

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
(Organizadores)

AGRONOMIA AVANÇOS E PERSPECTIVAS



Pantanal Editora

2020

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
(Organizadores)

AGRONOMIA
AVANÇOS E PERSPECTIVAS



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

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 Argente-Martínez – ITSON (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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
A281	Agronomia [recurso eletrônico] : avanços e perspectivas / Organizadores Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera. – Nova Xavantina, MT: Pantanal, 2020. 137p. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-991208-6-2 DOI https://doi.org/10.46420/9786599120862 1. Agronomia – Pesquisa – Brasil. 2. Ecologia agrícola. I. Zuffo, Alan Mario. II. Aguilera, Jorge González. CDD 630
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

O conteúdo dos livros e capítulos, seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva do(s) autor (es). O download da obra é permitido e o compartilhamento desde que sejam citadas as referências dos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

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

APRESENTAÇÃO

Os avanços tecnológicos na Agronomia têm proporcionado o progresso da humanidade. Ao olharmos para o passado podemos observar a transformação que essa área de conhecimento promoveu na nossa agricultura e, conseqüentemente na produção de alimentos, no agronegócio e na indústria. Mas, essa formidável transformação tecnológica continua avançando e proporcionando a melhoria na produção de alimentos.

Graças a tais transformações, por exemplo, foi possível o cultivo de soja em baixas latitudes (< 15°). Essa leguminosa, que hoje tem destaque no cenário mundial, até 1960 se restringiam a cultivos em regiões de latitude superior a 22°. Após 1970, quebrou-se a barreira fotoperiódica da soja com a introdução da característica juvenildade longa e, possibilitou seu cultivo em regiões com latitude inferior a 15°. O Brasil é pioneiro no cultivo de soja em regiões com latitude inferior a 20°. Outros fatos importantes no decorrer da história são: Revolução Verde (1970), o Sistema Plantio Direto (1980), a Biotecnologia (1990), a Agricultura de Precisão (2000), e diversas outras que surgirão para garantir uma agricultura mais eficiente e sustentável.

Ao deparamos com as frutas, grãos, legumes, tubérculos percebemos a importância da Agronomia para a alimentação da sociedade. Assim, os avanços tecnológicos promovem inúmeras benfeitorias. As perspectivas de avanço na Agronomia são excelentes, pois, conforme a história vem demonstrando, sempre é possível progredir, seja no melhoramento das cultivares, nas práticas de manejo do solo e das plantas, no desenvolvimento de novas técnicas, no aperfeiçoamento dos métodos já existente. Graças ao esforço nas áreas de pesquisa, ensino, extensão e produção, o avanço é constante. Assim, olhando os avanços do passado é possível ter perspectivas positivas, mesmo em um cenário tão pessimista como o da atual pandemia do Covid-19.

O e-book “Agronomia: avanços e perspectivas” têm trabalhos que visam otimizar a produção e/ou promover maior sustentabilidade nas técnicas aplicadas nos sistemas de produção das plantas. Ao longo dos capítulos são abordados os seguintes temas: o cultivo de guaco em diferentes ambientes de luz, as características biométricas de plantas e frutos de variedades de mangabeiras, o desempenho fisiológico de sementes de soja no estresse salino, o uso de fertilizante orgânico na produção de rabanete, métodos de superação de dormência em butiá-azedo, aplicação de micronutrientes na soja, uso de pó de basalto no milho e de pó de ametista na soja e o uso do silício e seus benefícios para agricultura brasileira. Portanto, esses conhecimentos irão agregar muito aos seus leitores que procuram promover melhorias quantitativas e qualitativas na produção de alimentos e, ou melhorar a qualidade de vida da sociedade. Sempre em busca da sustentabilidade do planeta.

Aos autores dos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos na área de Ciência Agrárias, os agradecimentos dos Organizadores e da Pantanal Editora.

Por fim, esperamos que este e-book possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias e avanços para Agronomia. Assim, garantir uma difusão de conhecimento fácil, rápido para a sociedade.

Os organizadores


SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	5
CAPÍTULO I	6
CRESCIMENTO E ANATOMIA FOLIAR DE <i>MIKANIA GLOMERATA</i> CULTIVADAS EM DIFERENTES AMBIENTES DE LUZ.....	6
CAPÍTULO II	17
PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DE FRUTOS DE VARIEDADES DE MANGABEIRA	17
CAPÍTULO III	32
BIOMETRIA DE PLANTAS E ASPECTOS FENOLÓGICOS DE VARIEDADES DE MANGABEIRA (<i>HANCORNIA SPECIOSA</i> GOMES).....	32
CAPÍTULO IV	51
DESEMPENHO FISIOLÓGICO DE SEMENTES DE SOJA NO ESTRESSE SALINO.....	51
CAPÍTULO V	63
PRODUÇÃO DE RABANETE CULTIVADA EM DIFERENTES PROPORÇÕES DE FERTILIZANTE ORGÂNICO.....	63
CAPÍTULO VI	74
ESCARIFICAÇÃO FÍSICA, MECÂNICA E APLICAÇÃO DE ÁCIDO GIBERÉLICO NA SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA DE SEMENTES DE <i>BUTLA CAPITATA</i> (MART.) BECCARI	74
CAPÍTULO VII	81
MICRONUTRIENTES VIA FOLIAR NA CULTURA DA SOJA NO CERRADO PIAUIENSE ...	81
CAPÍTULO VIII	91
COMPONENTES DE PRODUÇÃO DO MILHO SAFRINHA NÃO SÃO INFLUENCIADOS POR DOSES DE PÓ DE BASALTO APÓS DOIS ANOS DE APLICADO	91
CAPÍTULO IX	101
PRODUTIVIDADE E TEOR DE PROTEÍNAS DE GRÃOS DE SOJA CULTIVADAS COM DOSES DE PÓ DE AMETISTA.....	101
CAPÍTULO X	107
O USO DO SILÍCIO E SEUS BENEFÍCIOS PARA AGRICULTURA BRASILEIRA: REVISÃO	107
ÍNDICE REMISSIVO	137

