45	1,46	0,30	192,39	206,53	2,27	1,34	202931817,73
Total	79	-	-	-	-	-	-	-
CV% (L)	-	18,51	12,88	39,57	28,31	39,82	30,45	30,82
CV% (C)	-	20,74	12,04	41,62	24,57	42,17	29,17	24,83

\*\* significativo a 1% pelo teste F; \* significativo a 5% pelo teste F; (<sup>ns</sup>) não significativo pelo teste F. FV - Fonte de variação; GL - Grau de liberdade.

O diâmetro do bulbo apresentou comportamento linear crescente com o aumento da lâmina de água aplicada, não obtendo uma lâmina de irrigação ótima no

gráfico (Figura 1). A lâmina que proporcionou o maior diâmetro da raiz (5,14 cm) foi de 289,0 mm (equivalente a 150 % da ET<sub>o</sub>).



**Figura 1.** Diâmetro da raiz tuberosa do rabanete em função de diferentes lâminas de irrigação.

Resultados semelhantes ao presente trabalho foram encontrados por Lacerda et al. (2017) ao analisarem o desenvolvimento, as características morfológicas e a produtividade do rabanete submetido a diferentes lâminas de

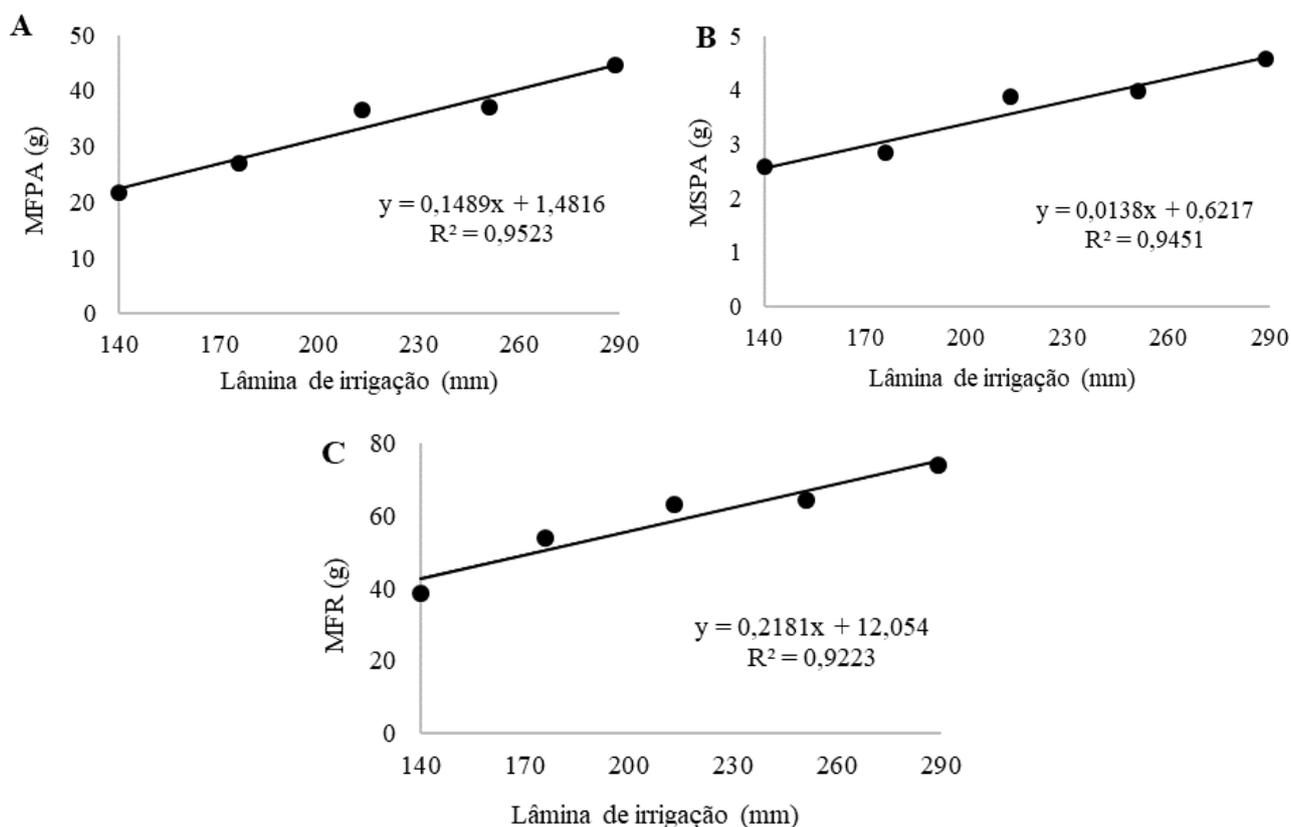
irrigação em Montes Claros, MG, constataram que o diâmetro do bulbo do rabanete aumentou, conforme se aumentou a lâmina aplicada. Do mesmo modo, Correia (2017) avaliando o desempenho agrônomo de cultivares de

