

INSTITUTO FEDERAL GOIANO - CAMPUS CERES
BACHARELADO EM AGRONOMIA
TARIKY CURADO DE CASTRO SANTANA

BRÓCOLIS JAPONÊS SOB DIFERENTES ADUBAÇÕES

CERES - GO
2021

TARIKY CURADO DE CASTRO SANTANA

BRÓCOLIS JAPONÊS SOB DIFERENTES ADUBAÇÕES

Trabalho de curso apresentado ao Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Agronomia, sob orientação do Prof. Dr. Hélber Souto Morgado.

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

SSA232 Santana, Tariky Curado de Castro Santana
b BRÓCOLIS JAPONÊS SOB DIFERENTES ADUBAÇÕES / Tariky
 Curado de Castro Santana Santana; orientador Hélber
 Souto Morgado. -- Ceres, 2021.
 10 p.

 Monografia (Graduação em Bacharelado em agronomia)
 -- Instituto Federal Goiano, Campus Ceres, 2021.

 1. Brassica oleracea var. italica. 2. Composto
 orgânico. 3. Adubação orgânica. I. Souto Morgado,
 Hélber, orient. II. Título.



INSTITUTO FEDERAL
Goiano

Repositório Institucional do IF Goiano - RIIF Goiano
Sistema Integrado de Bibliotecas

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia - Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor:

Matrícula:

Título do Trabalho:

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 24/03/2021

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Ceres - GO, 24/03/2021
Local Data

TARUKY CURADO DE CASTRO SANTANA
Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

[Assinatura]
Assinatura do(a) orientador(a)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Aos cinco dias do mês de março do ano de dois mil e vinte e um, realizou-se a defesa de Trabalho de Curso do acadêmico Tariky Curado de Castro Santana, do Curso de Bacharelado em Agronomia, matrícula 2015103200210058, cujo título é "Brócolos japonês sob diferentes adubações". A defesa iniciou-se às 9 horas e 39 minutos, finalizando-se às 11 horas e 30 minutos. A banca examinadora considerou o trabalho APROVADO com média 7,1 no trabalho escrito, média 7,1 no trabalho oral, apresentando assim média aritmética final de 7,1 pontos, estando o estudante APTO para fins de conclusão do Trabalho de Curso.

Após atender às considerações da banca e respeitando o prazo disposto em calendário acadêmico, o estudante deverá fazer a submissão da versão corrigida em formato digital (.pdf) no Repositório Institucional do IF Goiano – RIIF, acompanhado do Termo Ciência e Autorização Eletrônico (TCAE), devidamente assinado pelo autor e orientador.

Os integrantes da banca examinadora assinam a presente.

(Assinado Eletronicamente)

Helber Souto Morgado

(Assinado Eletronicamente)

Antonio Evami Cavalcante Sousa

(Assinado Eletronicamente)

Luciana Borges e Silva

Documento assinado eletronicamente por:

- Luciana Borges e Silva, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 05/03/2021 11:26:16.
- Antonio Evami Cavalcante Sousa, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 05/03/2021 11:26:07.
- Helber Souto Morgado, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 05/03/2021 11:23:45.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 17/02/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 240366

Código de Autenticação: c85d253e04



AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Telma Curado de Castro Santana e Teylor Bueno de Santana, pelo apoio e por não medirem esforços para que eu concluísse minha graduação.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Hélber Souto Morgado, pela ajuda na escolha do tema, condução e elaboração do trabalho.

Aos membros da banca examinadora, Profa. Dra. Luciana Borges e Silva e Prof. Dr. Antônio Evami Cavalcante Sousa, pela disponibilidade e contribuições para a melhoria do trabalho.

Aos amigos que fiz durante esses anos no Instituto Federal Goiano - Campus Ceres.

E a todos que contribuíram de alguma forma para que eu chegasse até aqui.