Produção de rabanete cultivada em diferentes proporções de fertilizante orgânico

Recebido em: 15/07/2020

Aceito em: 18/07/2020

 10.46420/9786599120862cap5

Cheila Bonati do Carmo de Sousa¹ 

Caliane da Silva Braulio¹ 

Juraci Jesus de Santana Júnior¹ 

Ingrid Rebeca Torres Magalhães¹ 

Júlio César Azevedo Nóbrega^{1*} 

Ângela Santos de Jesus Cavalcante dos Anjos¹

INTRODUÇÃO

O rabanete (*Raphanus sativus* L.) é uma olerícola pertencente à família das Brassicaceae, com origem na região mediterrânea, apresenta porte reduzido e raízes globulares de variadas colorações, sendo a coloração avermelhada a predominante (Figura 1), com sabor picante, daí ser consumida, principalmente, na forma de saladas e conservas (Silva et al., 2012). A cultura apresenta ciclo curto, sendo necessários cerca de 30 dias para a colheita, o que requer uma grande quantidade de nutrientes em pouco espaço de tempo (Castro et al., 2016).

A fertilidade do solo é um dos principais fatores que influenciam na produtividade do rabanete, sendo o emprego da adubação uma prática que favorece a produção da cultura. A adubação orgânica é uma prática agroecológica, que possibilita aos agricultores, sobretudo os de base familiar, utilizar insumos disponíveis na propriedade, e desta forma, reduzir os custos de produção com uso de fertilizantes minerais, fato que agrega valor ao produto (Silva et al., 2017), além de se obter uma produção gerando menor impacto ambiental.

A adubação orgânica, além de contribuir para a produção vegetal, através do fornecimento adequado dos nutrientes, também melhora os atributos físicos, químicos e biológicos do solo (Galvão et al., 2019), fatores que favorecem o crescimento das plantas (Oliveira et al., 2015a). Assim, diferentes formulações de substratos garantem mudas de

¹ Programa de Pós-graduação em Solos e Qualidade de Ecossistemas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, CEP: 44380-000, Bahia, Brasil.

* Autor de correspondência: jcanobrega@gmail.com

qualidade, entretanto, o substrato ideal depende da característica e da necessidade de cada espécie (Duarte; Nunes, 2012).

Dentre as fontes de fertilizantes orgânicos, o composto orgânico se caracteriza em termos de utilização e composição, como fonte de adubação orgânica por constituir uma prática alternativa no fornecimento de nutrientes essenciais às culturas, como as hortaliças. Tais plantas, necessitam de grandes aportes de nutrientes em períodos de tempo relativamente curtos e, no caso específico das hortaliças tuberosas, esse aporte é bastante significativo, tanto para o crescimento da parte aérea, quanto para o desenvolvimento de seus tubérculos (Bonela et al., 2017).

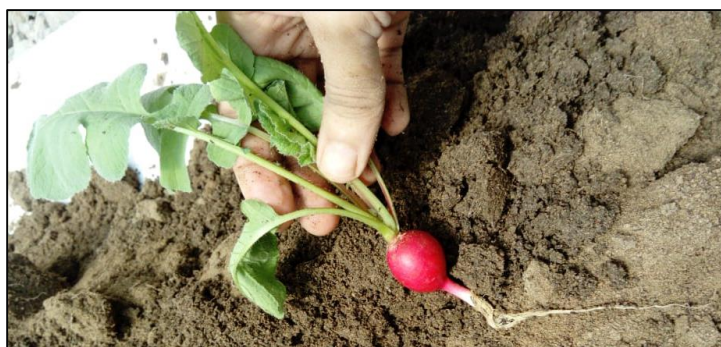


Figura 1. Rabanete cultivado com composto orgânico em Latossolo Amarelo distrófico, Cruz das Almas – BA. Fonte: Autoria própria.

