

PRODUÇÃO DE MUDAS DE ABOBRINHA EM FUNÇÃO DO USO DE SUBSTRATOS COMERCIAIS E COMPOSTOS COM ADIÇÃO DE FARINHA DE OSSO BOVINO

PRODUCTION OF PUMPKIN SEEDLINGS AS A FUNCTION OF THE USE OF COMMERCIAL AND COMPOSITE SUBSTRATES WITH THE ADDITION OF BOVINE BONE MEAL

João Marcos Noleto Barbosa¹, Wedson Ferreira Silva¹, Fernando Barnabé Cerqueira²

RESUMO

As abobrinhas Brasileirinha e Majestade (*Cucurbita moschata* Poir.), (*cucurbita moscata* x *C. moscata*) se destacam devido a sua importância econômica, e principalmente alimentar, sendo vastamente consumidas em todo território brasileiro, bastante utilizadas como misturas e doces. São variedades híbridas e perenes que apresentam um ciclo curto em torno de 90 dias e alta produtividade, variando de 40 a 60 toneladas por hectare. Contudo, o presente trabalho tem por objetivo avaliar a qualidade de mudas de abobrinha em função do uso de diferentes substratos comerciais e suplementados com farinha de osso. Os substratos comerciais utilizados foram o Carolina®, Bioflora® e compostos na proporção de 1:1 com e farinha de osso calcinada. O experimento foi conduzido entre 05 de novembro e 03 de dezembro de 2018, em casa de vegetação, no campus Faculdade Guarai, do Instituto Santa Catarina, localizada sob as coordenadas 8°50'4" S e 48°30'36". As características avaliadas foram: altura de plantas (AP), diâmetro de colo (DC), volume de raiz (VR), comprimento de raiz (CR), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca de raiz (MSR), massa seca total (MST), índice de velocidade de emergência (IVE) e área foliar (AF). Também foram acompanhadas a temperatura e umidade média no interior da casa de vegetação onde foram cultivadas as mudas. O substrato Carolina® apresentou os melhores resultados no desenvolvimento das mudas de abobrinha, já quando composto da farinha de osso não chegou aos resultados esperados. Dentre as variedades, Brasileirinha tem maior desempenho para produção de mudas.

Palavras-chave: Substrato. Brasileirinha. Majestade. Formulados.

ABSTRACT

The Brasileirinha and Majesty (*Cucurbita moschata* Poir.), (*Cucurbita moscata* x *C. moscata*) zucchinis stand out due to their economic importance, and mainly food, being widely consumed throughout the country, being widely consumed as beverages and sweets. These are hybrid and perennial varieties that have a short cycle around 90 days and high frequency, ranging from 40 to 60 tons per hectare. However, the present work aims to evaluate the quality of zucchini seedlings as a function of the use of different commercial substrates supplemented with bone meal. The commercial substrates used were Carolina®, Bioflora® and 1: 1 ratio compounds with calcined bone meal. The experiment was conducted between November 5 and December 3, 2018, in the greenhouse, on the campus of Faculty Guarai, Instituto Santa Catarina, located under coordinates 8 ° 50'4 "S and 48 ° 30'36". The characteristics evaluated were: plant height (AP), neck diameter (DC), root volume (VR), root length (CR), shoot dry mass (MSPA), root dry mass (MSR), total dry mass (MST), emergence speed index (LVI) and leaf area (FA). They were also monitored at temperature and absorbed inside the greenhouse where they were grown

¹ Acadêmico do curso de Agronomia, IESC-FAG. Guarai-TO.

²Eng. Agrônomo. Doutor em Biodiversidade e Biotecnologia pela Bionorte-UFT. Professor titular do Instituto Educacional Santa Catarina – Faculdade Guarai. E-mail: fernando.cerqueira@iescfag.edu.br

as seedlings. Carolina® substrate presented the best results in the development of zucchini seedlings, when the bone meal compound did not reach the expected results. Among the varieties, the Brasileirinha has the highest performance for seedling production.

Key-words: Substrate. *Cucurbita moschata*. Brasileirinha. Majesty. Formulated.

INTRODUÇÃO

As abobrinhas Brasileirinha (*Cucurbita moschata* Poir.) e majestade (*cucurbita moscata* x *C. moscata*) tem grande importância no valor econômico e alimentar, ao cultivar cucurbitáceas se agrega um relevante valor social e alta demanda de mão-de-obra, do início do cultivo até chegar para comercializar (RAMOS e QUEIROZ, 2005).

A espécie Brasileirinha é uma cultivar de abóbora (*Cucurbita moschata*) vastamente consumida no território brasileiro. Trata-se de um fruto bicolor altamente cultivado com intuito de produzir um produto diferenciado, com requisitos que atendam a demanda e o alto valor de agregação do mercado. Este fruto apresenta alta taxa nutricional, sendo atribuído ao mesmo características ornamentais devido a sua morfologia externa e características visuais atribuídas a coloração da polpa. Essa cultivar é o resultado de um cruzamento genético convencional na linhagem F7 entre frutos bicolores. Esta espécie atualmente faz parte do banco de germoplasma da Embrapa Hortaliças, cultivar originária da espécie mocinha (*Cucurbita pepo* L.) (grupo Baianinha ou Goianinha) (BOITEUX et al., 2007).

Sementes de Abóbora, da variedade Majestade, é a realização de um cruzamento híbrido entre as espécies (*cucurbita moscata* x *C. moscata*). Os frutos de cultivares de *C. moscata* são bastantes utilizados no consumo em diversas épocas de sua maturação, incluindo frutos imaturos. Uma cultivar precoce com ciclo de média 90 dias, aspecto cilíndrico e uma produtividade alta de 40 a 60 toneladas de frutos por hectare, tem uma coloração amarelo escuro, bastante consistente, essa cultivar por essas características proporciona um armazenamento (4 a 6 meses) e um transporte de excelente qualidade. Apresenta alta qualidade para a culinária como, por exemplo, para produção de doces (SOFLOR, 2019).

