



Uso da Adubação Verde na Produção de Bulbos de Cebola em Sistema Irrigado

Use of the green manure in the onion bulb production in irrigated system

Cristiane Ferrari Bezerra Santos¹; Guilherme Augusto Biscaro¹; Thamiris Barbizan¹; Patricia dos Santos Zomerfeld¹; Karoline Kovalleshi Bertoldo Drehmer¹; Evair da Silva Ferreira¹; João Manoel Teixeira da Silva²; Douglas Coimbra da Silva³

¹Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Rodovia Dourados – Itahum, Km 12 – Cidade Universitária, CEP: 79804-970, Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil; E-mails: cristiane.ferrari@yahoo.com.br; guilhermebiscaro@ufgd.edu.br; karolkovalleski@gmail.com; tha_barbizan@hotmail.com; patriciazomerfeld@gmail.com; evair06@hotmail.com; ²Solinftec, Rua Abrahão Vinhas, 242, CEP: 16013-337, Araçatuba, São Paulo, Brasil. E-mail: jinoteixeira@hotmail.com; ³Engenheiro Agrônomo, Rua Ramom da Silva Pedroso, 1170, Jardim São Cristóvão, Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil. E-mail: douglas-c.s.-@hotmail.com. * Autor de correspondência: cristiane.ferrari@yahoo.com.br

Resumo

O desenvolvimento do bulbo é afetado pela disponibilidade hídrica, temperatura, fotoperíodo, tamanho e idade fisiológica da planta e suprimento de nitrogênio. Para a produção de bulbos comerciáveis o manejo de irrigação e nutrientes devem ser adequados. A adubação verde é uma estratégia que pode contribuir para a disponibilização nutrientes minerais no solo. O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de diferentes espécies de adubos verdes no diâmetro transversal e longitudinal do bulbo de híbridos de cebola cultivados em sistema irrigado. O experimento foi realizado na Universidade Federal da Grande Dourados, em Dourados – MS, cujo o solo é classificado como Latossolo Vermelho distroférrico, de textura muito argilosa e o clima da região como tipo Aw, com inverno seco, precipitação média anual de 1500 mm e temperatura média de 22 °C. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas, quatro repetições, cinco sistemas de cultivo - Testemunha (vegetação espontânea); cultivo de cebola em sucessão ao Milheto (*Pennisetum glaucum*); cultivo de cebola em sucessão a Feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*); cultivo de cebola em sucessão a Mucuna-preta (*Mucuna aterrina*); cultivo de cebola em sucessão a Crotalária-júncea (*Crotalaria juncea*) e dois cultivares híbridos de cebola (Andromeda F1 e Aquarius F1). A unidade experimental foi constituída por canteiro de 5,4 x 1,0 m, três fileiras de cultivo de cebola, com espaçamentos de 0,30 m entrelinhas e 0,10 m entre plantas, sendo as mudas de cebolas transplantadas sob o resíduo vegetal da espécie de adubo verde correspondente a cada parcela. O sistema de irrigação foi via gotejamento, com uma linha de irrigação para cada linha de cultivo. O manejo da irrigação foi realizado utilizando o aparelho eletrônico “HidroFarm”, que leva em consideração o estado hídrico do solo. Aos 114 DAT, foi realizada manualmente a colheita da cebola, sendo as plantas mantidas em processo de cura por 15 dias. Foram avaliados: o diâmetro longitudinal do bulbo e o diâmetro transversal do bulbo. Conclui-se que a utilização das espécies de Mucuna-preta, Crotalária-júncea e Feijão-de-porco propicia maiores valores de diâmetro transversal do bulbo, enquanto o Milheto e



Crotalaria-júncea proporciona valores maiores de diâmetro longitudinal. O híbrido Andromeda apresenta desempenho produtivo superior com maior valor de diâmetro longitudinal do bulbo em condições locais de cultivo.

Palavras-chave: plantas de cobertura, fertilização, nutrição, adubos verdes, Fabaceae.