Em diversos trabalhos são apresentados resultados promissores do uso de diferentes fontes de adubação orgânica no cultivo de rabanete. Silva et al. (2006) avaliando a produção do rabanete, observaram que o húmus de minhoca incrementou a massa fresca das raízes, enquanto o esterco bovino o volume e diâmetro das raízes. Linhares et al. (2010) verificaram maior produtividade comercial de raízes e massa seca de rabanete com uso de adubação orgânica. Do mesmo modo, Oliveira et al. (2015b) observaram maior produtividade de raízes comerciais de rabanete ao incorporar adubação verde ao solo. Lopes et al. (2019) observaram que, o uso do esterco bovino e caprino na dose de 200 g vaso⁻¹ promoveu maior crescimento e desenvolvimento das plantas de rabanete.

Na região do Recôncavo da Bahia, o cultivo de hortaliças ocorre de forma significativa, tanto como atividade principal, como atividade complementar de renda nas propriedades rurais. Por se caracterizar os solos da região do Recôncavo da Bahia, na maioria como de baixa fertilidade, a exemplo dos Latossolos Amarelos coesos, a prática da adubação se faz necessária visando à melhoria da fertilidade do solo e o aumento da produtividade das culturas. Neste sentido, o uso de insumos locais como fontes de nutrientes se faz necessário

visando reduzir os custos de produção nas propriedades, que na maioria são constituídas por pequenos produtores de base familiar.

O objetivo do presente estudo foi avaliar o crescimento de plantas de rabanete em um Latossolo Amarelo submetido a doses de resíduo orgânico.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no período de novembro a dezembro de 2018, em casa de vegetação da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), no município de Cruz das Almas, BA, geograficamente situado a 12°40'19"S e 39°06'22"W a uma altitude de 225 m.

Tabela 1. Caracterização química do composto orgânico utilizado na composição do substrato para o crescimento inicial do rabanete.

Características químicas*	Composto orgânico	
	Seca	Úmida
pH (H ₂ O) ¹	-	7,0
pH (CaCl ₂ 0,01 M)	-	6,4
Densidade (g cm ⁻³)	-	1,00
Umidade a 60 - 65°C (%)	-	12,03
Umidade a 110°C (%)	-	0,69
Matéria Orgânica (Combustão) (%)	12,10	10,64
Carbono Orgânico (%)	5,99	5,27
Resíduo Mineral Total (R.M.T.) (%)	87,12	76,64
Resíduo Mineral (R.M.) (%)	6,55	5,76
Resíduo Mineral Insolúvel (R.M.I.) (%)	80,57	70,88
Nitrogênio Total (NT) (%)	0,70	0,62
Fósforo (P ₂ O ₅) total (%)	0,23	0,20
Potássio (K ₂ O) total (%)	0,25	0,22
Cálcio (Ca) total (%)	0,57	0,50
Magnésio (Mg) total	0,13	0,11
Enxofre (S) total (%)	0,02	0,02
Relação C/N	-	9
Cobre (Cu) (mg kg ⁻¹)	15	13
Manganês (Mn) (mg kg ⁻¹)	127	112
Zinco (Zn) (mg kg ⁻¹)	35	31
Boro (B) (mg kg ⁻¹)	234	206
Sódio (Na) (mg kg ⁻¹)	824	725

¹Os valores de pH_(CaCl₂) foram estimados pela equação de Novais et al. (2007) apud Souza et al. (1989): pH_(CaCl₂) = 0,12+0,89 pH_(H₂O). *Dados extraído por Moreira et al. (2018).

Os tratamentos foram distribuídos em delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), constituído por cinco doses do composto orgânico e solo (0:100; 20:80;

40:60; 60:40; 80:20; v/v), com quatro repetições. As caracterizações químicas do solo e do fertilizante orgânico utilizados no estudo foram realizadas no laboratório de Ciência do Solo da Universidade de São Paulo – ESALQ. Na Tabela 1 são apresentadas as características químicas do composto orgânico utilizado neste trabalho.

O composto orgânico utilizado foi produzido na UFRB, Campus Universitário de Cruz das Almas, oriundo da pilha de compostagem formada de podas de árvores, esterco bovino e caprino, numa relação 3:1:1. O substrato utilizado foi o Latossolo Amarelo distrófico, coletado a 0,20 m na área da fazenda experimental pertencente a mesma Instituição. O solo e a fonte de fertilizante orgânico foram secos ao ar, tamisados em peneira com malha de 4 mm, homogeneizados de acordo aos tratamentos e acondicionados em sacos de polietileno com capacidade de 1,0 L.

O Latossolo Amarelo utilizado neste trabalho apresentou as seguintes características químicas: pH (H₂O): 5,9; pH (CaCl₂): 4,7; P: 4 mg dm⁻³; K⁺: 54,3 mg dm⁻³; Ca²⁺: 0,9 cmolc dm⁻³; Mg²⁺: 0,4 cmolc dm⁻³; SO₄²⁻: 9,1 mg.dm⁻³; Cu²⁺: 0,85 mg dm⁻³; Fe²⁺: 30,25 mg dm⁻³; Mn²⁺: 2,95 mg dm⁻³; Zn²⁺: 2 mg dm⁻³; B: 0,29; Al³⁺: 0,1 cmolc dm⁻³; Acidez potencial: 2,0 cmolc dm⁻³; Soma de Bases: 1,4 cmolc dm⁻³; T: 3,4 cmolc dm⁻³; Saturação por bases: 41,2%; Saturação de alumínio: 6,67%; MO: < 13,5 g kg⁻¹.