RESUMO

O cultivo de brócolis (*Brassica oleraceae* var. *italica*) tem se destacado nos últimos anos, resultado do crescimento do consumo de alimentos saudáveis, e por sua alta rentabilidade. A adubação dessa cultura, assim como em outras hortaliças, é feita principalmente com adubos químicos, que a longo prazo tendem a prejudicar o solo. Assim, objetivou-se avaliar o comportamento do brócolis japonês sob diferentes tipos de adubação. O experimento foi conduzido na Fazenda Palmital, Faina - Goiás. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x4, sendo dois híbridos de brócolis japonês (Veratto e BRO 68) e quatro tipos de adubo, visando fornecer 60 kg ha⁻¹ de N à cultura: ureia (133 kg ha⁻¹), esterco bovino (2.608,7 kg ha⁻¹), cama aviária (2.727,3 kg ha⁻¹) e esterco equino (4.286 kg ha⁻¹). As variáveis avaliadas foram o diâmetro de inflorescência (cm), massa fresca de inflorescência (g) e diâmetro do caule (cm). Foram observados resultados superiores na massa fresca da inflorescência dos dois híbridos quando adubados com cama aviária. A cama aviária também proporcionou bons resultados na variável diâmetro de inflorescência, sendo igual estatisticamente a adubação com ureia. O diâmetro do caule também foi favorecido pelos adubos orgânicos, sendo que no híbrido Veratto a cama aviária e o esterco bovino tiveram resultados semelhantes à ureia, e no híbrido BRO 68 a adubação com cama aviária e esterco equino obtiveram médias superiores. Os adubos avaliados podem substituir a adubação química com ureia para fornecer N às plantas.

Palavras-chave: *Brassica oleracea* var. *italica*. Composto orgânico. Adubação orgânica.

ABSTRACT

The cultivation of broccoli (*Brassica oleraceae* var. *Italica*) has stood out in recent years, as a result of the growth in the consumption of healthy foods, and for its high profitability. The fertilization of this crop, as well as in other vegetables, is done mainly with chemical fertilizers, which in the long term tend to damage the soil. Thus, the objective was to evaluate the behavior of Japanese broccoli under different types of fertilizer. The experiment was carried out at Fazenda Palmital, Faina - Goiás. The experimental design was completely randomized, in a 2x4 factorial scheme, two hybrids of Japanese broccoli (Veratto and BRO 68) and four types of fertilizer, aiming to provide 60 kg ha⁻¹ of N to culture: urea (133 kg ha⁻¹), bovine manure (2608.7 kg ha⁻¹), poultry litter (2727.3 kg ha⁻¹) and equine manure (4286 kg ha⁻¹). The variables evaluated were the inflorescence diameter (cm), fresh inflorescence mass (g) and stem diameter (cm). Superior results were observed in the fresh mass of the inflorescence of the two hybrids when fertilized with avian litter. The poultry litter also provided good results in the inflorescence diameter variable, with urea fertilization being statistically equal. The stem diameter was also favored by organic fertilizers, and in the hybrid Veratto the poultry litter and cattle manure had similar results to urea, and in the hybrid BRO 68 the fertilization with poultry litter and horse manure obtained higher averages. The fertilizers evaluated have potential to replace chemical fertilization with urea to supply N to the plants.

Keywords: *Brassica oleracea* var. *italica*. Organic compost. Organic fertilization.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Valores de F obtidos na análise de variância dos dados de massa fresca da inflorescência, diâmetro do caule e diâmetro de cabeça de brócolis japonês sob diferentes adubações.....	10
Tabela 2. Massa fresca de inflorescência (MFI) de dois híbridos de brócolis em resposta a diferentes tipos de adubos orgânicos.....	11
Tabela 3. Diâmetro de inflorescência e diâmetro de caule de dois híbridos de brócolis em resposta a diferentes tipos de adubos.....	12

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	2
MATERIAL E MÉTODOS	3
RESULTADOS E DISCUSSÃO	5
CONCLUSÕES	8
REFERÊNCIAS.....	8

Brócolis japonês sob diferentes adubações

Tariky Curado de Castro Santana¹; Hélber Souto Morgado¹

Instituto Federal Goiano – Campus Ceres (tarikyagro@gmail.com)

