

Efeito de Plantas de Cobertura no Desenvolvimento Vegetativo de Cultivares de Cebola irrigada em Dourados/MS

Effect of Covering Plants on Vegetative Development of Irrigated Onion Cultivars in Dourados/MS

SANTOS, Cristiane Ferrari Bezerra¹; BISCARO, Guilherme Ausguto¹; DREHMER, Karoline Kovaleski Bertoldo¹; GOMES, Michele da Silva¹; ZOMERFELD, Patrícia dos Santos¹

¹Universidade Federal da Grande Dourados, cristiane.ferrari@yahoo.com.br; guilhermebiscaro@ufgd.edu.br; karolkovaleski@gmail.com; michelle_gomes12@hotmail.com; patriciazomerfeld@gmail.com

Resumo: A cultura da cebola ocupa lugar de importância entre as hortaliças cultivadas no Brasil, destacando-se como alternativa de geração de renda e fixação do homem no campo. Aliado a isso, o uso de plantas de cobertura no cultivo de hortaliças traz benefícios em relação ao solo nas características físicas, químicas e biológicas, com impacto direto na melhoria do desenvolvimento das culturas econômicas. Objetivou-se avaliar o desenvolvimento vegetativo de cultivares de cebola sob o cultivo de diferentes plantas de cobertura. O experimento foi desenvolvido na área de irrigação, na Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados-MS. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados em parcelas subdivididas, com quatro repetições, cinco sistemas de cultivo: testemunha (vegetação espontânea); cultivo de cebola em sucessão a milho; cultivo de cebola em sucessão a feijão-de-porco; cultivo de cebola em sucessão a mucuna-preta; cultivo de cebola em sucessão a Crotalaria juncea e duas cultivares híbridas de cebola (Andromeda e Aquarius). Avaliou-se: diâmetro de pseudocaule (mm) e comprimento de pseudocaule (cm). As plantas de cobertura influenciaram no desenvolvimento vegetativo das cultivares de cebola. A Crotalaria juncea, o feijão-de-porco e o milho promoveram os maiores incrementos no diâmetro de pseudocaule de cebola em ambas cultivares avaliadas. A cultivar Andromeda apresentou valores de comprimento de pseudocaule superiores a cultivar Aquarius em sucessão ao milho e ao tratamento testemunha. A cultivar Aquarius obteve os maiores valores de comprimento de pseudocaule de cebola em cultivo com a sucessão aos adubos verdes em detrimento ao cultivo com o tratamento testemunha.

Palavras-chave: *Allium cepa* L., plantio direto, pseudocaule, adubação verde.

Abstract: The culture of the onion occupies place of importance among the vegetables cultivated in Brazil, standing out like alternative of generation of income and fixation of the man in the field. In addition, the use of hedge plants in the cultivation of vegetables brings benefits in relation to the soil in the physical, chemical and biological characteristics, with a direct impact on the improvement of the economic crops development. The objective was to evaluate the vegetative development of onion cultivars under the cultivation of different cover plants. The experiment was developed at Irrigation Area, at the Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados-MS. The experimental design was randomized blocks subdivided in plots, with four replications, using five cultivation systems: control (spontaneous vegetation); onion cultivation in succession to Millet; onion cultivation in succession to Brazilian broad bean; onion cultivation in succession to Bengal velvet bean; onion cultivation in succession to Crotalaria juncea and two hybrid onion cultivars (Andromeda and Aquarius). The objective was to

- 3º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário Estadual de Educação do Campo
- 7º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 6º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 3º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

evaluate pseudocaule diameter (mm) and pseudocaule length (cm). Cover plants influenced the vegetative development of onion cultivars. *Crotalaria juncea*, Brazilian broad bean and millet promoted the largest increases in the diameter of onion pseudocaule in both cultivars evaluated. The cultivar Andromeda showed values of pseudocaule length superior to Aquarius cultivar in succession to millet and to the control treatment. The cultivar Aquarius obtained the highest length values of onion pseudocaule in cultivation with succession to green manures in detriment to the cultivation with the control treatment.