As sementes da cultivar Rabanete Vip Crimson foram adquiridas de lote comercial local. A semeadura foi direta, sendo dispostas três sementes por saco a 1 cm de profundidade. O desbaste das plantas foi realizado após 15 dias da semeadura, deixando a planta mais vigorosa.

Aos 35 dias após a semeadura, avaliou-se: altura da planta (H) que foi medida com o uso de uma régua graduada em milímetros (mm); teores de clorofila A, B e Total (A+B), realizadas através de clorofilômetro, modelo ClorofiLOG[®] (leituras realizadas nas folhas do terço inferior, mediano e superior às 9 horas); diâmetro do caule (DC) medido com o auxílio de um paquímetro com precisão de 0,05 mm; número de folhas (NF) e comprimento da raiz (CR) também avaliado com o uso de uma régua graduada (mm).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e regressão pelo teste de Tukey aos níveis de 5 e 1% de probabilidade e teste de normalidade empregando-se o programa estatístico R (R Development Core Team, 2018).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados apresentados pela análise de variância (Tabela 2), verifica-se que os tratamentos influenciaram significativamente ($P < 0,05$) as plantas de rabanete. Todas as variáveis estudadas foram significativas a 1% de probabilidade.

Tabela 2. Análise de variância para as variáveis: clorofila A (CLA), clorofila B (CLB), clorofila total (CLT), altura (H), comprimento da raiz (CR) e número de folhas (NF), em plantas de rabanete (*Raphanus sativus* L.) cultivadas com substratos em diferentes doses de composto orgânico em Latossolo Amarelo distrófico.

¹ FV	² GL	Quadrado médio					
		CLA	CLB	CLT	H	CR	NF
Tratamentos	4	85,705**	45,226**	249,01**	100,543**	27,0392**	14,925**
CV(%)		6,29	4,37	5,27	4,66	5,76	10,78

¹FV: fonte de variação, ²GL: graus de liberdade, CV: Coeficiente de variação. * significativo a 5% de probabilidade, ** significativo a 1% de probabilidade, ns: não significativo. Fonte: Autoria própria.

Com os dados apresentados na Figura 2, observa-se comportamento quadrático com decréscimo nas proporções mais elevadas de composto orgânico para as variáveis: clorofila A, B, Total e altura. A proporção estimada de 39,58% de composto orgânico resultou em uma máxima de 41,79 para CLA, com ganho de 23,97% em relação às plantas cultivadas sem adubação (0% de composto orgânico) (Figura 2A). Observa-se para CLB (Figura 2B), que a proporção estimada de 39% de composto orgânico resultou em uma máxima de 15,03, enquanto a proporção estimada de 39,76% resultou em uma máxima de 59,97 % para a CLT (Figura 2C), representando um ganho de 41,25 e 28,76% em relação as plantas cultivadas sem adubação (0% de composto orgânico), respectivamente.

Observa-se que as plantas de rabanete adubadas com composto orgânico apresentaram maiores médias para clorofila A, B e Total, em relação às plantas sem adubação (0% de composto orgânico), indicando que o composto orgânico utilizado neste estudo, forneceu os nutrientes necessários à realização da fotossíntese, a exemplo do nitrogênio (N) e magnésio (Mg) que fazem parte da molécula da clorofila (Anjos et al., 2020). A fertilidade do solo é considerada um fator chave para o crescimento inicial das plantas, pois as mesmas demandam um suprimento adequado de nutrientes para realização da fotossíntese, de forma a gerar energia necessária ao seu desenvolvimento. De acordo com Costa (2014), os nutrientes, fósforo (P), enxofre (S) e Mg são fundamentais para a fotossíntese, devido à formação do aparelho fotossintético.

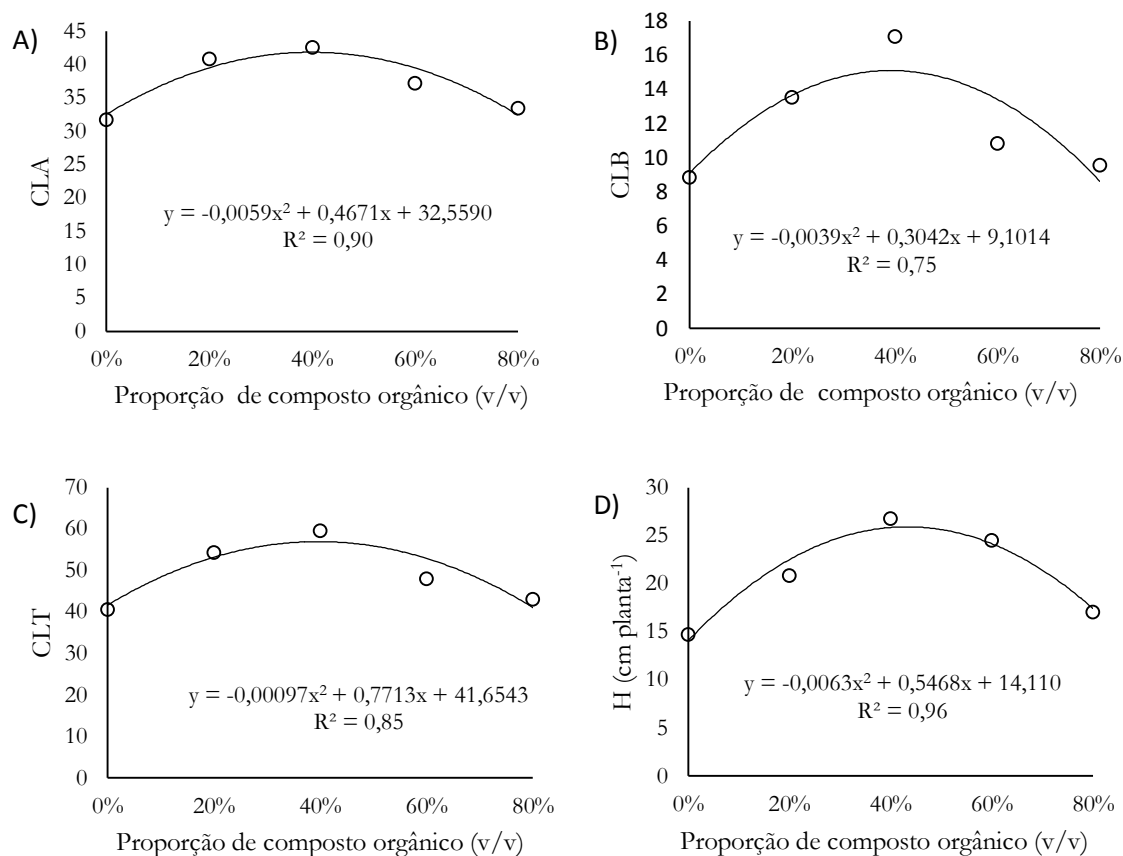


Figura 2. Clorofila A (A), clorofila B (B), clorofila Total (C) e altura (D), das plantas de rabanete cultivadas em diferentes proporções de composto orgânico. Fonte: Autoria própria.

No cultivo do rabanete, a média máxima de índice de clorofila SPAD foi de 32,83 aos 29 dias após a emergência sob efeito da adubação verde e com compostos orgânicos (Santos et al., 2016). Em outro estudo, Bonfim-Silva et al. (2020) verificaram que aos 17 dias após a emergência de plantas de rabanete, que o maior índice de clorofila SPAD foi obtido com aplicação de adubo mineral com 50% de saturação por bases, bem como pela utilização de cinza vegetal e fertilizante organomineral na saturação por bases de 80%. Similarmente, doses crescentes de adubação orgânica promovem aumento linear no índice das clorofilas A, B e Total em cultivares de coentro (*Coriandrum sativum* L.) (Anjos et al., 2020).

Plantas de rabanete cultivadas com a proporção estimada de 43,40% obtiveram H máxima de 25,97 cm planta⁻¹ (Figura 2D), com ganho de 43,17% em comparação as cultivadas sem adubação (0% composto orgânico). Este resultado pode estar relacionado à maior disponibilidade do N proporcionado pela adição do composto orgânico, haja vista que, quando a quantidade disponibilizada é adequada, o N tende a promover maior crescimento em altura de plantas (Souza et al., 2013). A maior altura de plantas de rabanete foi observada, quando sob adubação com organomineral na saturação por bases de 80%

(Bonfim-Silva et al., 2020). Plantas de rabanete, cultivadas em função de níveis e fontes de adubação orgânica, alcançaram uma altura máxima de 9,45 cm planta⁻¹ aos 15 dias após a emergência e, 11,36 cm planta⁻¹ aos 30 dias após a emergência (Lopes et al., 2019). O uso da adubação orgânica também proporcionou maior altura de plantas e maior produção de massa seca em folhas de *Melissa officinalis* (Sodré et al., 2013).

A partir dos dados apresentados na Figura 3, também se verificou efeito quadrático com decréscimo em proporções superiores de composto orgânico para o número de folhas (NF) e comprimento da raiz (CR). Em relação ao NF, as plantas adubadas com a proporção estimada de 44,76% de composto orgânico apresentaram máxima de 8 folhas planta⁻¹ (Figura 3A), com ganhos de 51,75% em relação as plantas controle (0% de composto orgânico). O NF está diretamente ligado aos teores de nutrientes disponíveis no substrato de cultivo e as características morfológicas de cada espécie, que pode apresentar variações de acordo com a época de cultivo e quantidade de composto disponibilizado (Bonela et al., 2017). É neste órgão vegetal que ocorre a fotossíntese, responsável pela produção de fotoassimilados que serão enviados para os órgãos produtivos da planta (Linhares et al., 2011), sendo um dos principais parâmetros morfológicos utilizados para avaliar o crescimento vegetal, uma vez que reflete os resultados da aplicação dos tratamentos a serem avaliados (Lima et al., 2011).

