

**CLEBERTON CORREIA SANTOS**

**ORGANIZADOR**

**AGROBIODIVERSIDADE**  
**Manejo e Produção**  
**Sustentável**

**Volume I**



Pantanal Editora

2020

Cleberton Correia Santos  
(Organizador)

**AGROBIODIVERSIDADE**  
**Manejo e Produção Sustentável**  
Volume I



Pantanal Editora

2020

Copyright® Pantanal Editora  
Copyright do Texto® 2020 Os Autores  
Copyright da Edição® 2020 Pantanal Editora  
Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo  
Editores Executivos: Prof. Dr. Jorge González Aguilera  
Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora

Edição de Arte: A editora e Canva.com

Revisão: Os autor(es), organizador(es) e a editora

#### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – OAB/PB
- Profa. Msc. Adriana Flávia Neu – Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
- Profa. Dra. Albys Ferrer Dubois – UO (Cuba)
- Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – IF SUDESTE MG
- Profa. Msc. Aris Verdecia Peña – Facultad de Medicina (Cuba)
- Profa. Arisleidis Chapman Verdecia – ISCM (Cuba)
- Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo - UEA
- Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu – UNEMAT
- Prof. Dr. Carlos Nick – UFV
- Prof. Dr. Claudio Silveira Maia – AJES
- Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – UFGD
- Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva – UEMS
- Profa. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos – IFPA
- Prof. Msc. David Chacon Alvarez – UNICENTRO
- Prof. Dr. Denis Silva Nogueira – IFMT
- Profa. Dra. Denise Silva Nogueira – UFMG
- Profa. Dra. Dennyura Oliveira Galvão – URCA
- Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves – ISEPAM-FAETEC
- Prof. Dr. Fábio Steiner – UEMS
- Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez (Colômbia)
- Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles – UNAM (Peru)
- Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira – IFRR
- Prof. Msc. Javier Revilla Armesto – UCG (México)
- Prof. Msc. João Camilo Sevilla – Mun. Rio de Janeiro
- Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales – UNMSM (Peru)
- Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski – UFMT
- Prof. Msc. Lucas R. Oliveira – Mun. de Chap. do Sul
- Prof. Dr. Leandro Argentel-Martínez – Tec-NM (México)
- Profa. Msc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan – Consultório em Santa Maria
- Prof. Msc. Marcos Pisarski Júnior – UEG
- Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla – UNAM (Peru)
- Profa. Msc. Mary Jose Almeida Pereira – SEDUC/PA
- Profa. Msc. Nila Luciana Vilhena Madureira – IFPA
- Profa. Msc. Queila Pahim da Silva – IFB
- Prof. Dr. Rafael Chapman Auty – UO (Cuba)
- Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke – UFMS
- Prof. Dr. Raphael Reis da Silva – UFPI
- Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo – UEMA
- Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca – UFPI

- Prof. Msc. Wesclen Vilar Nogueira – FURG
- Profa. Dra. Yilan Fung Boix – UO (Cuba)
- Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – UFT

#### Conselho Técnico Científico

- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Esp. Tayronne de Almeida Rodrigues
- Esp. Camila Alves Pereira
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

#### Ficha Catalográfica

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)</b> (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
A281	Agrobiodiversidade [recurso eletrônico] : manejo e produção sustentável - volume I / Organizador Cleberton Correia Santos. – Nova Xavantina, MT: Pantanal, 2020. 146p.  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-88319-14-7 DOI <a href="https://doi.org/10.46420/9786588319147">https://doi.org/10.46420/9786588319147</a>  1. Agrobiodiversidade. 2. Ecologia agrícola. 3. Sustentabilidade. I. Santos, Cleberton Correia.  CDD 333.953
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

O conteúdo dos e-books e capítulos, seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva do(s) autor (es) e não representam necessariamente a opinião da Pantanal Editora. Os e-books e/ou capítulos foram previamente submetidos à avaliação pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação. O download e o compartilhamento das obras são permitidos desde que sejam citadas devidamente, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais, exceto se houver autorização por escrito dos autores de cada capítulo ou e-book com a anuência dos editores da Pantanal Editora.

#### **Pantanal Editora**

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.  
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.  
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).  
<https://www.editorapantanal.com.br>  
[contato@editorapantanal.com.br](mailto:contato@editorapantanal.com.br)

## APRESENTAÇÃO

O e-book **Agrobiodiversidade: manejo e produção sustentável** de publicação da Pantanal Editora, apresenta, em seus 12 capítulos, estudos no âmbito agrônomo que direcionam para a sustentabilidade dos sistemas de produção por meio de técnicas baseadas numa ótica holística, objetivando-se o manejo dos recursos naturais renováveis, uma produção vegetal ambientalmente amigável e a qualidade de vida da população.

