



INFORMAÇÕES GERAIS DO TRABALHO

Título do Trabalho: Doses de adubos para produção de mudas de tomate (*Solanum lycopersicum*)

Autor (es): Jakeline Aparecida Greiver Ribeiro Ferreira, Laurenia Oliveria Pessoni, André Cristino de Souza, Fábio Pereira Dias.

Palavras-chave: nutrição de mudas, adubação, hortaliças.

Campus: Bambuí

Área do Conhecimento (CNPq): Agronomia, Manejo e Tratos Culturais, Produção de Mudanças.

RESUMO: O sucesso no cultivo de hortaliças depende principalmente da aquisição de mudas de qualidade. Um dos fatores que influenciam diretamente na qualidade das mudas é o aspecto nutricional, diante disto o objetivo do trabalho foi determinar qual a melhor dose do adubo NPK (4-14-8) para produção de mudas de tomate em substrato composto por 50% de casca de café carbonizada e 50% de substrato comercial Bioflora® (experimento 1) e em substrato composto por 50% de casca de café carbonizada e 50% de vermiculita (experimento 2). Os experimentos foram conduzidos no setor de Olericultura do IFMG- campus Bambuí, no período de novembro a dezembro de 2015 (experimento 1) e maio a junho de 2016 (experimento 2). O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com cinco tratamentos e quatro repetições. Foram avaliados cinco doses (0, 3, 6, 9 e 12 g) da mistura de 20g de Sulfato de Amônio (20%N) + 70g de Superfosfato Simples (20%P₂O₅) + 13g de Cloreto de potássio (60%K₂O) em 100 cm³ de substrato, para os dois experimentos. Os resultados obtidos permitiram concluir que os melhores resultados foram as doses de 6 a 9 g da mistura (adubo NPK 4-14-8) para cada 100 cm³ de substrato para produção de mudas de tomate em substrato composto por 50% de casca de café carbonizada e 50% de substrato comercial Bioflora® e de 6 a 7,5 g para cada 100 cm³ para o substrato composto por 50% de casca de café carbonizada e 50% de vermiculita.

INTRODUÇÃO:

A produção de tomate é reconhecida como atividade crucial dentro do mercado de hortaliças brasileiro, sendo de suma importância para geração de renda e empregos no campo. A produtividade das lavouras está relacionado a diversos fatores, dentre eles a obtenção e implantação de mudas de qualidade.

A qualidade do substrato e a composição ou suplementação nutricional de substratos com adubos minerais solúveis constitui a estratégia comumente adotada para assegurar um rápido crescimento das mudas, antecipando seu “ponto” ideal de transplântio para o campo (BARBOSA, 1999).

Uma das funções do substrato é nutrir a planta de forma adequada. Porém, devido a sua composição, nem sempre o substrato contém nutrientes. É necessário então acrescentar adubos para que o nível de nutrientes disponíveis seja suficiente para o bom desenvolvimento das plantas. De uma forma geral, a maior parte dos substratos comerciais para mudas contém adubo apenas para dar “arranque inicial” do crescimento. Dessa forma a complementação deve ser realizada pelo produtor, de forma criteriosa e equilibrada (Minami, 2000).



Uma alternativa é a suplementação de nutrientes no substrato, que pode ser feito tanto por enriquecimento com fertilizantes adicionados por ocasião de sua formulação (Peixoto et al., 2000; Nunes, 2000) como também por meio de irrigações/pulverizações periódicas com solução nutritiva, durante o desenvolvimento das mudas (Kratky&Mishima, 1981; Tremblay&Gosselin, 1986) citados por Bezerra (2003). Uma nova técnica de produção de mudas de hortaliças é o sistema denominado de flutuante (floating), esse sistema consiste em se colocar bandejas com substrato em um tanque contendo solução nutritiva, que fornecerá nutrientes para o desenvolvimento das mudas, independente da fertilidade do substrato, servindo, ainda, como suprimento de água e dispensando o uso de irrigação (Borne, 1999). Esse sistema também é conhecido como sistema hidropônico para produção de mudas (Bezerra, 2003). Recomendações sobre doses de adubos comerciais indicados para produção de mudas de hortaliças não são facilmente encontrados na literatura, necessitando de pesquisas que recomende para o produtor alternativas para produzir uma muda bem nutrida e de qualidade, apta para ir ao campo. Diante disto, o objetivo do trabalho foi determinar uma dose de adubo que proporcione o melhor desenvolvimento para mudas de tomate em substrato composto por 50% casca de café carbonizada e 50% substrato comercial Bioflora® (experimento 1) e em substrato composto por 50% de casca de café carbonizada e 50% de vermiculita (experimento 2).

METODOLOGIA:

O experimento foi instalado e conduzido no setor de Olericultura do IFMG- campus Bambuí, no município de Bambuí-MG, localizado no Alto São Francisco, no período de novembro a dezembro de 2015 (experimento 1) e maio a junho de 2016 (experimento 2). Foram utilizados, substrato composto por 50% de casca de café carbonizada e 50% de substrato comercial a base de casca de pinus Bioflora® (experimento 1) e substrato composto por 50% de casca de café carbonizada e 50% de vermiculita (experimento 2).

O delineamento experimental utilizado foi em Blocos Casualizados, com 5 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos foram cinco doses (0, 3, 6, 9 e 12 g) da mistura de 20g de Sulfato de Amônio (20%N) + 70g de Superfosfato Simples (20%P₂O₅) + 13g de Cloreto de potássio (60%K₂O) semelhante ao formulado comercial NPK (4-14-8) para cada 100 cm³ de substrato.

Os tratamentos foram distribuídos nas bandejas de maneira aleatorizada, bandejas de isopor apropriadas para produção de mudas de tomate (128 células), sendo três fileiras de 8 células constituindo uma parcela experimental. Foram avaliadas as 6 plantas centrais da fileira central. Foi utilizada a cultivar Santa Cruz Kada Gigante. Após a semeadura as bandejas foram mantidas em casa de vegetação coberta com filme plástico e sombrite 50%. No momento em que as mudas estavam aptas para ir ao campo, com 4 a 6 folhas (EMBRAPA, 2006), foram avaliadas as características relacionadas ao crescimento e desenvolvimento vegetativo, tais como altura das plantas (cm), número de folhas, diâmetro da base do caule (mm), matéria seca da parte aérea (g), massa seca do sistema radicular (g). As análises estatísticas foram feitas, com base no delineamento adotado, realizando-se a análise de variância dos dados à significância de 5% e 1% de probabilidade, pelo teste F, utilizando o programa computacional "Sisvar", desenvolvido por Ferreira (2000). Quando diferenças significativas foram detectadas, as doses foram ajustadas pela regressão.



RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Experimento 1: Para o substrato composto por 50% de casca de café carbonizada e 50% de substrato comercial Bioflora®, foi observado efeito significativo para todas as variáveis analisadas, exceto altura de plantas. (tabela 1)

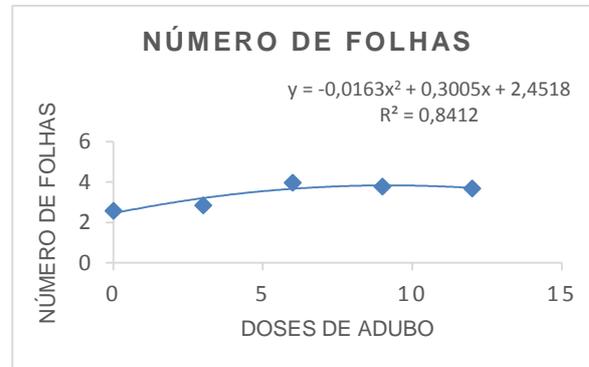
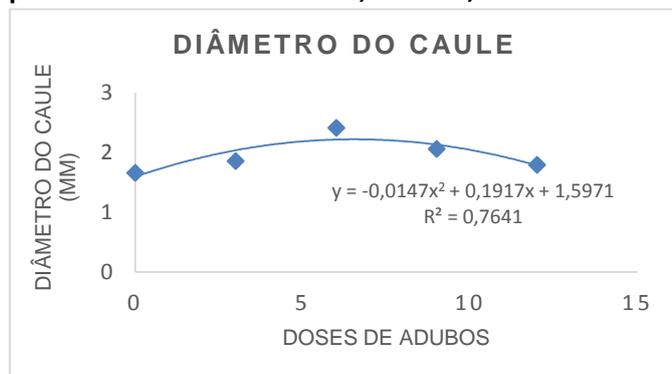
TABELA 1 Resumo da análise de variância, coeficiente de variação e médias gerais para altura de plantas (AP), número de folhas (NF), diâmetro da base do caule (DC), matéria seca da parte aérea (MSPA) e matéria seca do sistema radicular (MSR) de mudas de tomate. IFMG, Bambuí, MG, 2015.