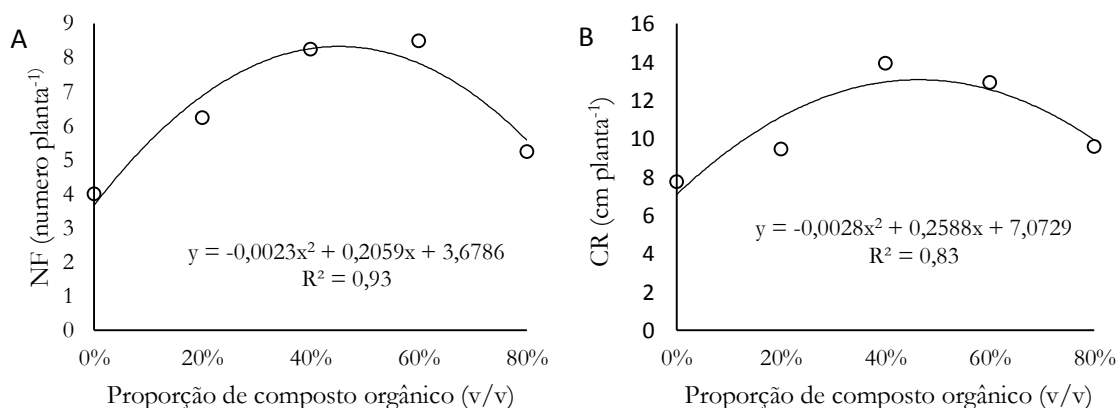


Figura 3. Número de folhas (A) e comprimento da raiz (B), das plantas de rabanete cultivadas em diferentes proporções de composto orgânico. Fonte: Autoria própria.

Acredita-se que a fonte orgânica utilizada no presente trabalho, apresenta elevado potencial de fornecimento de nutrientes, quando associado ao solo no substrato de cultivo, influenciando positivamente no NF das plantas de rabanete (Figura 3A), o que consequentemente, contribui para o aumento no acúmulo de fitomassa das plantas. Resultado positivo da adubação orgânica também foi verificado em plantas de rabanete

(Bonfim-Silva et al., 2020), em que as maiores médias no número de folhas foram obtidas quando adubadas com cinza vegetal e organomineral, ao nível de 80% de saturação por bases.

Verifica-se que a adição de composto orgânico apresentou resposta positiva ao crescimento radicular (CR), em que as plantas obtiveram média máxima de 13,05 cm planta⁻¹ quando cultivadas na proporção estimada de 46,21% de composto orgânico, apresentando ganhos de 40,61% em relação às plantas cultivadas sem adubação (0% de composto orgânico) (Figura 3B). O composto orgânico, a depender de sua composição química, tende a promover aumento da fertilidade dos substratos de cultivo, disponibilizando maiores teores de nutrientes as plantas, como o P e cálcio (Ca), que estão diretamente relacionados com o rápido crescimento das raízes (Moreira et al., 2018). Segundo Dantas et al. (2009), a fonte orgânica, além do fornecimento de nutrientes ao substrato de cultivo é também responsável pela maior retenção de umidade, fato de extrema importância no crescimento das plântulas.

Foi observado no presente estudo que, as proporções elevadas de composto orgânico promoveram decréscimo em todas as variáveis avaliadas (Figura 2 e 3). Esse resultado, provavelmente, pode estar relacionado ao desequilíbrio nutricional promovido pela alta concentração de sais solúveis, presentes no composto orgânico utilizado no substrato de cultivo (Tabela 1). Destaca-se que o desenvolvimento das plantas é prejudicado pelo desequilíbrio nutricional, ocasionado pelo efeito osmótico da salinidade, dificultando assim a absorção de água e nutrientes (Alves et al., 2011).

De modo geral, para todas as variáveis avaliadas, as plantas cultivadas com diferentes doses de composto orgânico apresentaram maiores médias em relação às cultivadas sem adição do composto (0% composto orgânico) (Figuras 2 e 3). Neste sentido, pode-se constatar que as plantas de rabanete respondem positivamente a adubação orgânica, uma vez que, essa cultura demanda grande quantidade de nutrientes (Coutinho Neto et al., 2010; Ferreira et al., 2011). Com isso, a incorporação do composto orgânico ao solo mostrou-se uma prática alternativa eficiente para o crescimento inicial do rabanete, podendo ser implementada nas propriedades rurais para o cultivo da espécie, tendo como finalidade proporcionar melhor crescimento e, conseqüentemente, maior produção da cultura.

CONCLUSÃO

Plantas de rabanetes cultivadas com composto orgânico apresentaram melhor desenvolvimento em relação às cultivadas com apenas solo.