## CULTIVO DE RABANETE SOB DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E COBERTURA DO SOLO

Rabanete e Rúcula na região de Viçosa, MG, observaram que as lâminas de irrigação proporcionaram efeito linear crescente no diâmetro de raiz tuberosa do rabanete. Na Figura 2, observa-se o aumento na produção de massa fresca e seca da parte aérea e massa fresca da

raiz do rabanete com o incremento das lâminas de irrigação.

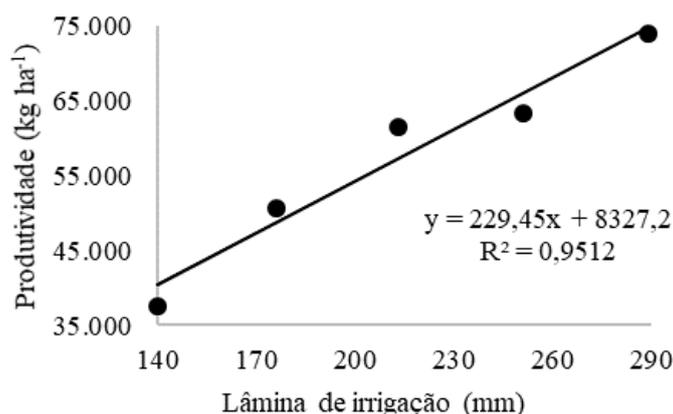
Os maiores valores obtido foi de 44,50 g para MFPA, 4,59 g para MSPA e 73,91 g para MFR com a lâmina de 289 mm (equivalente a 150% da ETo).



**Figura 2.** Massa fresca da parte aérea (A), massa seca da parte aérea (B) e massa fresca da raiz (C) média de do rabanete em função de diferentes lâminas de irrigação.

Corroborando Cunha et al. (2017) avaliando a produção de cultivares de rabanete sob distintas lâminas de irrigação em diferentes épocas de cultivo no Nordeste Sul-Mato-Grossense, observaram que o aumento das lâminas de irrigação proporcionou o acréscimo na produção de matéria fresca e seca da parte aérea do rabanete.

Quanto a produtividade do rabanete em função das lâminas aplicadas, observou-se o aumento linear a medida se disponibiliza a água. A lâmina que proporcionou a maior produtividade,  $74006,52 \text{ kg h}^{-1}$ , foi de 289 mm (150 % da Eto).



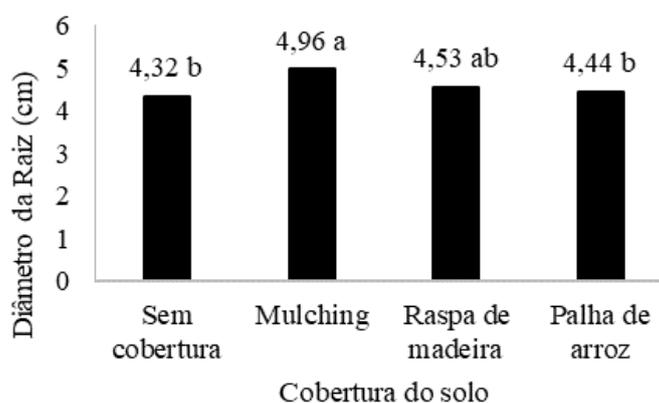
**Figura 3.** Produtividade da cultura do rabanete em função de diferentes lâminas de irrigação.