Considerando os padrões ambientais emergentes e panorama mundial pela busca por alimentos saudáveis associados a sustentabilidade dos agroecossistemas, o e-book tem como propósito a difusão de informações por meio de revisão de literatura, trabalhos técnico-científicos e/ou relatos de experiências que contribuam acerca do manejo da agrobiodiversidade. Os capítulos são compostos por trabalhos sobre a conservação *in situ* e *ex situ* de espécies nativas, manejo e controle de insetos-pragas e doenças e suas relações ecológicas, e dos aspectos fitotécnicos na produção de hortaliças convencionais e não convencionais, plantas ornamentais e medicinais.

Aos autores pela dedicação para o desenvolvimento dos trabalhos aqui apresentados, realizados junto a Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) e à Universidade Estadual de Mato Grosso (UNEMAT/Campus de Juara), que serão bases norteadoras para outras pesquisas que fortaleçam a agricultura sustentável e promovam o desenvolvimento rural, os agradecimentos do Organizador e da Pantanal Editora.

Por meio desta obra, esperamos contribuir no processo de ensino-aprendizagem e reflexões sobre a aplicabilidade de práticas agrônomicas que promovam o manejo da agrobiodiversidade e o desenvolvimento rural sustentável.

Ótima leitura!

**Cleberton Correia Santos**


## SUMÁRIO

<b>Apresentação</b> .....	4
<b>Capítulo I</b> .....	6
Trabalho voluntário: Implantação e condução de horta educativa em escola estadual de Juara MT ..	6
<b>Capítulo II</b> .....	14
Consortiação em horticultura: uma alternativa em sistemas produtivos .....	14
<b>Capítulo III</b> .....	32
Contribuição do uso de adubos verdes na classificação de bulbos de cultivares de cebola .....	32
<b>Capítulo IV</b> .....	43
Micropropagação para a conservação de espécies e melhoramento genético .....	43
<b>Capítulo V</b> .....	62
Intensidade luminosa na suscetibilidade de plantas a viroses.....	62
<b>Capítulo VI</b> .....	71
Atributos químicos dos substratos para aclimatização de Orchidaceae .....	71
<b>Capítulo VII</b> .....	79
Biofertilizante influenciando a emergência e acúmulo de biomassa em plântulas de <i>Hibiscus sabdariffa</i> L. ....	79
<b>Capítulo VIII</b> .....	86
Multiplicidade de usos de espécies arbóreas e arbustivas em sistemas agroflorestais biodiversos .....	86
<b>Capítulo IX</b> .....	104
Efeito de extratos vegetais de <i>Styrax camporum</i> Pohl. sobre a oviposição de <i>Plutella xylostella</i> (L., 1758) (Lepidoptera: Plutellidae).....	104
<b>Capítulo X</b> .....	116
Extrato aquoso de <i>Simarouba versicolor</i> A. St-Hill (Simaroubaceae) afeta a oviposição de traça-das- crucíferas .....	116
<b>Capítulo XI</b> .....	126
Tamanho de mudas e solo coberto com cama de frango de diferentes bases influenciando o crescimento de plantas de mandioquinha-salsa.....	126
<b>Capítulo XII</b> .....	137
Tipos e tamanhos de propágulos influenciando o crescimento de plantas de <i>Maranta arundinacea</i> ..	137
<b>Índice Remissivo</b> .....	145


## Contribuição do uso de adubos verdes na classificação de bulbos de cultivares de cebola

Recebido em: 21/07/2020

Aceito em: 30/07/2020

 10.46420/9786588319147cap3

Cristiane Ferrari Bezerra Santos<sup>1\*</sup> 


Guilherme Augusto Biscaro<sup>2</sup> 


Thamiris Barbizan<sup>3</sup> 

Patricia dos Santos Zomerfeld<sup>4</sup> 

Karoline Kovaleski Bertoldo Drehmer<sup>5</sup> 

Evair da Silva Ferreira<sup>6</sup> 

João Manoel Teixeira da Silva<sup>7</sup> 

Douglas Coimbra da Silva<sup>8</sup> 

### INTRODUÇÃO

O uso da técnica da adubação verde no cultivo de hortaliças pode mostrar expressivas melhorias relacionadas tanto às características do solo quanto à nutrição e ao comportamento agrônômico dos cultivos comerciais. No entanto, a adoção dessa técnica ainda é pouco usada nas unidades agrícolas no cultivo de hortaliças (Guerra et al., 2014).

A adubação verde tem sido uma prática agrícola bastante eficaz para fornecimento de matéria orgânica ao solo em áreas extensas, em proporção relativamente grande e em curto período de tempo (Mascarenhas; Wutke, 2014).

De acordo com Altieri (2012) o uso de adubos verdes proporciona ao solo proteção contra erosão, atrai inimigos naturais das “espécies-praga”, eleva a quantidade de matéria orgânica do solo e promove a fixação biológica de nitrogênio.

---

<sup>1,2</sup> Faculdade 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.