Fontes de Variação	GL	Quadrado Médio				
		AP (cm)	NF	DC (mm)	MSPA (g/pl)	MSR (g/pl)
Tratamento	4	13,92NS	1,534*	0,357*	0,004*	0,0001*
Repetição	3	7,515	0,197	0,054	0,0006	0,00002
Erro		125,434	0,270	0,058	0,0005	0,00001
CV (%)		24,3	15,41	2,32	9,4	24,0
Média Geral		9,59	3,37	1,94	0,08	0,01

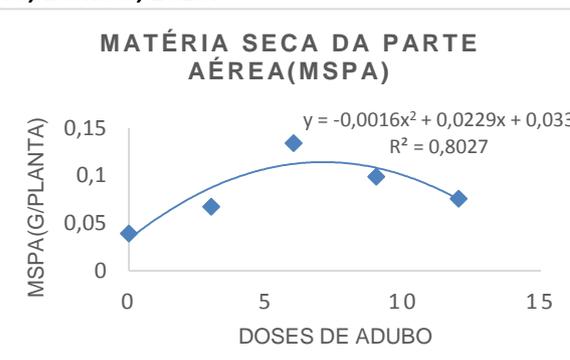
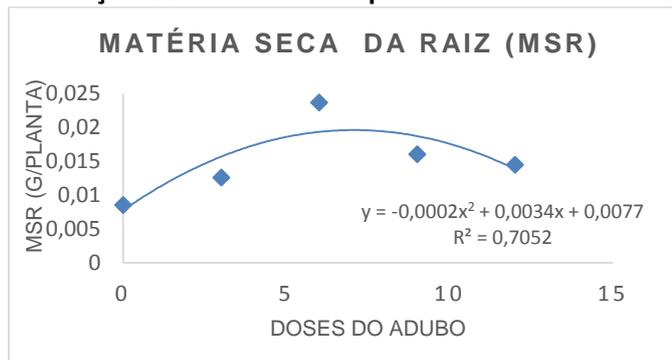
*Significativos a 1 % de probabilidade, pelo teste F. NS- Não significativo.

Os estudos de regressão para número de folhas, diâmetro do caule, matéria seca da parte aérea e matéria seca do sistema radicular, em função das doses de adubo são representados nas figuras 1,2,3,4 respectivamente.

Figuras 1 e 2- Regressão para diâmetro do caule (mm) e número de folhas em função da dose de adubo presente no substrato. IFMG, Bambuí, 2015.



Figuras 3 e 4- Regressão para matéria seca da raiz (g/planta) e matéria seca da parte aérea (g/planta) em função da dose de adubo presente no substrato. IFMG, Bambuí, 2015.





Segundo Rocha et al. (2015), estudando doses de adubos para produção de mudas de tomate, a dose máxima testada, 6g do adubo NPK (4-14-8) para cada 100 cm³ de substrato, não foi suficiente para nutrir a muda, apresentando comportamento linear para todas as características avaliadas. No entanto, de acordo com os resultados obtidos no presente experimento, a melhor dosagem do adubo está dentro do intervalo de 6 à 9 g para cada 100 cm³ de substrato, considerando a maioria das características avaliadas número de folhas, diâmetro do caule, matéria seca da raiz e matéria seca da parte aérea, o que sugere esta recomendação para produção de mudas de tomate em substrato composto por 50% de casca de café carbonizada e 50% de substrato comercial Bioflora®.