Substratos são considerados material que apresenta característica sólida, natural, residual, mineral ou orgânico, formulado de maneira que permita que as raízes se fixem, disponibilizando minerais que preencham as necessidades de água e oxigênio que são indispensáveis para o crescimento das plantas (BOLDT, 2014; SMIDERLE et al., 2001). Sendo assim, o substrato tem função única para plantio e produção de mudas, buscando compostos importantes com diversas características que sejam recomendáveis para desenvolvimento da planta (CALDEIRA et al., 2008).

Um bom substrato precisa conter fatores como qualidade na aeração, textura, infiltração, e potencial de conservação da água e mantê-la acessível para as plantas (FILGUEIRA, 2008). Vários produtos de origem orgânica e mineral podem ser associados na forma de substratos, para isso deve ser analisado o fornecimento da matéria prima e se podem ser obtidos facilmente (SANTOS et al., 2015).

Leite et al. (2014) afirmaram ser fundamental o conhecimento das características físicas e químicas presentes na matéria prima, para que seja realizada a produção de um substrato que venha suprir as exigências da cultura plantada e contribua com a produção de plântulas de ótima qualidade e desenvolvimento no campo; neste sentido a qualidade produtiva nos canteiros é almejada, considerando tanto o ponto de vista nutricional quanto a adaptabilidade das mudas em campo, principalmente quando se fala em plantas de ciclo curto que dependem muito da fase inicial.

Considerando as informações citadas acima, o problema que permeia o presente trabalho está associado ao melhor tipo de substrato que poderá proporcionar condições ótimas de germinação e nutrição da plântula nos primeiros dias de desenvolvimento, considerando

capacidade de retenção de água, disponibilidade de nutrientes, aeração, aliado ao baixo custo e boa disponibilidade. Devido a estas características necessárias, formulamos e utilizamos diferentes composições para selecionar a que melhor atende tais exigências. O substrato deve permanecer uniformemente úmido, para suprir às sementes a quantidade de água adequada para os processos metabólicos, porém o excesso de umidade pode acelerar a deterioração, propiciando condições favoráveis ao desenvolvimento de microrganismos (BRASIL, 2009).

Portanto, o presente trabalho, justifica-se devido a sua relevância social e econômica, pois, na comunidade acadêmica existem poucas pesquisas que afirmem a importância de se utilizar um substrato com composição nutricional suficiente que permita o desenvolvimento de plântulas de abobrinha, reduzindo os riscos de perdas no período de germinação das sementes e aumentando as possibilidades de ganho econômico devido à alta produtividade dos frutos.

Contudo, a pesquisa tem por objetivo geral avaliar a qualidade de mudas de abobrinha em função do uso de diferentes substratos comerciais suplementados com farinha de osso. Desta forma, seus objetivos específicos são: testar diferentes substratos suplementados com adição de farinha de osso bovina para a produção de mudas de abobrinha, avaliar a porcentagem de germinação das cultivares brasileirinha e majestade, avaliar velocidade de emergência, aferir as variáveis biométricas e massa seca dos componentes vegetativos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido entre 05 de novembro e 03 de dezembro de 2018, em casa de vegetação, no campus Faculdade Guaraí, do Instituto Santa Catarina, localizado sob as coordenadas 8°50'4" S e 48°30'36" W, com altitude de 250 m acima do nível do mar, no município de Guaraí-TO. Este município apresenta um clima tropical com estação seca (Classificação climática de Köppen-Geiger: Aw), e temperatura média ao longo do ano de 26.2 °C, precipitação em torno de 1900 mm (KÖPPEN e GEIGER, 1928).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado no esquema fatorial 2 (variedades) x 4 (substratos), contendo quatro repetições. Os tratamentos constatarem em duas variedades de abobrinha (Brasileirinha e Majestade) e quatro compostos (Bioflora®, Carolina®, Bioflora®, + farinha de osso e Carolina®, + farinha de osso). Para formulação dos compostos, utilizou-se o substrato comercial Bioflora® formulado que possui fibra de côco, turfa de sfagno, palha carbonizada e vermiculita, material altamente poroso e de baixa densidade.

O substrato Carolina® continha turfa, vermiculita, resíduo orgânico, resíduo orgânico agroindustrial classe A, calcário e farinha de osso calcinada (0,96% de Ca; 2,40% MgO; 1,51 % P₂O₅ total e Ph 9,6). Para as misturas foi adicionado farinha de osso na proporção de 1:1 v/v e distribuídos em bandejas de poliestireno de 128 células, assim como os substratos sem mistura Bioflora® e Carolina®. A caracterização química de macro e micronutrientes destes formulados estão apresentados conforme Tabela 1.

Tabela 1. Características químicas de macro e micronutrientes dos formulados utilizados na produção de mudas de abobrinhas Brasileirinha e Majestade.

Característica Química	Formulados		
	Substrato Bioflora®	Substrato Carolina®	Farinha de Osso
pH – H ₂ O	5,66	6,00	9,60
MO (g dm ⁻³)	166,83	69,13	24,0
P (mg dm ⁻³)	449,58	236,52	151,0
K (cmol _c dm ⁻³)	0,88	0,95	0,26
Ca (cmol _c dm ⁻³)	11,88	4,50	0,96
Mg (cmol _c dm ⁻³)	3,17	8,78	0,13
H + Al (cmol _c dm ⁻³)	5,50	4,00	--
Fe (mg dm ⁻³)	140,41	213,76	55,75
Cu (mg dm ⁻³)	0,18	1,85	3,40
Mn (mg dm ⁻³)	15,59	13,42	14,60
Zn (mg dm ⁻³)	1,70	2,14	0,14
Soma de bases (cmol _c dm ⁻³)	15,93	14,23	--
CTC (cmol _c dm ⁻³)	21,43	18,23	--

A estrutura da casa de vegetação apresentava pé direito de 3 metros de altura, com dimensões de 6m x 6m (comprimento x largura), cobertura de polietileno de 128 e laterais constituídas de telas de sombreamento de 30%. O acompanhamento dos parâmetros temperatura e umidade média foram obtidos por meio de um higrômetro KTJ termo meter modelo TA318 durante o desenvolvimento das mudas. Os valores médios da temperatura e umidade registrados foram de 29,6°C e 71,0%, respectivamente, conforme a figura 1.

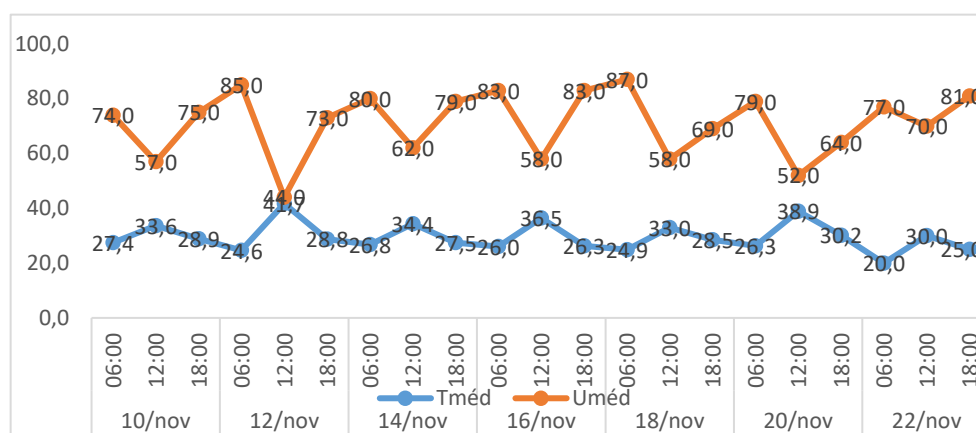


Figura 1. Demonstra o comportamento da Temperatura média (T_{méd}) e Umidade média (U_{méd}) no interior da casa de vegetação durante o período de 10 a 22 de novembro de 2018 nos horários de 6:00, 12:00 e 18:00 horas no município de Guaraí-TO.

A semeadura foi realizada com duas sementes por células em bandeja que continha os substratos comerciais e formulados com adição de farinha de osso, na profundidade de 2 cm, totalizando 1024 sementes para cada variedade. Mantiveram-se as bandejas suspensas em bancadas com irrigações realizadas duas vezes por dia, através de microaspersão.

Para avaliação do índice de velocidade de emergência (IVE) realizou-se a contagem das primeiras plântulas emergidas a partir do quarto dia após a semeadura. Os dados foram

coletados diariamente até o décimo quarto dia contando o número de plantas com parte aérea emergida.

Aos 18 dias foi determinada a retirada das plântulas das bandejas, retirando todo o substrato com a utilização de água (H₂O), posteriormente sendo avaliadas as características: altura de plantas (AP), diâmetro de colo (DC), volume de raiz (VR), comprimento de raiz (CR), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca de raiz (MSR), massa seca total (MST), índice de velocidade de emergência (IVE) e área foliar (AF).

Assim analisou-se a altura de plantas (AP) medindo com o auxílio de uma fita métrica graduada em mm, considerando-se o colo até a extremidade do meristema apical, mensurou-se o diâmetro do colo das mudas (DC) com a ajuda de um paquímetro digital, observando-se um centímetro acima do colo da muda para a concretização da leitura, o volume de raiz (VR) foi realizado com o auxílio do programa Microsoft Excel 2019, o comprimento de raiz (CR) também se utilizou uma fita métrica graduada em mm.

Já a massa seca dos componentes vegetativos utilizou-se o programa Microsoft Excel para calcular os seguintes parâmetros: massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca da raiz (MSR), massa seca total, índice de velocidade de emergência (IVE) e por último, para realizar o cálculo da área foliar utilizou-se o programa ImageJ. Após a aferição das medidas e realização dos cálculos, o material vegetal foi encaminhado para secar em estufa de circulação de ar forçado a 75°C, por um período de 72 horas até atingirem peso constante. Posteriormente foram levadas para serem pesadas em balança analítica eletrônica de precisão (0,001 g).

Os dados avaliados foram submetidos a uma análise de variância (ANAVA), realizada pelo programa computacional de Sistema, SISVAR (FERREIRA, 2000). Portanto, quando o valor de F expressou um nível significativo ao de 5% de probabilidade, aplicou-se o teste de Scott Knott, para os parâmetros avaliados das figuras plotadas foi utilizado o programa estatístico (SigmaPlot 12).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando a fonte de variação variedades, observou-se que as variáveis que tiveram diferença significativa a nível de 5% de viabilidade pelo teste de Scott-knott foram: diâmetro do colo e volume de raiz. Já ao considerar a fonte de variação substrato, as variáveis que tiveram diferença significativa a nível de 5% de viabilidade pelo teste de Scott-knott foram: altura de planta, volume de raiz, comprimento de raiz, massa seca da parte aérea, massa seca raiz, massa seca total, índice de velocidade de emergência e área foliar.