<sup>3,4,5</sup> Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Rodovia Dourados – Itahum, Km 12 – Cidade Universitária, Cx. Postal 533, CEP: 79804-970, Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil.

<sup>6</sup> Discente do Curso de Graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Rodovia Dourados – Itahum, Km 12 – Cidade Universitária, Cx. Postal 533, CEP: 79804-970, Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil.

<sup>7</sup> Engenheiro Agrícola, Solinftec, Rua Abrahão Vinhas, 242, CEP: 16013-337, Araçatuba, São Paulo, Brasil.

<sup>8</sup> Engenheiro Agrônomo, Rua Ramom da Silva Pedroso, número 1170, Jardim São Cristóvão, Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil.

\* Autor de correspondência: cristiane.ferrari@yahoo.com.br

O manejo com adubos verdes tem grande valor econômico e ambiental, com a redução das despesas com adubos sintéticos e auxilia na melhoria dos atributos do solo, entre eles temperatura e humidade, favorecendo os microrganismos edáficos e adequando melhor a estrutura e textura do solo, deste modo proporcionando o aumento nos teores do material orgânico existente, elevando assim o pH e adição de carbono e nitrogênio, colaborando para a melhoria das propriedades químicas do solo (Ferreira et al., 2012).

A adubação verde, mesmo quando não proporciona ganhos imediatos em produtividade às hortaliças, acarreta benefícios importantes ligados ao manejo das lavouras, tais como: proteção do solo contra erosão hídrica; adição de matéria orgânica, a partir do carbono da biomassa vegetal e da ciclagem de nutrientes; atenuação de efeitos relacionados a variação climática; redução da infestação de populações de ervas de ocorrência espontânea; e manutenção da diversidade funcional nas unidades de produção (Guerra et al., 2014).

É importante considerar a fertilidade do solo como um dos fatores responsáveis pela qualidade dos bulbos, já que os nutrientes interferem diretamente na formação dos órgãos de reservas, onde disponibilidades inadequadas destes podem contribuir para o aparecimento de defeitos (Santos et al, 2018).

Quando a disponibilidade de nutrientes é limitada, o crescimento da planta é comprometido. Na cultura da cebola (*Allium cepa* L), deficiência nutricional reduz as raízes, crescimento foliar, tamanho e rendimento do bulbo, além de retardar a maturação. A cultura da cebola é mais suscetível a deficiências de nutrientes do que a maioria das plantas cultivadas, por causa do seu sistema radicular superficial e não ramificado, respondendo muito bem a adição de adubação ao solo (Abdissa et al., 2011).

A classificação de bulbos segue uma metodologia segundo o maior diâmetro transversal do bulbo (mm) e é feita de acordo com Brasil (1995) que divide a produção em classes de comercialização, sendo elas: classe 2 (>35 até 50 mm de diâmetro); classe 3 (>50 até 70 mm); classe 4 (>70 até 90 mm) e classe 5 (>90 mm).

Tendo em vista a importância de padronizar a produção de cebola e assegurar um produto de qualidade ao mercado consumidor, com a valorização econômica da produção, o uso da adubação verde no cultivo de cebola é justificável, e confirmando essa afirmação Kurtz et al. (2012) descrevem que bulbos com diâmetro menor a 50 mm possuem preço que variam de 50 a 70% em comparação às classes de diâmetros superiores.

De acordo com o exposto objetivou-se avaliar a classificação de bulbos de duas cultivares de cebola sob o manejo de diferentes tipos de adubos verdes.



## MATERIAL E MÉTODOS

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 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 (Embrapa, 2013) e de textura muito argilosa (areia 208,2 g kg<sup>-1</sup>, silte 149,8 g kg<sup>-1</sup>, argila 641,8 g kg<sup>-1</sup>) Embrapa (1997).

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<sup>-1</sup>, 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, 2017) (Tabela 1). Diante os resultados da análise do solo, constatou-se a necessidade de se realizar a calagem da área seguindo as recomendações de Filgueira (2007), onde elevou-se a saturação de bases a 70% utilizando calcário dolomítico com PRNT 80%, com aplicação de uma dose de 1,7 t ha<sup>-1</sup> de calcário dolomítico, trinta dias antes da semeadura.

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

<b>Macronutrientes</b>										
pH	P	MO	Ca	K	Mg	Al	H+Al	SB	CTC <sub>efet (t)</sub>	V
CaCl <sub>2</sub>	----mg dm <sup>-3</sup> ----			-----cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----						%
5,6	6,9	27100	4,7	0,36	2,3	0	4,7	7,36	12,06	61,03
<b>Micronutrientes</b>										
Fe		Cu		Zn	Mn		B		S-SO <sup>2</sup>	
-----mg dm <sup>-3</sup> -----										
110,4		11,7		2,1	66,2		0,31		4	

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 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 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 m<sup>2</sup>. 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 Crotalária -juncea e 50 sementes para o Milheto, 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.

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 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 F1 dos cultivares Andromeda e Aquarius. Ambos cultivares tem como características a formação de bulbos uniformes, com boa formação de escamas e ótimo rendimento de bulbos classe 3. De maneira geral o cultivar Andromeda possui bulbos de coloração amarelo-escura e peso médio entre 160-190g, enquanto no cultivar Aquarius os bulbos são de coloração amarelo e peso médio de 150 a 180g.

Após a semeadura as bandejas 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 transplante foi feito de forma manual em covas de 3 x 3 cm nos canteiros.

A colheita foi realizada de forma manual 114 dias após transplante, 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.

Foram avaliadas 20 plantas escolhidas de forma aleatória para determinar a classificação de bulbos. A classificação de cebola foi feita em função da classe de acordo com maior diâmetro transversal do bulbo, segundo as normas do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (BRASIL, 1995) em: Classe 1: menor que 35 mm de diâmetro (bulbos considerados não comerciais); Classe 2: maior que 35 até 50 mm; Classe 3: maior que 50 até 70 mm; Classe 4: maior que 70 até 90 mm e Classe 5: maior que 90mm.

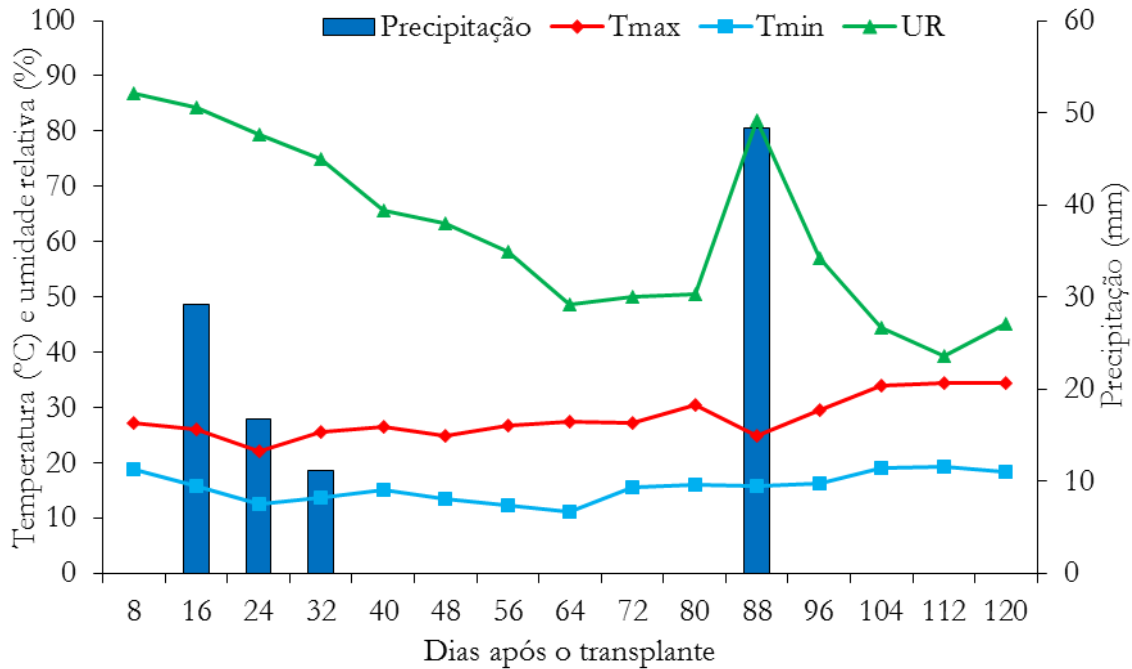
Os resultados foram submetidos à análise de variância de acordo com o teste F, no nível de 5% de probabilidade, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ), utilizando-se o programa computacional Sisvar, versão 5.3 (Ferreira, 2010). Os dados foram expressos em porcentagem e foram transformados em arco-seno  $P / 100$  para efeitos de análise, sendo apresentados nos resultados as médias originais.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **CARACTERIZAÇÃO DAS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS**

Os dados meteorológicos foram coletados da estação automática do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), estação Dourados - A721, localizada no município de Dourados, MS. Na

Figura 1, estão apresentados os valores de temperaturas mínimas e máximas, a umidade relativa do ar, bem como a precipitação pluviométrica no período de condução do experimento.



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

As temperaturas máximas atingidas ficaram entre 22,1 e 34,5 °C e, as mínimas entre 11 e 19,2 °C, com temperatura média do ar em 21,8 °C. A umidade relativa do ar oscilou entre 39,3 e 86,8%, com valor médio de 62%.

Souza e Resende (2002) afirmam que temperaturas acima de 32 °C na fase inicial de desenvolvimento das plantas podem provocar a bulbificação precoce com consequente produção de bulbos pequenos. Ao contrário, a exposição das plantas a períodos muito prolongados de temperaturas abaixo de 10 °C podem induzir o florescimento prematuro, que é altamente indesejável, quando se visa à produção comercial de bulbos. E ainda, a temperatura ótima de bulbificação oscila de 25 a 30 °C.