Slomp et al. (2011) ao avaliar o efeito de diferentes níveis de irrigação baseados em frações do tanque classe “A” sobre a produção de rabanete, na cidade de Erechim, RS, não observaram diferença estatística significativa entre os demais tratamentos. No entanto, os autores relatam que a maior produtividade ( $38156,50 \text{ kg ha}^{-1}$ ) foi alcançada com a lâmina de irrigação de 120% da evaporação do Tanque Classe A.

Para Lacerda et al. (2017) as maiores lâminas de irrigação (100% e 125% ETo)

apresentam maior interesse comercial, por levar a cultura do rabanete a uma de maior produtividade.

A cobertura mulching proporcionou maior diâmetro da raiz do rabanete (4,98 cm), diferindo dos tratamentos com raspa de madeira, palha de arroz e o solo sem cobertura que apresentou menor diâmetro da raiz (4,32 cm). Apesar do solo sem cobertura não diferenciou estatisticamente pelo teste Tukey ( $p < 0,05$ ) do solo coberto com palha de arroz (Figura 4).



**Figura 4.** Diâmetro da raiz do rabanete em função de diferentes coberturas de solo.

Resultados semelhantes foram encontrados por Monteiro et al. (2007) ao estudar os aspectos produtivos e de qualidade do melão sob gotejo subterrâneo e “mulching” plástico, relatam o incremento no diâmetro longitudinal e transversal do melão com o uso da cobertura mulching. Blind et al. (2015) avaliando o desempenho de cultivares de alface americana cultivadas com e sem mulching na

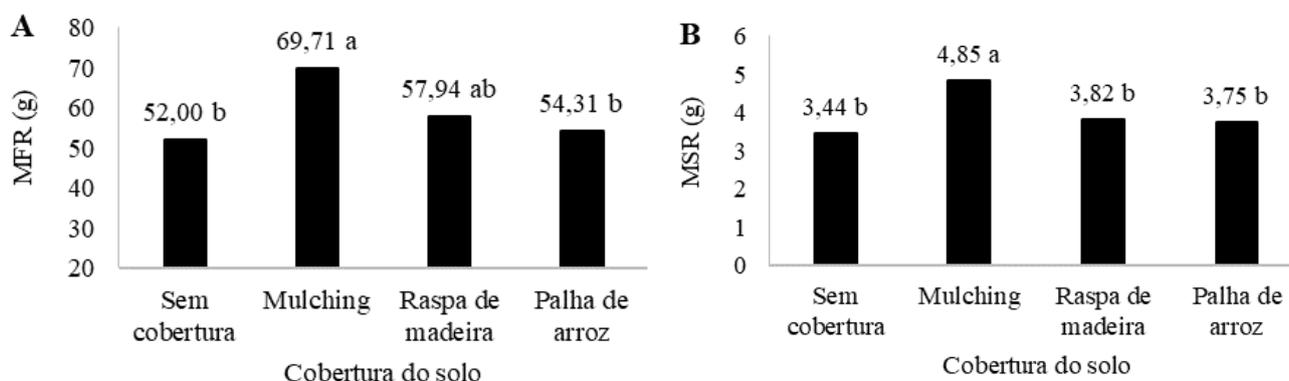
região de Presidente Figueiredo, AM, concluíram que o uso do mulching proporcionou maior diâmetro de cabeças comerciais das cultivares.

Quanto a produção de massa fresca e seca da raiz do rabanete (Figura 5), a cobertura mulching proporcionou maior produção de matéria fresca e seca da raiz, com 69,71 g para MFR e 4,85 g para MSR em relação ao demais

## CULTIVO DE RABANETE SOB DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E COBERTURA DO SOLO

tratamentos. A cobertura com raspa de madeira não se diferenciou estatisticamente

pele teste Tukey ( $p < 0,05$ ) da cobertura com mulching.

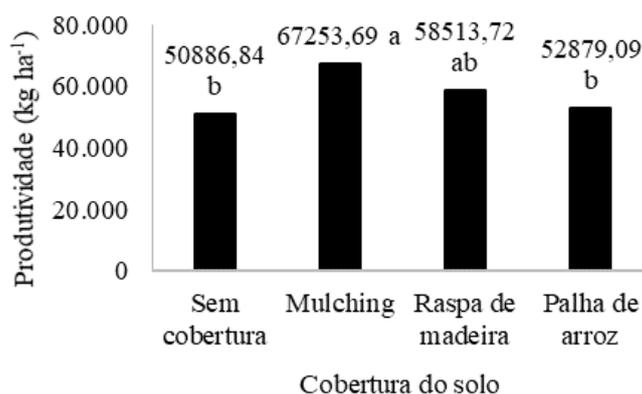


**Figura 5.** Massa fresca da raiz, MFR (A) e massa seca da raiz, MSR (B) do rabanete em função de diferentes coberturas do solo.

Corroborando com resultado deste trabalho, Rodrigues et al. (2009) ao avaliar diferentes coberturas de solo na produção de alface, observa-se que cobertura de solo com polietileno dupla face proporcionou aumentos na produção de massa de matéria fresca da alface lise. Brito et al. (2015) relata um acréscimo na massa fresca da alface cv. Elba com o uso do mulching plástico; porém, em relação à massa seca não foram observadas diferenças entre os tratamentos.

O cultivo do rabanete com mulching proporcionou a maior produtividade ( $67253,69 \text{ kg ha}^{-1}$ ) em relação as demais coberturas, apesar de não se diferencia estatisticamente pelo teste Tukey ( $p < 0,05$ ) da cobertura de raspa de madeira. (Figura 6).

As menores produtividades ( $52878,09$  e  $50886,84 \text{ kg ha}^{-1}$ ) foi proporcionada pelo solo coberto com palha de arroz e o solo sem cobertura.



**Figura 6.** Produtividade da cultura do rabanete em função de diferentes coberturas de solo.

Tosta et al. (2010) e Lambert et al. (2017) em trabalhos semelhantes, avaliando o uso do mulching plástico na cultura da alface cv. Babá de Verão e da melancia, observaram o aumento na produtividade com o uso do mulching como cobertura do solo. O ganho em

produtividade em cultivos que empregam cobertura do solo com mulching é atribuído ao aumento da absorção de nutrientes, devido ao estímulo da atividade radicular, a manutenção da umidade em níveis adequados e por reduzir as flutuações de temperatura diária

(KOSTERNA et al., 2014); ausência da competição da cultura com as plantas invasoras que comprometem a produção (TOSTA et al., 2010), o que pode explicar os maiores rendimentos obtidos, também, nesse trabalho.

## CONCLUSÃO

O diâmetro da raiz, a massa fresca e seca da parte aérea, a massa fresca da raiz e a produtividade do rabanete aumentaram linearmente com o incremento das lâminas de irrigação, alcançando os maiores valores com a lâmina de 289 mm (equivalente a 150% da ETo).

O efeito da cobertura de solo foi significativo sobre as variáveis diâmetro da raiz, massa fresca e seca da raiz e produtividade na cultura do rabanete, tendo a cobertura com mulching proporcionado maior diâmetro (4,98 cm), maior valor de massa fresca e seca da raiz (69,71 g planta<sup>-1</sup> e 4,85 g planta<sup>-1</sup>, respectivamente), e maior produtividade (67253,69 kg ha<sup>-1</sup>) em relação as demais coberturas testadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration - Guidelines for computing crop water requirements**. Rome, FAO, 1998, (Irrigation and Drainage, Paper 56).
- BLIND, A. D.; SILVA FILHO, D. F. Desempenho de cultivares de alface americana cultivadas com e sem mulching em período chuvoso da Amazônia. **Revista Agro@ambiente On-line**, v. 9, n. 2, p. 143-151, 2015.
- BRITO, R. R.; SILVEIRA, A. T. L.; UCHÔA, K. S. A.; UCHÔA, C. N. Avaliação da alface cv. Elba em diferentes coberturas de solo. In: Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia, 1., Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: CONTECC, 2015. p. 1-4.
- CORREIA, C. C. S. A. **Irrigação de cultivares de rabanete e rúcula na região de Viçosa – MG**. 2017. 50 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- CUNHA, F. F.; CASTRO, M. A.; GODOY, A. R.; MAGALHÃES, F. F.; LEAL, A. J. F. Irrigação de cultivares de rabanete em diferentes épocas de cultivo no Nordeste Sul-Mato-Grossense. **Irriga**, v. 22, n. 3, p. 530-546, 2017.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: Editora UFV, 2008. 412p.
- LACERDA, V. R.; GONÇALVES, B. G.; OLIVEIRA, F. G.; SOUSA, Y. B.; CASTRO, I. L. Características morfológicas e produtivas do rabanete sob diferentes lâminas de irrigação. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 11, n. 1, p. 1127-1134, 2017.
- LAMBERT, R. A.; BARRO, L. S.; CARMO, K. S. G.; OLIVEIRA, A. M. S. BORGES, A. A. Mulching é uma opção para o aumento de produtividade da melancia. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 4, n. 1, p. 53-57, 2017.
- LUNA, N. R. S.; ANDRADE, E. M.; CRISÓSTOMO, L. A.; MEIRELES, A. C. M.; AQUINO, D. N. Dinâmica do nitrato e cloreto no solo e a qualidade das águas subterrâneas do distrito de irrigação Baixo Acaraú, CE. **Revista Agro@ambiente Online**, v.7, n.1, p.53-62, 2013.
- KOSTERNA E. Soil mulching with straw in broccoli cultivation for early harvest. **Journal of Ecological Engineering**, v. 15, n. 2, p. 100–107, 2014.
- MATOS, M. J. L.F; LANA, M. M.; SANTOS, F. F; MELO, M. F.; TAVARES, S. A. **Hortaliça como comprar, conservar e consumir: rabanete**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2016. Np.

- MONTEIRO, R. O. C.; COELHO, R. D.; MELO, P. C. T.; FERRAZ, P.; CHAVES, S. W. P. Aspectos produtivos e de qualidade do melão sob gotejo subterrâneo e 'mulching' plástico. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 29, n. 4, p. 453-457, 2007.
- OLIVEIRA, F. R. A.; OLIVEIRA, F. A.; MEDEIROS, J. F.; SOUSA, V. F. L.; FREIRE, A. G. Interação entre salinidade e fósforo na cultura do rabanete. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 41, n. 4, p. 519-526, 2010.
- RODRIGUES, D. S.; NOMURA, E. S.; GARCIA, V. A. Coberturas de solo afetando a produção de alface em sistema orgânico. **Revista Ceres**, v. 56, n. 3, p. 332-335, 2009.
- RODRIGUES, R. R.; PIZETTA, S. C.; TEIXEIRA, A. G.; REIS, E. F.; HOTT, M. O. Produção de rabanete em diferentes disponibilidades de água no solo. **Enciclopédia Biosfera**, v. 9, n. 17, p. 2121-2130, 2013.
- SANTOS, J. C. C.; SILVA, C. H.; SANTOS, C. S.; SILVA, C. S.; MELO, E. B.; BARROS, A. C. Análise de crescimento e evapotranspiração da cultura do rabanete submetido a diferentes lâminas de água. **Revista Verde**, v. 9, n. 1, p. 151-156, 2014.
- SANTOS, J. R. C.; FERNANDES, C. N. V.; FILHO, J. N. O.; SILVA, A. R. A.; FERNANDES, J. N. V.; SARAIVA, K. R. Adubação nitrogenada e cobertura do solo no cultivo da alface irrigada. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v.12, n.1, p. 2327 - 2337, 2018.
- SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal of Agricultural Research**, v.11, n.39, p.3733-3740, 2016.
- SLOMP, J.J.; LEITE, J. A. O.; TRENTIN, A.; LEDESMA, G. S.; CECCHIN, D. Efeito de diferentes níveis de irrigação baseados em frações do tanque classe A sobre a produção de rabanete (*Raphanus Sativus* L.) variedade Crimson Giant. **Perspectiva**, Erechim. v.35, n.131, p. 99-107, 2011.
- TOSTA, P. A. F.; MENDONÇA, V.; TOSTA, M. S.; MACHADO, J. R.; TOSTA, J. S.; MEDEIROS, L. F. Utilização de coberturas de solo no cultivo de alface 'Babá de Verão' em Cassilândia (MS). **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.5, n.1, p.85-89, 2010.
- VIEIRA, E. L.; SOUZA, G. S.; SANTOS, A. R.; SILVA, J. S. **Manual de fisiologia vegetal**. São Luis: EDUFMA, 2010. 230p.