Tabela 2. Resumo da análise de variância para as variáveis, altura de plantas (AP), diâmetro de colo (DC), comprimento de raiz (CR), diâmetro de raiz (DR), massa seca da raiz (MSR), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca total (MST) e área foliar (AF).

FV										
	GL	AP	DC	VR	CR	MSPA	MSR	MST	IVE	AF
VAR	1	0,020 ^{sn}	0,262*	1,665*	18,000*	0,018 ^{ns}	0,001 ^{ns}	0,034 ^{ns}	226,472 ^{ns}	51,298 ^{ns}
SUB	3	192,062*	0,231 ^{ns}	3,426*	4,868*	0,030*	0,002*	0,053*	606,430*	1915,759*
VAR*SUB	3	15,689 ^{ns}	0,316 ^{ns}	0,045 ^{ns}	12,742 ^{ns}	0,001 ^{ns}	0,000 ^{ns}	0,001 ^{ns}	10,421 ^{ns}	231,718 ^{ns}
REP	3	48,920 ^{ns}	0,321 ^{ns}	0,039 ^{ns}	5,052 ^{ns}	0,011 ^{ns}	0,000 ^{ns}	0,018 ^{ns}	187,272 ^{ns}	296,738 ^{ns}
ERRO	21	8,974	0,222	0,147	3,835	0,004	0,000	0,006	87,519	223,088
CV (%)		21,13	13,85	27,10	21,96	35,25	33,28	33,20	31,00	29,00

FV=Fonte de variação; Var; Sub; V*R= Variedade*Substrato; Rep=Repetição; CV(%)= Coeficiente de Variação; GL = Grau de liberdade; ^{ns} = não significativa ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Scott-knott; * = significativo ao nível de 5% pelo teste de Skott-knott.

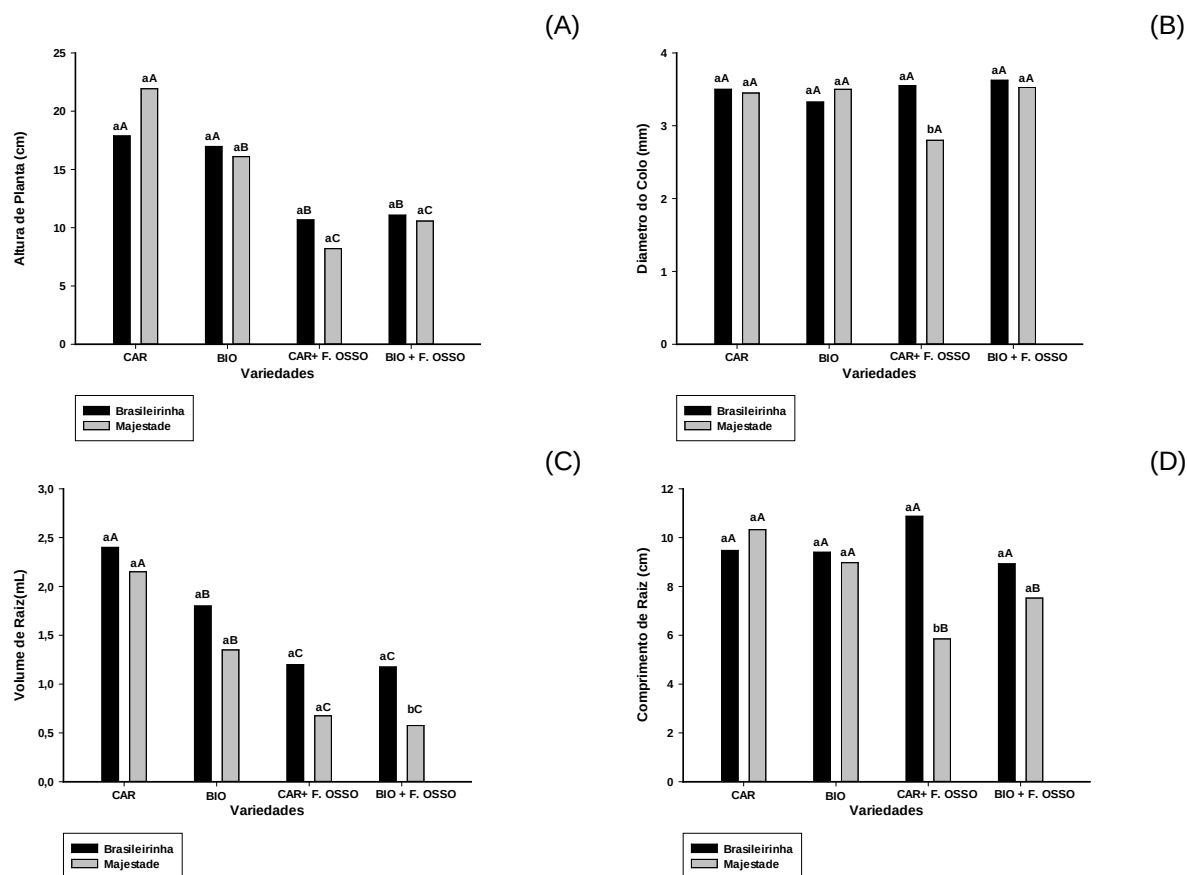


Figura 2. Valores médios de altura de plantas (A), diâmetro de colo (B), volume de raiz (C) e comprimento de raiz (D) para as variedades e diferentes substratos comerciais e adição do formulado de farinha de osso no município de Guaraí-TO.

Médias com mesma letra minúscula entre as variedades, não se diferem entre si pelo teste de Scott-knott.