RESUMO

O cultivo de brócolis (*Brassica oleraceae* var. *italica*) tem se destacado nos últimos anos, resultado do crescimento do consumo de alimentos saudáveis, e por sua alta rentabilidade. A adubação dessa cultura, assim como em outras hortaliças, é feita principalmente com adubos químicos, que a longo prazo tendem a prejudicar o solo. Assim, objetivou-se avaliar o comportamento do brócolis japonês sob diferentes tipos de adubação. O experimento foi conduzido na Fazenda Palmital, Faina - Goiás. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x4, sendo dois híbridos de brócolis japonês (Veratto e BRO 68) e quatro tipos de adubo, visando fornecer 60 kg ha⁻¹ de N à cultura: ureia (133 kg ha⁻¹), esterco bovino (2608,7 kg ha⁻¹), cama aviária (2727,3 kg ha⁻¹) e esterco equino (4286 kg ha⁻¹). As variáveis avaliadas foram o diâmetro de inflorescência (cm), massa fresca de inflorescência (g) e diâmetro do caule (cm). Foram observados resultados superiores na massa fresca da inflorescência dos dois híbridos quando adubados com cama aviária. A cama aviária também proporcionou bons resultados na variável diâmetro de inflorescência, sendo igual estatisticamente a adubação com ureia. O diâmetro do caule também foi favorecido pelos adubos orgânicos, sendo que no híbrido Veratto a cama aviária e o esterco bovino tiveram resultados semelhantes à ureia, e no híbrido BRO 68 a adubação com cama aviária e esterco equino obtiveram médias superiores. Os adubos avaliados podem substituir a adubação química com ureia para fornecer N às plantas.

Palavras-chave: *Brassica oleracea* var. *italica*. Composto orgânico. Adubação orgânica.

ABSTRACT

The cultivation of broccoli (*Brassica oleraceae* var. *italica*) has stood out in recent years, as a result of the growth in the consumption of healthy foods, and for its high profitability. The fertilization of this crop, as well as in other vegetables, is done mainly with chemical fertilizers, which in the long term tend to damage the soil. Thus, the objective was to evaluate the behavior of Japanese broccoli under different types of

organic fertilization. The experiment was carried out at Fazenda Palmital, Faina - Goiás. The experimental design was completely randomized, in a 2x4 factorial scheme, two hybrids of Japanese broccoli (Veratto and BRO 68) and four types of fertilizer, aiming to provide 60 kg ha⁻¹ of N to culture: urea (133 kg ha⁻¹), bovine manure (2608.7 kg ha⁻¹), poultry litter (2727.3 kg ha⁻¹) and equine manure (4286 kg ha⁻¹). The variables evaluated were the inflorescence diameter (cm), fresh inflorescence mass (g) and stem diameter (cm). Superior results were observed in the fresh mass of the inflorescence of the two hybrids when fertilized with avian litter. The poultry litter also provided good results in the inflorescence diameter variable, with urea fertilization being statistically equal. The stem diameter was also favored by organic fertilizers, and in the hybrid Veratto the poultry litter and cattle manure had similar results to urea, and in the hybrid BRO 68 the fertilization with poultry litter and horse manure obtained higher averages. The fertilizers evaluated have potential to replace chemical fertilization with urea to supply N to the plants.

Keywords: *Brassica oleracea* var. *italica*. Organic compost. Organic fertilization.

INTRODUÇÃO

O brócolis (*Brassica oleraceae* var. *italica*), também chamado de couve-brócolis ou brócolos, é uma espécie de hortaliça pertencente à família *Brassicaceae*, com grande potencial de mercado (Melo, 2015). Originário da região do Mediterrâneo, esse vegetal é reconhecido por ser rico em vitaminas e minerais, além de conter propriedades antioxidantes e substâncias fitoquímicas (Meena *et al*, 2017). Entre os fatores que têm aumentado o interesse dos produtores por essa cultura estão o aumento da demanda por alimentos mais saudáveis (Hotz *et al.*, 2018), e o fato de que a produção de brócolis figura entre as olerícolas mais rentáveis nos últimos anos (Ribeiro *et al.* 2019).

As cultivares brócolis se dividem em dois tipos de plantas: ramoso e de cabeça-única, mais conhecido como brócolis japonês. A produção de brócolis-de-cabeça tem atraído a atenção dos produtores, devido à suas características favoráveis ao congelamento, o que permite sua comercialização para indústria, as propriedades culinárias e ao maior tempo de prateleira (Ferreira *et al*, 2013; Castro & Devede, 2018).