A adição de composto orgânico oriundo de poda de árvore acrescido de esterco bovino e caprino ao Latossolo promoveu aumento nos índices de clorofilas A, B e Total, número de folhas e crescimento radicular de *Raphanus sativus* L, sendo a proporção do composto orgânico e solo 40:60 (v/v), a mais adequada para cultivo em Latossolo Amarelo da região do Recôncavo da Bahia.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (Fapesb), pelo apoio financeiro. Agradecem também ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves FAL, Ferreira-Silva SL, Silveira JAG, Pereira VLA (2011). Efeito do Ca^{2+} externo no conteúdo de, Na^+ e K^+ em cajueiros expostos a salinidade. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, 6(4): 602-608.
- Anjos GL, Moreira GC, Sousa CBC, Dias RM (2020). Qualidade dos parâmetros morfológicos do coentro (*Coriandrum sativum* L.) em plantio com adubação orgânica (Eds.). *Coletânea a Conferência da Terra: línguas, ritos e protagonismo nos territórios indígenas: Agroecologia, Políticas Públicas e Desenvolvimento Sustentável* (Tomo II) – Boa Vista: Editora da UFRR. 98-105p.
- Bonela GD, Santos WP, Sobrinho EA, Gomes EJC (2017). Produtividade e qualidade de raízes de rabanete cultivadas sob diferentes fontes residuais de matéria orgânica. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável* (RBAS), 7(2): 66-74.
- Bonfim-Silva EM, Fernandes GB, Alves RDS, Castañon THFM, Silva TJA (2020). Adubação mineral, orgânica e organomineral na cultura do rabanete. *Brazilian Journal of Development*, 6(5): 23300-23318.
- Castro BF, Santos LG, Brito CFB, Fonseca VA, Bebé FV (2016). Produção de rabanete em função da adubação potássica e com diferentes fontes de nitrogênio. *Revista de Ciências Agrárias*, 39(3): 341-348.
- Costa AR (2014). *Nutrição Mineral em Plantas Vasculares*. Universidade de Évora. 147p.
- Coutinho Neto AM, Orioli Júnior V, Cardoso SS, Coutinho ELM (2010). Produção de matéria seca e estado nutricional do rabanete em função da adubação nitrogenada e potássica. *Revista Núcleos*, 7(2): 105-114.

- Dantas BF, Lopes AP, Silva FFS, Lúcio AA, Batista PF, Pires MML, Aragão CA (2009). Taxas de crescimento de mudas de catingueira submetidas a diferentes substratos e sombreamentos. *Revista Árvore*, 33(3): 413-423.
- Duarte DM, Nunes UR (2012). Crescimento inicial de mudas de *Bauhinia forficata* Link em diferentes substratos. *Cerne*, 18(2): 327-334.
- Ferreira RLF, Galvão RO, Miranda Junior EB, Araújo Neto SE, Negreiros JRS, Parmejiani RS (2011). Produção orgânica de rabanete em plantio direto sobre cobertura morta e viva. *Horticultura Brasileira*, 29: 299- 303.
- Lima RLS, Severino LS, Ferreira GB, Sofiatti V, Sampaio LR, Beltrão NEM (2011). Casca de mamona associada a quatro fontes de matéria orgânica para a produção de mudas de pinhão-manso. *Revista Ceres*, 58(2): 232-237.
- Linhares PCF, Pereira MFS, Paz AES, Paiva ACC, Bezerra AKH, Fernandes PLO (2011). Efeito residual de espécies espontâneas da caatinga no desempenho agrônômico do coentro. *Cadernos de Agroecologia*, 6(2): 1-5.
- Linhares PCF, Pereira MFS, Oliveira BS, Henriques GPSA (2010). Produtividade de rabanete em sistema orgânico de produção. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 5(5): 94 -101.
- Lopes HLS, Sampaio ASO, Sousa ACP, Lima CD, Souto LS, Silva AM, Maracajá PB (2019). Crescimento inicial da cultura do rabanete (*Raphanus sativus* L.) submetida a níveis e fontes de fertilizantes orgânicos. *Revista Brasileira de Gestão Ambiental*, 13(1): 19-24.
- Moreira FM, Nóbrega RSA, Santos R, Silva CC, Nóbrega JCA (2018). Cultivation of *Caesalpinia pulcherrima* Sw. in regional substrates. *Revista Árvore*, 42(2): 1-12.
- Galvão JR, Yakuwa TKM, Costa JCG, Silva DR, Almeida KC, Araújo LB (2019). Óleo essencial e teores de nutrientes da pirioca em resposta à adubação orgânica e à calagem. *Revista Agrogeoambiental*, 11(1): 207-217.
- Oliveira APG, Gandine SMS, Sabino SM, Alves LP, Amaral AA, Carvalho AHO (2015a). Potencialidade do uso de substrato organomineral no desenvolvimento de rabanete. *Enciclopédia Biosfera*, 11 (22): 173.
- Oliveira AK, Lima JSS, Bezerra AMA, Rodrigues GSO, Medeiros MLS (2015b). Produção de rabanete sob o efeito residual da adubação verde no consórcio de beterraba e rúcula. *Revista Verde*, 10 (5): 98-102.
- R Development Core Team (2018). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org>.

