



SÃO LUCAS
CENTRO UNIVERSITÁRIO

ANA PAULA SOUZA COSTA

**DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE *Annona muricata* L. EM DIFERENTES
SUBSTRATOS**

JI-PARANÁ/RO
2020

ANA PAULA SOUZA COSTA

**DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE *Annona muricata* L. EM DIFERENTES
SUBSTRATOS**

Artigo apresentado no Curso de graduação, em metodologia do Ensino Superior do Centro Universitário São Lucas 2020, como requisito parcial para obtenção de título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Me. Celso Pereira de Oliveira.

JI-PARANÁ/RO
2020

FICHA CATALOGRÁFICA
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C837 Costa, Ana Paula Souza
Desenvolvimento de mudas de *Annona muricata* L. em diferentes substratos. / Ana Paula Souza Costa. Ji-Paraná: Centro Universitário São Lucas, 2020.
22 f. ; il.

Orientador: Me. Celso Pereira de Oliveira
Artigo Científico - Graduação em Engenharia Agrônômica –
Centro Universitário São Lucas, Ji-Paraná/RO.

1. Graviola. 2. *Annona muricata* L. 3. Substratos. 4.
Compostagem. I. Título. II. Oliveira, Celso Pereira de.

CDU 631.5

Bibliotecária Responsável
Herta Maria de Açucena do N. Soeiro
CRB 1114/11

ANA PAULA SOUZA COSTA

**DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE *Annona muricata* L. EM DIFERENTES
SUBSTRATOS**

Artigo apresentado no Curso de graduação, em metodologia do Ensino Superior do Centro Universitário São Lucas 2020, como requisito parcial para obtenção de título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Me. Celso Pereira de Oliveira.

Ji-Paraná, 03 de dezembro de 2020.

Avaliação/Nota: _____.

BANCA EXAMINADORA

Resultado: _____.

Prof. Ms. Celso Pereira de Oliveira

Centro Universitário São Lucas

Prof. Ms. Marcos Giovane Pedrosa de
Abreu

Centro Universitário São Lucas

Prof. Ms. Joseane Bessa Barbosa

Centro Universitário São Lucas

DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE *Annona muricata* L. EM DIFERENTES SUBSTRATOS¹

Ana Paula Souza Costa²

RESUMO: A *Annona muricata* L., popularmente conhecida como graviola, é uma fruta que vem destacando nacionalmente no ramo da fruticultura. Um dos fatores que pode interferir para o desenvolvimento de mudas de graviola é o tipo de substrato utilizado. Deste modo, o trabalho objetivou-se em avaliar diferentes substratos para o desenvolvimento de mudas da graviola. O experimento foi realizado no município de Ji-Paraná em um viveiro local de cultivo aberto e produção familiar. As mudas foram adquiridas pelo produtor, em início de fase de crescimento e depois para dar início a pesquisa, transplantadas para vasos de 5 litros com variações de substratos. Os substratos utilizados, ambos orgânicos, sendo um composto comercial e outro composto de folhagens obtidos na Chácara Paraíso Natural. O delineamento utilizado foram em blocos casualizados composto por cinco tratamentos com 5 repetições cada, totalizando 25 plantas no experimento, foi utilizado bordaduras e os seguintes tratamentos: T1 – 50% Solo + 50% Composto Orgânico de Folhagens, T2 – 50% Solo + 50% Composto Orgânico Comercial, T3 – 100% Composto Orgânico de Folhagens, T4 – 100% Composto Orgânico Comercial e T5 – 100% Solo (Testemunha). As mudas de graviola analisadas estavam dispostas em cultivo aberto e obtiveram resultados semelhantes aqueles de cultivo protegido apresentados por Barbosa (2003) e Chu (2001).

Palavras-chave: graviola, *annona muricata* L., substratos, compostagem.

ABSTRACT: *Annona muricata* L., popularly known as soursop, is a fruit that has stood out nationally in the field of fruit growing. One of the factors that can interfere with the development of soursop seedlings is the type of substrate used. In this way, the work aimed to evaluate different substrates for the development of soursop seedlings. The experiment was carried out in the municipality of Ji-Paraná in a local nursery of open cultivation and family production. The seedlings were purchased by the producer, at the beginning of the growth phase and then to start the research, transplanted into 5-liter pots with variations in substrates. The substrates used, both organic, being a commercial compound and another composed of foliage obtained at Chácara Paraíso Natural. The design used was in randomized blocks composed of five treatments with 5 repetitions each, totaling 25 plants in the experiment, borders were used and the following treatments: T1 - 50% Soil + 50% Organic Compound of Foliage, T2 - 50% Soil + 50 % Commercial Organic Compound, T3 - 100% Foliage Organic Compound, T4 - 100% Commercial Organic Compound and T5 - 100% Soil (Control). The soursop seedlings analyzed were arranged in open cultivation and obtained results similar to those of protected cultivation presented by Barbosa (2003) and Chu (2001).