Identifica-se que a área em estudo é propícia ao crescimento e desenvolvimento da cultura da cebola, visto que os valores médios de temperatura do ar registrados estão próximos aos descritos por Souza e Resende (2002), para a produção de bulbos de cebola. Averiguou-se, que apesar da ocorrência em alguns dias de temperaturas acima do ótimo para bulbificação, estes valores não depreciaram o desenvolvimento da cultura durante a realização do experimento.

## AVALIAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DE BULBOS DE CEBOLA

De acordo com a análise de variância houve diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) do fator cultivar e classe na classificação de bulbos das duas cultivares de cebola. Na interação dupla entre adubo verde e classe, e, cultivar versus classe, verificou-se efeito significativo dessas interações na classificação de bulbos da cultivar Andromeda e Aquarius, a 5% de probabilidade (Tabela 2).

**Tabela 2.** Análise de variância referente à classificação de bulbos de cebola (%), avaliada em função de diferentes tipos de adubos verdes. Dourados, MS, 2017.

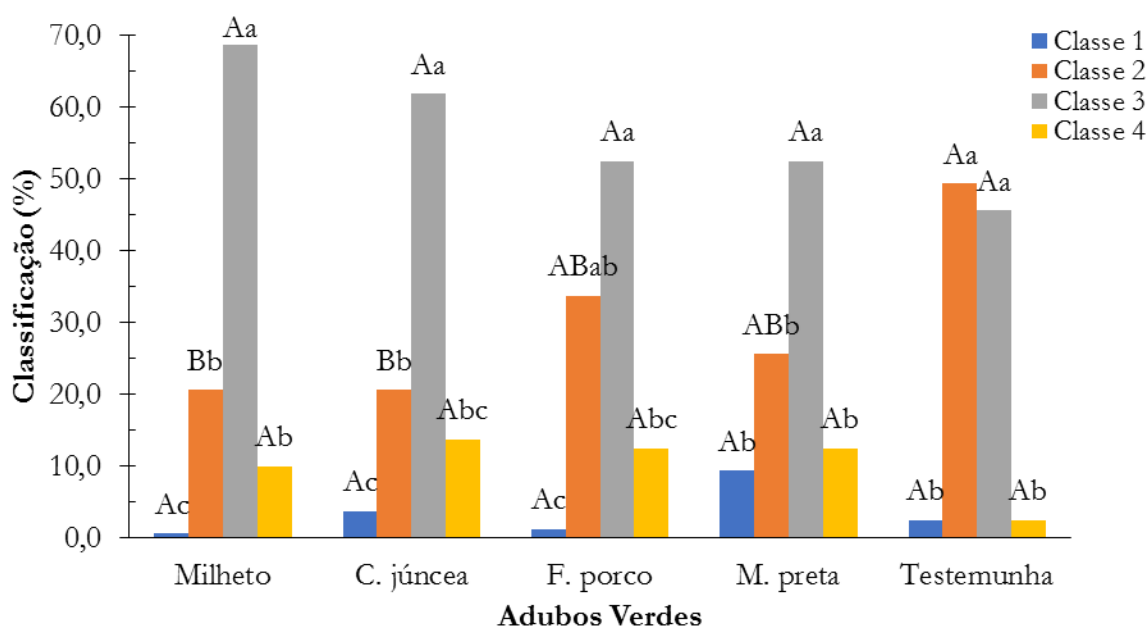
FV	GL	Quadrado médio
Bloco	3	0,00 <sup>ns</sup>
Adubo Verde	4	0,00 <sup>ns</sup>
Resíduo (1)	12	0,000
Cultivar	1	0,04*
Adubo Verde x Cultivar	4	0,00 <sup>ns</sup>
Resíduo (2)	15	0,000
Classe	3	4,29*
Adubo Verde x Classe	12	0,12*
Cultivar x Classe	3	0,50*
Adubo Verde x Cultivar x Classe	12	0,05 <sup>ns</sup>
Resíduo (3)	90	0,050
Total	159	
CV (%) 1		12,8
CV (%) 2		15,68
CV (%) 3		53,35

\*significativo a 5% pelo teste F; ns: não significativo.

A classificação de cebola é feita de acordo com o maior diâmetro transversal do bulbo (Brasil, 1995). A produção de bulbos por classe foi de: 3,50%; 30,00%; 56,25%; e 10,25% para as classes 1, 2,

3 e 4, respectivamente. De acordo com Weingartner et al. (2018), bulbos muito pequenos, com diâmetro transversal inferior a 35 mm (Classe 1) são descartados, enquanto os de calibre entre 35 a 50 mm possuem mercado restrito. O mercado tem maior aceitação por bulbos de tamanho médio a grande, sendo a preferência do consumidor e o maior valor atribuído por bulbos classe 3 (>50 a 70 mm).

O manejo de adubo verde não influenciou a produção de bulbos classe 3 e 4 (Figura 2). No entanto, a utilização de Milheto e Feijão-de-porco reduziu a produção de bulbos classe 1, que é um efeito desejável, pois cebolas de calibre inferiores a 35 mm não conferem retorno econômico ao produtor por não serem comercializadas.



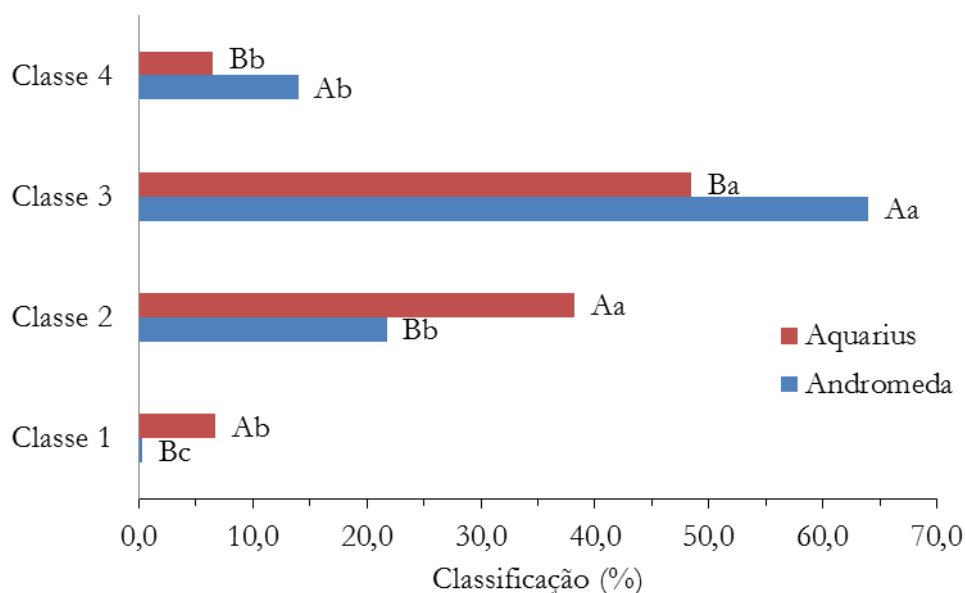
**Figura 2.** Classificação de bulbos de cebola (%) em função do manejo com diferentes espécies de adubos verdes. Dourados, MS, 2017. \*Médias seguidas pela mesma letra minúscula (entre classe em cada espécie de adubo verde) e maiúscula (entre adubos verdes) não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ( $p \geq 0,05$ ).

A adubação verde promove diversos benefícios para as culturas, relacionados ao controle de pragas e plantas daninhas, melhoria na qualidade química, física e biológica, acúmulo de matéria orgânica e ciclagem de nutrientes (Salgado, 2017; Ambrosano et al., 2014).

Considerando que a disponibilidade de nutrientes é um dos principais fatores para a produção de bulbos de qualidade, pois estão diretamente relacionados a formação de órgãos de reserva, o incremento de nutrientes provenientes do manejo de espécies de adubos verdes pode ter contribuído para a redução de bulbos classe 1. O mesmo comportamento foi observado por Resende et al. (2008), Cecílio Filho et al. (2010); Rodrigues et al. (2015) e Santos (2019), em que o incremento de nutrientes,

como nitrogênio, fósforo e potássio, incrementaram a produtividade e reduziram a produção de refugos e bulbos classe 1.

A produção de bulbos classe 3 e 4, com maiores aceitação no mercado, do cultivar Andromeda foi de 78,0% e de 55% no cultivar Aquarius (Figura 3). Além disso, o cultivar Andromeda produziu menos de 1% de cebola classe 1, ou seja, quase a totalidade com bulbos comercializáveis.



**Figura 3.** Classificação de bulbos (%) de cultivares de cebola (Andromeda e Aquarius) sob diferentes espécies de adubos verdes. UFGD, Dourados, MS, 2017. \*Médias seguidas pela mesma letra minúscula (entre classes) e maiúscula (entre cultivares) não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ( $p \geq 0,05$ ).

Segundo Cecílio Filho et al. (2015), a quantidade demandada de nutrientes pela cultura da cebola pode variar de acordo com diversos fatores, incluindo a interação do genótipo (cultivar) e o ambiente de cultivo. Em condições ideais de disponibilidade de nutrientes os cultivares podem melhor expressar o potencial genético. Ambos os cultivares apresentam características genéticas com ótima produção de bulbos classe 3, sendo que o cultivar Andromeda os bulbos tendem a ser um pouco maiores e mais pesados quando comparado aos bulbos do cultivar Aquarius. A resposta dos cultivares a adubação pode variar de acordo com a eficiência do cultivar na absorção e utilização dos nutrientes (Macedo et al., 2011), o que pode explicar o melhor desempenho do cultivar Andromeda, nas condições de cultivo.