Assim como em outras culturas, para que as plantas se desenvolvam e alcancem níveis satisfatórios de produtividade, a adubação é uma prática fundamental. O fornecimento de nutrientes por meio de fertilizantes inorgânicos predomina no cultivo de hortaliças, porém, se comparados aos adubos orgânicos, eles não apresentam a vantagem de promover uma melhoria contínua no solo, e além disso, o uso da adubação química pode causar danos ao solo à longo prazo (Farias *et al.*, 2017). Somado à essa vantagem, a utilização de adubos orgânicos pode reduzir os custos de produção, já que permite a utilização de produtos gerados dentro da propriedade, como por exemplo o esterco de animais.

Embora os benefícios da adubação orgânica sejam amplamente estudados em folhosas como alface (Santos *et al.*, 2016), rúcula (Salles *et al.* 2017), espinafre (Trani *et al.* 2014), entre outras, essa prática ainda é pouco estudada no cultivo de brássicas (Didolanvi *et al.*, 2018).

Com base na necessidade de adoção de práticas mais sustentáveis, tanto do ponto de vista ecológico como econômico, e na carência de estudos que abordem os efeitos da adubação orgânica no cultivo de brássicas, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a resposta de dois híbridos de brócolis japonês à diferentes fontes de adubação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Palmital, município de Faina - GO (15°27'53"S 50°09'52"O), durante os meses de outubro e dezembro de 2020. O clima da região é classificado como Aw, tropical com estação seca, conforme a classificação climática de Köppen-Geiger. As temperatura média anual é de 27 °C e a precipitação pluviométrica em torno de 1100 mm ano⁻¹.

A área encontrava-se em pousio, e o solo da área experimental foi coletado e submetido à análise química (0-20 cm), que apontou os seguintes resultados: pH em CaCl₂ = 5,88; P = 400 mg dm⁻³; K = 328 mg dm⁻³; SO₄ = 16,69 mg dm⁻³; Ca = 7,75 cmol_c dm⁻³; Mg = 1,75 cmol_c dm⁻³; K = 0,84 cmol_c dm⁻³; Na = 0,2 cmol_c dm⁻³; Zn = 21,44 mg dm⁻³; Cu = 4,92 mg dm⁻³; Fe = 161 mg dm⁻³; Mn = 119,10 mg dm⁻³; Matéria orgânica = 47,30 g kg⁻¹; carbono orgânico = 27,50 g kg⁻¹; Areia grossa = 455,81 g kg⁻¹; Areia fina = 230,38 g kg⁻¹; Silte = 193,82 g kg⁻¹; Argila = 120 g kg⁻¹; Al = 0,66 cmol_c.dm⁻³; H + Al = 2,10 cmol_c dm⁻³; M = 5,90%; SB = 10,54 cmol_c dm⁻³; CTC (t) = 11,20 cmol_c dm⁻³; CTC

(T) 12,64; V = 83,38%; Ca/CTC = 61,34%; Mg/CTC = 13,85; K/CTC = 6,65%; Ca/MG = 4,43 cmol_c dm⁻³.

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 2x4, sendo dois tipos de brócolis (híbridos Veratto e BRO 60), e quatro tipos de adubação, todas correspondendo à dose de 60 kg ha⁻¹ de N, conforme recomendação para o plantio da cultura (MELO, 2015): adubo químico - controle (ureia, 133 kg ha⁻¹), esterco bovino (2608,7 kg ha⁻¹), cama aviária (2727,3 kg ha⁻¹) e esterco equino (4286 kg ha⁻¹), com doses variando de acordo com o teor do nutriente em cada adubo (Trani *et al.* 2013).

Os canteiros possuíam 4 m de comprimento e 1,2 m de largura, com área útil de 4,8 m², e foram adubados 15 dias antes do transplântio das mudas, aplicando-se 100% da dose recomendada dos adubos no plantio. O espaçamento adotado foi de 0,5 x 0,5m, equivalente a 40.000 plantas ha⁻¹, e cada canteiro recebeu 26 mudas, sendo 13 de cada híbrido.

