

Desempenho agronômico da figueira 'roxo de valinhos' submetida a diferentes adubos orgânicos

Agronomic performance of the fig tree 'roxo de valinhos' submitted to different organic fertilizers

Desempeño agronómico de la higuera 'roxo de valinhos' presentada a diferentes fertilizantes orgánicos

Recebido: 09/09/2020 | Revisado: 17/09/2020 | Aceito: 21/09/2020 | Publicado: 24/09/2020

Josefa Daiana Lopes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4418-6375>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Brasil

E-mail: daiana.agroeco15@gmail.com

Marília Hortência Batista Silva Rodrigues

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3032-7269>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: marilia_agroecologa@hotmail.com

Oscar Mariano Hafle

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3571-4372>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas, Brasil

E-mail: omhafle@yahoo.com.br

Valéria Maria dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1532-8888>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Brasil

E-mail: valsanha@hotmail.com

Edinete Nunes de Melo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1324-2362>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: ednetmello@gmail.com

Joyce Naiara da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3260-8745>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: joicenaiara@hotmail.com

Resumo

O uso de fertilizantes químicos onera os custos dos sistemas de produção de espécies frutíferas como a figueira, tornando necessário a buscar por adubos de origem orgânica e que são de baixo custo, apresentando nutrientes prontamente disponíveis, diante disto, objetivou-se avaliar o desempenho agrônômico da figueira cv. 'Roxo de Valinhos', submetida a diferentes adubos orgânicos. O experimento foi conduzido no Instituto Federal da Paraíba, Campus Sousa. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com cinco tratamentos correspondentes a diferentes fontes de adubos orgânicos (F1: sem adubação (Testemunha); F2: cama de aviário; F3: esterco de ovino; F4: esterco bovino e F5: composto orgânico) e quatro repetições, sendo a unidade experimental composta por três plantas. A produção de mudas foi realizada pelo método de estaquia, sendo coletadas ramos de matrizes da cultivar 'Roxo de Valinhos'. As variáveis analisadas foram altura de plantas, diâmetro da copa, número de ramos, número de folhas e de frutos, peso do fruto, diâmetro dos frutos (longitudinal e transversal), relação diâmetro longitudinal e transversal, sólidos solúveis, relação massa do fruto/°brix. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste de F e pelo teste de Tukey. As fontes de adubo a base de composto orgânico e do esterco bovino favoreceu o crescimento vegetativo e produtivo da figueira. A adubação orgânica influenciou de forma positiva o desenvolvimento da figueira 'Roxo de valinhos', sendo o composto orgânico e o esterco bovino o mais indicado para a produção desta espécie.

Palavras-chave: *Ficus carica*; Resíduos animais; Nutrição; Produção.

Abstract

The use of chemical fertilizers increases the costs of species production systems fruit trees like the fig tree, making it necessary to look for fertilizers of organic origin and which are of low cost, presenting nutrients readily available, to evaluate the agronomic performance of fig tree cv. 'Roxo de Valinhos', submitted to different organic fertilizers. The experiment was conducted at the Federal Institute of Paraíba, Campus Sousa. The experimental design used was randomized blocks, with five treatments corresponding to different sources of organic fertilizers (F1: without fertilization (Witness); F2: poultry litter; F3: sheep manure; F4: cattle manure and F5: compost organic) and four replications, with the experimental unit consisting of three plants. The seedling production was carried out by the cutting method, with branches of the cultivar 'Roxo de Valinhos'. The variables analyzed were plant height, diameter of the crown, number of branches, number of leaves and fruits, fruit weight, fruit diameter (longitudinal and transversal), longitudinal and transversal diameter ratio, soluble

solids, fruit mass / ° brix ratio. The data were submitted to analysis of variance by the F test and the Tukey test. Sources of compost based on organic compost and cattle manure favored the vegetative and productive growth of the fig tree. Organic fertilization influenced positively the development of the fig tree 'Roxo de valinhos', being the compound organic and bovine manure the most suitable for the production of this species.

Keywords: *Ficus carica*; Animal waste; Nutrition; Production.

Resumen

El uso de fertilizantes químicos aumenta los costos de los sistemas de producción de especies árboles frutales como la higuera, por lo que es necesario buscar abonos de origen orgánico y que son de bajo costo, presentando nutrientes fácilmente disponibles, ante esto, el objetivo fue evaluar el comportamiento agronómico de la higuera cv. 'Roxo de Valinhos', sometido a diferentes fertilizantes orgánicos. El experimento se realizó en el Instituto Federal de Paraíba, Campus Sousa. El diseño experimental utilizado fue de bloques al azar, con cinco tratamientos correspondientes a diferentes fuentes de fertilizantes orgánicos (F1: sin fertilización (Testigo); F2: arena para aves de corral; F3: estiércol de oveja; F4: estiércol de ganado y F5: compost orgánico) y cuatro repeticiones, con la unidad experimental que consta de tres plantas. La producción de plántulas se realizó por el método de corte, con ramas del cultivar 'Roxo de Valinhos'. Las variables analizadas fueron altura de la planta, diámetro del corona, número de ramas, número de hojas y frutos, peso del fruto, diámetro del fruto (longitudinal y transversal), relación de diámetro longitudinal y transversal, sólidos solubles, relación masa de fruto / ° brix. Los datos se sometieron a análisis de varianza mediante la prueba F y la prueba de Tukey. Fuentes de compost a base de compost orgánico y estiércol de ganado favoreció el crecimiento vegetativo y productivo de la higuera. La fertilización orgánica influenciada positivamente el desarrollo de la higuera 'Roxo de valinhos', siendo el compuesto estiércol orgánico y bovino el más adecuado para la producción de esta especie.

Palabras clave *Ficus carica*; Desecho animal; Nutrición; Producción.

1. Introdução

A cultura da figueira (*Ficus carica* L.) é originária da Ásia e da Síria na região mediterrânea, sendo uma das mais antigas frutíferas cultivadas no mundo (Silva et al., 2018). A produção mundial de figo concentra-se na região da bacia árabe do mediterrâneo, distribuída pela Turquia (maior produtor de frutos de figo), Egito, Argélia, Marrocos e Irã

(FAO, 2014). Outros países como o Brasil também apresentam produção significativa de figo, o qual possui produção de 8.793,428 toneladas de frutos (IBGE, 2017).