Keywords: *Allium cepa* L., direct plantation, pseudocaule, green manure.

Introdução

A cebolicultura, no Brasil, é uma atividade praticada, principalmente, por pequenos produtores e a sua importância socioeconômica se fundamenta não apenas na rentabilidade, mas, na grande demanda de mão de obra, contribuindo para a viabilização de pequenas propriedades e a fixação dos produtores na zona rural, reduzindo a migração para as grandes cidades (RESENDE et al., 2015).

No Brasil o cultivo de olerícolas é conhecido pelo alto investimento na utilização de insumos, sendo uma atividade que usa o solo de forma intensa, principalmente devido ao ciclo curto das culturas, associado a frequentes operações de preparo de área, com a formação de canteiros e leiras, o que cria condições desfavoráveis para a manutenção da capacidade produtiva do solo (CAIXETA et al., 2009).

As quantidades de nutrientes demandadas pela cultura da cebola dependem da interação genótipo (cultivar) com o meio de cultivo, ou seja, época de cultivo (fatores climáticos), atributos químicos, físicos e biológicos do solo, método e qualidade de implantação da cultura, adubação, espaçamento e população de plantas, irrigação, condições fitossanitárias, entre outros (CECÍLIO FILHO et al., 2015).

A introdução da técnica da adubação verde no cultivo de hortaliças pode proporcionar expressivos benefícios relacionados tanto a melhoria das características do solo quanto a nutrição e ao desempenho agrônomo dos cultivares tradicionais. Apesar disso, a adoção dessa técnica ainda é restrita nas unidades agrícolas dedicadas ao cultivo de hortaliças (GUERRA et al., 2014).

A prática da agricultura orgânica de base agroecológica está condicionada ao uso dos adubos verdes. A técnica possibilita o incremento da fertilidade do agroecossistema, tanto pela adição de matéria orgânica, quanto pela conservação dos nutrientes, com impacto direto na melhoria do desenvolvimento das culturas econômicas, a supressão de plantas espontâneas, redução de doenças do solo e a proteção do solo contra erosão hídrica (AMBROSANO et al., 2014).

A adubação verde tem sido utilizada como alternativa prática e eficaz para o fornecimento de nutrientes e a adição de matéria orgânica ao solo, diretamente, na área de cultivo. As espécies leguminosas destacam-se, pois produzem grande

quantidade de biomassa e são capazes de se associar às bactérias que transformam o nitrogênio do ar em compostos nitrogenados, tornando esse nutriente disponível para as espécies de interesse comercial (SANTOS; CARVALHO, 2013).

Diante do exposto o trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento vegetativo de duas cultivares de cebola (cv. Andromeda e Aquarius) sob o cultivo de diferentes plantas de cobertura de solo.

Metodologia

O experimento, desenvolvido entre março e setembro de 2017, foi conduzido 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 classificado como Cwa, Mesotérmico Úmido segundo a classificação de Köppen, com temperaturas médias anuais que variam de 20°C a 24°C e precipitações anuais variando de 1250 a 1500 mm. A área de implantação do experimento possui solo classificado como Latossolo Vermelho distroférrico (EMBRAPA, 2006) e de textura muito argilosa (areia 208,2 g kg⁻¹, silte 149,8 g kg⁻¹, argila 641,8 g kg⁻¹) Embrapa (1997).

Os dados meteorológicos (Figura 1) referentes à temperatura (mínimas e máximas), umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica, foram obtidos da estação meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), estação Dourados – A721, localizada no município de Dourados – MS.

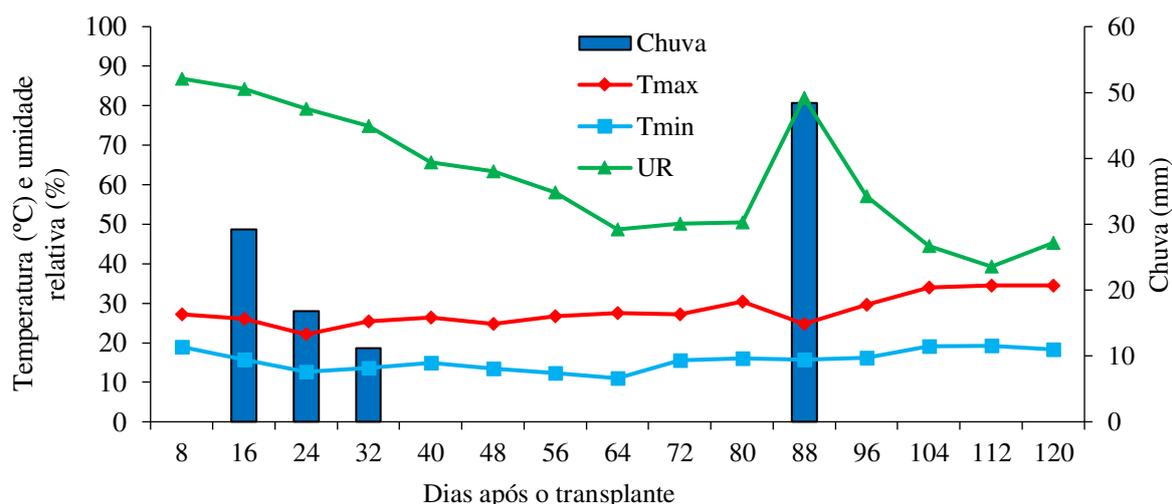


Figura 1. Dados climáticos na área entre o período de 24/05/2017 a 20/09/2017.

Foi utilizado o sistema de irrigação por gotejo, 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, permitindo a medição da umidade volumétrica do solo através de uma medida eletromagnética denominada de impedância do solo em alta frequência, que é proporcional à umidade. Assim, a leitura da umidade atual do solo utilizando o “HidroFarm” era feita em intervalos de um dia e a irrigação realizada no período matutino, conforme a média indicada pelos sensores.

Antes da implantação do experimento foi realizada a coleta de solo à profundidade de 0-20 cm para determinação de suas características químicas (Embrapa, 1997) (Tabela 1). Diante os resultados da análise do solo, constatou-se a necessidade de se realizar a calagem da área seguindo as recomendações de Figueira (2007), onde elevou-se a saturação de bases a 70 % utilizando calcário dolomítico com PRNT 80%, trinta dias antes da semeadura.

Tabela 1. Análise química dos macronutrientes do solo na profundidade de 0-20 cm, realizada antes da semeadura. Dourados, 2017.

pH	P	MO	Ca	K	Mg	Al	H+Al	SB	CTC _{efet.(t)}	V	
CaCl ₂	-----mg dm ⁻³ -----		-----cmol _c dm ⁻³ -----								%
5,6	6,9	27100	4,7	0,36	2,3	0	4,7	7,36	12,06	61,03	

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados em parcelas subdivididas, com quatro repetições, cinco sistemas de cultivo: testemunha (vegetação espontânea); cultivo de cebola em sucessão a milho; cultivo de cebola em sucessão a feijão-de-porco; cultivo de cebola em sucessão a mucuna-preta; cultivo de cebola em sucessão a Crotalaria-juncea e duas cultivares híbridas de cebola (Andromeda e Aquarius). 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.

Antes da semeadura das plantas de cobertura foi feito o preparo de solo constituído de gradagem para melhorar as características físicas do solo, gradagem niveladora e posteriormente realizado o preparo dos canteiros utilizando trator com encanteirador acoplado. A semeadura das plantas de cobertura (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 linear para a Mucuna preta e feijão-de-porco; 20 sementes para a Crotalaria juncea e 50 sementes para o milho, sendo todas as espécies semeadas sem a utilização de adubação de semeadura ou de cobertura. Ao entorno da área experimental foi instalada, em dezembro de 2016, uma barreira vegetal com a cultura do feijão Guandu, servindo de proteção contra a abrasão do vento, migração de possíveis insetos pragas e até deriva de produtos fitossanitários utilizado nas áreas vizinhas ao experimento.