- Santos JL, Fernandes CDAF, Oliveira LS, Jesus CM, Porto JS, Rebouças TNH (2016). Use of mulches and their effects on the radish crop. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 20(11): 955-959.
- Silva AFA, Souza EGF, Barros Júnior AP, Neto BN, Silveira LM (2017). Desempenho agrônômico do rabanete adubado com *Calotropis procera* (Ait.) R. Br. em duas épocas de cultivo. *Revista Ciência Agronômica*, 48(2): 328-336.
- Silva CJ, Costa CC, Duda C, Timossi PC, Leite IC (2006). Crescimento e produção de rabanete cultivado com diferentes doses de húmus de minhoca e esterco bovino. *Revista Ceres*, 53(305): 25-30.
- Silva LFO, Campos KA, Morais AR, Cogo FD, Zambon CR (2012). Tamanho ótimo de parcela para experimentos com rabanetes. *Revista Ceres*, 59(5): 624-629.
- Sodré ACB, Haber LL, Luz JMQ, Marques MOM, Rodrigues ECR (2013). Adubação orgânica e mineral em melissa. *Horticultura Brasileira*, 31(1): 147-152.
- Souza WC, Nóbrega RSA, Nóbrega JCA, Brito DRS, Moreira FMS (2013). Fontes de nitrogênio e caule decomposto de mauritia flexuosa na nodulação e crescimento de *Enterolobium contortisiliquum*. *Revista Árvore*, 37(5): 969-979.

ÍNDICE REMISSIVO

A

adaptação..... 13, 22, 52, 53, 93, 98
 ametista..... 103, 105, 106, 107, 108
 Arecaceae..... 75, 80, 81

B

biometria.....33, 36
 brotação..38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46,
 47, 48
Butia capitata..... 75, 76, 77, 78, 79, 80
Butia Capitata (Mart)..... 75

C

cerrado ... 37, 38, 47, 49, 75, 76, 84, 87, 89,
 90, 117, 120
 cloreto de sódio..... 53, 54, 55, 56, 60, 61
 coquinho-azedo.....75, 77, 79, 80

D

dormência das sementes.....76, 79

E

escarificação física75, 76, 77, 78
 estresse abiótico..... 53

F

fenologia 31, 32, 38, 43, 50, 51
 fitomassa..... 11, 15, 17, 70, 123
 floração ..26, 33, 34, 38, 39, 41, 42, 43, 44,
 45, 46, 47, 48

G

germinação .. 27, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60,
 61, 62, 63, 75, 77, 78, 79, 80, 81
Glycine max..... 63, 82, 90, 92, 103
 guaco7, 8, 13, 15, 17

H

Hancornia speciosa Gomes 18, 30, 31, 32,
 33, 34, 49, 50, 51
 híbrido.....95, 96, 97, 100, 116, 124

M

mangaba. 18, 19, 22, 23, 24, 25, 29, 30, 31,
 32, 34, 38, 45, 49, 50

milho.... 90, 92, 93, 94, 95, 97, 98, 99, 100,
 101, 109, 110, 112, 116, 118, 122, 123,
 124, 125, 127, 129, 130, 132, 134, 135,
 137

N

NaCl..53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63

P

palmeiras 75, 81
 pirênio..... 76, 77
 Pirênio 77
 pó de basalto..92, 93, 95, 98, 99, 100, 101,
 107, 108
 produção de frutos ..21, 22, 23, 24, 25, 26,
 27, 29, 30, 36, 44
 produtividade..... 13, 19, 22, 23, 25, 26, 27,
 53, 61, 64, 65, 82, 83, 85, 86, 87, 88, 89,
 93, 94, 98, 99, 104, 106, 107, 109, 113,
 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122,
 123, 124, 127, 129, 130, 132, 134, 135
 proteína52, 104, 106, 107

Q

qualidade da luz..... 13
 qualidade fisiológica.....52, 56, 61, 62, 123

S

safrinha.....92, 93, 95, 97, 98, 100, 124
 salinidade.....53, 54, 57, 59, 60, 62, 71, 72,
 109, 122, 136
 sementes 21, 29, 33, 34, 38, 50, 52, 53, 54,
 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 67, 75,
 76, 77, 78, 79, 80, 81, 85, 89, 90, 94, 95,
 98, 100, 105, 122, 123, 137
 soja...52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62,
 63, 82, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 92, 93,
 94, 95, 98, 99, 100, 103, 104, 105, 106,
 107, 108, 109, 115, 121, 123, 127, 128,
 134
 superação de dormência 75, 77, 78, 80

V

vigor..... 53, 60, 61, 62, 63, 80



Alan Mario Zuffo

Graduado em Agronomia pela UNEMAT. Mestre em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) UFPI. Doutor em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) UFLA. Pós-Doutorado em Agronomia na UEMS. Prof. UFMS em Chapadão do Sul.



Jorge González Aguilera

Graduado em Agronomia pelo ISCA-B (Cuba). Especialista em Biotecnologia pela Universidad de Oriente (Cuba). Mestrado em Fitotecnia e Doutorado em Genética e Melhoramento pela UFV e Pós-Doutorado na Embrapa Trigo. Prof. UFMS em Chapadão do Sul.

ISBN 978-659912086-2



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