## CONCLUSÕES

O manejo de adubação verde com Milheto e Feijão-de-porco promoveram a diminuição na produção de bulbos não comercializáveis (Classe 1).

O cultivar Andromeda apresentou melhor desempenho nas condições de cultivo, com maior produção de bulbos de maior aceitação e valor de mercado (Classe 3 e 4), além da menor produção de bulbos sem valor econômico (Classe 1).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdissa Y, Tekalign T, Pant LM (2011). Growth, bulb yield and quality of onion (*Allium cepa* L.) as influenced by nitrogen and phosphorus fertilization on vertisol I. growth attributes, biomass production and bulb yield. *African Journal of Agricultural Research*, 6(14): 3253-3258.
- Altieri MA (2012). Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável. Rio de Janeiro: Expressão Popular. 400p.
- Alvares CA, Stape JL, Sentelhas PC, Gonçalves JLM, Sparovek G. Köppen's (2013). Climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift Stuttgart*, 22(6): 711-728.
- Ambrosano EJ, Rossi F, Guirado N, Schammas EA, Muraoka T, Trivelin PCO, Ambrosano GMB (2014). Adubação verde na agricultura orgânica. In: Filho OFL, Ambrosano E J, Rossi F, Carlos JAD (Eds.). *Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil: fundamentos e prática*. Brasília, DF: Embrapa, 2: 45-80.
- Brasil (1995). Ministério da Agricultura, Abastecimento e da Reforma Agrária. *Norma de Identidade, Qualidade, Acondicionamento e Embalagem da Cebola, para fins de Comercialização*. Brasília: Seção 1, 8p.
- Cecílio filho AB, Marcolini MW, May A, Barbosa JC (2010). Produtividade e classificação de bulbos de cebola em função da fertilização nitrogenada e potássica, em semeadura direta. *Científica*, 38 (1/2): 14-22.
- Cecílio Filho AB, May A, Grangeiro LC, Resende GM de, Resende BLA, Vidigal SM (2015). Nutrição mineral, calagem e adubação em cebola. In: Souza RJ de, Assis RP de, Araújo JC de (Eds.). *Cultura da cebola: tecnologias de produção e comercialização*. Lavras: Editora UFLA, 148-183.
- Embrapa (1997). *Manual de métodos de análise de solo*. Rio de Janeiro: 2 ed. 212p.
- Embrapa (2013). Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 3 ed. 353p.
- Embrapa (2017). *Manual de métodos de análise de solo*. Brasília: Embrapa Solos. 3 ed. 577p.
- Ferreira DF (2010). *SISVAR Versão 5.3*. Lavras: Departamento de Ciências Exatas, UFLA.
- Ferreira LE, Souza EP, Chaves AF (2012). Adubação verde e seu efeito sobre os atributos do solo. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 7(1): 33-38.
- Filgueira FA (2007). Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna para a produção de hortaliças. 3. ed. Editora: UFV, Viçosa. 421p.



- Guerra JGM, Espindola JAA, Araújo ES, Leal MAA, Abboud ACS, Alneida DLde, Depolli H, Neves MCP, Ribeiro RLD (2014). Adubação verde no cultivo de hortaliças. In: Filho OFL, Ambrosano EJ, Rossi F, Carlos JAD (Eds.). *Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil: Fundamentos e Prática*. Brasília, DF: Embrapa, 2: 241-267.
- Kurtz C, Ernani PR, Coimbra JL M, Petry E (2012). Rendimento e conservação de cebola alterados pela dose e parcelamento de nitrogênio em cobertura. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 36(3): 865-875.
- Macedo FS, Sedoguchi ET, Souza, R J de, Carvalho JG (2011). Produtividade de alho vernalizado em função de fontes e doses de fósforo. *Ciência Rural*, 41(3): 379-383.
- Mascarenhas HAA, Wutke E (2014). Adubação, nutrição e fatores climáticos limitantes ao desenvolvimento dos adubos verdes. In: Filho OFL, Ambrosano EJ, Rossi F, Carlos JAD (Eds.). *Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil: Fundamentos e Prática*. Brasília, DF: Embrapa, 1: 189-224.
- Resende GM de, Costa ND, Pinto, JM (2008). Características produtivas e classificação de bulbos de cebola (*Allium cepa* L.) em função de doses de nitrogênio e potássio no Vale do São Francisco. *Horticultura Brasileira*, Brasília, DF, 26(2): 1206-1267.
- Rodrigues GSO, Grangeiro LC, Negreiros MZ de, Silva AC da, Novo Júnior J (2015). Qualidade de cebola em função de doses de nitrogênio e épocas de plantio. *Revista Caatinga*, 28(3): 239-247.
- Salgado GC (2017). Efeito do cultivo intercalar de adubo verde com minitomateiro orgânico em ambiente protegido na produtividade, qualidade e transferência de nitrogênio. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- Santos CFB (2019). Fertirrigação fosfatada e viabilidade econômica na produção, qualidade e conservação pós-colheita de cultivares de cebola. Dourados, Tese (Doutorado em Agronomia - Produção Vegetal) - Universidade Federal da Grande Dourados. 109p.
- Santos CFB, Biscaro GA, Barbizan T, Silva DC da, Ferreira, E (2018). Influência da adubação verde na qualidade de bulbos de cultivares de cebola. *Cadernos de Agroecologia*, 13(2): 1-10.
- Souza RJ, Resende GM (2002). *Cultura da cebola*. Lavras: UFLA. 115p.
- Weingartner S, Gatiboni LC, Dall'orsoletta D J, Kurtz C, Mussi M (2018). Rendimento de cebola em função da dose e do modo de aplicação de fósforo. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, 17(1): 23-29.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