- 3º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário Estadual de Educação do Campo
- 7º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 6º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 3º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

Em maio de 2017, 60 dias após a semeadura, foi efetuado o corte dos adubos verdes e da vegetação espontânea distribuindo-os de maneira uniforme sobre suas respectivas parcelas, e após 15 dias, realizou-se o transplântio das mudas de cebola. As mudas de cebola cv. Andromeda e cv. Aquarius foram produzidas em bandejas de poliestireno expandido com 128 células, utilizando o substrato comercial Carolina®. As mudas foram mantidas em estufa com proteção de sombrite de 70% e com turno de rega diário no período matutino. Aos 30 dias após a semeadura, as mudas apresentavam 2 folhas definidas e o transplântio foi feito de forma manual em covas de 3 x 3 cm nos canteiros.

A colheita foi realizada de forma manual 114 dias após transplântio, quando mais de 60 % das plantas se encontravam estaladas. Após a colheita, as plantas foram mantidas ao sol por 3 dias e em seguida mantidas por 12 dias à sombra em galpão ventilado, para o período de cura à sombra. Após o período total de cura (15 dias), foi realizado o toailete das plantas, eliminando a parte aérea e as raízes, procedendo-se, avaliação das seguintes características: diâmetro do pseudocaule (mm): medição (em 20 plantas na subparcela útil) da região do colo da planta, logo abaixo das folhas, com o auxílio de um paquímetro manual e comprimento do pseudocaule (cm): medição, com o auxílio de régua, em 20 plantas da subparcela útil, medindo desde a base da parte aérea da planta até a inserção da primeira folha.

Os resultados foram submetidos à análise de variância de acordo com o teste F, no 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.

Resultados e discussões

Houve efeito significativo dos tipos de adubos verdes ($p < 0,05$), para o parâmetro de diâmetro do pseudocaule de cebola avaliado em duas cultivares sob sistema de plantio direto. A análise de variância não mostrou diferença significativa entre as cultivares e nem efeito interativo ($p > 0,05$) entre adubos verdes e cultivares (Tabela 2).

O diâmetro do pseudocaule da cebola tem função importante pois é a ligação entre a parte fotossinteticamente ativa e o bulbo, e normalmente as médias aceitáveis pelo mercado são entre 1 e 2 cm (TAVARES, 2015). Plantas com pseudocaule com maiores diâmetros são chamadas “talo grosso”, que reduz o valor comercial dos bulbos durante a comercialização (BREWSTER; BUTLER, 1998).

Este efeito de engrossamento do pseudocaule pode ser causado pelo excesso de fertilizantes nitrogenados, assim a adoção de outras formas de adubação vem como uma alternativa para o cultivo de cebola. A utilização de plantas de cobertura como as leguminosas e as gramíneas são eficientes como adubos verdes para culturas subsequentes, tanto no desenvolvimento da cultura com a palhada no solo, como pela liberação gradual de nutrientes.

Tabela 2. Resumo da análise de variância para diâmetro do pseudocaule (mm) de cultivares de cebola sob tipos de adubação verde. UFGD, Dourados, MS, 2017.

Fontes de Variação	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Bloco	3	3,4205	1,1401	1,0190	0,4183 ^{ns}
Adubo Verde	4	94,2515	23,5628	21,0670	0,0000*
Resíduo 1	12	13,4219	1,1185		
Cultivar	1	2,0885	2,0885	2,1390	0,1642 ^{ns}
Adubo Verde*Cultivar	4	2,7407	0,6852	0,7020	0,6028 ^{ns}
Resíduo 2	15	14,6458	0,9764		
Total	39	130,568			
CV(%) 1	7,09				
CV(%) 2	6,63				
Média Geral	14,9125				

NS: não significativo. *: significativo a 5 % de probabilidade pelo teste F. GL: Graus de liberdade.