As figueiras são plantas perenes com porte arbustivo, que iniciam a produção após um ano de plantio no campo. Suas flores desenvolvem-se dentro de um receptáculo floral denominado sicônio, que nada mais é que a infrutescência conhecida por figo (Maiorano, 2010; Paula Júnior e Venzon, 2010).

Os frutos desta espécie apresentam vários componentes químicos como vitaminas, carboidratos, minerais, açúcares, compostos fenólicos e ácidos orgânicos. Todas as partes da planta (folhas, brotos, frutas, raízes e o látex) podem ser utilizadas no tratamento de diversas doenças humanas, com destaque para o látex que possui atividades antioxidantes, antifúngicas, citotóxica, antiviral, antibacteriana e anti-helmítica (Aref et al., 2011; Decaro et al., 2014; Faleh et al., 2012; Askovic et al., 2016; Idrus et al., 2018).

Um dos fatores que afeta a produção de espécies frutíferas como a figueira é a disponibilidade adequada de nutrientes, sendo os adubos de origem mineral os mais utilizados devido à eficiência nesta disponibilidade, entretanto esses insumos oneram os custos de produção. Desta forma surge a necessidade de estudos que busquem alternativas viáveis para o produtor rural minimizando os custos e otimizando os recursos disponíveis na sua propriedade como a utilização de adubos de origem orgânica que promovem uma maior retenção de água no solo, diminui os riscos de erosão, maior capacidade de troca catiônica, ótimo condicionamento nutricional, aumentando a produtividade da cultura sem causar danos ao meio ambiente (Adnan et al., 2017; Silva et al., 2020).

Para Leonel e Damatto Junior (2008) a adubação com esterco de bovino é eficaz para suprir as exigências nutricionais da figueira em formação, uma vez que os teores foliares dos principais macro e micronutrientes se encontravam adequados para a cultura. Estes mesmos autores relataram que a adição de matéria orgânica ao solo melhora a distribuição do sistema radicular de plantas de figueira.

Neste contexto, objetivou-se avaliar o desempenho agrônômico da figueira cv. 'Roxo de Valinhos', submetida a diferentes adubos orgânicos.

2. Metodologia

A metodologia científica utilizada nesse experimento foi uma pesquisa realizada em campo utilizando o método quantitativo. Neste método, é realizada a coleta de dados numéricos por meio do uso de medições de grandezas que geram conjuntos de dados que são

analisados por técnicas matemáticas como a análise estatística e equações aplicáveis para descrição do processo (Pereira et al., 2018).

Localização do experimento

O experimento foi conduzido no Instituto Federal da Paraíba, Campus Sousa (IFPB-Sousa), localizado no Perímetro Irrigado de São Gonçalo (6°45' S de latitude, 38°13' W de longitude e altitude de 223 m), no período de agosto de 2011 a julho de 2012. O clima da região é do tipo BSh, representando clima semiárido quente e seco, com precipitação média de 700 a 900 mm ano⁻¹, temperatura média anual de 26,1°C e evaporação média anual de 1000 a 1100 mm (Coelho e Soncin, 1982; Francisco e Santos, 2017).

Delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com cinco tratamentos correspondentes a diferentes fontes de adubos orgânicos (F1: sem adubação (Testemunha); F2: cama de aviário; F3: esterco de ovino; F4: esterco bovino e F5: composto orgânico) e quatro repetições, sendo a unidade experimental composta por três plantas.

Produção de mudas e condução da cultura

A produção de mudas foi realizada pelo método de estaquia, sendo coletadas estacas semilenhosas da região mediana e basal do ramo de matrizes da cultivar Roxo de Valinhos que apresentavam bom estado nutricional e fitossanitário, a partir de plantas existentes na área experimental do IFPB. Foram selecionados estacas de 15 cm de comprimento, sem folhas, mas dotadas de 4 gemas, o qual foram submetidas a um corte em bisel, logo a baixo do ponto de inserção da gema e um outro corte reto foi realizado na outra extremidade da estaca e colocadas para enraizar por 60 dias em casa de vegetação com sombrite de 50% de sombreamento.

Antes do transplântio das mudas o solo foi preparado com auxílio de uma grade aradora, na profundidade de 20 cm com a finalidade de revolvimento do solo e incorporação da vegetação existente. Em seguida foi realizado o enleiramento na distância de 2 m, com altura de 40 cm e posteriormente realizou-se a coleta de amostras de solo que foram enviadas

para o Laboratório de Solos do IFPB para facilitar as correções químicas necessárias na área, sendo o solo caracterizado como do tipo aluvial (Tabela 1).

Tabela 1. Análise química do solo da área experimental do IFPB antes da implantação da figueira.

pH	M.O.	P (mehlich)	K	Na	Ca ²⁺	Mg ²⁺	H ²⁺ +Al ²⁺	SB	CTC	V
H ₂ O	g kg ⁻¹	mg dm ⁻³	-----				cmol _c dm ⁻³	-----		%
6,8	23,2	46	0,35	0,52	6,8	3,3	2,1	10,9	13,07	83,93

* pH: potencial hidrogênico; P: fósforo; K: potássio; Na: sódio; Ca²⁺: cálcio; Mg²⁺: magnésio; Al²⁺: Alumínio; SB: soma de bases; CTC: capacidade de troca de cátions total; V: saturação por base. Fonte: Autores.

As mudas foram transplantadas para o campo usando um espaçamento de 2 x 2 m, em covas de 40 x 40 x 40 cm, previamente adubadas com os diferentes fontes de adubos orgânicos.

Os materiais orgânicos foram obtidos nos projetos agropecuários existentes no IFPB, sendo que estes passaram por um período de trinta dias de armazenamento antes do uso. O composto orgânico foi produzido pela mistura de restos vegetais e animais, colocados em camadas de 5 cm, molhado e revirados quinzenalmente, ficando prontas para o uso sessenta dias após o início do processo de decomposição. Todos os materiais orgânicos foram peneirados com auxílio de um peneira de malha de 5 mm antes de serem usados para adubação.