Keywords: graviola, *annona muricata* L., substrates, compost.

¹ Artigo apresentado no curso de graduação em Agronomia do Centro Universitário São Lucas 2020, como pré-requisito para conclusão do curso, sob orientação do Prof. Me. Celso Pereira de Oliveira Email celso.oliveira@saolucas.edu.br

² Ana Paula Souza Costa, graduanda em Agronomia do Centro Universitário São Lucas, 2020. Email: anapaula_jipa2@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

A fruticultura é uma atividade desenvolvida durante muito tempo no Brasil, é um dos seguimentos que se destacam no agronegócio brasileiro. Dentre as frutas que está fazendo parte da economia, está a Graviola, *Annona muricata* L., pertencente da família das anonáceas.

Um dos fatores que interferem no desenvolvimento de mudas é o tipo de substrato a ser utilizado, pois todas as partes da formação da planta estão associadas com a aeração, drenagem, retenção de água, e a disponibilidade balanceada de nutriente (CALDEIRA, 1998).

Oliveira (2014), observou o desenvolvimento da taxa de emergência, folhas, diâmetro caulinar e altura na *Annona squamosa* (Pinha) em seis diferentes compostos orgânicos, e encontrou como destaque o uso de esterco de gado + folhas de seringueira (*Hevea brasiliensis* M. Arg) + solo para a produção de mudas

Negreiros (2004) avaliando a influência dos substratos na formação de porta-enxerto de graviola, usou tratamentos com diferentes substratos e obtiveram resultados maiores naqueles que tinham esterco bovino, o que provavelmente proporcionou boas características favorecendo o crescimento das mudas.

Já no trabalho de Silva (2017) avaliou de diferentes doses de esterco na produção de mudas de graviola e na dose acima de 45% de esterco causou efeito negativo nas mudas de graviola.

Desta forma, é de extrema necessidade o estudo dos tipos de substratos nas mudas de uma espécie, sobretudo a *Annona muricata* L., fruta está que durante os anos vem aumentando gradualmente seu potencial econômico, sendo assim, merece atenção quanto ao aprimoramento dos métodos de produção adequados. Deste modo, o trabalho objetivou-se em avaliar diferentes substratos para o desenvolvimento de mudas da Graviola (*Annona muricata* L.).

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Características Agronômicas das Anonáceas

São várias as espécies da família botânica Annonaceae, de acordo a Norma de Classificação (PBMH, 2013), as anonáceas mais comercializadas são: Atemoia (resultado da hibridação entre as espécies *Annona cherimola* Mill. x *Annona squamosa* L.); Cherimoia (*Annona cherimola* Mill.); Graviola (*Annona muricata* L.) e Pinha (*Annona squamosa* L.).

São José (2014) mostra esses cultivos comerciais em ordem de mais relevância, ou seja em ordem econômica: Em primeiro lugar a pinha (*A. squamosa* L.), segundo a graviola (*A. muricata* L.) e terceiro a atemoia, sendo essas três espécies que mais se destacam no mercado.

Annonaceae possui cerca de 2.500 espécies e 135 gêneros, destes, 29 gêneros e 386 espécies estão distribuídas no território Brasileiro, principalmente na Amazônia (LOPES, 2014).

Os frutos comestíveis das espécies de Anonaceae, como a graviola, pinha, cherimoia, atemoia, são do tipo carnoso composto, sincárpico ou gomocarpelar, resultado da fecundação de uma inflorescência, com flores muito próximas umas das

outras, dispostas em torno de um eixo, os frutos da graviola garante o valor econômico da espécie.

2.2 Graviola (*Annona muricata* L.)

O que mais difere a graviola das outras anonáceas são as flores, que no estágio 20 de capulho (gema floral na iminência de desabrochar) tem um formato sublongoso ou piramidal, e elas estão distribuídas em pedúnculos curtos axilares ou diretamente no tronco, solitárias ou agrupadas, possuindo sépalas, pétalas carnosas, numerosos estames com filetes curtos, e carpelos também numerosos e uni ovulados, já os frutos são do tipo baga composta ou sincarpo e o peso varia entre 0,4kg a 10kg, o formato varia em função dos óvulos fecundados, e normalmente são encontradas acima de 100 sementes por fruto (PINTO, 1994).

A graviola desenvolve-se bem a temperaturas de 21° a 30° e tem um bom desempenho quando cultivada em clima tropical e sub-tropical, com chuvas de 1000 a 1500mm por ano, nos períodos secos tem necessidade de irrigação para sua boa produção, a formação e o vingamento dos frutos ocorre preferencialmente no período seco, mas a ocorrência de chuvas nessa fase da planta provoca o abortamento de flores e frutos (EMBRAPA, 1999; LAMEIRA, 2011).

De acordo com Embrapa (1999), não existe variedades de graviola com características botânicas e genéticas nitidamente definidas, os inúmeros tipos de graviolas se diferenciam pela forma, sabor e consistência dos frutos, dentre os tipos estão as gravioleiras Morada, Lisa e blanca, sendo a do tipo Morada a melhor, podendo chegar ter rendimento de até 40kg de polpa por planta/ano.

Na região sul da Bahia, os tipos de graviola cultivados com maior frequência nos pomares da região são morada (72%), lisa (63%) e blanca (60%), sendo que 50% dos pomares são formados pela combinação desses três tipos (FREITAS, 2013). Ainda de acordo com o autor, a maioria dos pomares variam de 0,2 a 2ha mas podendo encontrar de até 30 há, esses pomares podem ser consorciados com outras culturas como banana, feijão, maracujá, mandioca, sendo estas as mais implementadas por terem um ciclo curto, e o espaçamento recomendado para plantio é 5x5, mas também utilizam 6x5 ou 6x6 para melhor aproveitamento das entrelinhas, facilitar o manejo e diminuir o entrelaçamento das copas.

No Brasil, o segundo maior produtor de graviola do mundo, a partir de meados da década de 1990, essa fruta passou a ter maior destaque entre as frutas tropicais brasileiras (SÃO JOSÉ et al, 2014).

Em 2006 a produção brasileira atingiu 5,5 mil toneladas de frutos, sendo que 80% desse total foi produzido na região Nordeste, a região Norte se apresentou em segundo lugar de produção, e na safra de 2012 foi de 19 a 20 mil toneladas, e uma receita de R\$25 a 35 milhões, um resultado bastante representativo para uma atividade recente (LEMOS, 2014).

A Graviola (*Annona muricata* L.) vem sendo incluída no mercado e obtendo crescente demanda tanto no mercado in natura, e principalmente no mercado de polpa pelas indústrias (JUNQUEIRA et al., 1996; ASSIS, 2015).

2.3 Produção de Mudanças

De acordo com a Silva (1999) há de duas maneiras que pode ser feita a propagação, por semente ou por propagação vegetativa, sendo que a forma vegetativa traz plantas mais uniformes.

As mudas ficam prontas para serem levadas a campo no período de quatro a cinco meses após a sementeira, já as mudas enxertadas levaram de cinco a sete meses para serem plantadas no local definitivo (ARAÚJO FILHO et al, 1998).

A sementeira pode ser diretamente em sacos de polietileno, mantidos em viveiros, devendo apresentar 50% de luminosidade (PINTO, 1995).

Nobre (2003) em seu trabalho utilizou um substrato na proporção 2:1:1, utilizada para produção de mudas de graviola pela Embrapa, sendo uma mistura de casca de arroz carbonizada, húmus de minhoca e palha de carnaúba.

2.4 Substratos

Entre os fatores que influenciam no desenvolvimento da planta, o substrato é o elemento essencial, ele serve de suporte para as mudas e ancoragem para as raízes o qual possibilita o fornecimento de quantidades equilibradas de ar, água e nutrientes (ZORZETO, 2011). Considera-se um substrato ideal aquele que apresenta boa aeração, porosidade que proporcione adequada drenagem e retenção de água, com vista a manter a umidade sem causar estresse à planta (SILVA, 2017)

A produção de mudas e o objetivo de transplantá-la a outros lugares gera a necessidade de que as plantas sejam cultivadas em substratos para possível plantio. Segundo Denarmelina (2014), diversos materiais podem ser utilizados na composição dos substratos para a produção de mudas. Conciliar o substrato com as características da espécie é fundamental para uma boa qualidade da muda.