Médias com a mesma letra maiúscula entre os substratos, não se diferem entre si pelo teste de Scott-knott.

O substrato Carolina® elevou significativamente ($p \leq 0,05$) o desenvolvimento da altura de planta (AP) para variedade Majestade. No entanto, AP da variedade Brasileirinha teve resultado similar no substrato Carolina® e Bioflora®. A adição da farinha de osso no substrato comercial Carolina® reduziu significativamente o desenvolvimento da AP das variedades Brasileirinha e Majestade em 40,27 e 62,59 %, respectivamente. Já a adição da farinha de osso no substrato comercial Bioflora® reduziu significativamente o desenvolvimento da AP das variedades Brasileirinha e Majestade em 34,75 e 34,31%, respectivamente (Figura 2A).

O uso do substrato comercial elevou a AP das mudas, em comparação com as mudas que foram cultivadas em substratos com adição da farinha de osso. Resultados similares foram encontrados por Coelho et al. (2013) que testando diversos substratos na cultura do pimentão, entre eles, o uso do substrato comercial proporcionou maiores altura de plantas.

O desenvolvimento do DC da variedade Majestade foi reduzido significativamente ($p \leq 0,05$) em 18,84 %, devido a adição da farinha de osso no substrato Carolina® (Figura 2B). Assim igualmente para o desenvolvimento do CR que ao adicionar a farinha de osso, a variedade Majestade teve uma redução 43,34%, (Figura 2D).

Dentre as variedades, a Majestade teve o menor DC e CR com a adição da farinha de osso em ambos substratos comerciais. Resultados semelhantes foram encontrados por Silva Júnior et al. (2015) que ao trabalhar com adição do composto orgânico na produção de mudas

da melancia cultivar *Crimson Select Plus*, verificou redução significativa ($p \leq 0,05$) para o diâmetro de colo e comprimento de raízes. Segundo Krats (2011) constata que a porosidade do substrato é de grande importância para o desenvolvimento das plantas, já que as raízes precisam de espaços para executarem suas trocas gasosas e os microrganismos necessitam de maior aeração para se desenvolver no local.

O uso substrato comercial Carolina® elevou significativamente ($p \leq 0,05$) a formação do VR para variedade Brasileira e Majestade. A adição de farinha de osso nos substratos comerciais Carolina® e Bioflora® influenciou negativamente na formação do VR, para as variedades Brasileira e Majestade. Contudo, a adição da farinha de osso no substrato Carolina® reduziu significativamente ($p \leq 0,05$) de forma mais expressiva na formação do VR das variedades brasileira e Majestade em 50 e 68,60 %, respectivamente. Da mesma maneira, o uso da farinha de osso no substrato comercial Bioflora® reduziu significativamente ($p \leq 0,05$) na formação do VR das variedades Brasileira e Majestade em 34,72 e 57,40%, respectivamente (Figura 2C). Estudos realizados por Souza et al., (2014) permitiu verificar que o volume do sistema radicular de mudas de melancia a partir do uso do substrato comercial garantiu resultados superiores quando comparados aos substratos com adição de composições orgânicas.

O uso de substratos comerciais disponibiliza os componentes necessários para o desenvolvimento das raízes, impedindo a formação de possíveis camadas de impedimento ao crescimento do sistema radicular. Além disso, um VR bem formado permite que as mudas explorem melhor o volume de substrato, favorecendo de forma mais eficiente a absorção de água e nutrientes possibilitando o aumento de sua porosidade.

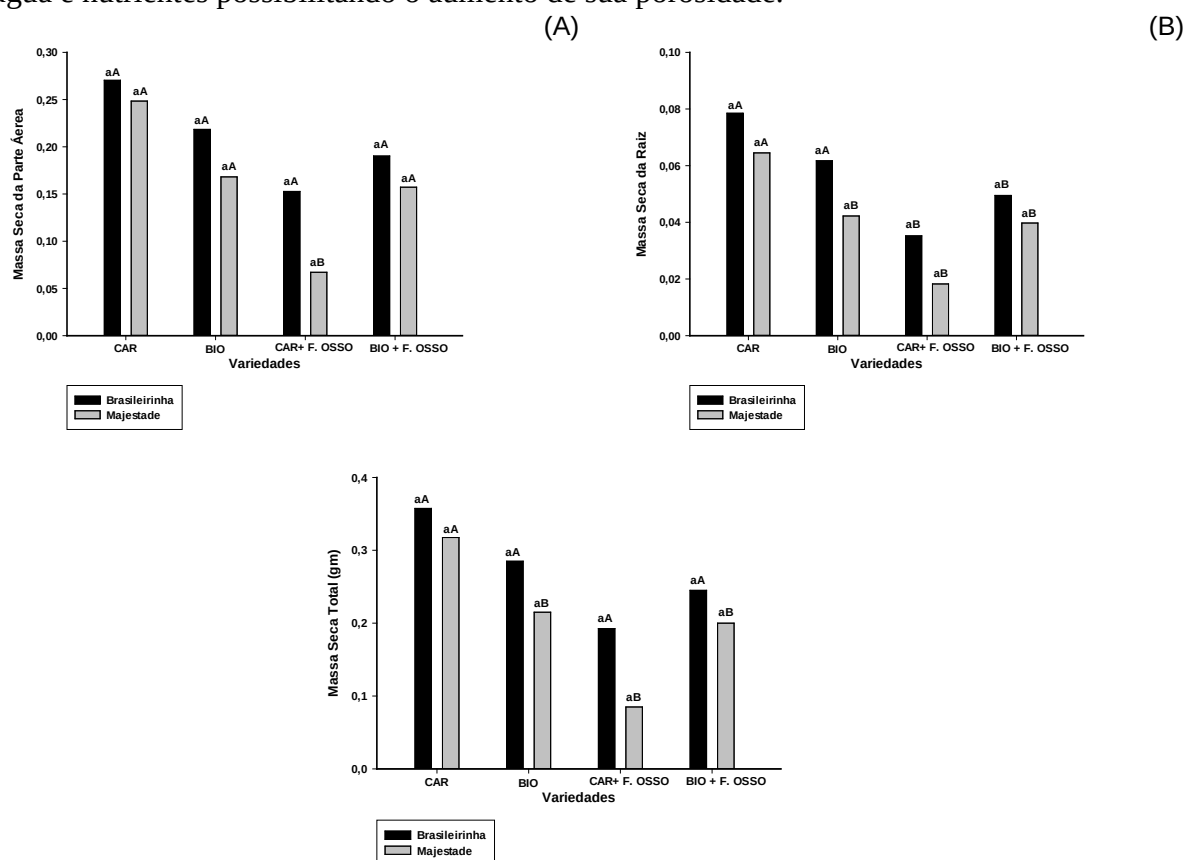


Figura 3. Massa seca da parte aérea (A), massa seca da raiz(B) e massa seca total (C) para variedades e diferentes substratos comerciais e adição do formulado de farinha de osso no município de Guaraí-TO

Médias com mesma letra minúscula entre as variedades, não se diferem entre si pelo teste de Scott-knott.

Médias com a mesma letra maiúscula entre os substratos, não se diferem entre si pelo teste de Scott-knott.

Ao avaliar a produção da MSPA, constatou-se que redução significativa ($p \leq 0,05$) para variedade Majestade em 43,49 %, devido a adição da farinha de osso no substrato Carolina® (Figura 3A).

A MSR produzida no substrato comercial Carolina® foi elevada significativamente ($p \leq 0,05$), tanto para as variedades Brasileirinha quanto para Majestade. No entanto, a adição da farinha de osso no substrato comercial Carolina® reduziu significativamente ($p \leq 0,05$) a produção de MSR das variedades Brasileirinha e Majestade em 55,03 e 19,90 %, respectivamente. No substrato comercial Bioflora® a adição da farinha de osso reduziu significativamente ($p \leq 0,05$) a produção de MSR das variedades Brasileirinha e Majestade em 71,62 e 5,91 %, respectivamente (Figura 3B).

O uso do substrato comercial Carolina® elevou significativamente ($p \leq 0,05$) a produção da MST, tanto para variedade Brasileirinha quanto para Majestade. A adição da farinha de osso no substrato comercial Carolina® reduziu significativamente a produção da MST da variedade Majestade em 73,22 %, respectivamente (Figura 3C).

Os resultados demonstraram que ao utilizar os substratos comerciais com a adição do formulado de farinha de osso houve redução significativa ($p \leq 0,05$) no acúmulo de massa seca das mudas, quando comparados com a utilização dos substratos comerciais sem adição deste composto orgânico. Considerando resultados encontrados por Silva *et. al* (2009) que obteve melhor desenvolvimento das mudas de melancia sem a utilização de compostos, podemos ressaltar que para as mudas de abobrinhas o substrato comercial também apresentou resultados satisfatórios demonstrando o equilíbrio dos componentes presente na formulação.

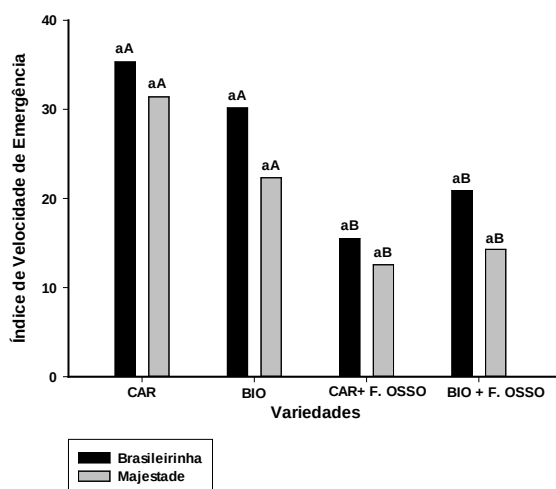


Figura 4. Índice de velocidade de emergência para variedades e diferentes substratos comerciais e adição do formulado de farinha de osso no município de Guaraí-TO

Médias com mesma letra minúscula entre as variedades, não se diferem entre si pelo teste de Scott-knott.

Médias com a mesma letra maiúscula entre os substratos, não se diferem entre si pelo teste de Scott-knott.

O uso dos substratos comerciais Carolina® e Bioflora® apresentaram comportamento similar para o índice de velocidade de emergência (IVE) para as variedades Brasileirinha e Majestade. A adição da farinha de osso no substrato comercial Carolina® reduziu significativamente ($p \leq 0,05$) o IVE das variedades Brasileirinha e Majestade em 57,14 e 34%, respectivamente. Da mesma forma, a adição da farinha de osso no substrato comercial Bioflora® reduziu significativamente ($p \leq 0,05$) o IVE das variedades Brasileirinha e Majestade em 57,14 e 34%, respectivamente (Figura 4).

A produção de mudas tem uma grande influência na escolha da composição do substrato a ser utilizada, realizar a escolha correta do substrato é importante para atingir o sucesso nesta fase. Além disso, a escolha do substrato tem a influência desde a emergência até o período de transplante das mudas, podendo ter seu ciclo atrasado devido barreiras físicas que impedem a germinação, e consequentemente afetando a emergência das mudas (MENEZES et al., 2013).