Experimento 2: Para o substrato composto por 50% de casca de café carbonizada e 50% de vermiculita, foi observado efeito significativo para todas as variáveis analisadas, exceto número de folhas (tabela 2).

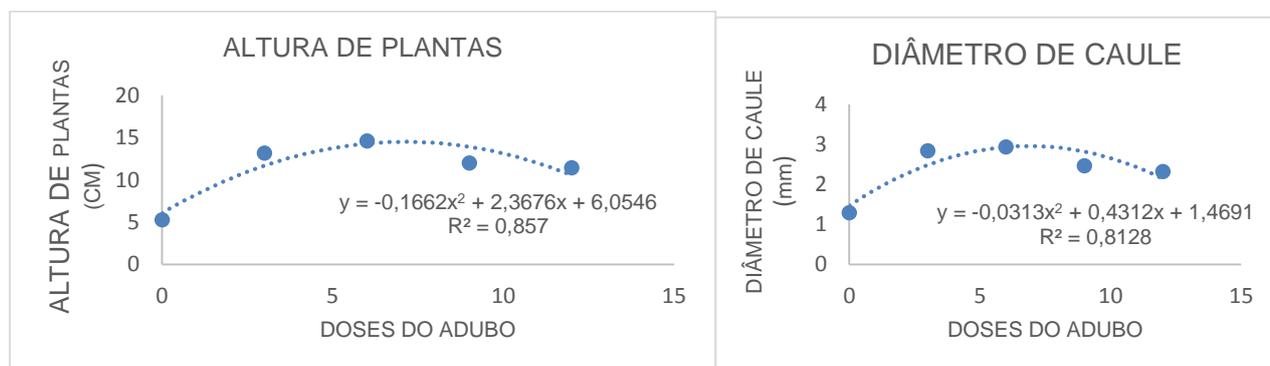
TABELA 2 Resumo da análise de variância, coeficiente de variação e médias gerais para altura de plantas (AP), número de folhas (NF), diâmetro da base do caule (DC), matéria seca da parte aérea (MSPA) e matéria seca do sistema radicular (MSR) de mudas de tomate. IFMG, Bambuí, MG, 2016.

Fontes de Variação	GL	Quadrado Médio				
		AP (cm)	NF	DC (mm)	MSPA (g/pl)	MSR (g/pl)
Tratamento	4	51,24*	2,003 ^{NS}	1,720*	0,024*	0,0005**
Repetição	3	30,94	2,184	0,383	0,006	0,0001
Erro		128,804	0,871	0,174	0,004	0,00009
CV (%)		26,28	22,1	17,6	41,06	35,42
Média Geral		11,1	4,22	2,37	0,16	0,02

** Significativos a 5% de probabilidade, pelo teste F. *Significativos a 1 % de probabilidade, pelo teste F. NS- Não significativo.

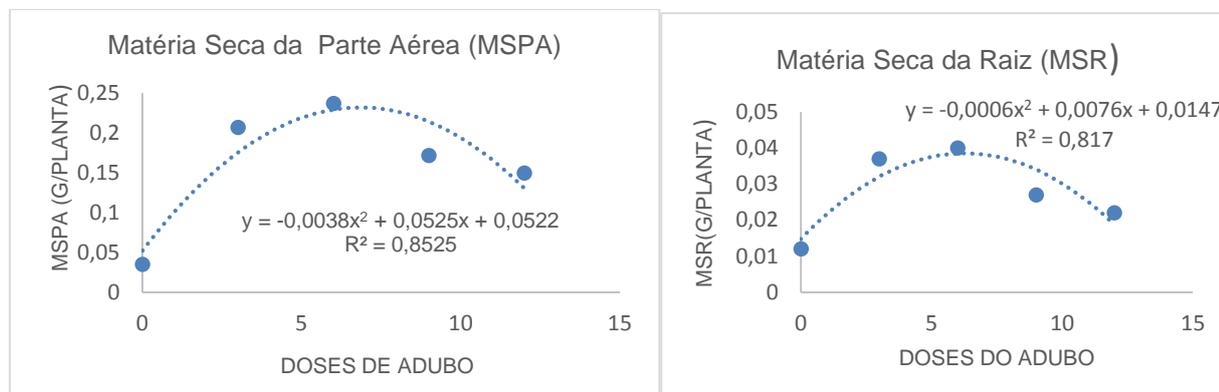
Os estudos de regressão para altura de plantas, diâmetro do caule, matéria seca da parte aérea e matéria seca do sistema radicular, em função das doses de adubo são representados nas figuras 5, 6,7,8 respectivamente.