Temos a diversidade de materiais a serem usados como substratos, e em variadas proporções. A utilização de substratos na formação de mudas, tem aumentado muito, por proporcionar melhores condições para o desenvolvimento da planta (SUGUINO, 2006). Com isso faz-se necessário conhecer as características dos materiais, os quais serão descritos a seguir.

De acordo com Neves (2018) e Santos (2010), a compostagem caracteriza-se por um processo aeróbio controlado de decomposição acelerada sob condições favoráveis ao desenvolvimento de temperaturas entre 40 e 70°C, essa compostagem produz um fertilizante orgânico mais estável e em melhores condições sanitárias que o esterco.

A compostagem é uma tecnologia utilizada para obter a estabilização ou umidificação da matéria orgânica, através de restos vegetais e meios de fermentação, essa compostagem favorece significativamente a umidade e temperatura do solo, favorecendo o desenvolvimento das plantas (OLIVEIRA, 2014).

O composto orgânico é a mistura de restos vegetais decompostos no estado de húmus, mas para atender as diversas exigências da planta a ser cultivada, é necessário fazer uma formulação de misturas para atender o máximo possível (JUNIOR, 2006).

Diniz (2017) diz que é evidente a eficácia da compostagem oriundas de resíduos de folhas secas e palhas gramíneas na produção de substrato natural ou até mesmo na produção de adubo.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local da área experimental

O município de Ji-Paraná está localizado na região centro-leste do Estado de Rondônia, entre os paralelos 8° 22' e 11° 11' latitude sul e meridianos 61° 30' e 62° 22' longitude oeste (WGr). O experimento foi realizado em cultivo aberto e produção familiar em um viveiro local do município, instalado no Bairro Bela Vista. Segundo dados da Sedam (2012), a média de precipitação da região varia de 1.400 a 2.600 mm/ano, em apresenta média anual de temperatura entre 24 a 26 °C e mês mais frio superior a 18°C, e com clima predominante do tipo Aw, Clima Tropical Chuvoso, de acordo com a classificação de Köppen.

3.2 Instalação e condução do experimento

A espécie utilizada foi a Graviola *Annona muricata* L. Foram usadas mudas no início de sua fase de crescimento, já apresentando de 5 a 6 pares de folhas, adquiridas do produtor. Mudas oriundas da sementeira direta colocadas pra germinar em sacos de polietileno.

Os substratos utilizados no experimento será o composto orgânico comercial, produzido por produtor na cidade de Ji-Paraná-RO, e outro composto orgânico somente de folhagens oriundas de bosque nativo, e como testemunha o solo. Foi realizado também o teste com a mistura de substrato com solo.

O Composto orgânico comercial foi adquirido com o produtor de substratos. O composto orgânico de folhagens, foi coletado de uma compostagem realizada na Chácara Paraíso Natural.

3.3 Delineamento experimental

O delineamento utilizado foram em blocos casualizados composto por cinco tratamentos com 5 repetições cada, totalizando 25 plantas no experimento, foi utilizado bordaduras e os seguintes tratamentos:

T1 – 50% Solo + 50% Composto Orgânico de Folhagens

T2 – 50% Solo + 50% Composto Orgânico Comercial

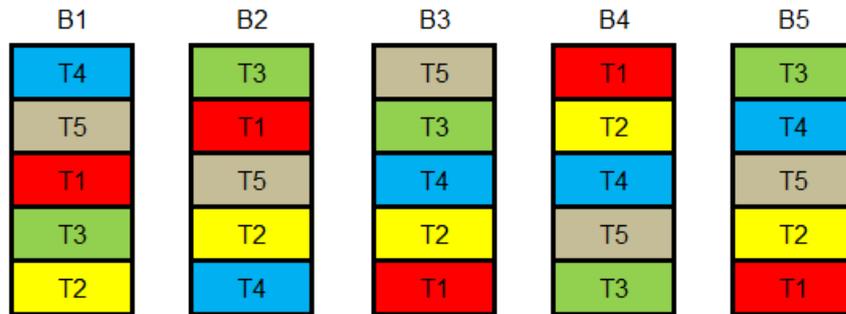
T3 – 100% Composto Orgânico de Folhagens

T4 – 100% Composto Orgânico Comercial

T5 – 100% Solo (Testemunha)

As mudas foram transplantadas para os vasos de 5 litros, de acordo com cada tratamento. Será realizado o sorteio dos tratamentos dentro de cada bloco conforme o croqui da figura 1.

Figura 1. Representação gráfica do experimento



Durante a condução do experimento a irrigação foram feitas diariamente com objetivo de manter a umidade do substrato (SILVA, 2017). Também realizou a remoção de plantas espontâneas e a alguns tratos culturais para eliminar pulgões e cochonilhas.

3.4 Características avaliadas

As avaliações foram realizadas no campo após 30 dias do transplante. Foram avaliadas as características de número de folhas (NF), diâmetro do caule (DC), altura da parte aérea (PA) e contadas a diferença de desenvolvimento nas variáveis após os 30 dias.

3.4.1 Número de Folhas

Quantificou através da contagem do número de folhas definitivas o que cada planta apresentou (NEGREIROS, 2004).

3.4.2 Altura Parte Aérea

A altura será obtida com auxílio de uma régua graduada, medindo da distância do colo ao ápice da muda folha (cm) (NEGREIROS, 2004).

3.4.3 Diâmetro do Caule

O diâmetro do caule foi medido com o auxílio de um paquímetro expresso em milímetro (mm) (SILVA, 2017).

Os dados foram submetidos à análise de variância e mediante a constatação de diferença significativa, as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade através do software estatístico Sisvar 5.6.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que os tratamentos não difeririam entre si nas variáveis de diâmetro do caule, altura e número de folhas em 30 dias nos substratos, como observado no Teste de Tukey (**TABELA 1**). O fato das mudas não apresentarem resultados a partir dos substratos sugere pelo curto espaço de tempo compreendido na pesquisa.

Tabela 1. Médias do desenvolvimento de mudas de graviola em diferentes substratos em um período de 30 dias.

Tratamentos	DC (mm)	PA (cm)	NF (Q)
T1	3,502 a	24,70 a	4,00 a
T2	2,760 a	22,50 a	4,60 a
T3	2,792 a	21,30 a	5,20 a
T4	2,698 a	24,50 a	5,20 a
T5	2,240 a	20,40 a	8,40 a

Letras iguais minúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. DC: diâmetro do caule; PA: parte aérea; NF: número de folhas.

Branco (2014) em seu estudo relata que as plantas cultivadas em campo aberto podem sofrer consequência, como o comprometimento da qualidade do produto e a produtividade esses comprometimentos podem ser de condições climáticas naturais e possíveis intemperes. Podemos também citar aquelas de característica humana, tais como desponte e desfolha, com o objetivo de ajudar na eliminação algumas pragas que ocorreram, aparecimento de pulgões e cochonilhas, o proprietário do local onde foi instalado o experimento, realizou em algumas mudas o desponte apical (**FIGURA 2**) e desfolha da região próximo a base, o que afetou a análise dos dados e principalmente para o número de folhas.

Figura 2 – Desponte apical (A) e desfolha (B) nas mudas de graviola.



Fonte: Arquivo pessoal.

Tabela 2. Desenvolvimento de mudas de graviola, analisando as variáveis de Diâmetro do Caule (DC), Parte Aérea (PA) e Número de Folhas (NF) num período de 30 dias.

TRAT.	REP.	DC	PA	NF
T1	1	3,23	28	4
	2	3,23	26	4
	3	3,17	10	5
	4	4,72	34	5
	5	3,16	25,5	2
T2	1	2,66	21,5	4
	2	2,59	25	-2
	3	3,57	24,5	9
	4	3,27	21,5	2
	5	1,71	20	11
T3	1	3,05	30	18
	2	3,8	26	11
	3	2,1	22	7
	4	3,16	15	-1
	5	1,85	13,5	6
T4	1	2,27	30,5	5
	2	1,89	21	0
	3	3,92	30	6
	4	2,52	17	4
	5	2,89	24	11
T5	1	2,67	19,5	9
	2	2,26	19,5	0
	3	1,76	20	0
	4	1,53	16	2
	5	2,98	27	12

Outro fator que pode ter contribuído pela variância de resultado e desenvolvimento das mudas está na origem das sementes, as sementes foram coletadas a partir de um pequeno produtor de graviola em Estrelinha de Rondônia, retirada a partir de vários frutos, sabe-se que a coleta desse material quando não feita de forma correta e se não selecionar frutos de maior qualidade e de boas matrizes ocorre essa variância na hora do plantio. Assim plantas provenientes de propagação seminífera apresenta maior variabilidade genética (FIGUEIRÊDO, 2012).