Os substratos comerciais são utilizados com bastante frequência na produção de mudas de cucurbitáceas com intuito de manter a padronização delas. Em estudos realizados por Gazola et al. (2013) verificou-se que as mudas de melancia apresentavam elevados índices de velocidade de germinação e desenvolvimento de mudas de melancieira em função do uso de substratos comerciais.

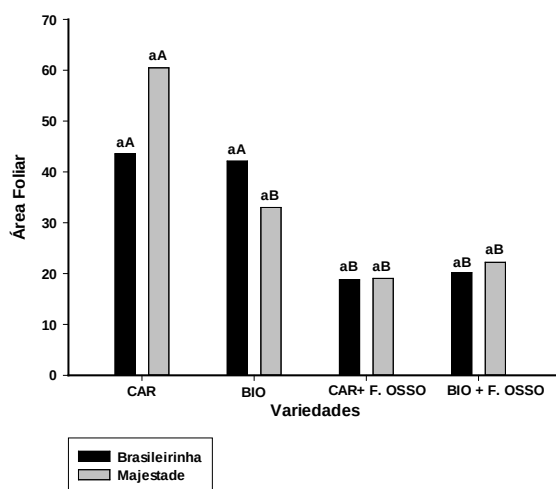


Figura 5. Área foliar para variedades e diferentes substratos comerciais e adição do formulado de farinha de osso no município de Guaraí-TO

Médias com mesma letra minúscula entre as variedades, não se diferem entre si pelo teste de Scott-knott. Médias com a mesma letra maiúscula entre os substratos, não se diferem entre si pelo teste de Scott-knott.

Ao analisar a produção de área foliar (AF), constatou-se que o uso do substrato comercial Carolina® proporcionou resultados superiores significativamente ($p \leq 0,05$), tanto para as variedades Brasileirinha quanto para Majestade. Contudo, a adição da farinha de osso no substrato comercial Carolina® reduziu significativamente a produção da AF das variedades Brasileirinha e Majestade em 56,88 e 68,48 %, respectivamente. Da mesma forma, a adição da farinha de osso no substrato comercial Bioflora® reduziu significativamente a produção da AF das variedades Brasileirinha e Majestade em 52,06 e 32,66%, respectivamente (Figura 5).

O vigor das plantas que apresentaram maior índice de área foliar se deu em função do uso do substrato Carolina® durante o processo de desenvolvimento da muda, sendo a área foliar levada em consideração como um dos índices indicadores de bom desempenho das plantas. Em estudo realizado por Castoldi et al. (2014) foi verificado que a produção de mudas de alface teve sua área foliar aumentada em função do uso de substratos comerciais.

Possivelmente esse efeito negativo sobre as características das mudas de abobrinhas foram influenciados pela adição da farinha de osso bovina na proporção de 1:1 afetando a porosidade do substrato e consequentemente a sua aeração, elevando sua densidade. Outra hipótese, pode estar relacionada ao elevado pH da farinha de osso de 9,6 tornando o substrato extremamente alcalino o que provavelmente interferiu no desenvolvimento da raiz e consequentemente da planta.

De acordo com Ferreira (2010), a densidade do substrato tem comportamento inverso em relação a porosidade, afetando drasticamente o desenvolvimento das raízes das mudas. Assim, a densidade é um parâmetro de suma importância por predeterminar outros atributos relacionados a porosidade, espaço de aeração do substrato e retenção de água, já que o aumento da densidade ocasiona a redução da porosidade podendo restringir o crescimento das raízes. Em estudo realizado por Biondo (2018) foi destacado que os parâmetros CTC, PH, porosidade, capacidade de retenção de água são aspectos indispensáveis para seleção do substrato de boa qualidade.

CONCLUSÃO

Em geral, o uso do substrato comercial Carolina® favorece o desenvolvimento das mudas de abobrinha. Dentre as variedades, Brasileira tem maior desempenho para produção de mudas.

A adição da farinha de osso em substratos comerciais na proporção 1:1 não condiciona uma melhoria no desenvolvimento de mudas de abobrinhas, não atendendo as necessidades exigidas pelas mudas.

REFERÊNCIAS

BIONDO, M. C. **Substrato agrícola, o que é?** 22 de fevereiro de 2018. Disponível em: <<https://www.linkedin.com/pulse/substrato-agr%C3%ADcola-o-que-%C3%A9-marcela-biondo/>> Acesso em: 7 agosto 2019.

BOITEUX, L. S.; NASCIMENTO, W. M.; FONSECA, M. D. N.; LANA, M. M.; REIS, A.; MENDONÇA, J. L.; REIFSCHNEIDER, F. J. B. Brasileira: cultivar de abóbora (*Cucurbita moschata*) de frutos bicolores com valor ornamental e aptidão para consumo verde. **Embrapa Hortaliças-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2007.

BOLDT, R. H. **Formação de mudas e produção de rúcula em função dos substratos**. Rio Branco, 2014. 37 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Programa de Pós-graduação em Agronomia. Universidade Federal do Acre, 2014.

BRASIL, **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Legislação para os sistemas orgânicos de produção animal e vegetal. Brasília, MAPA/ACS. 195p, 2009.

CALDEIRA, M. V. W.; ROSA, G. N.; FENILLI, T. A. B.; HARBS, R. M. P. Composto orgânico na produção de mudas de aroeira-vermelha. **Scientia Agraria**, v. 9, n. 1, p. 27-33, 2008.

CAMARGO, M. B. P. de; BRUNINI, O. **Exigências bioclimáticas e estimativa da produtividade para quatro cultivares de soja no estado de São Paulo**. 1984. Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1984.