De acordo com Magdoff e Van Es (2000), a manutenção de cobertura do solo com adubos verdes auxilia na melhoria de fornecimento de água as culturas, no controle de plantas espontâneas, temperaturas controladas no solo, entre outros benefícios. Os atributos benéficos das plantas de cobertura podem ter influenciado de forma significativa ($p < 0,05$) o desenvolvimento do diâmetro do pseudocaule, pois no tratamento sem cultivo de adubos verdes (testemunha), foi observado o menor diâmetro de pseudocaule, com valor de 12,16mm (Figura 2). Corrêa et al. (2003) verificaram redução na produtividade e crescimento da cultura do alho na área em que não havia cobertura do solo.

Os sistemas com a manutenção da cobertura do solo com as plantas de cobertura, sendo a Crotalaria juncea e feijão-de-porco, apresentaram valores significativamente superiores de diâmetro de pseudocaule, com 16,13 e 16,23mm, respectivamente, em relação a mucuna preta (14,32mm) e a Testemunha (12,16mm), contudo não diferiram estatisticamente ao tratamento cultivado com milho, com 15,7mm (Figura 2).

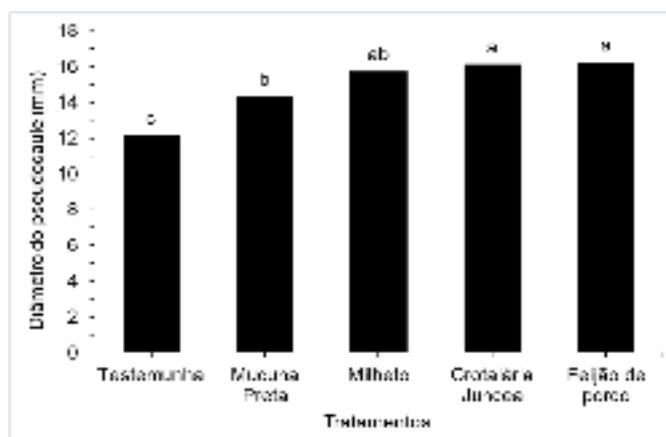


Figura 2. Diâmetro do pseudocaule (mm) de cultivares de cebola sob diferentes tipos de adubação verde, UFGD, Dourados, MS, 2017.

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Para a variável de comprimento de pseudocaule, a análise de variância registra que os diferentes adubos verdes apresentaram efeito significativo ($p < 0,05$), há diferença significativa entre as cultivares de cebola ($p < 0,05$), e existe interação de adubos verdes e cultivares ($p < 0,05$) (Tabela 3).

Tabela 3. Resumo da análise de variância para comprimento do pseudocaule (mm) de cultivares de cebola sob tipos de adubação verde. Dourados, MS, 2017.

Fontes de Variação	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Bloco	3	0,1225	0,4085	0,329	0,8047 ^{ns}
Adubo Verde	4	2,0474	0,5119	4,120	0,0250*
Resíduo 1	12	1,4908	0,1242		
Cultivar	1	1,1902	1,1902	9,823	0,0068*
Adubo Verde*Cultivar	4	5,3285	1,3321	10,994	0,0002*
Resíduo 2	15	1,8176	1,1211		
Total	39	11,9972			
CV(%) 1	9,65				
CV(%) 2	9,53				
Média Geral	3,652				

NS: não significativo. *: significativo a 5 % de probabilidade pelo teste F. GL: Graus de liberdade.