Foram utilizadas mudas de brócolis de duas cultivares, Veratto e BRO 68 adquiridas em viveiro comercial. O híbrido Veratto apresenta ciclo médio de 95 dias, peso médio da inflorescência de 500 g e dimensões de 18x13 cm (Agristar, s.d.). Já o BRO 68 apresenta ciclo médio de 90 dias, inflorescência com peso em torno de 350 g e tamanho médio de 12,7 x 20,3 cm (Horta Brasil, s.d.).

As mudas foram transplantadas para os canteiros no dia 25 de outubro de 2020, quando completaram 35 dias após a semeadura. Os canteiros foram cobertos com *mulching*, a irrigação foi feita utilizando fitas gotejadoras, espaçadas a 0,5 m, e o fornecimento de água conforme as necessidades da cultura. Não foram realizadas adubações de cobertura. O controle de invasoras foi feito arrancando manualmente as plantas que surgiam junto aos furos no *mulching*. O manejo das lagartas foi por meio de catação manual e não foi realizado controle de doenças.

A colheita ocorreu 60 dias após o transplântio das mudas, e as características avaliadas nas plantas foram massa fresca de inflorescência (g), diâmetro de cabeça (cm) e diâmetro de caule (cm). A massa fresca da inflorescência foi obtida por meio da pesagem em uma balança de bancada e os diâmetros de cabeça e de caule foram medidos com um paquímetro.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e aqueles que apresentaram F significativa tiveram suas médias comparadas pelo Teste de Tukey, utilizando o *software* R.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância dos dados para a variável diâmetro da inflorescência apontou que, para massa fresca de inflorescência (MFI) houve diferença significativa entre os híbridos e entre as adubações, ao nível de 1% de probabilidade. Entretanto, não houve interação entre esses fatores para essa variável.

Com relação ao diâmetro do caule, o valor F não apresentou significância para os híbridos, enquanto para os tipos de adubo a diferença foi significativa ao nível de 1%, e houve interação significativa dos fatores avaliados ao nível de 5%.

Em relação ao diâmetro de inflorescência, a análise de variância indicou diferenças significativas entre híbridos, tratamentos e interação significativa entre esses fatores ao nível de 1% de probabilidade (Tabela 1).

Tabela 1. Valores de F obtidos na análise de variância dos dados de massa fresca da inflorescência, diâmetro do caule e diâmetro de cabeça de brócolis japonês sob diferentes adubações.

Massa Fresca da Inflorescência	
Fator	F
Híbrido	16,23 **
Adubação	17,10 **
Int. Híbrido x Adubação	1,25 ns
Diâmetro do caule	
Fator	F
Híbrido	0,32 ns
Adubação	27,69 **
Int. Híbrido x Adubação	2,89 *
Diâmetro da inflorescência	
Fator	F
Híbrido	165,90**

Adubação	14,84 **
Int. Híbrido x Adubação	4,80 **

** = Significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$); * = significativo ao nível de 5% de probabilidade ($0,01 \leq p < 0,05$); ns = não significativo ($p \geq 0,05$).

O híbrido Veratto apresentou média de massa fresca de inflorescência 438,65g, enquanto o BRO 68 obteve média de 384,73g. Quanto as fontes de adubo, a adubação com cama aviária apresentou média superior aos demais tratamentos, que não se diferenciaram estatisticamente (Tabela 2).

Tabela 2. Massa fresca de inflorescência (MFI) de dois híbridos de brócolis em resposta a diferentes tipos de adubos orgânicos.

Híbrido	MFI
Veratto	438,65 a
BRO 68	384,73 b
Ureia - controle	371,46 b
Esterco Bovino	386,92 b
Cama aviária	493,42 a
Esterco equino	394,96 b

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

As massas frescas de inflorescência foram semelhantes às de um estudo a respeito do plantio direto de brócolis sobre diferentes culturas de cobertura sob manejo orgânico (Castro & Devidé, 2018), onde os autores obtiveram entre 327,44 g e 493,11 g no primeiro ano de cultivo. Porém, em outro estudo, com intuito de avaliar a produção da inflorescência de cultivares de brócolis, em condições de clima quente e úmido, onde as plantas foram adubadas com 60 kg ha⁻¹ de N proveniente de fertilizante químico, as médias variaram entre 118,79 e 299,94 g (Santos, 2017).