CASTOLDI, G.; FREIBERGER, M.B.; PIVETTA, L.A.; PIVETTA, L.G.; ECHER, M.M. Alternative substrates in the production of lettuce seedlings and their productivity in the field. **Revista Ciência Agronômica**, v. 45, n. 2, p. 299-304, 2014.

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. **Reunião anual da região brasileira da sociedade internacional de biometria**, v. 45, n. 2000, p. 235, 2000.

FERREIRA, R. R. M.; TAVARES FILHO, J.; FERREIRA, V. M. Efeitos de sistemas de manejo de pastagens nas propriedades físicas do solo. **Semina: Ciências Agrárias**, v.31, n.4, p.913-932, 2010.

FILGUEIRA, F. A. R. Manual de olericultura: **Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 402p. 2008.

GAZOLA, R. N.; CASTILHO, R. M. M.; DINALLI, R. P.; CELESTRINO, T. S.; MÓDENA, C. M. Germinação e crescimento inicial de plântulas de pepino em substratos comerciais. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, 2013, 7, 3, 25-30.

JUNIOR SILVA, E. G.; MAIA, J. M.; SILVA, A. F.; SANTOS, E. E. S.; RECH, E. G.; ALMEIDA, R. A. Influência de composto orgânico na germinação e desenvolvimento inicial de melancia. **Revista Biofarm**. ISSN 1983-4209. Versão Eletrônica, 2015.

Alternative substrates in the production of lettuce seedlings and their productivity in the field.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. *Klimate der Erde*. Gotha: Verlag Justus Perthes. **Wall-map 150cmx200cm**. 1928.

KRATZ, D. Substratos renováveis na produção de mudas de *Eucalyptus benthamii* Maiden et Cambage e *Mimosa scabrella* Benth. **Curitiba, UFPR**, v. 121, 2011.

LEITE, R. C.; CARNEIRO, J. S. S.; FARIA, A. J. G.; FREITAS, G. A.; SANDI, F.; CERQUEIRA, F. B. Influência de substratos e recipientes no desenvolvimento de mudas de pepino. In: **ENCONTRO DE CIÊNCIA DO SOLO DA AMAZÔNIA ORIENTAL, 1. 2014, Gurupi, TO. Anais... Trabalhos completos**, Gurupi-TO: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2014, p. 140-150.

MENEZES, A. S.; MOREIRA, F. J. C.; SOUZA, M. C. M. R.; SILVA, M.C.B.; Efeito do substrato no processo de germinação em duas variedades de mamão. **Revista Agrogeoambiental**, v. 5, n.3, p.37-44, 2013.

PEREIRA, K. S.; SANTOS, C. H. B.; NASCIMENTO, W.A.; ARMOND, C.; SILVA, F.; CASA, J. Crescimento de rabanete (*Raphanus sativus* L.) em resposta a adubação orgânica e biofertilizantes em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 29, edição especial, p. 414-420, 2010.

QUEIRÓZ, M. A. Recursos genéticos de abóbora no Nordeste Brasileiro. In: LIMA, M. C. (ed). **Recursos Genéticos de Hortaliças: riquezas naturais. São Luís: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura**, p. 99-110, 2005. Disponível em:<<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/953270/1/SEMIRAMIS.pdf>> Acesso em: 07/08/2017.

RAMOS, S. R. R.; LIMA, N. R. S.; CZERMAINSKI, A. B. C.; SANTOS, A. C.; CRUZ, D. P. **Avaliação de características produtivas de variedades crioulas de abóbora em diferentes espaçamentos**. 52º Congresso Brasileiro de Olericultura, Salvador A, 2012. Disponível

em:<<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/953270/1/SEMIRAMIS.pdf>> Acesso em: 08/08/2017.

ROLIM, G.; CAMARGO, M. B. P.; LANIA, D. G. Classificação climática de Köppen e de Thornthwaite e sua aplicabilidade na determinação de zonas agroclimáticas para o Estado de São Paulo. **Bragantia**, v.66, p.711-720, 2007.

SANTOS, A. C. M.; CARNEIRO, J.S.S.; FERREIRA JUNIOR, J.M.; SILVA, M.C.A.; SILVA, R.R. Produção de mudas de tomateiro cv. Drica sob substratos alternativos. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 11, n. 4, p. 1-12, 2015.

SANTOS, F. C.; AGUIAR, A. N. M. Diferentes substratos na produção de mudas de pimentão. **Agropecuária Científica no Semiárido – ISSN 1808-6845**, Rio Grande do Norte, V. 9, n. 2, p. 01-04, abr - jun, 2013.

SILVA, E. C.; COSTA, C. C.; SANTANA, J. B. L.; MONTEIRO, R. F.; FERREIRA, E. F.; SILVA, A. S. Avaliação de diferentes tipos de substratos na produção de mudas de melancia. **Horticultura Brasileira**, v. 27, n. 2, 2009.

SMIDERLE, O. J.; SALIBE, A. B.; HAYASHI, A. H.; MINAMI, K. Produção de mudas de alface, pepino e pimentão em substratos combinando areia, solo e plantmax®. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 3, p. 253-257, 2001.

Só flor, **SEMENTES DE ABOBORA MAJESTADE**. Disponível em<<https://www.soflor.com.br/produto/abobora-majestade-sementes/>>. Acesso em 20 de março de 2019.

SOUZA, E. G. F; SANTANA, F. M. S; MARTINS B. N. M; PEREIRA, D. L; BARROS JÚNIOR, A. P; SILVEIRA, L. M. Produção de mudas de cucurbitáceas utilizando esterco ovino na composição de substratos orgânicos. **Revista Agro@mbiente On-line**, v.8, p.175-183. 2014. Disponível em: <www.agroambiente.ufrn.br>.