Guerra et al. (2014) cita que o sistema de cultivo de hortaliças que envolve o plantio de adubação verde com o plantio direto mostra – se vantajoso. Na agricultura orgânica, em algumas situações, após a adubação verde existe a redução ou dispensa da necessidade de fertilização orgânica complementar. Dessa forma, a adubação verde influencia na fertilidade do sistema (AMBROSANO et al., 2014), técnica que viabiliza o desenvolvimento vegetativo da cebola com a redução de custos com insumos e possibilita a produção de alimentos sustentáveis.

Avaliando as cultivares, os menores valores de comprimentos de pseudocaule foram observados no tratamento com cultivo de milho e a testemunha para a cultivar Aquarius com 3,22 e 3,42 mm, respectivamente. Já a cultivar Andromeda apresentou os valores estatisticamente superiores a cultivar Aquarius, com 4,29 e 4,63 mm, nos tratamentos com milho e testemunha, respectivamente. E ainda, o comprimento de pseudocaule de cebola apresentou valores estatisticamente diferentes entre as cultivares no cultivo com feijão-de-porco, sobressaindo a cultivar Aquarius (3,86 cm) em detrimento a cultivar Andromeda (3,25 cm) (Figura 3).

Wamser et al. (2012) trabalharam com diferentes genótipos de cebola, e verificaram que o comprimento do pseudocaule contribuiu de forma importante na escolha dos melhores genótipos para o local de estudo, portanto esta característica apresenta grande diferença entre diferentes cultivares de cebola, como foi observado neste estudo.

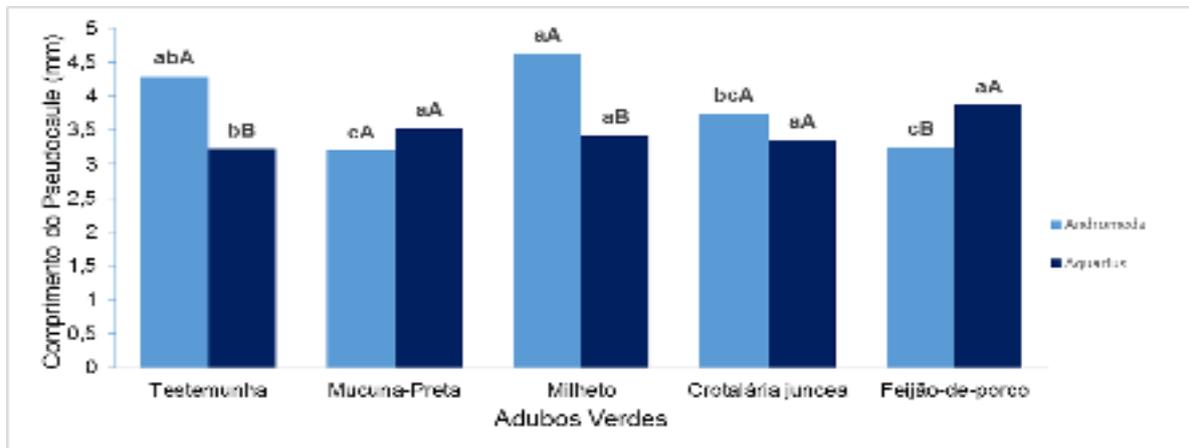


Figura 3. Comprimento do pseudocaule (mm) de duas cultivares de cebola sob diferentes tipos de adubação verde, UFGD, Dourados, MS, 2017.

Médias seguidas pela mesma letra minúscula (entre tratamentos) e maiúscula (entre cultivares em cada tratamento) não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Em relação aos diferentes adubos verdes para a cultivar Aquarius, foi observado diferença significativa nos valores de comprimento de pseudocaule das plantas de cobertura em relação ao cultivo de cebola no tratamento testemunha, sendo que, os adubos verdes promoveram maior incremento no comprimento do pseudocaule. A cultivar Andromeda mostra valores estatisticamente superiores de comprimento de pseudocaule no cultivo com milho e testemunha. Com valores inferiores nos demais tratamentos (Figura 3).

Souza et al. (2013) também observaram resultados positivos na produção de cebola em sistema de plantio direto, neste caso foram utilizadas plantas de cobertura de inverno para cobertura do solo, e obtiveram aumento na produção total de bulbos comparado ao tratamento testemunha.

Conclusões

As plantas de cobertura influenciaram no desenvolvimento vegetativo das cultivares de cebola.

A Crotalaria juncea, o feijão-de-porco e o milho promoveram os maiores incrementos no diâmetro de pseudocaule de cebola em ambas cultivares avaliadas.

A cultivar Andromeda apresentou valores de comprimento de pseudocaule superiores a cultivar Aquarius em sucessão ao milho e ao tratamento testemunha.

A cultivar Aquarius obteve os maiores valores de comprimento de pseudocaule de cebola em cultivo com a sucessão aos adubos verdes em detrimento ao cultivo com o tratamento testemunha.

- 3º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário Estadual de Educação do Campo
- 7º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 6º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 3º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

Referências bibliográficas

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, 45 – 80, 2014.

BREWSTER, J. L.; BÜTLER, H. A. Effects of nitrogen supply on bulb development in onion *Allium cepa* L. **Journal of Experimental Botany**, v. 40, n. 219, p. 1155-1162, 1989.

CAIXETA, R. P.; ALCANTARA, F. A. de; MADEIRA, N. R.; ABDALLA, R. P. **Perda de água, solo, nutrientes e matéria orgânica em área cultivada com cebola sob diferentes sistemas de manejo do solo**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2009, 20p.

CECÍLIO FILHO, A. B; MAY, A.; GRANGEIRO, L. C.; RESENDE, G. M. de; RESENDE, B. L. A.; VIDIGIL, S. M. 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, p. 148 – 183, 2015.

CORRÊA, T. M; PALUDO, S. K; RESENDE, F. V; OLIVEIRA, P. S. R. Adubação química e cobertura morta em alho proveniente de cultura de tecidos. **Horticultura Brasileira**, v. 21, p. 601-604, 2003.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual de métodos de análise de solo**. 2ª Edição. Rio de Janeiro, SNLCS, 1997, 212p

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

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

GUERRA, J. G. M.; ESPINDOLA, J. A.A.; ARAÚJO, E. da S.; LEAL, M. A. de A.; ABOUD, A. C. de S.; ALNEIDA, D. L. de; DE-POLLI, H.; NEVES, M. C; P.; RIBEIRA, R. de L. D. Adubação verde no cultivo de hortaliças. 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, 241 – 267, 2014.

MAGDOFF FR; Van ES, HM. 2000. **Building soils for better crops**. Handbook Series Book 4. Sustainable Agriculture Network, Beltsville, MD. 230p.



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, I. C; CARVALHO, L. M. **Produção sustentável de hortaliças**. Belo Horizonte, EPAMIG, 2013, 5p. (Circular Técnica, 182).

SOUZA, M.; COMIN, J. J.; LEGUIZAMÓN, E. S.; KURTZ, C.; BRUNETTO, G.; MULLER JÚNIOR, V.; VENTURA, B.; CAMARGO, A. P. Matéria seca de plantas de cobertura, produção de cebola e atributos químicos do solo em sistema plantio direto agroecológico. **Ciência Rural**, v. 43, n. 1, p. 21-27, 2013.

TAVARES, A. T. **Estabilidade e adaptabilidade fenotípica de linhagens de melancia em várzea tropical e épocas de plantio de cultivares de cebola na região centro sul do estado do Tocantins**. 2015. 52f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Universidade Federal do Tocantins, Gurupi, 2015.

WAMSER GH; ARRUDA B; STINGHEN JC; ROZZETTO DS; BERTOLDO JG; LANNES SD; GUIDOLIN AF; COIMBRA JLM. Caracterização e estimativa da variabilidade genética de genótipos de cebola. **Horticultura Brasileira**, v. 30, p. 327-332, 2012.