Tanto o diâmetro de cabeça como o diâmetro do caule apresentaram interação significativa entre híbridos e adubações (Tabela 3). As maiores médias para diâmetro de cabeça foram obtidas pelo híbrido Veratto adubado com cama aviária e BRO 68 adubado com esterco bovino e esterco equino. Médias superiores para diâmetro de cabeça de

brócolis foram encontrados em um trabalho avaliando a influência da fertirrigação com nitrogênio nessa cultura (Silva *et al.*, 2019), onde os autores encontraram valores entre 20,55 e 25 cm.

O híbrido Veratto obteve resultado superior ao BRO 68 na variável diâmetro de cabeça, utilizando ureia e cama aviária. Não houve diferença significativa entre os adubos no híbrido BRO 68. Já com relação ao diâmetro do caule, as adubações com ureia, esterco bovino e cama aviária no híbrido Veratto foram superiores ao uso de esterco equino, porém não se diferenciaram estatisticamente, enquanto no híbrido BRO 68, cama aviária e esterco equino resultaram em maiores médias de diâmetro do caule.

Comparando os dois híbridos, nota-se que, com exceção ao híbrido Veratto adubado com esterco equino, que apresentou média inferior, os demais não se diferenciaram estatisticamente.

Tabela 3. Diâmetro de cabeça e diâmetro de caule de dois híbridos de brócolis em resposta a diferentes tipos de adubos.

Híbrido	Ureia - controle	Esterco bovino	Cama aviária	Esterco equino
Diâmetro de cabeça (cm)				
Veratto	14,21 aB	13,9 aB	17,81 aA	14,60 aB
BRO 68	12,20 bA	14,08 aA	12,56 bA	13,36 aA
Diâmetro de caule				
Veratto	2,95 aB	2,96 aB	3,79 aA	3,20 bB
BRO 68	2,82 aB	2,97 aB	3,68 aA	3,62 aA

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Os resultados observados no presente trabalho semelhantes aos encontrados em uma publicação a respeito da produção da inflorescência de cultivares de brócolis em condições de clima quente e úmido, onde as plantas foram adubadas com 60 kg ha^{-1} de N, utilizando o sulfato de amônio. No referido estudo foram observados diâmetros de caule entre 2,84 e 4,17 cm, sendo que o híbrido BRO 68 apresentou média de 3,91 cm (Santos, 2017). A variável diâmetro de caule é relacionada à translocação de fotoassimilados, e

supõe-se que, quanto maior é o diâmetro do caule, maior é o volume de vasos que conduzem os fotoassimilados até a inflorescência (Taiz *et al.*, 2017).

O fornecimento de N às plantas é fundamental, visto que esse nutriente desempenha papel chave na fotossíntese, diferenciação e multiplicação celular, em processos de absorção de íons, respiração, entre outros importantes processos relacionados ao desenvolvimento vegetativo (Filgueira, 2013), e isso reflete em características como aumento da massa fresca da planta e diâmetro do caule.

CONCLUSÕES

A adubação com cama aviária apresentou incrementos na massa fresca de inflorescência, independentemente do híbrido.

O diâmetro de cabeça dos híbridos de brócolis japonês Veratto e BRO 68 foi favorecido pela adubação utilizando ureia e cama aviária, sendo a cama aviária uma alternativa à adubação química.

Na variável diâmetro do caule a adubação com cama aviária e esterco bovino apresentou resultados estatisticamente semelhantes aos da ureia para o híbrido Veratto, enquanto no híbrido BRO 68 a cama aviária e o esterco equino apresentaram melhores resultados.

Os adubos orgânicos podem substituir a adubação química com ureia no cultivo dos híbridos Veratto e BRO 68.

REFERÊNCIAS

AGRISTAR. *Semente brócolis híbrido Veratto F1*. Disponível em: < <https://agristar.com.br/topseed-premium/brocolis-hibrido/veratto-f1/3783//> >. Acesso em: 10 jan. 2021.