Na Tabela 2 são apresentados quantitativamente os nutrientes aplicados na cultura no período de 12 meses, através do uso das diferentes fontes de adubos orgânicos.

Tabela 2. Volumes de macronutrientes aplicados em g/planta⁻¹ através das diferentes fontes de adubos orgânicos (F1: sem adubação (Testemunha); F2: cama de aviário; F3: esterco de ovino; F4: esterco bovino e F5: composto orgânico).

Fontes de adubo orgânico	N	P	K	Na	Ca	Mg
F1	-----TESTEMUNHA-----					
F2	717,14	8,85	15,17	14,82	14,82	13,66
F3	563,93	27,54	224,89	39,42	537,37	15,89
F4	394,13	19,29	11,29	1,64	26,21	24,98
F5	667,59	19,55	172,82	4,32	87,48	17,74

* N: nitrogênio; P: fósforo; K: potássio; Na: sódio; Ca: cálcio e Mg: magnésio. Fonte: Autores.

As quantidades dos adubos orgânicos aplicados foram calculados com base na análise de solo (Tabela 1) e necessidade da planta. Antes do plantio das mudas, em cada cova, foi aplicado 5L de cada adubo. Após o transplantio, mensalmente, foram adicionados 4L de cada adubo, distribuída em circunferência na projeção da copa da planta, seguida de leve incorporação com enxada.

O controle da vegetação espontânea foi realizado através de capinas manual, utilizando enxada, capinando na linha de plantio, numa faixa de 1,5 m de largura. O sistema de irrigação utilizado na área foi de tipo microaspersão, com emissores de vazão de 27 L.h⁻¹, localizados a 1,00 m de altura em relação ao solo, com molhamento completo da área em estudo. A temperatura média obtida durante a condução do experimento foi de 28°C, enquanto que a umidade média é foi de 64%.

Variáveis analisadas

As avaliações foram realizadas quinzenalmente após o plantio definitivo das mudas de figueira cultivar Roxo de valinhos.

Altura das plantas (cm): determinou-se pela distância entre o colo da planta até o ápice do ramo mais alto, utilizando fita métrica. Os dados foram expressos em centímetros.

Diâmetro da copa (cm): foi realizado pela medição da copa nas direções leste-oeste e norte-sul.

Número de ramos, número de folhas e de frutos: realizado através de contagens.

Peso do fruto: determinou-se com auxílio de uma balança analítica, sendo os resultados expressos em gramas.

Diâmetro dos frutos: com auxílio de um paquímetro digital, foi determinado o diâmetro transversal (região mediana) e longitudinal (do ápice à base) do fruto (mm.fruto^{-1}), sendo os resultados expressos para cada variável em valores médios por fruto.

Relação diâmetro longitudinal e transversal: foi determinada pelo quociente entre o diâmetro longitudinal e transversal, pra determinar o formato do fruto.

Sólidos solúveis: determinado através do extrato da polpa figueira cultivar Roxo de Valinhos, utilizando o refratômetro digital com compensação automática de temperatura, sendo os valores expresso em °Brix.

Relação massa do fruto/°brix: foi obtido a partir da divisão dos resultados obtidos na massa dos frutos e °brix (sólidos solúveis).

Análise estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo Teste F e pelo teste de Tukey (5% de probabilidade), utilizando o aplicativo SISVAR (Ferreira, 2014).

3. Resultados e Discussão

A análise de variância para as variáveis altura, número de ramos e de folhas, diâmetro da copa e número de frutos de plantas de figueira, submetido a diferentes fontes de adubos orgânicos, demonstrou que houve efeito significativo das diferentes fontes de adubo sobre o crescimento e desenvolvimento das plantas de figueira, conforme encontra-se na Tabela 3.

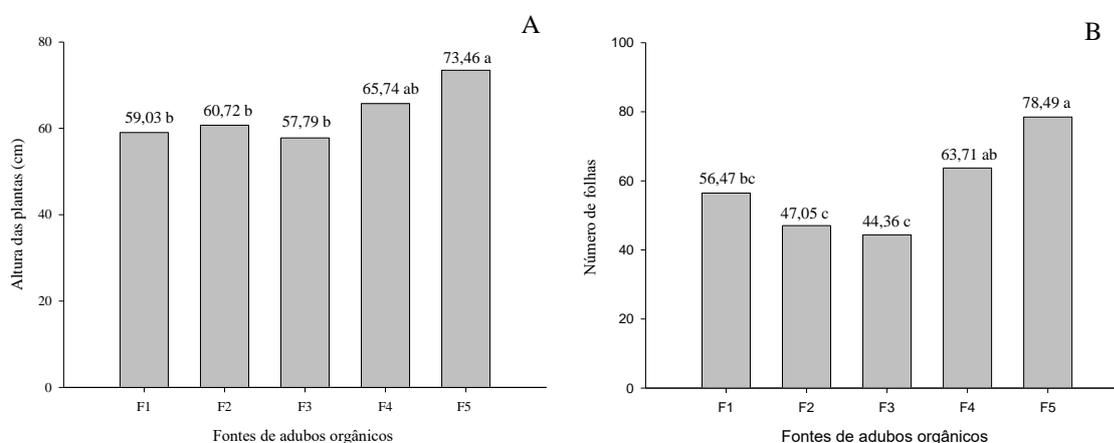
Tabela 3. Análise de variância para altura (ALT), número de ramos (NRA), número de folhas (NFO) e diâmetro da copa (DCO) de plantas de figueira cultivar Roxo de valinhos, submetidas a diferentes fontes de adubos orgânicos.

FV	GL	ALT (cm)	NRA	NFO	DCO (cm)
Bloco	3	4,27**	3,86*	2,43 ^{ns}	2,25 ^{ns}
Fonte (F)	4	24,50**	26,63**	28,72**	51,53**
CV (%)	-	28,32	23,87	27,97	20,03
Média	-	63,34	6,33	56,00	53,18

** significativo a 1% ($p < 0,01$); * significativo a 5% ($p < 0,05$); ns: Não significativo; FV: Fonte de variação; CV: Coeficiente de variação. Fonte: Autores.

Para a variável altura da planta de figueira, em função dos diferentes tratamentos avaliados, verificou-se que a fonte de adubação F5 (composto orgânico) apresentou os melhores resultados com 24,45% de superioridade se comparado com o tratamento F1 (testemunha), no entanto não diferiu estatisticamente da fonte de adubação F4 (esterco bovino). Os menores valores de altura foram observados nas fontes de adubação F1, F2 e F3, o qual não diferiram estatisticamente entre si, conforme apresentado na Figura 1A.

Figura 1. Altura (A) e número de folhas (B) de plantas de figueira cultivar Roxo de valinhos, submetidas a diferentes fontes de adubos orgânicos (F1: sem adubação (Testemunha); F2: cama de aviário; F3: esterco de ovino; F4: esterco bovino e F5: composto orgânico).



Fonte: Autores.

De acordo com Costa et al. (2014) o uso de composto orgânico é benéfico e eficiente, devido a alta fertilidade e maior capacidade de armazenamento de água, sendo estas características condições ideais para o crescimento e desenvolvimento dos vegetais. Macêdo e Mendonça (2008) avaliando adubações nitrogenadas, potássicas e orgânicas verificaram resultados significativo sobre as características de crescimento e nutrição do figo Roxo de Valinhos, mostrando que a planta, apesar da rusticidade é exigente em nutrientes.

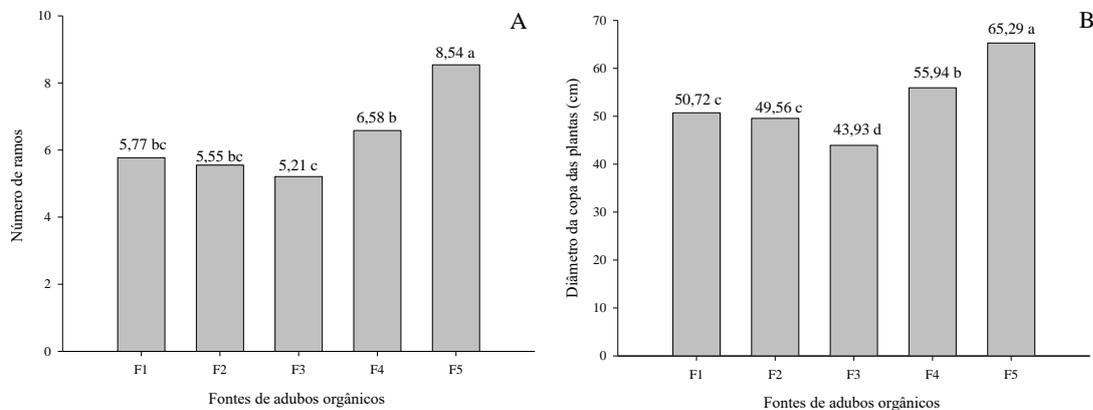
Mesquita et al. (2012) avaliando a produção de mudas de mamoeiro em função de substratos contendo esterco bovino, constataram que a medida que se aumentava a concentração de esterco bovino no substrato maiores eram as plantas, logo a composição do substrato é essencial para o crescimento das plantas, devido refletir diretamente nas características morfológicas das plantas.

Analisando o número de folhas das plantas de figueira submetidas a diferentes fontes de adubação orgânica, verificou-se que a fonte F5 apresentou melhor desempenho se comparado aos demais tratamentos avaliados, porém, não diferiu estatisticamente do F4, enquanto que o menor desempenho das plantas foi verificado no F3 seguido do T2 (Figura 1B).

Em mudas de maracujazeiro-amarelo Gurgel et al., (2007), utilizando o composto orgânico, relatou que este adubo foi responsável pelo aumento do número de folhas, comprimento de raiz e altura das mudas, onde as doses crescentes do composto mostraram efeitos benéficos para o desenvolvimento inicial desta cultura. Mesquita et al. (2012) estudando diferentes concentrações de esterco bovino para produção de mamoeiro, também observaram efeito benéfico no uso deste insumo agrícola.

No que se refere ao número de ramos de plantas de figueira avaliadas em função de diferentes fontes de adubação, constata-se comportamento semelhante a observado para a altura e número de folhas, onde a fonte T5 apresentou valores superiores, diferindo dos demais, enquanto que o T3 foi o menos eficiente na produção de ramos por planta, seguido do T2 e do T1 (Figura 2A). Essa característica é muito importante por se tratar de um parâmetro que influencia diretamente na produção, pois, quanto mais baixa a quantidade de ramos, pode-se levar a uma menor quantidade de frutos por planta e menor produtividade, afetando diretamente o produtor rural.

Figura 2. Número de ramos (A) e diâmetro da copa (B) de plantas de figueira cultivar Roxo de valinhos, submetidas a diferentes fontes de adubos orgânicos (F1: sem adubação (Testemunha); F2: cama de aviário; F3: esterco de ovino; F4: esterco bovino e F5: composto orgânico).



Fonte: Autores.

Dalstra et al. (2011) avaliando diferentes épocas de poda na produção de figos verdes ‘Roxo de Valinhos’, conduzido em sistema orgânico na região oeste do Paraná, afirmaram que o aumento do número de ramos nestas plantas eleva a produtividade de figos verdes.

No diâmetro da copa das plantas de figueira, constatou-se novamente que o tratamento F5 apresentou valores superiores se comparado com os demais tratamentos, porém, não diferenciou da fonte de adubação F4. O tratamento F3 apresentou valores inferiores para esta variável, seguido do F2, demonstrando que estas fontes de adubação não são recomendadas para o crescimento desta frutífera (Figura 2B).

Diante dos resultados obtidos verifica-se que o uso do composto orgânico auxilia na produção de maiores copas em plantas de figueira, bem como estimula o acúmulo de biomassa seca, acelera o desenvolvimento da parte aérea e radicular (Nascimento et al., 2017). No entanto de acordo com Moreira et al. (2013) o esterco bovino também apresenta características desejáveis se comparado com outros fertilizantes, por ser uma alternativa de baixo custo e que pode fornecer teores adequados de macro e micronutrientes à cultura e promover maior retenção de água.

Lima et al. (2016) avaliando diferentes substratos e ambientes protegidos para o crescimento de maracujazeiro amarelo doce, concluíram que as proporções que continham 50% de esterco bovino foram as melhores para a produção de mudas, corroborando com o que foi visto neste trabalho.

Na Tabela 4 encontra-se a análise de variância referente as variáveis de número de frutos, peso do fruto, diâmetro longitudinal e transversal, relação entre o diâmetro longitudinal e o transversal, sólidos solúveis e relação peso do fruto e sólidos de frutos de figueira da cultivar Roxo de valinhos cultivada sob diferentes fontes de adubos orgânicos, sendo possível constatar que as fontes de adubações orgânicas afetam diretamente nas características dos frutos, exceto para a relação entre o diâmetro longitudinal e transversal dos frutos.

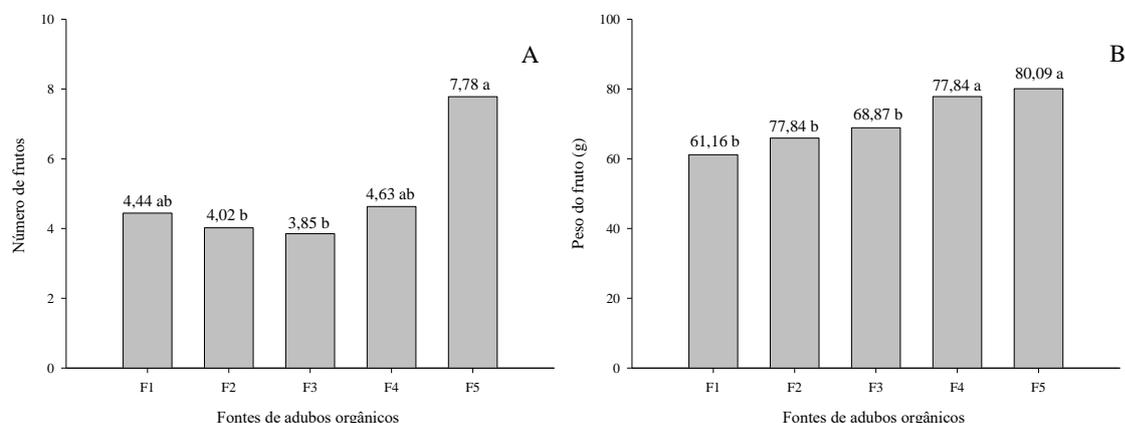
Tabela 4. Análise de variância para número de fruto (NFR), peso (PES), diâmetro longitudinal do fruto (DLF), diâmetro transversal do fruto (DTF), relação (DLF/DTF), sólidos solúveis (SS) e relação (PES/SS) de frutos de plantas de figueira cultivar Roxo de Valinhos, submetidas a diferentes fontes de adubos orgânicos.

FV	GL	NFR	PES (g)	DLF (mm)	DTF (mm)	DLF/DTF	SS (°Brix)	PES/SS
Bloco	3	2,78 ^{ns}	20,09 ^{**}	11,10 ^{**}	9,63 ^{**}	0,76 ^{ns}	1,67 ^{ns}	18,58 ^{**}
Fonte	4	12,96 ^{**}	14,77 ^{**}	21,77 ^{**}	27,38 ^{**}	0,54 ^{ns}	1,26 [*]	14,37 ^{**}
CV (%)	-	12,48	6,09	3,48	3,01	2,92	3,66	6,32
Média	-	4,94	72,13	50,99	53,27	0,96	14,24	5,07

** significativo a 1% (p<0,01); * significativo a 5% (p<0,05); ns: Não significativo; FV: Fonte de variação; CV: Coeficiente de variação. Fonte: Autores.

No número de frutos por plantas constatou-se que o tratamento F5 apresentou os melhores resultados, no entanto não diferiu estatisticamente do F4. Os tratamentos T2 e T3 apresentaram os piores resultados para esta variável e não diferiram entre si, conforme apresentado na Figura 3A. Esse resultado obtido para as plantas de figueira submetida a adubação com o composto orgânico pode estar relacionado com o fato deste material orgânico apresentar quantidades suficientes de cargas iônicas, porosidade, maior retenção de umidade e nutrientes prontamente disponíveis, promovendo o crescimento e desenvolvimento, bem como uma maior produção de frutos por planta (Soldateli et al., 2020).

Figura 3. Número de frutos (A) e peso do fruto (B) de plantas de figueira cultivar Roxo de valinhos, submetidas a diferentes fontes de adubos orgânicos (F1: sem adubação (Testemunha); F2: cama de aviário; F3: esterco de ovino; F4: esterco bovino e F5: composto orgânico).



Fonte: Autores.

Silva et al. (2013) avaliando o cultivo da *Mangifera indica* L. nas condições do Semiárido do Nordeste brasileiro, verificaram que a maior produção e maior número de frutos por planta ocorreu quando submetidas a adubação orgânica preparados com esterco de caprino e restos vegetais, devido a adição deste composto ter aumentando consideravelmente os teores de P, K, Ca, Mg, B, Cu, Mn e Zn no solo.

Galvão (2018) analisando a produção de maracujazeiro submetidas a doses crescentes de composto orgânico, constatou que a medida que se aumentava a dose de composto orgânico aumentava-se significativamente a produção de frutos por planta.

Para os dados de peso dos frutos em função das diferentes fontes de adubos estudadas verifica-se que o maior valor foi observado no tratamento T5, no entanto não diferiu estatisticamente dos demais tratamentos avaliados (Figura 3B). Esse resultado pode estar relacionado com a maior quantidade de nutrientes disponíveis no substrato o que de acordo com Santos et al. (2014), o maior aporte nutricional possibilita maiores taxas fotossintéticas e conseqüentemente, maiores quantidades de carboidratos, sendo estes alocados para os órgãos de reservas das plantas, o que causa fruto mais pesados.

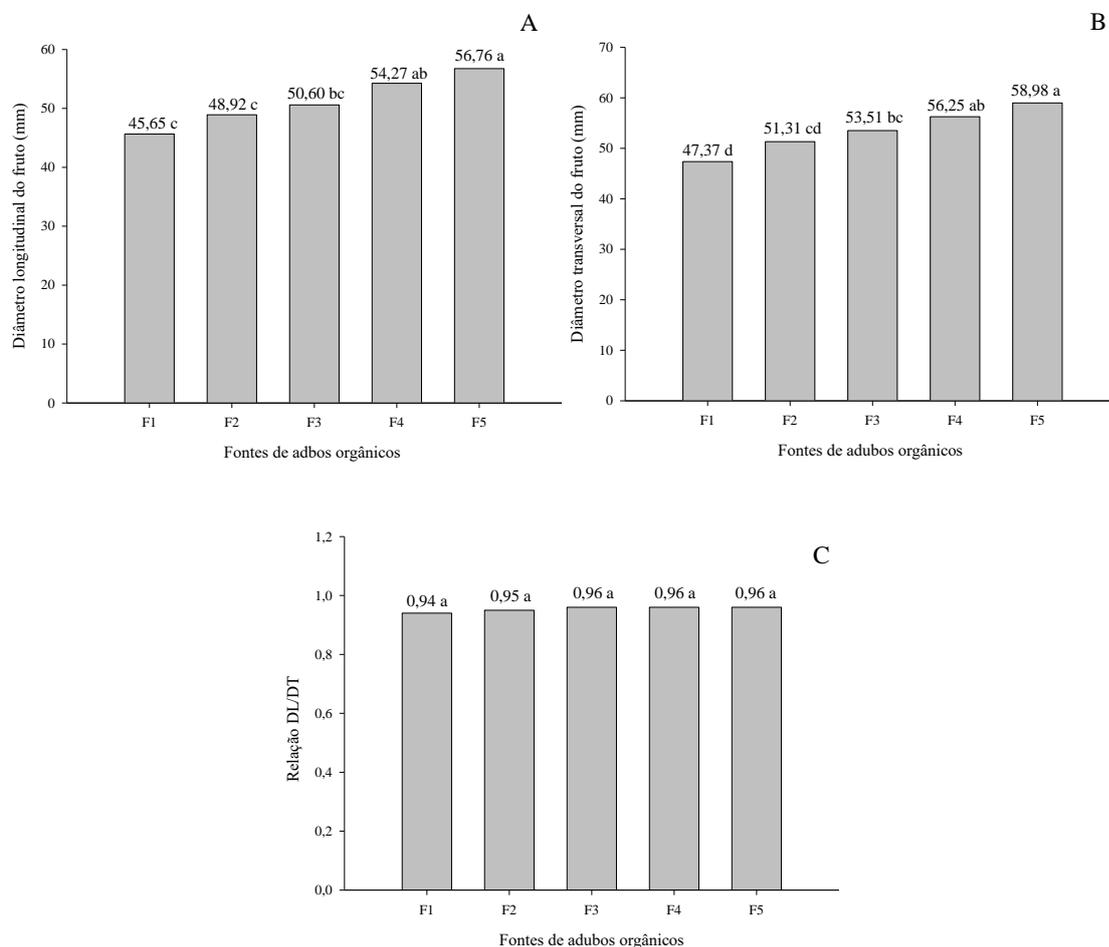
Conforme Truong et al. (2018) o aumento da matéria orgânica na composição do substrato favorece um incremento na disponibilidade de macronutrientes como nitrogênio e fósforo que são nutrientes que proporcionam a produção de frutos com maior massa.

Caetano e Carvalho (2006), ao avaliarem o efeito da adubação com boro e esterco bovino sobre a produtividade da figueira, verificaram peso médio dos frutos de 14,1 g quando associou-se 100g de boro e o esterco, enquanto que sem fazer uso do esterco, mas na mesma proporção do boro, constaram valores de 12,7 g. Diante disto, fica evidenciado que é possível obter incremento significativo no peso do fruto através do uso ou combinações adequadas do substrato.

Analisando o diâmetro longitudinal e transversal dos frutos de figueira, em função dos diferentes fontes de adubo orgânico, verifica-se que nestes parâmetros os tratamentos F4 e F5 apresentaram valores superiores se comparados aos demais tratamentos, enquanto que a testemunha (F1) apresentou os menores valores de diâmetro do fruto (Figura 4A e B). Para a relação entre o diâmetro longitudinal e transversal dos frutos constatou-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos avaliados (Figura 4C).

A adequação da adubação é imprescindível para a produção de frutos, pois reflete diretamente no diâmetro longitudinal, transversal e sua sobre sua massa, pois estes parâmetros dependem da divisão celular, de eventos hormonais e da disponibilidade de substâncias de reserva para a manutenção do metabolismo vegetal resultando assim na formação do fruto (Costa et al., 2018).

Figura 4. Diâmetro longitudinal (A), diâmetro transversal (B) e relação diâmetro longitudinal e transversal (C) de frutos de plantas de figueira cultivar Roxo de valinhos, submetidas a diferentes fontes de adubos orgânicos (F1: sem adubação (Testemunha); F2: cama de aviário; F3: esterco de ovino; F4: esterco bovino e F5: composto orgânico).



Fonte: Autores.

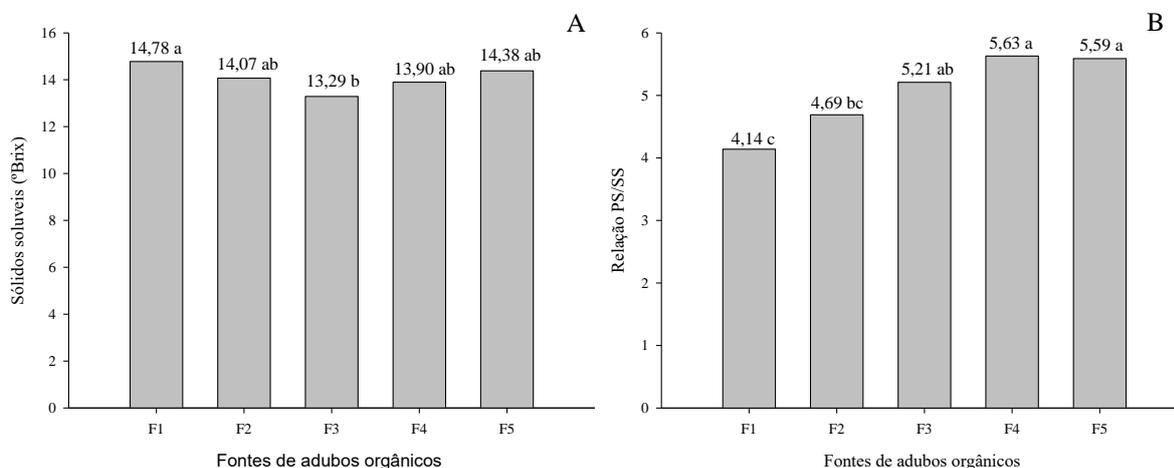
De acordo com Santos et al. (2014) é pertinente destacar que existe influencia positiva entre as fontes orgânicas aplicadas via solo, sobre os aspectos produtivos das culturas agrícolas e que este comportamento está relacionado principalmente a nutrição destes adubos.

Costa et al. (2011) estudando o efeito da adubação suplementada com diferentes adubos orgânicos (esterco bovino, caprino e ovino) na cultura do meloeiro, também não encontraram diferenças estatísticas para a relação entre o diâmetro longitudinal e transversal dos frutos em função da aplicação destes adubos.

Para os sólidos solúveis dos frutos de figueira observa-se que não houve diferença significativa entre as fontes de adubação F1, F2, F4 e F5, entretanto a fonte de adubação F3 proporcionou frutos com o menor resultado de sólidos solúveis, não diferindo estatisticamente

das fontes de adubação F2, F4 e F5, conforme apresentado na Figura 5A. A relação peso do fruto e sólidos solúveis demonstrou que as fontes de adubação F3, F4 e F5 proporcionaram a produção de frutos com maiores valores desta relação se comparado com as demais fontes e não diferiram estatisticamente entre si, enquanto que o menor resultado foi obtido nas plantas que não receberam nenhuma fonte de adubação (testemunha F1), como encontra-se na Figura 5B.

Figura 5. Sólidos solúveis (A) e relação peso do fruto e sólidos solúveis (B) de frutos de plantas de figueira cultivar Roxo de valinhos, submetidas a diferentes fontes de adubos orgânicos (F1: sem adubação (Testemunha); F2: cama de aviário; F3: esterco de ovino; F4: esterco bovino e F5: composto orgânico).



Fonte: Autores.

Silva et al. (2018) analisando a influencia de diferentes fontes de adubação na qualidade pós colheita de frutos de maracujazeiro amarelo observaram maiores valores de sólidos solúveis quando as plantas foram submetidas a adubação orgânica com esterco bovino e silicato de potássio. Liu e Liu (2012) estudando a influencia da adubação na produção de abacaxizeiro do grupo Cayenne, observaram que a medida que se adicionava adubo orgânico a cada quinze dias no solo, desde o plantio até a colheita, aumentava-se o teor de sólidos solúveis destes frutos.

Diante disto, é afirmar que a adubação orgânica influencia positivamente o crescimento e desenvolvimento vegetativo da figueira Roxo de valinhos, bem como nas características organolépticas dos frutos.

4. Considerações Finais

A adubação orgânica influenciou de forma positiva o desenvolvimento da figueira ‘Roxo de valinhos’, sendo o composto orgânico e o esterco bovino o mais indicado para a produção desta espécie.

Referências

Adnan, N., Nordin, S., Rahman, I., Noor, A. (2017). The impacts and visions of the green fertilizer technologies (GFT). *World Journal of Science, Technology and Sustainable Development*, 14(4): 336-354.

Aref, H.L., Gaaliche, B., Fekih, A., Mars, M., Aouni, M., Chaumon, J.P., Said, K. (2011). In vitro cytotoxic and antiviral activities of *Ficus carica* latex extracts. *Natural Product Research*, 25(1): 310-319.

Askovic, B., Lazic, J., Polovic, N. (2016). Characterisation of general proteolytic, milk clotting and antifungal activity of *Ficus carica* latex during fruit ripening. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 96: 576-582.

Caetano, L. C. S., Carvalho, A. J. C. (2006). Efeito da adubação com boro e esterco bovino sobre a produtividade de figueira e as propriedades químicas do solo. *Ciência Rural*, 36(4): 1150-1155.

Coelho, M. A., Soncin, N. B. (1982). *Geografia do Brasil*. São Paulo: Moderna, p.368.

Costa, C. C., Santos, M. F., Lima, P. S., Lopes, K. P., Silva, R. M. B. (2011). Efeito da adubação de plantio suplementada com adubos orgânicos na produção do melão cantaloupe. *Horticultura Brasileira*, 29: 4026-4033.

Costa, E., Binotti, F. S., Cardoso, E. D., Lima Júnior, D. B., Zoz, T., Zuffo, A. M. (2018). Cherry tomato production on different organic substrates under protected environment conditions. *Australian Journal of Crop Science*, 12(1): 87-92.

Costa, L. A. M., Costa, M. S. S. M., Pereira, D. C. (2014). Composto orgânico e pó de rocha como constituintes de substratos para a produção de mudas de tomateiro. *Global Science and Technology*, 07(01): 16-25.

Dalastra, I. M., Pio, R., Campagnolo, M. A., Dalastra, G. M., Chagas, E. A., Guimarães, V. F. (2011). Épocas de poda na produção de figos verdes 'Roxo de Valinhos' em sistema orgânico na região oeste do Paraná. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 31(2): 447-453.

Decaro, N., Martella, V., Desario, C. G., Circella, E., Cavalli, A., Elia, G., Camero, M., Buonavoglia, C. (2014). Genomic characterization of a circovirus associated with fatal hemorrhagic enteritis in dog, Italy. *PLoS ONE*, 9(8): 105909-105920.

Faleh, E., Oliveira, A. P., Valentão, P., Ferchichi, A., Silva, B. M., Andrade, P. B. (2012). Influence of Tunisian *Ficus carica* fruit variability in phenolic profiles and in vitro radical scavenging potential. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 22(6): 1282-1289.

FAO. FAOSTAT Database. Roma, 2014. Recuperado de <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>>.

Ferreira, D. F. (2014). Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. *Ciência e Agrotecnologia*, 38(2): 109-112.

Francisco, P. R. M., Santos, D. (2017). *Climatologia do Estado da Paraíba*, EDUFPG, Campina Grande, p74.

Galvão, R. O. (2018). *Composto Orgânico como Condicionamento de Solos Arenosos e Argilosos, Cultivados com maracujazeiro amarelo*. f.59, Tese (Doutorado em Produção Animal). Programa de Pós Graduação em Produção Vegetal da Universidade Federal do Acre.

Gurgel, R. L. S., Souza, H. A., Teixeira, G. A., Mendonça, V., Ferreira, E. A. (2007). Adubação fosfatada e composto orgânico na produção de mudas de maracujazeiro-amarelo. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, 2(4): 262-267.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Recuperado de https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/agricultura.html?localidade=0&tema=76294.

Idrus, R. B. H., Ansari, A. S., Razali, R. A., Saim, A., Sainik, N. Q. A. V., Mohamed, S. Z., Nordi, A., Mohamed, I. N. (2018). *Ficus carica* and bone health: A systematic review. *Sains Malaysiana*, 47(11): 2741-2755.

Larcher, W. (2006). *Ecofisiologia vegetal*. São Carlos: Rima Artes e Textos. 550p.

Leonel, S., Damatto Junior, E. R. (2008). Efeitos do esterco de curral na fertilidade do solo, no estado nutricional e na produção da figueira. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 30(2): 534-539.

Lima I. M. O., Silva Júnior, J. S., Costa, E., Cardoso, E. D., Binotti, F. F. S., Jorge, M. H. A. (2016). Different substrates and protected environments for the growth of fresh yellow passion fruit seedlings. *Revista de Agricultura Neotropical*, 3(4): 39-47.

Liu, C. H., Liu, Y. (2012). Influences of organic manure addition on the maturity and quality of pineapple fruits ripened in winter. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 12(2): 211-220.

Macêdo, J. P. S., Mendonça, R. M. N. (2008). *Adubação nitrogenada, potássica e orgânica sobre o crescimento e nutrição do figo Roxo de Valinhos na Paraíba*. 55f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba.

Maiorano, J. A. (2010). Figo. In: Donadio, L. C., et al.(Org.). *História da fruticultura paulista*. Jaboticabal: SBF, 173-184.

Mesquita, E. F., Chaves, L. G. H., Freitas, B. V., Silva, G. A., Sousa, M. V.R., Andrade, R. (2012). Produção de mudas de mamoeiro em função de substratos contendo esterco bovino e volumes de recipientes. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, 7(1): 58-65.

Moreira, L. C. B., Reis, J. M. R., Mota Júnior, C. C. G., Canedo, E. J. (2013). Production of yellow passion fruit seedlings using supermagro and bovine manure in the substrate. *Global Science and Technology*, 6, 12-22.

Nascimento, E. S., Cavalcante, L. F., Gondim, S. C., Souza, J. T. A., Bezerra, F. T. C., Bezerra, M. A. F. (2017). Formation of yellow passion fruit seedlings irrigated with saline waters and biofertilizers of bovine manure. *Revista Agropecuária Técnica*. 38(1): 1-8.

Paula Júnior, T. J., Venzon, M. (2010). *101 culturas: manual de tecnologias agrícolas*. Belo Horizonte: EPAMIG, (reimpressão). 800 p.

Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J., Shitsuka, R. (2018). Metodologia da pesquisa científica. [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM. Recuperado de https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1.

Santos, A. P. G., Viana, T. V. A., Sousa, G. G., Azevedo, B. M., Santos, A. M. (2014). Produtividade e qualidade de frutos de meloeiro em função de tipos e doses de biofertilizantes. *Horticultura Brasileira*, 32(4): 409-416.

Silva, D. J., Mouco, M. A. C., Gava, C. A. T., Giongo, V., Pinto, J. M. (2013). Composto Orgânico em Mangueiras (*Mangifera indica* L.) Cultivadas no Semiárido do Nordeste Brasileiro. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 35(3): 875-882.

Silva, F. L.; Viana, T. V. A., Sousa, G. G., Oliveira, F. M. M., Azevedo, B. M., Silva, G. L. (2018). Ambiência e Biofertilização na Cultura do Figo. *Revista Brasileira de Agricultura Irrigada*, 12(3), 2702-2715.

Silva, I. F.; Coelho, F. C., Cruz, I. (2020). Desempenho produtivo de minimilho com adubação orgânica e sua influência nos dados da lagarta-do-cartucho. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável*, 10(1), 51-57.

Silva, J. P. (2018). *Teores de Nutrientes, Produtividade e Qualidade Pós-Colheita do Maracujá-Amarelo Submetido a Adubação Orgânica e Silicatada*. f.74, Tese (Doutorado em Agronomia) Programa de pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba.

Soldateli, F. J., Batista, C. B., Godoy, F., Mello, A. C., Soares, F. S., Bergmann, M. D., Ethur, L. Z. (2020). Crescimento e Produtividade de Cultivares de Tomate Cereja Utilizando Substratos de Base Ecológica. *Colloquium Agrariae*, 16(1), 1-10.

Truong, H. D., Wang, C. H., Kien, T. T. (2018). Effect of vermicompost in media on growth, yield and fruit quality of cherry tomato (*Lycopersicon esculentun* Mill.) under net house conditions. *Compost Science & Utilization*, 26(1), 52-58.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Josefa Daiana Lopes – 17%

Marília Hortência Batista Silva Rodrigues – 17%

Oscar Mariano Hafle – 17%

Valéria Maria dos Santos – 17%

Edinete Nunes de Melo – 16%

Joyce Naiara da Silva – 16%