O crescimento das mudas foram constantes e apresentaram resultados semelhantes encontrados por CHU (2001) que aos 150 dias as mudas estavam com 56,70 cm de altura que apresentou uma média quinzenal de 5,67 cm, comparados a esta pesquisa que apresentou o mesmo valor de media quinzenal (**TABELA 3**).

Tabela 3. Comparação dos valores médios quinzenais do crescimento de mudas de graviola com outros autores.

	TRAT	DC (mm)	PA (cm)	NF
ESTA PESQUISA	T1	1,12	7,2	2,33
	T2	1,02	6,76	2,66
	T3	1,07	6,83	3,2
	T4	1,06	7,33	2,8
	T5	0,96	6,6	2,63
BARBOSA, 2003	Adubação Química	0,51	3,3	X
CHU, 2001	Testemunha	0,62	5,67	X

Segundo Marschner (1995) são diversos os fatores que controlam a taxa de absorção de nutrientes pelas plantas. De acordo com Trani (2013) um dos efeitos dos fertilizantes orgânicos nas propriedades do solo é o seu efeito gradual.

Barbosa (2003) avaliando o crescimento e absorção de nutrientes em gravioleiras em diferentes fases de desenvolvimento em graviolas verificou que as mudas apresentaram baixa taxa de crescimento até aos 105 dias e períodos diferentes de intensidade na absorção de nutrientes, sendo que a absorção de Nitrogênio até aos 105 dias manteve constante e demais nutrientes com baixa absorção.

Um material muito utilizado por promover sustentação da planta e ao mesmo tempo fornecer nutrientes essenciais, é o composto orgânico. Entretanto a testemunha em relação aos outros tratamentos não diferiram dos tratamentos com substratos. Isto afirma o que Chu (2001) relata em sua pesquisa que a graviola tem capacidade de crescer em solos carentes em nutrientes está relacionada pela capacidade de associações micorrizicas.

3. CONCLUSÃO

As amostras não mostram diferenças significativas para diferentes substratos, apresentando resultados satisfatório para qualquer um dos tratamentos analisados entre o período de 30 dias.

Como houve interferência humana no experimento a campo, impediram dados mais satisfatórios e compatíveis por não ter um local adequado para realização do experimento.

Contudo, as mudas de graviola analisadas estavam dispostas em cultivo aberto e obtiveram resultados semelhantes aqueles de cultivo protegido apresentados por Barbosa (2003) e Chu (2001).

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO FILHO, G. C. de; et al. **Instruções técnicas para o cultivo da gravioleiras**. Embrapa agroindústria tropical, Fortaleza-CE, n. 2, p. 1-10 dez. 1998.
- BARBOSA, Z.; SOARES, I.; CRISOSTOMO, L. A. Crescimento e absorção de nutrientes por mudas de gravioleira. **Revista Brasileira de Fruticultura**. 2003, vol.25, n.3, pp.519-522. ISSN 1806-9967.
- BRANCO, R.B.F. ; BLAT, S. F.. **SISTEMA DE CULTIVO NA PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS**. Pesquisa Tecnologia, 01 jan. 2014.
- CALDEIRA, M.V.W; SCHUMACHER, M.V; BARICHELO, L.R; VOGEL, H.L.M; OLIVEIRA, L.S. Crescimento de mudas de *Eucalyptus saligna* Smith em função de diferentes doses de vermicomposto. **Revista Floresta**. 1998, v. 28, n.1-2: 19-30. ISSN 1982-4688.
- CHU, E.Y.; MÖLLER, M.R.F.; CARVALHO, J.G. Efeitos da inoculação micorrízica em mudas de gravioleira em solo fumigado e não fumigado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n 4, p. 671-680, 2001.
- DAMATTÊ, M. E. S. P. Cultivo de *Tillandsia kautskyi*, bromélia brasileira em risco de extinção: comparação de substratos. **Revista brasileira de horticultura ornamental**, v. 11, n. 2, p. 114-120, 2005.
- DELARMELINA, W. M. et al. Diferentes substratos para a produção de mudas de *Sesbania virgata*. **Floresta Ambient**. 2014, vol.21, n.2, pp.224-233. ISSN 2179-8087.
- DINIZ, J. A.; REIS, M. C.; GOMES, P.; VENTURINE, H. O.; ALMEIDA, C. B. A. de. Efeitos da torta da mamona *Ricinus communis* L. (Malpighiales: Euphorbiaceae) sobre a produção de adubo oriundo da compostagem. 2017. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 4, n. 8, p. 375-379, 2017, ISSN 2359-1412.
- FIGUEIRÊDO, G.R.G; SACRAMENTO, C. K. SODRÉ, G. A.; Dantas, A.C.V.L. **Propagação de gravioleira: Vigor de Sementes sob dessecação, estaquia e miniestaquia**. 2012. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual de Santa Cruz.
- FREITAS, A. L. G. E. de. Caracterização da produção e do mercado da graviola (*Annona muricata* L.) no Estado da Bahia. 2013. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 43, n. 3, p. 23-34, maio/jun. 2013.
- LAMEIRA, H. L.N. **Morfofisiologia de graviola (*Annona muricata* L.), cumaru (*Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd.) e copaíba (*Copaifera langsdorffii* Desf.)**. 2011. 103 p. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais da Amazônia) - Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2011.

- LEMOS, E. E. P. A PRODUÇÃO DE ANONÁCEAS NO BRASIL. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 36, edição especial, p. 077-085, Janeiro 2014.
- LOPES, J. C. e SILVA, R. M. Diversidade e caracterização das Annonaceae do Brasil. 2014. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal – SP, v. 36, edição especial, e., p. 125-131, Fevereiro 2014.
- MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 2th. London: Academic Press, 1995. 889p.
- NEGREIROS, J. R. da S. et al. Influência de substratos na formação de porta-enxerto de gravioleira (*Annona muricata* L.). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 3, p. 530-536, maio/jun. 2004.
- NEVES, A. C.; COSTA, P.; MOL, M. P. G. Viabilidade da compostagem de resíduos de folhas de árvores e Jardins. In: 1º CONGRESSO SUL-AMERICANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SUSTENTABILIDADE, 2006, Gramados. **Anais**. Gramados: BEAS, 2006. 6 p.
- NOBRE, R.G.; FERNANDES, P.D.; GHEYI, H.R.; SEIXAS, F.G.S.; BEZERRA, I.L.; GURGEL, M.T. Germinação e formação de mudas enxertadas de gravioleira sob estresse salino. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.38, n. 12, 2003.
- OLIVEIRA, E. M. CHIG, L. A. SANTOS, V. L. L. V. SANTANA, J. E. S. Efeito na germinação de *Annona squamosa* L. (Annonaceae) através do processo de compostagem, no horto florestal Tote Garcia Cuiabá – Mato Grosso. In: V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 2014, Belo Horizonte. **Anais**. Belo Horizonte: IBEAS, 2014. 8P.
- PBMH: PIF - Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura: Produção Integrada de Frutas (2013) **Normas de classificação de anonáceas**. São Paulo, CEAGESP. 8p.
- PINTO, A. C. de Q.; SILVA, E. M. da. **A cultura da graviola**. Brasília: Embrapa - SPI, 105 p. – (Embrapa - SPI. Coleção Plantar, 31) 1995.
- PINTO, A. C de Q; SILVA, E. M. **Graviola para exportação: aspectos técnicos da produção**. Embrapa – SPI, 41p. – (Série Publicações Técnicas FRUPEX; 7) 1994.
- SANTOS, F. G.; ESCOSTEGUY, P. A. V.; RODRIGUES, L. B. Qualidade de compostos de esterco de ave poedeira submetido a dois tipos de tratamento de compostagem. 2010. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, p.1101-1108, 2010.
- SÃO JOSÉ, A. R., PIRES, M. M., FREITAS, A. L. G. E., RIBEIRO, D. P., & PEREZ, L. A. A. Atualidades e perspectivas das Anonáceas no mundo. 2014. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 36(spe1), 86-93.
- SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL. **Boletim Climatológico de Rondônia**, 2010, COGEO – SEDAM / Coordenadoria de Geociências. v 12, 2010. Porto Velho: COGEO - SEDAM, 2012.

SILVA, J. G., OLIVEIRA, O. H., NOBRE, R. G. Produção de mudas de gravioleira sob métodos de superação de dormência de sementes e doses de esterco. 2017. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável. **Revista Verde**, Pombal – PB, v. 12, n.2, p.187-191, abr.-jun., 2017, ISSN 1981-8203.

SILVA, S.E.L. da; GARCIA, T. B. **A cultura da gravioleira (Annona muricata L.). Embrapa Amazônia Ocidental**. Documentos, 4. Manaus. 1999.

SUGUINO, E. **Influência dos substratos no desenvolvimento de mudas frutíferas**. 2006. 81 p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2006.

TRANI, P.; TERRA, M. M.; TECCHIO, M. A.; TEIXEIRA, L. A. J.; HANASIRO, J. **Adubação Orgânica de Hortaliças e Frutíferas**. Campinas: Instituto Agrônomo, 2013,16p.

ZORZETO, T. Q. **Caracterização física e química de substratos para plantas e sua avaliação no rendimento do morangueiro**. 2011. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical) – IAC (Instituto Agrônomo Pós-Graduação), Campinas – SP, 2011.

ANEXO A

DIÂMETRO																			
T1	IN	FI	<>	T2	IN	FI	<>	T3	IN	FI	<>	T4	IN	FI	<>	T5	IN	FI	<>
6	3,04	6,27	3,23	1	3,46	6,12	2,66	11	3,82	6,87	3,05	16	3,54	5,81	2,27	21	3	5,54	2,67
7	3,15	6,38	3,23	2	3,04	5,63	2,59	12	3,31	7,11	3,8	17	3,8	5,69	1,89	22	3,41	5,67	2,26
8	3,27	6,44	3,17	3	3,15	6,72	3,57	13	3,47	5,57	2,1	18	3,61	7,53	3,92	23	3,37	6,13	1,76
9	3,24	7,96	4,72	4	3,55	6,82	3,27	14	3,64	6,8	3,16	19	3,67	6,19	2,52	24	3,6	5,13	1,53
10	3,55	6,71	3,16	5	3,85	5,56	1,71	15	3,9	5,75	1,85	20	3,71	6,6	2,89	25	3,37	6,35	2,98
		6,752				6,17				6,42				6,364				5,764	
ALTURA (CM)																			
T1	IN	FI	<>	T2	IN	FI	<>	T3	IN	FI	<>	T4	IN	FI	<>	T5	IN	FI	<>
6	18	46	28	1	17,5	39	21,5	11	20	50	30	16	19,5	50	30,5	21	17,5	39	19,5
7	18	44	26	2	17	42	25	12	20	46	26	17	18	39	21	22	21,5	41	19,5
8	20	30	10	3	17,5	42	24,5	13	18	40	22	18	20	50	30	23	19	39	20
9	19	53	34	4	19,5	41	21,5	14	21	36	15	19	20	37	17	24	19	35	16
10	17,5	43	25,5	5	19	39	20	15	19,5	33	13,5	20	20	44	24	25	19	46	27
		43,2				40,6				41				44				40	
N° FOLHAS																			
T1	IN	FI	<>	T2	IN	FI	<>	T3	IN	FI	<>	T4	IN	FI	<>	T5	IN	FI	<>
6	10	14	4	1	12	16	4	11	10	28	18	16	12	17	5	21	10	19	9
7	10	14	4	2	12	10	-2	12	12	23	11	17	12	12	0	22	12	12	0
8	10	15	5	3	12	21	9	13	10	17	7	18	12	18	6	23	12	12	0
9	10	15	5	4	10	12	2	14	12	11	-1	19	12	16	4	24	10	12	2
10	10	12	2	5	10	21	11	15	12	18	6	20	10	21	11	25	12	24	12
		14				16				19,4				16,8				15,8	

ANEXO B

Variável analisada: DC

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	4	4.092296	1.023074	1.974	0.1375
erro	20	10.365840	0.518292		
Total corrigido	24	14.458136			
CV (%) =	25.73				
Média geral:	2.7984000	Número de observações:	25		

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
T5	2.240000	a1
T4	2.698000	a1
T2	2.760000	a1
T3	2.792000	a1
T1	3.502000	a1

Variável analisada: PA

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	4	72.640000	18.160000	0.496	0.7391
erro	20	732.800000	36.640000		
Total corrigido	24	805.440000			
CV (%) =	26.69				
Média geral:	22.6800000	Número de observações:	25		
Tratamentos	Médias	Resultados do teste			
T5	20.400000	a1			
T3	21.300000	a1			
T2	22.500000	a1			
T4	24.500000	a1			
T1	24.700000	a1			

Variável analisada: NF

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	4	58.240000	14.560000	0.639	0.6410
erro	20	456.000000	22.800000		
Total corrigido	24	514.240000			
CV (%) =	87.13				
Média geral:	5.4800000	Número de observações:	25		

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
T1	4.000000	a1
T5	4.600000	a1
T4	5.200000	a1
T2	5.200000	a1
T3	8.400000	a1

ANEXO C