Abstract

*Bulb development is affected by water availability, temperature, photoperiod, plant and physiological age of the plant and nitrogen supply. For the production of commercial bulbs, irrigation and nutrient management must be adequate. Green manure is a strategy that can contribute to making mineral nutrients available in the soil. The objective of this work was to evaluate the effect of different species of green manure on the transverse and longitudinal diameter of the bulb of onion hybrids in an irrigated system. The experiment was carried out at the Federal University of Grande Dourados, in Dourados - MS, whose soil is classified as a dystrophic Red Latosol, with a very clayey texture and the region's climate as Aw type, with dry winter, average annual precipitation of 1500 mm and average temperature of 22 °C. The experimental design was randomized blocks, with split plots, four replications, five cultivation systems - Witness (spontaneous vegetation); onion cultivation in succession to millet (*Pennisetum glaucum*); onion cultivation in succession to Jack Bean (*Canavalia ensiformis*); onion cultivation in succession to velvet bean (*Mucuna aterrina*); onion cultivation in succession to Crotalaria (*Crotalaria juncea*) - and two hybrid onion cultivars (Andromeda F1 and Aquarius F1). The experimental unit consisted of a 5.4 x 1.0 m plat, three rows of onion cultivation, with spacing of 0.30 m between lines and 0.10 m between plants, with the onion seedlings transplanted under the vegetable residue. of green manure species, corresponding to each plot. The irrigation system was by drip, with an irrigation line for each cultivation line. Irrigation management was carried out using the electronic device "HidroFarm", which takes into account the water status of the soil. At 114 DAT, the onion was harvested manually, and the plants were kept in the curing process for 15 days. The longitudinal and the transverse diameter of the bulb were evaluated. It is concluded that the use of the species of velvet bean, crotalaria and Jack bean provides greater values of transverse diameter of the bulb, while the millet and crotalaria provides greater values of longitudinal diameter. The Andromeda hybrid presents superior productive performance with a higher value of longitudinal diameter of the bulb under local growing conditions.*

Keywords: cover plants, fertilization, nutrition, green manure, Fabaceae.



Introdução

A cultura da cebola tem grande importância socioeconômica que se fundamenta não apenas na rentabilidade, mas, também na grande demanda de mão de obra, contribuindo para a viabilização de pequenas propriedades rurais e a fixação do agricultor no campo (RESENDE et al., 2015).

A cebola responde a irrigação no decorrer de todo seu ciclo e as maiores exigências hídrica das plantas de cebola acontecem no período de formação dos bulbos, onde a escassez de água acarreta redução marcante na produção da cultura (EMBRAPA, 2002). O desenvolvimento do bulbo é afetado pela temperatura, fotoperíodo, tamanho e idade fisiológica da planta, e, sobretudo pelo suprimento de nitrogênio, onde a deficiência antecipa a bulbificação e o excesso retarda esse processo (FILGUEIRA, 2007). Portanto, para a produção de bulbos comercializáveis o manejo deve ser adequado e a adubação verde é uma estratégia que pode contribuir na disponibilidade de nutrientes minerais no solo.

Para obtenção de lucros, por meio da produtividade das culturas, é essencial o uso de técnicas agronômicas apropriadas e sustentáveis, entre as quais se sobressai a adubação verde, que aumenta a percentagem de matéria orgânica no solo (BEZERRA–NETO et al., 2014), melhorando sua estrutura, arejamento e capacidade de armazenamento de água (SILVA et al., 2013), como também, contribui para otimizar o retorno econômico ao agricultor, garantindo sustentabilidade e biodiversidade na propriedade agrícola (WUTKE; CALEGARI; WILDNER, 2014).

A adubação verde é um dos componentes essenciais de técnicas sustentáveis de produção. (WILDER, 2014). Para esta prática, a parte aérea das plantas deve ser deixada na superfície do solo, por meio de roçadeiras, desde o estágio de florescimento até o início da formação dos grãos, pois, nessa fase, as plantas têm elevada quantidade de nitrogênio e umidade. Sob condições favoráveis, microrganismos decompõem a biomassa dos adubos verdes e, durante esse processo os nutrientes são liberados no solo, onde se tornam disponíveis para as plantas (AMBROSANO et al., 2014).

O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de diferentes espécies de adubos verdes no diâmetro transversal e longitudinal do bulbo de híbridos de cebola cultivados em sistema irrigado.

Material e Métodos

O ensaio foi realizado entre os meses de março a setembro de 2017, na área experimental de Irrigação, na Universidade Federal da Grande Dourados, localizada no município de



Dourados – MS, com latitude de 22°13'16", longitude de 54°17'01" e altitude de 430 m. O clima da região é do tipo Aw, com inverno seco, precipitação média anual de 1500 mm e temperatura média de 22 °C (ALVARES et al., 2013).

A área de implantação do experimento possui solo classificado como Latossolo Vermelho distroférico (SANTOS et al., 2013) de textura muito argilosa (areia 208,2 g kg⁻¹, silte 149,8 g kg⁻¹, argila 641,8 g kg⁻¹). A análise de solo realizada à profundidade de 0-20 cm conforme metodologia de Embrapa (2017) determinou as seguintes características químicas: pH CaCl₂= 5,6; P= 6,9 mg dm⁻³; K= 0,36 mmolc dm⁻³; Ca= 4,7 mmolc dm⁻³; Mg= 2,3 mmolc dm⁻³; H+Al= 4,7 mmolc dm⁻³; SB= 7,36 mmolc dm⁻³; CTC_{efet (t)}= 12,06 mmolc dm⁻³; V (%)= 61,03; M.O.= 27,1 g kg⁻¹. Considerando os resultados da análise do solo, efetuou-se a calagem na área, seguindo as recomendações de Filgueira (2007), onde a saturação de bases foi elevada a 70% com a aplicação de uma dose de 1,7 t ha⁻¹ de calcário dolomítico com PRNT 80%, trinta dias antes da semeadura.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com parcelas subdivididas, quatro repetições, cinco sistemas de cultivo - Testemunha (vegetação espontânea); cultivo de cebola em sucessão ao Milheto (*Pennisetum glaucum*); cultivo de cebola em sucessão a Feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*); cultivo de cebola em sucessão a Mucuna-preta (*Mucuna aterrina*); cultivo de cebola em sucessão a Crotalaria-júncea (*Crotalaria juncea*) e dois cultivares híbridos de cebola (Andromeda F1 e Aquarius F1).

Cada unidade experimental foi constituída por um canteiro de 5,4 x 1,0 m, contendo três fileiras de plantas de cebola, com espaçamentos de 0,30 m entrelinhas e 0,10 m entre plantas na linha, perfazendo uma área total de 5,4 m². Utilizou-se, como área útil, a linha central, excluindo-se duas plantas de cada extremidade da subparcela, sendo utilizadas 23 plantas de cebola como subparcela útil.

A semeadura das espécies de adubos verdes foi realizada manualmente em março de 2017, utilizando espaçamento de 0,3 m nas entrelinhas e densidade de semeadura de 5 sementes por metro para a Mucuna-preta e Feijão-de-porco; 20 sementes por metro para a Crotalaria-juncea e 50 sementes por metro para o Milheto. Não foi realizada adubação de semeadura ou de cobertura para o cultivo dessas espécies.

Aos 60 dias após a semeadura, foi efetuado o corte dos adubos verdes e vegetação espontânea, distribuindo-os de maneira uniforme sobre as respectivas parcelas e após 15 dias, realizou-se o transplante das mudas de cebola.

As mudas de cebola foram produzidas em bandejas de poliestireno expandido com 128 células, utilizando o substrato comercial Carolina®. Foram utilizadas sementes de cebola híbrida dos cultivares Andromeda F1 e Aquarius F1. Após a semeadura, as bandejas foram mantidas em estufa com proteção de sombrite de 70% e turno de rega diário no período



matutino. Aos 30 dias após a semeadura, quando as mudas apresentavam 2 folhas definidas, o transplante foi realizado manualmente em covas de 3 x 3 cm nos canteiros.

Os híbridos Andromeda F1 e Aquarius F1 tem como características a formação de bulbos uniformes, com formato arredondado, boa formação de escamas e ótimo rendimento de bulbos com diâmetro transversal de 50-70 mm. De maneira geral, o híbrido Andromeda possui bulbos de coloração amarelo-escuro e peso médio entre 160-190g, enquanto o híbrido Aquarius os bulbos são de coloração amarelo e peso médio de 150 a 180g.

O controle de plantas invasoras foi realizado manualmente com capinas semanais. O manejo fitossanitário foi efetuado com monitoramento diário de insetos praga associados à cultura da cebola. Aos 15, 30 e 45 dias após transplante (DAT), foram realizadas pulverizações, utilizando óleo de Nim (*Azadiracta indica*) e aos 20 e 40 DAT, aplicou-se calda sulfocálcica, ambas destinadas ao controle de insetos, como vaquinha (*Diabrotica speciosa*) e grilo (*Gryllus assimilis*).

Anteriormente a instalação do experimento foi implantada uma barreira vegetal com a cultura do Feijão Guandu ao entrono da área experimental, com a finalidade de proteção da cultura da cebola da ação do vento, migração de insetos pragas e deriva de produtos fitossanitários. Além disso, o uso da barreira vegetal promoveu o aumentando da biodiversidade no local de cultivo com o aparecimento de insetos benéficos.

O sistema de irrigação por gotejamento foi instalado com mangueira gotejadora da marca Petrodrip®, modelo Manari, com espaçamento de 20 cm entre emissores e vazão de 1,5 L h⁻¹, utilizando pressão de serviço de 10 m.c.a, sendo instalada uma linha de irrigação para cada linha de cultivo. O manejo da irrigação foi realizado utilizando o aparelho eletrônico “HidroFarm” (modelo HFM2010), que leva em consideração o estado hídrico do solo. A leitura da umidade atual do solo utilizando o “HidroFarm” foi feita em quatro sensores dispostos nos canteiros, em intervalos de vinte e quatro horas e conforme a média indicada pelos sensores no período matutino.

Aos 114 DAT, quando mais de 60 % das plantas se encontravam estaladas, a colheita foi realizada forma manual, sendo as plantas mantidas ao sol por 3 dias, em seguida levadas a um galpão ventilado e mantidas por 12 dias à sombra. Após o período total de cura (15 dias), foi realizado o toailete das plantas, eliminando a parte aérea e as raízes.

Foram avaliadas 20 plantas escolhidas de forma aleatória em cada parcela útil para determinar os seguintes parâmetros: a) o diâmetro longitudinal do bulbo (DLB): mensurado por meio de um paquímetro digital, medindo-se o comprimento dos bulbos (mm); b) diâmetro transversal do bulbo (DTB): mensurado por meio de um paquímetro digital, aferiu-se a largura dos bulbos.



Os resultados foram submetidos à análise de variância de acordo com o teste F, a nível de 5% de probabilidade, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$), utilizando-se o programa computacional Sisvar, versão 5.3 (FERREIRA, 2010).

Resultados e discussões

De acordo com a análise de variância, houve diferença significativa entre os híbridos de cebola ($p \leq 0,05$) para os parâmetros avaliados de diâmetro transversal e longitudinal do bulbo de cebola (Tabela 1 e 2). A interação entre os fatores adubo verde versus híbrido de cebola, influenciou significativamente ($p \leq 0,05$) o diâmetro transversal do bulbo de cebola (Tabela 1). Houve efeito significativo das diferentes espécies de adubos verdes ($p \leq 0,05$) para o diâmetro longitudinal do bulbo de cebola (Tabela 2).

TABELA 1. Análise de variância referente ao diâmetro transversal do bulbo de cebola (mm) avaliado em função de diferentes espécies de adubos verdes. Dourados, MS, 2017.

Fontes de Variação	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Bloco	3	69,53	23,17	0,54	0,66 ^{ns}
Adubo Verde	4	333,81	83,45	1,95	0,16 ^{ns}
Resíduo 1	12	513,47	42,78		
Híbrido	1	700,82	700,82	36,62	0,00*
Adubo Verde*Híbrido	4	261,65	65,41	3,41	0,03*
Resíduo 2	15	287,05	19,13		
Total	39	2166,35			
CV(%) 1	12,03				
CV(%) 2	8,04				
Média Geral	54,38				

*significativo a 5% pelo teste F; ^{ns}: não significativo.

TABELA 2. Análise de variância referente ao diâmetro longitudinal do bulbo de cebola (mm) avaliado em função de diferentes espécies de adubos verdes. Dourados, MS, 2017.

Fontes de Variação	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Bloco	3	61,62	20,54	0,99	0,42 ^{ns}
Adubo Verde	4	287,85	71,96	3,49	0,041*
Resíduo 1	12	247,13	20,59		
Híbrido	1	456,58	456,58	17,48	0,00*
Adubo Verde*Híbrido	4	89,29	22,32	0,85	0,51 ^{ns}
Resíduo 2	15	391,75	26,11		



Total	39	1534,25
CV(%) 1	6,37	
CV(%) 2	7,18	
Média Geral	71,2	

*significativo a 5% pelo teste F; ^{ns}: não significativo.

A interação entre os tratamentos com diferentes espécies de adubos verdes e híbridos de cebola (Figura 1) mostra que os valores de diâmetro transversal do bulbo foram significativamente superiores no híbrido Andromeda quando comparado ao híbrido Aquarius em sistema de cultivo com cobertura do solo proveniente das espécies de Mucuna-preta, Crotalária-júncea e Feijão-de-porco. Entretanto, em ambos os híbridos de cebola a utilização do Milheto e do tratamento Testemunha não apresentou diferença estatística para o diâmetro transversal do bulbo (Figura 1).

As espécies de adubo verde Mucuna-preta, Crotalária-júncea e Feijão-de-porco são pertencentes à Família Fabaceae e apresentam como característica uma relação C/N (Carbobo/Nitrogênio) ao redor de 20 da fitomassa. Sendo assim, a decomposição do material vegetal é mais rápida, favorecendo a mineralização e liberação de nutrientes reciclados pré-existentes no solo e do nitrogênio fixado simbioticamente pelo rizóbios (WUTKE; CALEGARI; WILDNER, 2014).

A característica de fertilização do solo por meio da elevada capacidade de fixação biológica de nitrogênio (AMBROSANO et al., 2014), ciclagem de nutrientes (WUTKE; CALEGARI; WILDNER, 2014), incorporação da massa vegetal ao solo e recuperação dos níveis de matéria orgânica do solo (WILDER, 2014) decorrente da prática de adubação verde com o uso de leguminosas, enfatiza o efeito benéfico da cobertura do solo pelas espécies Mucuna-preta, Crotalária-júncea e Feijão-de-porco, que contribuiu para a nutrição química das plantas, proporcionando um acréscimo no diâmetro transversal do bulbo dos híbridos de cebola em questão.

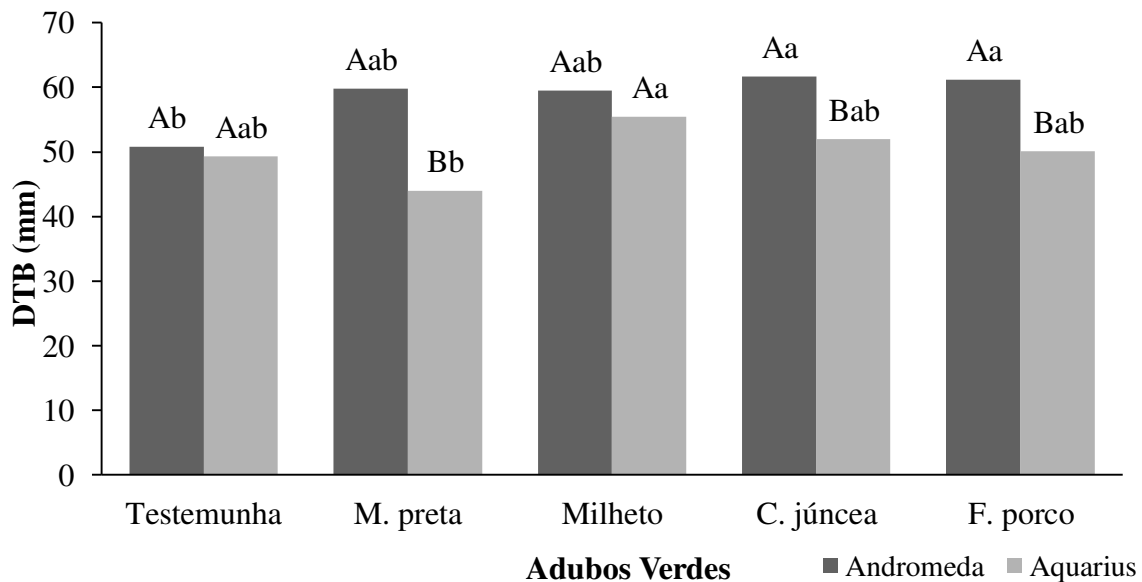


FIGURA 1. Diâmetro transversal do bulbo de cebola (mm) em função do manejo com diferentes espécies de adubos verdes. Dourados, MS, 2017. *Médias seguidas pela mesma letra minúscula (entre os adubos verdes para cada híbrido) e maiúscula (entre os híbridos para cada adubo verde) não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p \geq 0,05$).

A produção de bulbos de cebola para o híbrido Andromeda com o uso da Crotalária-júncea (61,63 mm), Feijão-de-porco (61,16 mm), Mucuna-preta (59,80 mm) e Milheto (59,46 mm) não diferiram entre si para o diâmetro transversal do bulbo. As espécies Crotalária-júncea (61,63 mm) e Feijão-de-porco (61,16 mm) proporcionaram valores estatisticamente maiores de diâmetro transversal do bulbo ao serem confrontados com a Testemunha (50,78 mm). Todavia, os valores do diâmetro transversal do bulbo não foram significativamente diferentes entre si quando a produção foi manejada com os adubos verdes Mucuna-preta (59,80 mm), Milheto (59,46 mm) e a Testemunha (50,78 mm) (Figura 1).

No híbrido Aquarius a utilização do Milheto (55,48 mm) apresentou um resultado estatisticamente superior de diâmetro transversal do bulbo em relação à Mucuna-preta (44,02 mm), no entanto não houve diferença significativa quando o resultado do Milheto foi comparado aos obtidos com a Crotalária-júncea (51,98 mm), Feijão-de-porco (50,14 mm) e a Testemunha (49,35). Os adubos verdes Crotalária-júncea (51,98 mm), Feijão-de-porco (50,14 mm), Mucuna-preta (44,02) e Testemunha (49,35) obtiveram valores estatisticamente iguais de diâmetro transversal do bulbo (Figura 1).



O diâmetro transversal do bulbo é um parâmetro relacionado ao potencial de comercialização e ao preço negociado pelo produto no mercado interno e externo. O critério de classificar o bulbo de cebola é embasado segundo as normas do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (BRASIL, 1995) e leva em consideração o maior diâmetro transversal do bulbo.

De acordo com Weingartner et al. (2018), bulbos muito pequenos, com diâmetro transversal inferior a 35 mm são descartados e não tem valor econômico, enquanto os de calibre entre 35 a 50 mm possuem mercado restrito. O mercado tem maior aceitação por bulbos com diâmetro transversal entre 50 a 70 mm, sendo a preferência do consumidor e conferindo maior retorno econômico ao produtor. Os resultados obtidos de produção de bulbos relacionados ao diâmetro transversal estão enquadrados no potencial produtivo e na viabilidade econômica da cultura da cebola para o híbrido Andromeda e Aquarius em situação de cultivo em sucessão a adubos verdes.

O manejo com diferentes espécies de adubos verdes influenciou o diâmetro longitudinal do bulbo nos híbridos de cebola avaliados (Figura 2). O sistema produtivo de cebola utilizando plantas de cobertura do solo com as espécies de Milheto e Crotalária-júncea proporcionou valores significativamente maiores de diâmetro longitudinal do bulbo em relação ao tratamento Testemunha e não mostrou diferença estatística quando os dados foram comparados aos obtidos com o uso das espécies de Feijão-de-porco e Mucuna-preta. No entanto, as espécies de Feijão-de-porco e Mucuna-preta não apresentaram resultados significativamente maiores de diâmetro longitudinal do bulbo de cebola em relação ao tratamento Testemunha (Figura 2).

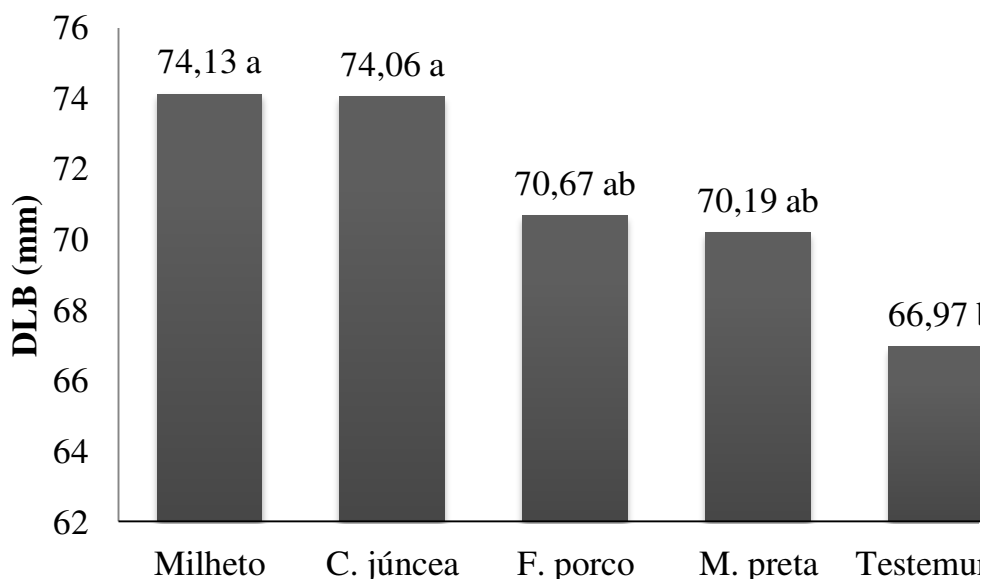


FIGURA 2. Diâmetro longitudinal do bulbo de cebola (mm) sob o manejo de diferentes espécies de adubos verdes. Dourados, MS, 2017. *Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p \geq 0,05$).

A adubação verde permite que o solo se beneficie com os efeitos positivos de cada espécie de adubo verde usada no sistema, referente aos seguintes aspectos: persistência da palhada sobre a superfície do solo para minimizar a erosão; capacidade de produção de fitomassa para ciclagem de carbono, nitrogênio e outros nutrientes; capacidade de supressão de plantas espontâneas; aumento da agregação, infiltração e armazenamento de água; e resistência do solo à erosão (WILDNER, 2014).

O cultivo da cebola em sucessão aos adubos verdes originou melhorias as características físicas, químicas e biológicas do solo e a nutrição das plantas de cebola, contribuindo para a obtenção de bulbos de diâmetro comerciáveis e incrementando a rentabilidade financeira do agricultor.

Analisando o desempenho produtivo dos dois híbridos de cebola em relação ao diâmetro longitudinal do bulbo, observa-se que o híbrido Andromeda obteve um valor estatisticamente superior ao alcançado pelo híbrido Aquarius (Figura 3).

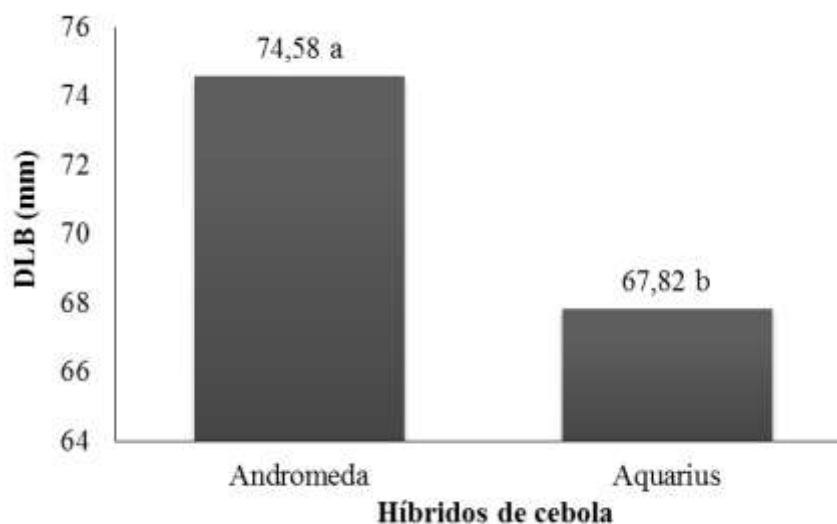


FIGURA 3. Diâmetro longitudinal do bulbo de híbridos de cebola (mm) em cultivo com espécies de adubos verdes. Dourados, MS, 2017. *Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p \geq 0,05$).

A quantidade de nutrientes demandada pela cultura da cebola depende da interação genótipo (cultivar) com o meio de cultivo, ou seja, fatores climáticos, atributos químicos, físicos e biológicos do solo, adubação, irrigação, condições fitossanitária, entre outros. Além disso, o potencial genético dos híbridos de cebola é devidamente expresso com a disponibilidade balanceada, na solução do solo, de todos os nutrientes essenciais para uma elevada produção (CECÍLIO FILHO et al., 2015). A exigência nutricional pode variar entre cultivares (VIDIGAL et al., 2003) e a extração de nutrientes está relacionada com a fase de crescimento da planta de cebola (PÓRTO et al., 2006), componentes intrínsecos de cada material genético e, que no presente sistema de cultivo, corrobora com o melhor desempenho produtivo do híbrido Andromeda na obtenção de valores superiores de diâmetro longitudinal do bulbo.

Conclusões

A utilização de adubos verdes das espécies de Mucuna-preta, Crotalária-júncea e Feijão-deporco propicia maiores valores de diâmetro transversal do bulbo e potencializa a rentabilidade da produção de cebola no sistema agrícola em questão.

A prática da adubação verde com as espécies de Milheto e Crotalária-júncea proporciona valores maiores de diâmetro longitudinal do bulbo em relação ao tratamento Testemunha.



O híbrido Andromeda apresenta desempenho produtivo superior com maior valor de diâmetro longitudinal do bulbo em condições locais de cultivo.

Agradecimentos

Ao CNPq, pela concessão da bolsa de pesquisa.

Referências

ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, Stuttgart, v.22, n.6, p.711-728, 2013.

AMBROSANO, E. J.; ROSSI, F.; GUIRADO, N.; SCHAMMASS, E. A.; MURAOKA, T.; TRIVELIN, P. C. O.; AMBROSANO, G. M. B. Adubação verde na agricultura orgânica. In: FILHO, O.F.de L.; AMBROSANO, E. J.; ROSSI, F.; CARLOS, J. A. D. (Ed.). *Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil: Fundamentos e Prática*. Brasília, DF: Embrapa, 2014. v. 2, p. 45 – 80.

BEZERRA NETO, F.; OLIVEIRA, L. J.; SANTOS, A.P.; LIMA, J.S.S.; SILVA, Í.N. Otimização agroeconômica da cenoura fertilizada com diferentes doses de jirirana. *Revista Ciência Agronômica*, v. 45, p. 305-311, 2014.

Brasil. Ministério da Agricultura, Abastecimento e da Reforma Agrária. *Norma de Identidade, Qualidade, Acondicionamento e Embalagem da Cebola, para fins de Comercialização*. Brasília: Seção 1, 1995, 8p.

Cecílio Filho AB, May A, Grangeiro LC, Resende GM de, Resende BLA, Vidigal SM (2015). Nutrição mineral, calagem e adubação em cebola. In: Souza, R. J. de; ASSIS, R. P. de; Araújo, J. C. de. (Eds.). *Cultura da cebola: tecnologias de produção e comercialização*. Lavras: Editora UFLA, 148 – 183.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Coleção Plantar Cebola. *A Cultura da Cebola*. Brasília, DF. Embrapa Semi- Árido, 2002. 109 p.

Embrapa. *Manual de métodos de análise de solo*. Brasília: Embrapa Solos. 3 ed. 2017, 577 p.

FERREIRA, D.F. *SISVAR Versão 5.3*. Lavras: Departamento de Ciências Exatas, UFLA, 2010.

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - Anais do 1º Congresso Online Internacional de Sementes Crioulas e Agrobiodiversidade - Dourados, Mato Grosso do Sul- v. 15, nº. 4, 2020.



FILGUEIRA, F. A. *Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna para a produção de hortaliças*. 3. ed. Viçosa, MG: UFV, 2007. 421 p.

PÔRTO, D.R.Q.; CECÍLIO FILHO, A.B.; MAY, A.; BARBOSA, J.C. Acúmulo de macronutrientes pela cebola 'Optima' estabelecida por semeadura direta. *Horticultura Brasileira*, v. 24, p. 470 - 475, 2006.

RESENDE, G. M. de; ASSIS, R. P. de; SOUZA, R. J. de; ARAÚJO, J. C. de. Importância econômica. In: SOUZA, R. J. de; ASSIS, R. P. de; ARAÚJO, J. C. de. (Eds.). *Cultura da cebola: tecnologias de produção e comercialização*. Lavras: Editora UFLA, 2015. p. 19-29.

SANTOS, H.G. dos; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C. dos; OLIVEIRA, V.A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M.R.; ALMEIDA, J.A. de; CUNHA, T.J.F.; OLIVEIRA, J.B. de. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. 3. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013. 353 p.

SILVA, M.L.; BEZERRA NETO, F.; LINHARES, P.C.F.; BEZERRA, A.K.H. Produção de cenoura fertilizada com flor-de-seda (*Calotropis procera* (Ait.) R.Br.), *Revista Ciência Agronômica*, v. 44, p. 732-740, 2013.

VIDIGAL, S.M.; PEREIRA, P.R.G.; PACHECO, D.D.; FACION, C.E. Acumulação de matéria fresca e seca pela cebola. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 43. *Resumos...* Recife: SOB (CD-ROM), 2003.

WEINGARTNER, S.; GATIBONI, L. C.; DALL'ORSOLETTA, D. J.; KURTZ C.; MUSSI, M. Rendimento de cebola em função da dose e do modo de aplicação de fósforo. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, v. 17, n. 1, p. 23-29, 2018.

WILDNER, L. do P. Adubação verde: conceitos e modalidades de cultivo. In: In: FILHO, O.F.de L.; AMBROSANO, E. J.; ROSSI, F.; CARLOS, J. A. D. (Ed.). *Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil: Fundamentos e Prática*. Brasília, DF: Embrapa, 2014. v. 2, p. 19 - 44.

WUTKE, E. B.; CALEGARI, A.; WILDNER, L. do P. Espécies de adubos verdes e plantas de cobertura e recomendação para seu uso. In: In: FILHO, O.F.de L.; AMBROSANO, E. J.; ROSSI, F.; CARLOS, J. A. D. (Ed.). *Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil: Fundamentos e Prática*. Brasília, DF: Embrapa, 2014. v. 1, p. 59 - 167.