aclimatização, 16, 21, 6, 7, 8, 12  
 adubos verdes, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 9  
 agentes fitopatogênicos, 7  
 agromedicinal, 6  
 araruta, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13  
*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft, 6, 15

### B

banco de sementes, 9  
 biodiversidade, 6, 7, 8, 11, 18, 7, 6, 8, 10, 6  
 biofertilizante, 6  
 bokashi, 6, 7, 8, 9, 10, 11

### C

cama de frango, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16  
 Cerrado, 20, 12, 11, 6, 8, 6, 9, 10  
 classificação de bulbos, 6, 7, 10, 12, 15, 16  
 competição, 10, 21, 14  
 consorciação, 6, 17, 22  
 crotalária, 13

### E

emergência, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 10, 8  
 espécies vulneráveis, 7, 10  
 extrato aquoso, 9, 13, 16, 10, 11  
 extrato hidroalcoólico, 9, 10

### F

Feijão-de-porco, 9, 13, 14

### G

germoplasma, 7, 9

### H

hormônios vegetais, 10  
 hortaliças, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 6, 7, 8, 11, 14, 15,  
 16, 20, 21, 22, 23, 6, 7, 15, 16, 13, 15, 12  
 hospedeiro, 6, 7, 9, 11

### I

índice de equivalência de área, 13  
 inseticidas botânicos, 6, 7, 12  
 intensidade luminosa, 6

### L

LED, 9, 12, 14

### M

meio ambiente, 13  
 melhoramento genético, 6, 7, 8, 11  
 micropropagação, 7, 11, 12, 15, 16, 17, 13, 7,  
 12

### O

orquídeas, 14, 20, 21, 24, 10, 6, 7, 8, 9, 10, 11,  
 12, 13

### P

plantas de cobertura, 9, 15, 16  
*Plutella xylostella*, 6, 7, 15, 16, 17, 7, 8, 10, 11,  
 12, 13, 14, 15  
 potencial medicinal, 10, 7  
 práticas agroecológicas, 11  
 propagação, 9, 11, 15, 16, 17, 19, 23, 7, 10, 6, 7,  
 8, 9

### R

recursos naturais, 12, 6

reeducação alimentar, 7

resíduos agrícolas, 8

rizomas, 9, 6, 7, 8, 9

**S**

*Simarouba versicolor* A. St-Hill, 6

sistemas agroflorestais, 6, 7, 8, 11, 7

*Styrax camporum* Pohl., 6, 7, 16

substrato, 19, 10, 16, 7, 8, 9, 10, 11, 6, 7, 8, 10,  
11, 13

**T**

tamanho de mudas, 6, 12

trabalho social, 10, 11

traça-das-crucíferas, 7, 16, 6

**V**

viroses, 6, 7, 11

## **Cleberton Correia Santos**

Graduado em Agroecologia pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS).

Mestre e Doutor em Agronomia - Produção Vegetal pela Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Atualmente é Pós-Doutorando (PNPD/CAPES) pelo Programa de Pós-Graduação em Agronomia da UFGD.

Tem experiência nos seguintes temas: Agroecologia, Indicadores de Sustentabilidade e Recursos Naturais, Uso de Resíduos Sólidos Orgânicos, Produção de Mudanças, Propagação de Plantas, Substratos, Plantas nativas do Cerrado e medicinais, Sistemas Agroflorestais, Estresse Salino e por Alumínio em Sementes, Ecofisiologia, Nutrição e Metabolismo de Plantas, Planejamento e Análises Experimentais Agrícolas. Contato: cleber\_frs@yahoo.com.br.



ISBN 978-658831904-8



**Pantanal Editora**

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000

Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil

Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)

<https://www.editorapantanal.com.br>

[contato@editorapantanal.com.br](mailto:contato@editorapantanal.com.br)