Figuras 5 e 6- Regressão para altura de plantas (cm) diâmetro do caule (mm) em função da dose de adubo presente no substrato. IFMG, Bambuí, 2016.





Figuras 7e 8- Regressão para matéria seca da raiz (g/planta) e matéria seca da parte aérea (g/planta). Em função da dose de adubo presente no substrato. IFMG, Bambuí, 2016.



De acordo com as características avaliadas, a melhor dose do adubo NPK(4-14-8) para produção de mudas de tomate em substrato composto por 50% de casca de café carbonizada e 50% de vermiculita, está entre 6 a 7,5 gramas para cada 100 cm³ de substrato.

CONCLUSÕES:

Os resultados obtidos permitem concluir que nas condições em que os experimentos foram conduzidos, recomenda-se de 6 a 9 g do adubo NPK 4-14-8 para cada 100 cm³ substrato para produção de mudas de tomate em substrato composto por 50% de casca de café carbonizada e 50% de substrato comercial Bioflora® e 6 a 7,5 g do adubo NPK 4-14-8 para cada 100 cm³ em substrato composto por 50% de casca de café carbonizada e 50% de vermiculita.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BARBOSA, A. P. Adubação foliar com fertilizante orgânico em alface cultivada em hidroponia (sistema NFT). In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 27, 1999, Brasília. **Anais...** Brasília: SBCS, 1999. (Resumo Expandido T042-9).

BEZERRA, F.C. Produção de mudas de hortaliças em ambiente protegido. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. 22 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 72). EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA- EMBRAPA HORTALIÇAS, Sistemas de produção: Cultivo de tomate para industrialização, 2006. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Tomate/TomateIndustrial_2ed/mudas.htm>. Acesso no dia 15 de jul de 2015.

BORNE, H.R. Produção de mudas de hortaliças. Guaíba: Agropecuária, 1999, 189p.

FERREIRA, D.F. Análise estatística por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45.2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000.p.255-258.

MINAMI, K. Adubação em substrato. In: KÄMPF, A.N.; FERMINO, H.H. Substrato para plantas: a base da produção vegetal em recipientes. Porto Alegre: Genesis, 2000.p.147-152.

ROCHA, D.H; MARTINS, S; CARVALHO, R, A, C; FERREIRA, J.A.G.R; BATISTA, D.A.S; DIAS, F.P. Doses de adubo para produção de mudas de tomate (*Solanum lycopersicum*). VIII Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG- campus Bambuí. VIII Jornada Científica, 2015.



Participação em Congressos, publicações e/ou pedidos de proteção intelectual:

- Casca de café carbonizada para produção de mudas de tomate – Congresso Brasileiro de Agronomia, 2015.
- Casca de café carbonizada para produção de mudas de alface – VIII Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG- *campus* Bambuí.VIII Jornada Científica, 2015.
- Casca de café carbonizada e vermiculita como substrato alternativo para produção de mudas de tomate, VIII Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG- *campus* Bambuí.VIII Jornada Científica, 2015.
- Casca de café carbonizada e vermiculita como substrato alternativo para produção de mudas de alface, VIII Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG- *campus* Bambuí.VIII Jornada Científica, 2015.