CASTRO, CM; DEVIDE, ACP. Plantas de cobertura e manejo de aléias no plantio direto de brócolis. *Cultura Agrônômica* 27(4): 471-481, 2018.

DIDOLANVI, OD; FRANÇA, KS; RODRIGUES, RMP; OLIVEIRA, RL; CARVALHO, RS; REIS, LO. Efeito de diferentes doses de adubação orgânica no

desenvolvimento da couve-manteiga no Vale do Submédio São Francisco. *Cadernos de Agroecologia* 13(1), 2018.

FARIAS, DBS; LUCAS, AAT; MOREIRA, MA; NASCIMENTO, LFA; SÁ FILHO, JCS. Cobertura do solo e adubação orgânica na produção de alface. *Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences* 60(2): 173-176, 2017.

FERREIRA, S; SOUZA, RJ; GOMES, LAA. Produtividade de brócolis de verão com diferentes doses de bokashi. *Revista Agrogeoambiental* 5(2): 31-38, 2013.

FERREIRA, S.; SOUZA, R. J.; GOMES, L. A. A. Produtividade de brócolis de verão com diferentes doses de bokashi. *Revista Agrogeoambiental*, Pouso Alegre, v. 5, n. 2, p.31-38, 2013

FILGUEIRA, FAR. 2013. *Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças*. Viçosa, BR: UFV, 412 p.

HORTA BRASIL. *Semente brócolis híbrido BRO 68 Syngenta*. Disponível em: <
<http://www.hortabrasil.com.br/brocolis/semente-brocolis-hibrido-bro-68-syngenta-2-500-sementes> >. Acesso em: 10 jan. 2021.

HOTZ, D; IELER, J; GREIN, MA; BARA, O; NEVES, LO; OLIVEIRA, FQ. Produtividade de brócolis sob doses de biofertilizante orgânico. *Cadernos de Agroecologia*, 13(1): 1-6, 2018.

MELO, RAC. [ed. téc.]. 2015. *A cultura do brócolis*. Brasília, BR: Embrapa.153p.

MEENA, JS; MEENA, ML; MEENA, MK; MEENA, RK. Impacto f integrated nutriente management on yield and quality of broccoli (*Brassica oleracea* L. var. *italic* Plenck) cv. KTS-1. *Journal of Plant Development Science* 9(4): 371-378, 2017.

RIBEIRO, C; MORAIS, LCC; MENDES, AR; MARCOMINI, LRS; GONÇALVES, IC. Pequenos mercados, grandes valores! – Ameixa, berinjela, brócolis, couve-flor, mirtilo e

pitaia prometem ganhar ainda mais espaço no Brasil. *Brasil Hortifruti* 17(188): 10-14, 2019.

SALLES, JS; STEINER, F; ABAKER, JEP; FERREIRA, TS; MARTINS, GLM. Resposta da rúcula à adubação orgânica com diferentes compostos orgânicos. *Revista de Agricultura Neotropical* 4(2): 35-40, 2017.

SANTOS, ARM. 2017. *Produção de inflorescências de cultivares de brócolis sob clima quente e úmido da Amazônia Central*. Manaus, AM: Universidade Federal do Amazonas. 50f. (Dissertação de Mestrado em Agronomia Tropical).

SILVA, PA; BISCARO, GA; OLIVEIRA, GO; SCHWERZ, F; DREHMER, KKB. Fertirrigação com nitrogênio na cultura do brócolis. *Engenharia na Agricultura* 27(5): 472-480, 2019.

TAIZ, L; ZEIGER, E; MOLLER, IM; MURPHY, A. 2017. *Fisiologia e desenvolvimento vegetal*. Porto Alegre, BR: Ed. Artmed. 888p.

TRANI, PE; PURQUÉRIO, LFV; FIGUEIREDO, GJB; TIVELLI, SW; BLAT, SF. 2014. *Calagem e adubação da alface, almeirão, agrião d'água, chicória, coentro, espinafre e rúcula*. Campinas, BR: IAC. 16p.

TRANI, PE; TERRA, MM; TECCHIO, MA; TEIXEIRA, LAJ; HANASIRO, J. 2013. *Adubação orgânica de hortaliças e frutíferas*. Campinas, BR: IAC. 16p.