



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

RITA DE CÁSSIA DE PAIVA GOMES

**CRESCIMENTO DE MUDAS DE PINHEIRA EM FUNÇÃO DE DIFERENTES
SUBSTRATOS E DOSAGENS DE BIOFERTILIZANTE**

CATOLÉ DO ROCHA - PB

JUNHO/2011

RITA DE CÁSSIA DE PAIVA GOMES

**CRESCIMENTO DE MUDAS DE PINHEIRA EM FUNÇÃO DE DIFERENTES
SUBSTRATOS E DOSAGENS DE BIOFERTILIZANTE**

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: Prof. Dr. RAIMUNDO ANDRADE

**CATOLÉ DO ROCHA – PB
JUNHO/2011**

G633c Gomes, Rita de Cássia de Paiva .

Crescimento de mudas de pinheira em função de diferentes substratos e dosagens de biofertilizantes. [manuscrito] / Rita de Cássia de Paiva Gomes. – 2011.

39 f. 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. Fertilizantes. 2. Mudas. 3. Pinheiro. I. Título.

21. ed. CDD 631.8

RITA DE CÁSSIA DE PAIVA GOMES

**CRESCIMENTO DE MUDAS DE PINHEIRA EM FUNÇÃO DE DIFERENTES
SUBSTRATOS E DOSAGENS DE BIOFERTILIZANTE**

MONOGRAFIA APROVADA EM / /2011

Raimundo Andrade

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

Francineide Pereira Silva

Prof. MSC. FRANCINEIDE PEREIRA SILVA (EXAMINADORA)
Universidade Federal de Campina Grande
Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais

Anailson de Sousa Alves

Mestrando ANAILSON DE SOUSA ALVES (EXAMINADOR)
Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências Agrárias
Programa de Pós-Graduação em Manejo de Solo e Água

CATOLÉ DO ROCHA - PB
JUNHO/2011

DEDICATÓRIA

A Deus primeiramente por me dar forças para vencer todos os obstáculos durante a realização deste curso.

Em segundo aos meus pais Francisco de Assis Gomes e Maria Alves de Paiva Gomes, pelo seu incentivo apoio constante em todas as minhas decisões. Se hoje tenho alcançado meus objetivos devo tudo à educação que vocês me deram, evidenciando que a humildade está acima de todas as virtudes e a verdadeira grandeza não consiste em receber honras, mas em merecê-las. Por serem co-autores da minha vida e portadores de toda à minha admiração.

Ao meu irmão Francisco Hélio de Paiva Gomes, minha família em geral e amigos pela amizade, carinho, solidariedade, apoio e colaboração.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Maria Alves de Paiva Gomes e Francisco de Assis Gomes e ao meu irmão Francisco Hélio de Paiva Gomes que sem eles eu não estaria aqui hoje.

A minha tia Maria Gomes de Sousa em especial, Rosângela Gomes de Sousa e minhas primas Rossilene Alves de Sousa, Rivânia Alves de Sousa e Janilene Alves de Sousa, nunca por deixar-me desistir com seus conselhos e palavras de sabedoria nas horas que achei, mas difíceis de serem vivenciadas.

Aos meus avôs Maria Lourêda Felipe e Antônio Gomes de Sousa e a toda minha família por fazerem parte da minha vida.

Agradeço especialmente ao professor Dr. Raimundo Andrade, pela orientação nas decisões tomada para realização deste trabalho. A esta pessoa admirável, que sabe conduzir diferentes caminhos com segurança, seriedade, paciência e respeito, as lições aprendidas por mim. com certeza vão muito além desta Monografia. São lições de profissionalismo e dignidade. Levarei comigo todos os seus ensinamentos e principalmente seu exemplo de vida. Muito obrigado, que Deus o abençoe.

Aos examinadores, Anailson de Sousa Alves e Francineide Pereira Silva, agradeço pela orientação, respeito, pelas sugestões e correções e por terem aceitado fazer parte da banca examinadora desta Monografia e pelas palavras de sabedoria que levarei comigo pra toda vida. Muito obrigado.

Agradeço a todos os meus colegas: Daniele, Iane, Fatinha, Juliete, Kátia, Nariane, Odete, Polyana, Aldemir, Antonio, Carlos Aranha, Evandro, Fabio, Flavio, Ivan, Junior, Marcos, Marlon, Petrônio, Rennam, Ricardo, Sebastião, Salatiel e Wendel e em especial a Rita Anilda de Lima e Samia Valesca por me ajudarem sempre que precisei pela longa jornada de estudo com uma chegada vitoriosa e a todos os professores e funcionários do Campus IV.

Agradeço a você Adriana por direto ou indiretamente ter contribuído para a realização desta Monografia. Agradeço a um amigo em especial pela amizade e por toda ajuda prestada para realização desta Monografia.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 Origem e Dispersão da Pinha	3
2.2. Aspectos Botânicos	3
2.3. Ambiente Protegido	4
2.4. Substratos para Mudas de Qualidade	5
2.5. Produção de Mudas em Recipientes	5
2.6. