



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE AGRÁRIAS E EXATAS**

RITA ANILDA DE LIMA

**ADUBAÇÃO ORGÂNICA COM BIOFERTILIZANTE E DIFERENTES
FONTES
DE MATÉRIA ORGÂNICA NO CRESCIMENTO DE MUDAS DE
PINHEIRA (*Annona Squamosa*)**

**CATOLÉ DO ROCHA - PB
JUNHO/2011**

L732a Lima, Rita Anilda de.

Adubação orgânica com biofertilizante e diferentes fontes de matéria orgânica em mudas de pinheira (*Annona squamosa* L). [manuscrito] /Rita Anilda de Lima. – 2011.

37f. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura plena em Ciências Agrárias) – Centro de Ciências Humanas e Agrárias, 2011.

“Orientação: Prof. Dr. Raimundo Andrade, Departamento de Agrárias e Exatas.”

1. Adubos orgânicos. 2. Fertilizantes. 3. Mudas.
I. Título.

21. ed. CDD 631.8

RITA ANILDA DE LIMA

**ADUBAÇÃO ORGÂNICA COM BIOFERTILIZANTE E DIFERENTES FONTES DE
MATÉRIA ORGÂNICA NO CRESCIMENTO DE MUDAS DE PINHEIRA (*Annona
Squamosa*)**

Monografia de conclusão de curso,
apresentada a Coordenação do Curso
de Ciências Agrárias da Universidade
Estadual da Paraíba, como um dos
requisitos para obtenção de Título de
Graduação do Curso de Licenciatura
Plena em Ciências Agrárias.

ORIENTADOR (A): Prof. Dr. RAIMUNDO ANDRADE

CATOLÉ DO ROCHA - PB
JUNHO/2011

RITA ANILDA DE LIMA

**ADUBAÇÃO ORGÂNICA COM BIOFERTILIZANTE E DIFERENTES FONTES DE
MATERIA ORGANICA NO CRESCIMENTO DE MUDAS DE PINHEIRA (ANNONA
SQUAMOSA L)**

MONOGRAFIA APROVADA EM 28/06/2011. 1

RAIMUNDO ANDRADE

Prof. Dr. RAIMUNDO ANDRADE (ORIENTADOR)
Universidade Estadual da Paraíba
Centro de Ciências Humanas e Agrárias
Departamento de Agrárias e Exatas

Gabriella marinho Pereira

Prof. MSc. GABRIELLA MARINHO PEREIRA (EXAMINADORA)
Universidade Federal de Campina Grande
Campus de Patos

Lucimara Ferreira de Figueiredo

Mestranda LUCIMARA FERREIRA FIGUÉREDO (EXAMINADORA)
Universidade Estadual da Paraíba
Programa de Pós-Graduação UEPB/EMBRAPA
Mestrado em Ciências Agrárias

CATOLÉ DO ROCHA - PB
JUNHO/2011

A Deus o criador de todas as coisas que me fez forte nas horas difíceis para ir a frente aos familiares próximos e distantes, os irmãos da igreja a qual faço parte a meu **cooperador** que muito me incentivou quando pensava em desanimar a alguém especial que conto com ele em todos os momentos tristes e alegres e estar sempre do meu lado, o senhor Jose Marcos Batista Costa de João Pessoa, também aqueles que tentaram colocar empecilhos no meu caminho servindo-me apenas como experiências futuras, a todos que acreditam e tem como meta a realização profissional e pessoal e aqueles que lutam a vida toda.

OFEREÇO

DEDICATÓRIA

A Deus pelo dom da ciência e sabedoria a mim dispensado em ter cursado este curso.

*Ao meu inesquecível pai (**In memoriam**) que muito almejou este momento para mim e meus irmãos e a minha mãe mulher forte batalhadora agricultora de garra sertaneja valorosa amiga companheira minha inspiração e exemplo de vida.*

AGRADECIMENTOS

Ao senhor que fez o universo os seres vivos e toda a criação pelo dom da vida este momento de contentamento e vitória pelo privilégio de ser e estar a crescer.

Ao meu orientador Raimundo Andrade pela oportunidade, confiança, orientação, ajuda e paciência que demonstrou durante a realização deste trabalho científico.

*A todos os professores que compõem o corpo docente do campus IV os funcionários de modo geral os bibliotecários: Mércia, Thiago e Valdecir, todos os colegas da turma: **Aldemir, Antonio, Carlos Aranha, Evandro, Fabio, Flavio, Ivam, Junior, Marcos, Marlom, Petrônio, Rennam, Ricardo, Sebastião, Salatiel e Wendel.***

*As colegas **Daniele, Iane, Fatinha, Juliete, Kátia, Nariane, Odete e Polyana.***

*As amigas de todas as horas **Rita de Cássia e Samia Valeska.***

*Em especial ao Doutor **Gentil Barreto**, advogado vereador e presidente da câmara municipal de nosso município, seu filho **Savigny**, sua noiva **Camila**, a **Fabício Aguiar, Jaqueline Dantas, Jucismar, Thiago Almeida**, por ajudarem-me no momento mais preciso.*

E a todos que direto ou indiretamente me fizeram chegar até aqui.

OBRIGADA!

**Derrotado é aquele que nunca tenta,
Fracassado é aquele que nunca termina,
Vitorioso é aquele que nunca desiste.**

(Autor desconhecido)

RESUMO

A família Anonaceae possui mais de 120 gêneros e centenas de espécies destacando-se os gêneros Rollinia e Annona. A Annona Squamosa L, é conhecida popularmente como fruta do conde sendo originária das terras baixas da América Central, no Brasil desenvolve-se bem em regiões de clima quente bem como nas regiões Sudeste e Nordeste brasileiro, notadamente nos perímetros irrigados. A nível mundial os maiores cultivos são encontrados no Peru e Colômbia, seguidos por Espanha e Israel. A pesquisa foi realizada no Centro de Ciências Humanas e Agrárias no Departamento de Agrárias e Exatas da Universidade Estadual da Paraíba em condições de ambiente protegido localizado no município de Catolé do Rocha/PB, objetivou-se avaliar a adubação orgânica com biofertilizante no crescimento de mudas de pinheira ecologicamente correta em estufa agrícola. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado DIC, num fatorial 5x3, totalizando 15 tratamentos e quatro repetições, totalizando 60 unidades experimentais, onde foram estudados os efeitos de diferentes dosagens de biofertilizante do tipo 5 ($D_1=0,0$ ml/planta/vez; $D_2=40$ ml/planta/vez; $D_3=80$ ml/planta/vez; $D_4=120$ mL/planta/vez e $D_5=160$ mL/planta/vez) e diferentes fontes de matéria orgânica (F1=húmus de minhocas; F2=esterco bovino e F3=esterco caprino no crescimento de mudas de pinheira em ambiente protegido. O sistema de irrigação adotado foi o manual (regador), obedecendo-se a turnos de rega em intervalos de manhã e tarde. Avaliaram-se a fitomassa seca da folha, fitomassa seca do caule, fitomassa seca da raiz, relação raiz parte aérea e comprimento da raiz. Observou-se com o aumento das dosagens de biofertilizante houve um decréscimo na fitomassa das folhas e das raízes, a aplicação da matéria orgânica do esterco caprino proporcionou melhor desempenho na produção da fitomassa das folhas de mudas de pinheira em ambiente protegido, a fitomassa da raiz apresentou um decréscimo a medida em que se aumentava a dosagem de biofertilizante, o comprimento máximo da raiz foi de 16,29 cm para uma dosagem ótima de 66,10 mL/planta/vez.

Palavras - Chave: Biofertilizante. Dosagens. Fontes de Matéria Orgânica.

ABSTRACT

Anonaceae The family has more than 120 genera and hundreds of species distinguished the genera Annona and Rollinia. The Annona squamosa L, is popularly Known as the Earl fruit originating from the lowlands of Central America, in Brazil grows well in warm climates and in the Southeast and Northeast of Brazil, especially in irrigated areas. The major crops worldwide are found in Peru and Colombia, followed by Spain and Israel. The survey was conducted at the Center for Agricultural Sciences and the Department of Agricultural and Exact Sciences, Universidade Estadual da Paraíba in protected conditions in the city of Catolé do Rocha / PB aimed to evaluate the organic manure with biofertilizer on the growth of seedlings pine in greenhouse environmentally friendly. The experimental design was completely randomized DIC in a 5x3 factorial, a total of 15 treatments and four repetitions, totaling 60 experimental units, where we studied the effects of different dosages of biofertilizer type 5 (D1 = 0.0 ml / plant / time , D2 = 40 ml / plant / time; D3 = 80 ml / plant / time; D4 = 120 mL / plant / time and D5 = 160 mL / plant / time) and different sources of organic matter (humus earthworm = F1; F2 = F3 = cattle manure and goat manure on the growth of pine seedlings in a protected environment. The irrigation system used was a manual (watering can), according to irrigation frequency intervals in the morning and afternoon. Evaluations of biomass dry leaf, stem dry mass, root dry biomass, root shoot ratio and root length. It was observed with increasing doses of biofertilizer was a decrease in biomass of leaves and roots, application of organic matter goat manure provided better performance in the production of biomass from the leaves of pine seedlings in a protected environment, the root biomass showed a decrease in the extent to which increased the dosage of bio-fertilizers, the maximum length of the root was 16.29 cm for a optimum dose of 66.10 mL / plant/time.

Keywords: *Bio-fertilizers. Dosages. Ssources of Organic Matter.*

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Características químicas da água utilizada para irrigação na produção de mudas de pinheira em ambiente protegido.....	12
Tabela 2	Análise de variância das variáveis de fitomassa de mudas de pinheira conduzida em estufa agrícola, sobre fitomassa seca das folhas, caule, raiz, relação raiz parte aérea e crescimento da raiz de mudas de pinheira.....	14

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Mapa de localização do município de Catolé do Rocha/PB.....	10
Figura 2	Preparo e tratos com as mudas de pinheira em ambiente protegido.....	11
Figura 3	Fitomassa seca das folhas em função da aplicação de dosagens de biofertilizante	15
Figura 4	Fitomassa das folhas em função das fontes de matéria orgânica.....	16
Figura 5	Fitomassa do caule em função da aplicação de dosagens de biofertilizante.....	16
Figura 6	Fitomassa do caule em função das fontes de matéria orgânica.....	17
Figura 7	Fitomassa seca da raiz em função da aplicação de dosagens de biofertilizante.....	18
Figura 8	Fitomassa seca da raiz em função das fontes de matéria orgânica.....	18
Figura 9	Relação raiz parte aérea em função da aplicação de biofertilizante.....	19
Figura 10	Relação raiz parte aérea em função das fontes de matéria orgânica.....	20
Figura 11	Comprimento da raiz em função da aplicação de dosagens de biofertilizante.....	21
Figura 12	Comprimento da raiz em função das fontes de matéria orgânica.....	21

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	1
2.	REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1.	MUDAS DE PINHEIRO.....	3
2.2.	SISTEMÁTICA E DESCRIÇÃO BOTÂNICA.....	3
2.3.	SUBSTRATOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS.....	4
2.4.	RECIPIENTES PARA PRODUÇÃO DE MUDAS.....	6
2.5.	IRRIGAÇÃO DAS MUDAS.....	7
2.6.	QUALIDADE DE MUDAS.....	8
2.7.	IRRIGAÇÃO EM MUDAS DE PINHEIRA.....	8
3.	MATERIAL E MÉTODOS	10
3.1.	LOCAL DO ENSAIO.....	10
3.2.	CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS E VEGETAÇÃO DA REGIÃO.....	10
3.3.	DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	11
3.4.	PREPARO DAS MUDAS	11
3.5.	MANEJO DA IRRIGAÇÃO.....	12
3.6.	VARIÁVEIS ESTUDAS NAS PLANTAS.....	12
3.6.1.	Fitomassa	12
3.6.2.	Relação Raiz Parte Aérea (R/PA)	13
3.6.3.	Comprimento da Raiz	13
3.7.	AVALIAÇÃO ESTATÍSTICA.....	13
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
4.1.	FITOMASSA	14
4.1.1.	Efeito Sobre a Fitomassa da Folha (g. planta⁻¹)	15
4.1.2.	Efeito Sobre a Fitomassa Caulinar (g.planta¹)	16
4.1.3.	FITOMASSA RADICULAR	17
4.1.4.	Relação Raiz Parte Aérea (R/PA)	19
4.1.5.	Comprimento da Raiz	20
5.	CONCLUSÕES	22
	REFERÊNCIAS	23

1. INTRODUÇÃO

A pinheira (*Annona Squamosa, L.*) também conhecida como ata ou fruta-do-conde pertence à família Anonaceae e é uma das espécies do gênero *Annona*, de maior expressão econômica no Brasil, por apresentar demanda crescente no mercado consumidor, em razão de ser considerado por muitos como um dos melhores frutos do mundo (MAIA et al., 1986).

As novas mudas devem receber desbrotas frequentes para retirar os novos brotos que aparecem até 35 cm da superfície do solo. As mudas mais vigorosas com maior altura são de sementes provenientes de frutos uniformes que produzem maiores número de folhas, maior diâmetro e maior porcentagem de germinação (MANICA 2003).

As sementes devem ser obtidas de produtores idôneos, de modo a garantir a qualidade, a sanidade e a vigor necessárias para um bom desempenho na fase de produção de mudas. As sementes, uma vez colhidas, devem ser secas, beneficiadas e armazenadas adequadamente para que não percam o seu valor germinativo em curto espaço de tempo (NOGUEIRA, 2001).

Vários são os tipos de recipientes existentes no mercado, mas o saco plástico tem sido o mais usado, em face de sua maior disponibilidade e do menor preço. Além de manuseio nos viveiros ser bastante simples e propicia elevado rendimento, no caso de produção de mudas em grande escala (NOGUEIRA, 2001).

Até pouco tempo, o saco plástico foi o recipiente mais utilizado no Brasil para a produção de mudas florestais (FERNANDES et al., 1986). Entretanto, o grande inconveniente deste recipiente é ser impermeável e provocar forte enovelamento das raízes, como relata Simões (1987), podendo prejudicar o crescimento futuro das mudas após o plantio.

O biofertilizante é um composto biológico completo de nutrientes essenciais que pode ser disponibilizado para as plantas aplicando no solo na irrigação ou via foliar os resíduos naturais derivados de excrementos de animais e da decomposição orgânica (MALA VOLTA, 1984).

De acordo com Meirelles et al., (1997), um dos fatores primordiais para obtenção de um bom fertilizante é a fermentação que deve ocorrer a uma determinada temperatura. Alguns pesquisadores concordam com Meirelles que não existe fórmula exata para a produção para fins diversos. Conforme Seixas et al.,

(1998), a China e a Índia são os maiores produtores e consumidores do uso de biofertilizantes usando a tecnologia abrangendo a produção de biogás CH₄.

A presença de substâncias orgânicas também tem seu papel de destaque uma vez que estas melhoram a agregação, aumentam a capacidade de troca catiônica, aumentam a capacidade de retenção de água regulando com isso as relações hídricas, além disso, o substrato deve ser isento de sementes de plantas indesejáveis de pragas e microorganismos patogênicos (NOGUEIRA, 2001).

Segundo Minami e Puchala (2000), a utilização de substratos é um importante pilar da produção de mudas, sendo imprescindível quando se quer agregar a produção de mudas de alta qualidade num período de tempo e com os menores custos de produção possíveis.

A produção de mudas de muitas espécies nativas no Brasil ainda não está muito bem estabelecida. Face à grande diversidade de espécies, ainda se desconhecem as técnicas apropriadas para a produção de mudas de muitas delas (SÃO PAULO, 2000).

Portanto, a pesquisa objetiva analisar a adubação orgânica no crescimento de mudas de pinheira em função da adubação orgânica com biofertilizante em ambiente protegido no município de Catolé do Rocha-PB.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. MUDAS DE PINHEIRA

As mudas originárias de uma semente apresentam alguns inconvenientes, umas mudas produzidas através dos métodos de enxertia, mergulhia, estaquia ou micro-propagação é conhecida como uma multiplicação, de propagação assexuada, vegetativa por mitose ou agâmica, (MANICA, 2003).

Recomenda-se, também, que sejam utilizadas sementes novas, uma vez que o poder germinativo decai rapidamente, passando de cerca de 90%, logo após a produção, para menos de 20%, 6 meses depois (SILVA, 1998). As sementes começam a germinar de 2 a 5 semanas, a partir da 5ª semana pode ocorrer o ataque de fungos nas mudas entre 5 a 8 semanas (36 à 56 dias), quando as mudas estão com uma altura de aproximadamente de até 10 à 12 cm, na fase em que a segunda folha passe para uma cor verde escura as mudinhas estão em condições serem transplantadas para o viveiro de campo, ou para embalagens individual (MANICA, 2003).

As mudas mais vigorosas com maior altura as de sementes de frutos uniformes que produzem maior número de folhas maior diâmetro e maior percentagem de germinação (MANICA, 2003).

2.2. SISTEMÁTICA E DESCRIÇÃO BOTÂNICA

A Família das anonáceas cujas espécies do gênero *annonna* são muito conhecidas pelo sabor de seus frutos. Apresenta como centro mundial o centro meso-Americano de acordo com Ruprecht et al., (1990) ,a família compreende mais de 120 gênero e cerca de 2mil espécies, originarias das regiões tropicais da America, da Ásia,e da África.No gênero *Annona* há,aproximadamente 90especies. A família *Annonaceae* apresenta a seguinte classificação botânica:

Reino	Plantae
Superdivisão	Spermatophyta
Divisão	Magnoliophyta
Classe	Magnoliopsida
Subclasse	Magnolidae
Ordem	Magnoliales
Família	Anonaceae
Gênero	Annona L.
Espécie	Annona Squamosa L.

De acordo com Scaloppi Junior (2005), no Brasil a fruta da pinheira recebe várias denominações: “ata”, no Pará, no Maranhão, no Ceará e na África Portuguesa, “pinha”, na Bahia, em Pernambuco, na Paraíba e em Alagoas, “fruta-do-conde”, no Rio de Janeiro e nos demais estados das regiões Sul e Sudeste.

Na Espanha e nos países de língua espanhola é chamada de anón e saramamuyo. E nos países da língua inglesa é conhecida por custard apple, sugar apple e sweet sop.

Na França, anone icailleuse, pomme canelle e atte. Na Alemanha, kanelapfel e zimtafel. Na China, fanlichi. Na Holanda, caneel apple. Na Índia, sbarifal e sitapbal.

As anonáceas constituem uma família com arbustos e árvores aromática, quase que exclusivamente tropical, com poucas espécies subtropicais. Os membros desta família são das espécies mais primitivas e caracterizam-se pela disposição em espiral de estames e carpelos por possuírem sementes com endosperma ruminado e também pelo fato de um grande número de espécie apresentar sementes ricas em óleos essenciais.

2.3. SUBSTRATOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS

O termo substrato é definido como um meio físico, natural ou sintético, onde se desenvolvem as raízes das plantas que crescem em recipiente com volume limitado (BALLESTER-OLMOS, 1992). Se as proporções entre as fases do substrato sólida, líquida e gasosa não forem adequadas, o crescimento das plantas pode ser

afetado. De acordo com Lamaire (1995), a fase sólida é responsável pela manutenção mecânica do sistema radicular e sua estabilidade.

A fase líquida garante o suprimento de água e nutrientes e a fase gasosa, proporciona o transporte de oxigênio e gás carbônico entre as raízes e a atmosfera. Uma alternativa é a utilização de mudas de alta qualidade e com baixo custo. Para isto, há a necessidade de produção de mudas com estado nutricional adequada, utilizando-se de insumos de baixo custo e de boa qualidade, a exemplo de resíduos industriais e domésticos (PRADO e NATALE, 2004).

As características do substrato utilizado para a produção de mudas exercem grande influência na qualidade da planta produzida (WATERS et al., 1970 *apud* por BIASI et al., 1995).

Representado por 95% dos pomares comerciais existentes (SOUSA e MALETTI, 1997).

A obtenção de mudas vigorosas depende diretamente da qualidade das sementes utilizadas, que por sua vez, sofre interferências do período (TOLEDO e MARCOS FILHO, 1977, ZAMPIERI, 1982).

Firmino (2002), cita que os substratos em geral, apresentam maior porosidade quando comparado ao solo. A porosidade do solo está entre 40 a 50% do volume total Gras e Aguis (1982), enquanto que a porosidade dos substratos alcança valores de 70 a 95% (BIX, 1973).

Os substratos mais utilizados compõem-se basicamente de solo mineral e matéria orgânica (BACKES, 1988). Entretanto, segundo Poole e Wates (1972), as características físicas do solo não são as desejáveis para um substrato. Por isso inúmeros materiais vêm sendo testados em sua substituição como lascas de madeira, vermiculita, argila calcinada, composto de lixo, bagaço-de-cana (CONOVER, 1967 *apud* por BIASI et al., 1995). Turfa, casca-de-arroz carbonizada e maravalha (BELLÉ, 1990).

Segundo São Paulo (2000), no Brasil é produzido em torno de 100 mil toneladas de resíduos sólidos domiciliares por dia.

O composto orgânico é excelente condicionador de solos, obtido por meio do processo de bioestabilização da matéria orgânica presente nos resíduos domiciliares (lixo). Neste processo, a matéria orgânica é separada do “lixo domiciliar”

e é conduzida para uma grande área pavimentada para formar as leiras de compostagem.

Recebendo revolvimentos periódicos a fim de proporcionar a aeração da massa e homogeneização do composto, a matéria orgânica permanece neste local por um período que varia de 90 a 120 dias. As altas temperaturas alcançadas neste processo oferecem alta confiabilidade para o produto, que ainda passa, por um complexo sistema de peneiramento rotativo (usina de compostagem), tornando sua granulometria ideal para aplicação (TAGLIAFERRO, 2005).

Uma vez que as condições ideais de um substrato dependem da faixa exigência das espécies cultivadas, dificilmente se encontra um material que por si só supre todas as condições para o crescimento destas plantas (GROLLI, 1991). Além de que, os materiais disponíveis apresentam uma serie de problemas para as plantas e características muito diversas (BORDAS et al., 1988).

Devido a estes fatos, é preferível a mistura de dois ou mais materiais para a obtenção de um substrato adequado (BACKES et al., 1988), sendo que, os materiais adicionados em proporções inferiores ou iguais a 50% do volume total, são denominados condicionadores (BELLÉ, 1990).

2.4. RECIPIENTES PARA PRODUÇÃO DE MUDAS

A necessidade de produção de uma grande quantidade de mudas em um curto espaço de tempo fez surgir, posteriormente, as embalagens na forma de sacos plásticos e bandejas de isopor, que apesar de alto custo, foram amplamente utilizados em virtude ao seu fácil manuseio. Todavia, os sacos plásticos apresentam ainda o possível enovelamento do sistema radicular e a exigência de cuidados especiais no transporte das mudas. Stape (1989), cita que o volume dos tubetes (50 cm³) é sete vezes menor do que o apresentado por saco plástico (350 cm³).

Por conseguinte, os tubetes apresentam duas desvantagens em relação ao suprimento hídrico: i) o pequeno reservatório para o armazenamento de água e ii) as colunas curtas de substrato, que retém muita água, afetando a drenagem (FONTENO, 1993; MILKS et al., 1989).

Segundo Ansorena e Miner (1994), o reduzido volume de substrato implica na maior exigência das propriedades físicas de aeração e retenção de água quando comparado ao solo mineral. A reserva de água disponível em tubetes preenchidos

por substrato orgânico é de 15 g contra 40 g em sacos plásticos com substrato mineral (STAPE, 1989).

Alfnas et al., (2004) citam dentre as formas apresentadas, que os tubetes em forma de tronco de pirâmide permitem melhor drenagem e facilitam a remoção das mudas no ato de plantio, provocando o mínimo possível de danos ao sistema radicular.

2.5. IRRIGAÇÃO DAS MUDAS

O semeio foi realizado no dia 26 de outubro de 2010, o método de semeio empregado foi o manual colocando 3 sementes por tratamento em sacos de polietileno com capacidade de 2kg sendo a mistura composta de 50%de solo e 50% de matéria orgânica distribuídas em três fontes distintas que são F1=húmus de minhocas,F2=esterco bovino,F3= esterco caprino,logo no semeio as sementes foram semeadas a uma profundidade de 2cm e coberta levemente para facilitar a germinação, ao termino do semeio foi realizada uma irrigação com um regador manual, com o cuidado de não lavar as sementes ou aprofundá-las e dificultar a germinação que dar-se a partir das duas primeiras semanas após semeio.

Durante a pesquisa em estufa agrícola as mudas de pinheira foram mantidas livres de ervas daninhas através de capina manual tendo o cuidado para não ocasionar ferimento ao sistema radicular, evitando a penetração de fito patogenos de solo (FILGUEIRA, 2003).

Deve-se proceder a uma irrigação logo após a semeadura, porém, com o cuidado de deixar pelo menos 10% de porosidade livre de água. O processo pode ser realizado com o uso de mangueiras, regadores ou sistema de irrigação com bico tipo leque. O tamanho das gotas deverá ser regulado de forma a evitar que ocorra a lavagem da cobertura sobre as sementes ou o aprofundamento irregular das sementes pequenas, dificultando a germinação (CESP, 2000).

Da semeadura ao início do crescimento das mudas, a irrigação requer extremo cuidado devido a uma grande sensibilidade à falta ou ao excesso de água nessas fases. Com a redução da disponibilidade de água, processos como respiração, síntese de enzimas amilolíticas e proteolíticas e degradação de compostos de reservas são afetados, o que pode resultar na diminuição e/ ou total

inibição da germinação (FAÇANHA et al., 1983).

A EMBRAPA (2005), recomenda que a irrigação deva ser freqüente, porém, com volumes inferiores a $6 \text{ L.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$, até as mudas estarem com folhas bem formadas e atingirem 5 cm de altura. É recomendado que, após a emergência, o regime de regas deve ser alterado, substituindo-se gradativamente a irrigação freqüente e leve por uma com maior intensidade e duração de rega.

2.6. QUALIDADE DE MUDAS

A classificação das mudas produzidas em recipientes não se encontra plenamente definida. A falta de padronização de procedimentos e de critérios para a avaliação da qualidade faz com que as empresas empreguem padrões próprios, fundamentadas em observações empíricas, onde são investigados: densidade, altura e diâmetro mínimo de colo de acordo com as dimensões dos recipientes utilizados (SILVA, 2003). De acordo com Alfenas et al., (2004) há a necessidade de incluir características do sistema radicular, como quantidade, qualidade e distribuição de raízes.

A qualidade da muda é resultante de uma interação entre numerosas características que controlam as possibilidades de desenvolvimento das plantas. (Uma muda considerada de boa qualidade para determinada região pode não ser apropriada para outra; o conceito não é absoluto, é influenciado pela espécie, nutrição e época de produção (RUBIRA; BUENO, 1996, *apud* SILVA, 1998).

2.7. IRRIGAÇÃO EM MUDAS DE PINHEIRAS

A irrigação é uma prática importante para o sucesso na produção de mudas de boa qualidade e em tempo reduzido (WENDLING e GATTO, 2002). É considerada uma atividade essencial à dinâmica do viveiro e merece uma atenção especial devido ao alto consumo de água. Contudo, segundo Silva (2003), na maioria dos viveiros o manejo é praticado de forma empírica, onde apenas o exame visual das plantas determina o momento e a conduta da irrigação.

Wendling e Gatto (2002), citam que perdas incalculáveis na produção e na qualidade das mudas podem ser resultados de um mau planejamento e manejo do fornecimento de água para as plantas. A irrigação em excesso pode lixiviar os nutrientes solúveis (especialmente N e K), reduzir a aeração, favorecer a ocorrência

de doenças, dificultarem o desenvolvimento das raízes, tornarem as mudas tenras e pouco resistentes à seca e resultar em um gasto desnecessário de água.

É recomendável que as lâminas sejam aplicadas nas primeiras horas da manhã, e após as 15 horas, ao entardecer. A irrigação praticada nas horas mais quentes do dia deve ser evitada sob pena de danificar as mudas, principalmente quando fertirrigadas (CESP, 2000) e, caso a água utilizada contenha doses elevadas de cálcio e magnésio, a alta evaporação produz a formação de um encrustamento de carbonatos na superfície do substrato que pode ser prejudicial às mudas em decorrência ao aumento do potencial osmótico que diminui a absorção de água pelas plantas (WENDLING e GATTO, 2002).

As regas realizadas ao final do dia contribuem para que o substrato permaneça úmido por mais tempo e, de modo que, o potencial hídrico das mudas mantenha valores elevados durante a noite (EMBRAPA, 2005).

Wendling e Gatto (2002), advertem que a umidade excessiva durante o período noturno favorece o desenvolvimento de doenças.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. LOCAL E PERÍODO DO EXPERIMENTO

A pesquisa foi desenvolvida durante o período de 26 de outubro de 2010 a 27 de fevereiro de 2011, no Centro de Ciências Humanas e Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba, em condições de ambiente protegido numa estufa agrícola, no Campus, IV localizado no município de Catolé do Rocha, PB, cujas coordenadas geográficas são 6°20'38" S; 37°44'48" W; e uma altitude de 275 m acima do nível do mar.



Figura1. Mapa de localização do município de Catolé do Rocha, PB.

3.2. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS E VEGETAÇÃO DA REGIÃO

De acordo com a classificação de Köppen, o clima do município é do tipo BSw^h, ou seja, seco, muito quente do tipo estepe, com estação chuvosa no verão e com temperatura do mês mais frio superior a 18° C. De acordo com a Fiplan (1980), a temperatura média anual do referido município é de 26,9° C, evaporação média anual de 1707 mm e a precipitação pluvial média anual de 874,4 mm, cuja maior

parte concentra-se no trimestre fevereiro/abril, irregularmente distribuídas. A vegetação nativa do município é do tipo caatinga hipernativa, com predominância de plantas espinhosas, rica em cactáceas e bromeliáceas.

3.3. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), num esquema fatorial 5x3 com 15 tratamentos, com quatro repetições, totalizando 60 plantas experimentais. Foram estudados os efeitos de 5 dosagens de biofertilizante ($D_1=0$ mL/planta/vez, $D_2=40$ mL/plant/vez, $D_3=80$ mL/planta/vez, $D_4=120$ mL/planta/vez e $D_5=160$ mL/planta/vez) e 3 fontes de matéria orgânica (F_1 , F_2 e F_3) no crescimento de mudas de plantas de pinheira. O crescimento das mudas foi mensurado através de medições das seguintes variáveis: fitomassa seca da folha, caule, raiz relação parte aérea, e comprimento da raiz.

3.4. PREPARO DAS MUDAS

As mudas de pinheira foram obtidas por meio de semeio das sementes obtidas de pé francas, e produzidas em sacos de polietileno preto com 25,5 cm de altura e 9,0 cm de diâmetro, utilizando-se diferentes fontes de matéria orgânica oriundos de húmus de minhocas, esterco bovino e caprino bem curtido. As mudas foram produzidas em estufa (Figura 2), em ambiente protegido no município de Catolé do Rocha, PB.



Figura 2. Preparo e tratos com as mudas de pinheira em ambiente protegido, Catolé do Rocha, PB, 2010.

3.5. MANEJO DA IRRIGAÇÃO

O sistema de irrigação adotado foi o localizado, pelo método manual com água fornecida através de um regador, onde as irrigações foram realizadas duas vezes ao dia, manhã e tarde. A água para suprimento da irrigação teve como fonte um aquífero, poço amazonas próximo ao local do experimento, onde as características químicas da água estão apresentadas na (Tabela 1). A análise da água foi realizada pelo Laboratório de Irrigação e Salinidade (LIS) do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG.

Tabela 1. Características químicas da água utilizada para irrigação na produção de mudas de pinheira em ambiente protegido, Catolé do Rocha, PB 2010.

CARACTERÍSTICAS	VALORES
Ph	7,53
Condutividade Elétrica (dS/m)	0.8
	Cátions (Cmol _c L ⁻¹)
Cálcio	23,0
Magnésio	15,6
Sódio	40,0
Potássio	00,2
	Ânions (Cmol _c L ⁻¹)
Cloreto	39,0
Carbonato	05,7
Bicarbonato	38,5
Sulfato	Ausente
RAS (Cmol _c L ⁻¹) ^{1/2}	28,8
Classificação Richards (1954)	C ₃ S ₁

Fonte: UFCG/LIS, 2010.

3.6. VARIÁVEIS ESTUDADAS NAS PLANTAS

3.6.1. Fitomassa

Foram coletadas mudas de pinheira para determinação da fitomassa (FSR) seca das folhas, fitomassa seca da parte aérea (FSPA) e fitomassa seca da raiz e relação raiz parte aérea, além de se estudar o comprimento das raízes de mudas de pinheira. Para avaliação da fitomassa seca das partes envolvidas na pesquisa.

As raízes foram devidamente separadas do substrato através de lavagens com água corrente. Depois de coletadas, as fitomassas aérea e radicular foram postas para secagem em estufa de circulação forçada de ar, à temperatura de 60°C até peso constante, sendo o material pesado em balança de precisão de 0,01 mg.

3.6.2. Relação raiz/parte aérea (R/PA)

A relação raiz/parte aérea foi obtida pelo quociente entre fitomassa seca das raízes e a fitomassa seca da parte aérea da planta, segundo a equação extraída de Magalhães (1979).

$$R/PA = \frac{FSR}{FSPA} \text{-----(equação3)}$$

onde:

FSR – Fitomassa seca do sistema radicular no (g.g⁻¹)

FSPA – Fitomassa seca da parte aérea no (g.g⁻¹)

3.6.3. Comprimento da raiz

A medição do comprimento da raiz foi feita após término do experimento com o auxílio de uma régua graduada em centímetros (cm).

Conforme Santos et al., (1998) o desenvolvimento do sistema radicular possibilita as plantas explorar melhor umidade e a fertilidade dependendo das características morfológicas e genótípicas da planta.

3.7. AVALIAÇÃO ESTATÍSTICA

Os dados foram analisados e interpretados a partir de análise de variância (Teste F) e pelo confronto de médias pelo teste de Tukey, conforme Ferreira (1996). Foi utilizado o programa estatístico SISVAR-5.0 para obtenção das análises.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. FITOMASSA

As análises estatísticas das variáveis de fitomassa de mudas de pinheira aos 120 dias após a semeadura (DAS) dias após semeio observou-se estatisticamente um efeito significativo das dosagens de biofertilizante sobre a fitomassa seca da folha, fitomassa seca do caule, fitomassa seca da raiz e relação raiz parte aérea pelo teste F, como se observa a (Tabela 2). Os coeficientes de variação ficaram entre 28,52% e 37,66%, sendo considerados de alta dispersão, em se tratando de experimento em nível de campo, de acordo com Pimentel-Gomes (1990).

Tabela 2. Análises de variância das variáveis de fitomassa de mudas de pinheira conduzida em estufa agrícola, sobre fitomassa seca das folhas, caule, raiz, relação raiz parte aérea e crescimento de raízes de mudas de pinheira.

FONTES DE VARIAÇÃO	GL	QUADRADOS MÉDIOS				
		FF	FC	FR	R/PA	CR
Dosagens (D)	4	4,816**	1,625*	1,458*	31,025*	110,941 ^{NS}
Componente de 1º grau	1	17,633**	5,633**	5,633**	75,208*	93,633 ^{NS}
Componente de 2º grau	1	1,523 ^{NS}	0,214 ^{NS}	0,095 ^{NS}	2,625 ^{NS}	74,666 ^{NS}
Desvio de Regressão	2	0,054	0,326	0,052	23,133	137,733
Fontes de matéria orgânica (MO)	2	0,600 ^{NS}	1,400 ^{NS}	0,950 ^{NS}	15,000 ^{NS}	137,116 ^{NS}
Interação (DxMO)	8	1,079 ^{NS}	0,837 ^{NS}	0,845 ^{NS}	46,875 ^{NS}	28,241 ^{NS}
Resíduo	45	0,705	0,511	0,388	8,722	49,888
CV (%)		34,28	37,66	31,36	32,80	28,52
Fatores Envolvidos		Médias				
		(g/planta¹)	(g/planta¹)		(g.g⁻¹)	(g/planta¹)
Dosagens de biofertilizante						
D1 (0,0 mL/planta/vez)		3,00	1,91	1,41	3,66	14,66
D2 (40 mL/planta/vez)		2,90	1,67	1,16	4,45	14,91
D3 (80 mL/planta/vez)		2,58	1,50	1,08	5,67	16,50
D4 (120 mL/planta/vez)		2,17	1,51	0,83	5,90	17,08
D5 (160 mL/planta/vez)		1,50	0,92	0,50	4,92	14,46
Fontes de Matéria Orgânica						
F ₁ (húmus de minhocas)		2,25	1,70	1,10	4,70	13,95
F ₂ (esterco bovino)		2,55	1,20	0,75	6,20	18,85
F ₃ (esterco caprino)		2,56	1,60	1,15	4,71	14,80

OBS: ** e * significativos, aos níveis de 0,01 e 0,05 de probabilidade pelo teste F, respectivamente; FF=Fitomassa da folha, FC=Fitomassa do caule, FR=Fitomassa da raiz, R/PA=Relação raiz parte aérea e CR= Comprimento da raiz.

Gl= grau de liberdade

CV= coeficiente de variação

4.1.1. Efeito sobre a fitomassa da folha (g.planta^{-1})

De acordo com o resultado da análise de variância (Tabela 2) observou-se efeito significativo ($p < 0,01$) para a fitomassa seca das folhas de plantas de pinheira nas aplicações de diferentes dosagens de biofertilizante. Pela tendência dos resultados mostrados na (Figura 2) percebe-se que na medida em que se eleva a dosagem de biofertilizante nas mudas de plantas de pinheira, diminui-se a fitomassa seca das folhas de plantas (g.planta^{-1}) produzidas em ambiente protegido (estufa agrícola), apresentando um comportamento linearmente decrescente, verificando-se uma diminuição de 0,29% em comparação com os dados obtidos na aplicação de diferentes dosagens de biofertilizante.

Os dados apresentados por Dantas *et al*, (2010) estudando o crescimento de mudas de pinheira o qual, obteve a fitomassa seca das folhas valores médios de 2,13 (g.planta^{-1}) o que estão de acordo com os resultados obtidos na presente pesquisa ao apresentar em média 3,92 (g.planta^{-1}).

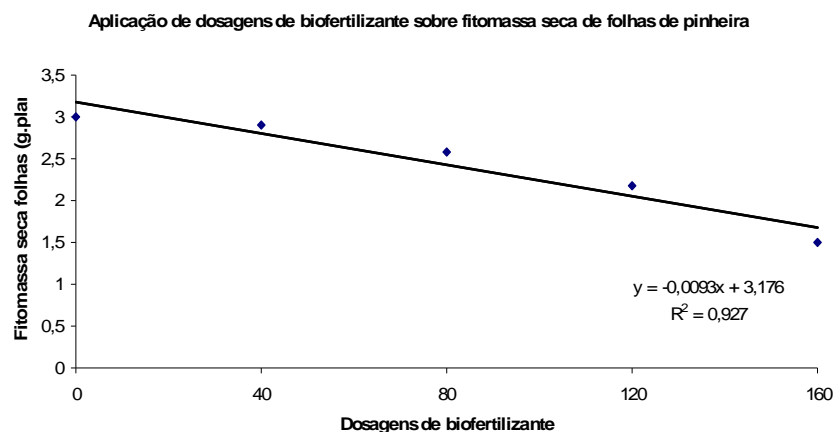


Figura 3. Fitomassa seca da folha em função da aplicação de dosagens de biofertilizante, Catolé do Rocha, PB, 2011.

O tratamento submetido à aplicação da fonte de matéria orgânica esterco caprino, proporcionou um melhor desempenho (Figura. 4), superando húmus de minhocas e esterco bovino em 3,77% e 0,39%, respectivamente.

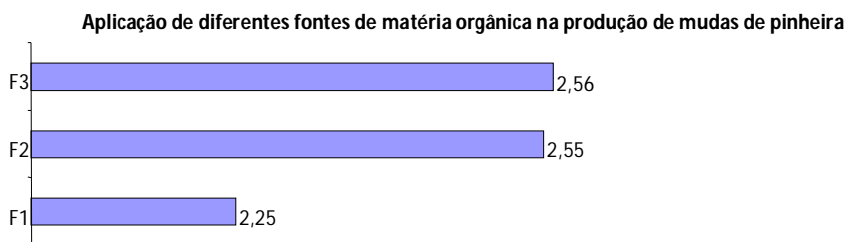


Figura 4:

Fitomassa das folhas em função das fontes de matéria orgânica

Fonte: F1=Húmus de minhoca, F2= Esterco bovino, F3= Esterco caprino

4.1.2. Efeito sobre a fitomassa caulinar (g.planta^{-1})

As dosagens de biofertilizante se ajustaram ao modelo linear sobre o peso seco do caule (g.planta^{-1}), conforme apresentado na (Figura 5). Observa-se que houve um decréscimo dos seus valores médios com o incremento da dosagem de biofertilizante até a dosagem 160 mL/planta/vez, apresentando uma redução brusca para a dosagem (D_5), da ordem de 0,92, conforme (Tabela 2), verificando-se um coeficiente de determinação da ordem de 0,85 (Figura 5). Apresentando um comportamento linearmente decrescente, verificou-se uma diminuição de 0,15% por aumento unitário na aplicação de diferentes dosagens de biofertilizante.

Os dados referentes a presente pesquisa não corroboram com os resultados obtidos por Dantas et al., (2010), estudando o crescimento de mudas de pinheira.

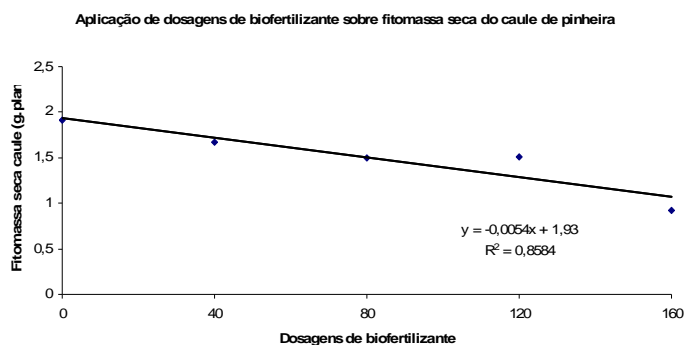


Figura 5. Fitomassa do caule em função da aplicação de dosagens de biofertilizante Catolé do Rocha, PB, 2011.

De acordo com os resultados da análise de variância (Tabela 2) observou-se que não houve efeito significativo para a fitomassa seca do caule de mudas de pinheira quando submetidas à aplicação de diferentes fontes de matéria orgânica, por sua vez, em relação ao tratamento submetido à aplicação da fonte de adubação húmus de minhoca, proporcionou um melhor desempenho (Figura 6), superando o esterco bovino e esterco caprino em 41,66% e 6,25%, respectivamente, estatisticamente não teve efeito significativo porem houve uma tendência.

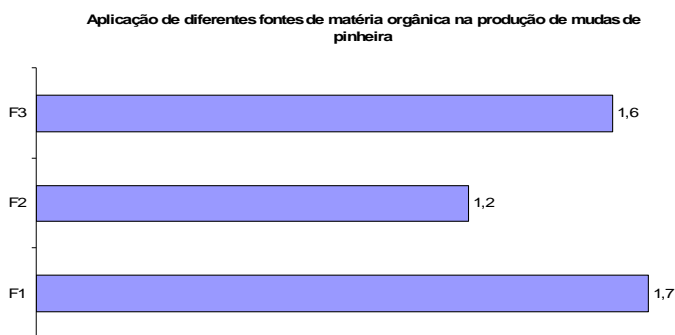


Figura 6. Fitomassa do caule em função das fontes de matéria orgânica Catolé do Rocha PB 2011.

Fonte: F1=Húmus de minhoca, F2= Esterco bovino, F3= Esterco caprino.

4.1.3. Fitomassa radicular

As dosagens de biofertilizante se ajustaram ao modelo linear sobre a fitomassa da raiz (g.planta^{-1}), conforme apresentado na (Figura 7). Verifica-se que houve um decréscimo dos seus valores médios com o aumento da dosagem de biofertilizante verificando-se um coeficiente de determinação da ordem de 0,96 (Figura.7). Apresentando um comportamento linearmente decrescente, verificou-se uma diminuição de 0,38% por aumento unitário na aplicação de diferentes dosagens de biofertilizante.

Dantas et al., (2010) ratifica que a fitomassa da raiz foi em média $3,21 (\text{g.planta}^{-1})$, discordando de Medeiros et al., (2009), quando da utilização de superfosfato triplo com diferentes proporções de substrato alternativo na formação de mudas de mamoeiro na qual obteve o máximo de fitomassa da raiz com a dose $9,39 \text{ kg.m}^{-3}$ de substrato, o que também difere dos dados

obtidos na presente pesquisa ao obter uma fitomassa da raiz da ordem de 0,20 (g.planta⁻¹).

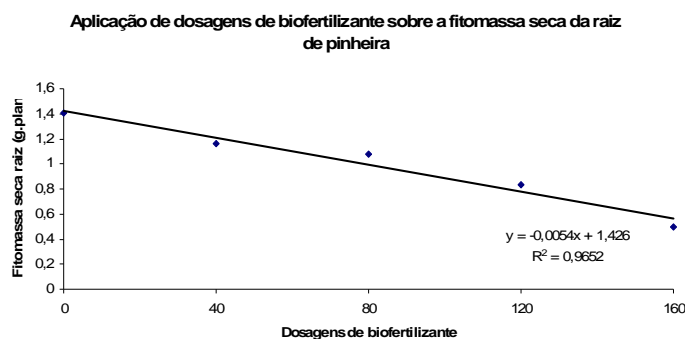


Figura 7. Fitomassa da raiz em função da aplicação de dosagens de biofertilizante

A aplicação da fonte de matéria orgânica esterco caprino, proporcionou um melhor desempenho (Figura 8), superando esterco bovino e húmus em 53,33% e 4,54%, respectivamente.

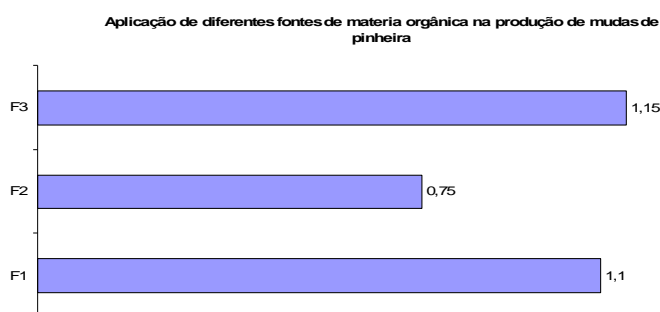


Figura 8. Fitomassa da raiz em função das fontes de matéria orgânica Catolé do Rocha PB 2011.

Fonte: F1=Húmus de minhoca, F2= Esterco bovino, F3= Esterco caprino.

4.1.4. Relação Raiz parte Aéreo (R/PA)

A relação raiz parte aérea máxima, foi verificada na dosagem ótima de 105,75 mL/planta/vez 5,72 (g.planta⁻¹) nos tratamentos em que a aplicação da dosagem ótima foi de 105,75 mL/planta/vez. Dessa forma, observou-se que o comportamento quadrático dos dados referente à aplicação de dosagens se deve possivelmente a maior eficiência da dosagem do biofertilizante. Comparativamente, os maiores incrementos da fitomassa radicular foram registrados na dosagem D4 (120 mL/planta/vez) entre a forma de aplicação, com superioridade de 61,20%, 32,58%, 4,06% e 19,92%, respectivamente (Figura 9).

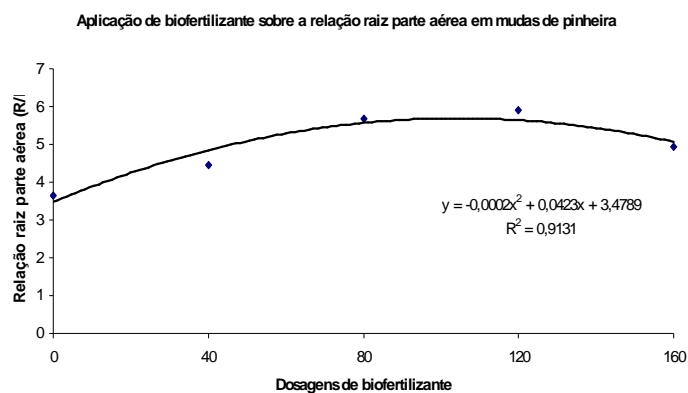


Figura 9. Relação raiz parte aérea em função da aplicação de dosagens de biofertilizante, Catolé do Rocha, PB, 2011.

A aplicação da fonte de matéria orgânica esterco bovino, proporcionou um melhor desempenho (Figura 10), superando esterco caprino e húmus em 31,63% e 31,91%, respectivamente.



Figura 10. Relação raiz parte aérea em função das fontes de matéria orgânica, Catolé do Rocha, PB, 2011.

Fonte: F1=Húmus de minhoca, F2= Esterco bovino, F3= Esterco caprino.

4.1.5. Comprimento da raiz

A dosagem de 66,10 m/planta/vez, proporcionou um comprimento máximo da raiz 16,29 (cm), (figura 11). Dessa forma, se observa que o comportamento quadrático dos dados referentes à aplicação de dosagens se deve provavelmente a maior eficiência do biofertilizante aplicado via solo. Comparativamente, os maiores incrementos do comprimento da raiz foram registrados na dosagem D4 (120 mL/planta/vez) entre a forma de aplicação, com superioridade de 16,50%, 14,55%, 3,51% e 18,04%, respectivamente.

Dantas et al.,(2010) ao estudar o crescimento de mudas de pinheira obteve através de seus resultados um comprimento do sistema radicular de 25,39 cm, possivelmente a introdução de nutrientes nesta fase, tenha assegurado a obtenção de mudas com ótima qualidade, pois é benéfico ao desenvolvimento e rendimento das mesmas, principalmente para a formação das raízes, discordando dos resultados apresentados no presente trabalho com mudas de pinheira orgânica em ambiente protegido.

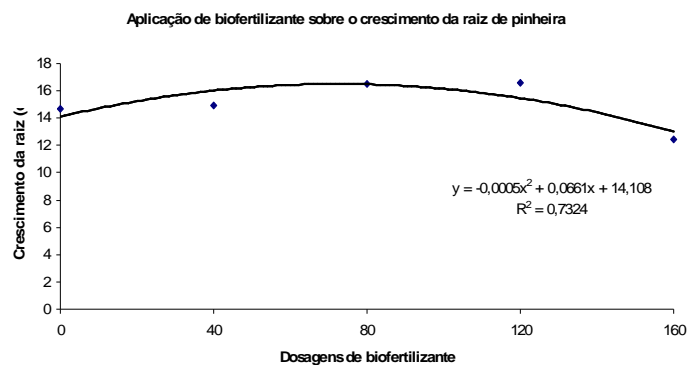


Figura 11. Comprimento da raiz em função da aplicação de dosagens de biofertilizante, Catolé do Rocha, PB, 2011.

A aplicação da fonte de matéria orgânica esterco bovino, proporcionou um melhor desempenho (Figura 12), superando esterco caprino e húmus em 27,36% e 35,12%, respectivamente:



Figura 12. Comprimento da raiz em função das fontes de matéria orgânica, Catolé do Rocha, PB, 2011.

Fonte: F1=Húmus de minhoca, F2= Esterco bovino, F3= Esterco caprino.

5. CONCLUSÃO

De acordo com os estudos realizados, chegaram-se os seguintes resultados os quais nos permitem enumerar as seguintes conclusões.

A fitomassa seca foliar e radicular decresceram com o aumento das dosagens de biofertilizante, entretanto a aplicação esterco caprino proporcionou um melhor desempenho de mudas de pinheira em ambiente protegido.

Aumentando-se as dosagens de biofertilizante, observou-se uma redução na fitomassa seca do caule, com melhor desempenho para a fonte de matéria orgânica húmus de minhocas;

O comprimento máximo da raiz de 16,29 cm foi obtido quando se aplicou uma dosagem ótima de biofertilizante de 66,10 mL/planta/vez.

REFERÊNCIAS

ALFENAS, A. C.; ZAUZA, E. A. V.; MAFIA, R. G.; ASSIS, T. F. de. **Clonagem e doenças do eucalipto**. Viçosa: UFV, 2004. 442p.

BACKES, M. A. **Composto de lixo urbano como substrato para plantas ornamentais**. Porto Alegre, 1988, 78p. Dissertação (Ms.). Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

BALLESTER-OLMOS, J. F. **Substratos para el cultivo de plantas ornamentales**. Valencia: Instituto Valenciano de Investigaciones Agrárias, 1992. 44p. (Hojas Divulgadoras, 11).

BELLÉ, S. **Uso da turfa “Lagoa dos Patos” (Viamão/RS) como substrato hortícola**. Porto Alegre, 1990, 142p. Dissertação (Ms.). Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

BIASI, L. A. et al. Efeito de misturas de turfa e bagaço-de-cana sobre a produção de mudas de maracujá e tomate. **Revista Scientia Agrícola**, v.52, n.2, Piracicaba, 1995, p.239-243.

BIX, R. A. *Some thoughts on the physical properties of substrats with a special reference to aeration*. **Acta Horticulturae**, Leuven, n. 31, p. 149-160, 1973.

BORDAS, J. M. C.; BACKES, M. A.; KAMPF, A.N. Características físicas e químicas de substratos comerciais. In: **Anais do 6º Congresso Florestal Estadual**, Nova Prata: Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul, 1988, v.1, p.427-435.

CODEVASF: **cadastro frutícula brasileiro**. Brasília DF 2001. Disponível em < <http://www.codevasf.gov.br/fruticultura/fazprod.asp> > Acesso em 29 set. 2002.

Companhia ENERGIA DE SÃO PAULO - CESP. **Manual de Produção de Mudas de Essências Florestais Nativas**. São Paulo: CESP, 2000,55p.(CESP. Serie divulgação e informação, 244).

DANTAS, D. J.; MENDONÇA, V.; MEDEIROS, E. V. de.; GÓES, G. B. de. Superfosfato triplo no crescimento inicial de porta-enxerto de pinheira (*Annona squamosa* L.). *Revista verde de Agroecologia e Desenvolvimento sustentável Grupo Verde de Agricultura Alternativa (GVAA)- Revista Verde (Mossoró-RN, Brasil)*, v. 5, n. 3. p. 231-236, jul/set., 2010.

EMBRAPA. **Cultivo do eucalipto**: importância socioeconômica e ambiental. Disponível em:<
<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/fontesHTML/eucalipto/cultivodoeucalipto/index.htm>. Acesso >em: 01 jul. 2005.

FAÇANHA, J. G. V.; OLIVA, M. A.; LOPES, N. F.; BARROS, N. F. de. Relação germinação crescimento em espécies de eucalipto submetidas a estresse hídrico. **Revista Árvore**. Viçosa, v. 7, n. 2, p. 177-187, 1983.

FERNANDES, P.S. et alii. Sistemas alternativos de produção de mudas de **Eucaliptos**. **Boletim técnico do Instituto Florestal**, São Paulo, 40A(1): 237-45 1986.

FERREIRA, G. Propagação do maracujazeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.21, n.206, p.18-24, 1996.

FILGUEIRA, Fernando Antonio Reis: **Solenaceas**: agrotecnologia moderna na produção. Fernando Antonio Reis Filgueira. Lavras; UFLA, 2003.333p. il.

FIPLAN-Potencial de irrigação e oportunidades agroindustriais no Estado da Paraíba, v.1, João Pessoa: 1980, 302p.

FIRMINO, M. H. O uso da análise física na avaliação da qualidade de componentes e substratos. In: FURLANI, A. M. C.; BATAGGIO, O. C.; ABREU, C. A.; FURLANI, P. R.; QUAGGIO, J. A.; MINAMI, K. (Coord.). **Caracterização, manejo e qualidade de substratos para produção de plantas**. Campinas: IAC, 2002. p. 29-38. (IAC. Documentos, 70).

FONTENO, W. C. Problemas e considerations in determining physical properties of horticultural substrats. **Acta Horticulturae**, Wagening, v. 342. p. 197-204. 1993.

GRAS, R.; AGUIS, I. Quelques propriétés physiques des substrats horticoles. **Revue Horticole**, Paris, n. 232, p. 47-50, 1982.

GROLLI, P. R. **Composto de lixo domiciliar urbano como condicionador de substratos para plantas arbóreas**. Porto Alegre, 1991, 125p. Dissertação (Ms.). Universidade Federal do Rio Grande do Sul

LAMAIRE, F. Physical, chemical and biological properties of growing médium. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n. 396, p. 273-284, 1995.

MAIA, G. A.; MESQUITA, J. A. D.; BARROSO, M.A.T.; FIGUEIREDO, R.W.D. Características físicas e químicas da ata. *Revista de Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 21, n. 10, p. 1072-1076, 1986.

MANICA, I. **Propagação**. IN: MANICA, I. ET al.(Ed). Frutas Anonáceas: ata ou pinha, atemolia cherimólia e graviola: Tecnologia de Produção, Pos-colheita e mercado. Porto Alegre, cinco Continentes, 2003, cap.5, p139-348.

MAGALHÃES, A. C. N. Análise quantitativa de crescimento In. FERRI, M. G. (Coord.) **Fisiologia vegetal**. São paulo: EPU/EDUSP, 1979, p. 331-350.

MALAVOLTA, E. Aspectos gerais dos fertilizantes fluidos. In:

SEMINÁRIO SOBRE FERTILIZANTES
FLUIDOS, 1984, São Paulo. **Trabalhos apresentados**. São Paulo
ANDA/POTAFOS, 1984

MEIRELLES, L, et al. **Biofertilizante enriquecido**:caminho da nutrição e proteção das plantas .Ipê.12p.1997

MILKS, R. R.; FONTENO, W. C.; LARSON, R. A. Hidrology of hoticultural substrats: II Predicting physical properties of substrate incontainers. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 114, n. 1, p. 53-56, 1989.W. E. Evaluation of various potting media for growth of foliage plants. **Proceedings of Florida State Horticultural Society**, Miami, v.50, 1972, p.395-398

MINAMI, K; PUCHALA, B. Produção de mudas de hortaliças de alta qualidade. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 18, p.162-163, julho de 2000. Suplemento.

NOGUEIRA, H. P. **Produção de Mudas**.Viçosa-MG. Ed: Aprenda Fácil, 2001.

POOLE, R. T.; WATERS, W. E. Evaluation of various potting media for growth of foliage plants. **Proceedings of Florida State Horticultural Society**, Miami, v.50, 1972, p.395-398.

PRADO, R. de M.; NATALE, W. Efeito da aplicação da escória de siderurgia ferrocromo no solo, no estado nutricional e na produção de matéria seca de mudas de maracujazeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.26, n.1, Jaboticabal, 2004, p.140-144.

RUBIRA, J. L. P.; BUENO, L. O. **Cultivo de plantas forestales em contenedor**. Madrid: Ministério de Agricultura Pesca y Alimentoción. Secretária Geral Técnica Centro de Publicaciones, 1996. 189p.

RUPRECHT, J. K.; HUI, Y. H.; MCLANDHLIN, J. L. Annonaceus acetognis: a ravier. **Jornal nature production**, Índia, v. 53, n. 2, p. 237-78,1990.

SÃO PAULO, Instituto de Pesquisa Tecnológica (IPT). **Lixo Municipal**: Manual de gerenciamento integrado. IPT/CEMPRE, 2ª Ed. São Paulo, 2000, 370p.

SCALOPPI JUNIOR, J. E. **Melhoramento das Anonáceas.** Aspectos fisiológicos em anonáceas e aplicação no melhoramento. Disponível em: < <http://www.todafruta.com.br> >. Acesso em 25 out. 2005.

SIMÕES, J.W. A problemática de produção de mudas em essências florestais. **Série técnica IPEF.** Piracicaba, 4(13): 1-6, 1987.

SILVA, V. F. **Cultivares de alface em diferentes espaçamentos sob temperatura e luminosidade elevadas.** 1998. 25 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 1998.

SILVA, M. R. da. **Efeitos do manejo hídrico e da aplicação de potássio na qualidade de mudas de eucalyptus grandis W. (Hill ex. Maiden).** 2003. 110p. Tese (Doutorado em Irrigação e drenagem)- Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Botucatu, 2003.

SOUSA, SJ. S. I.; MELETTI, L. M. M. **Maracujá:** espécies, variedades, cultivo. Piracicaba: FEALQ, 1997, 179p.

STAPE, J. L. **Irrigação de plantio.** Lençóis Paulista: IPEF, 1989. 11p.

TAGLIAFERRO, E. R. **Constroeste Ambiental:** Gestão de resíduos e limpeza urbana. Disponível em: <http://www.constroeste.com.br>, acesso em 15/07/2005.

TOLEDO, F. F.; MARCOS FILHO, J. **Manual das Sementes:** tecnologia da produção. São Paulo: Agronômica Ceres, 1977, 224p.

WENDLING, I.; GATTO, A. **Substratos, adubação e irrigação na produção de mudas.** Viçosa: Aprenda Fácil, 2002. 166p.

ZAMPIERI, R. A. **Efeito da idade sobre a capacidade de emergência e vigor de sementes de maracujá-amarelo** (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg). Jaboticabal, 1982, 34p. Monografia (Graduação). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho".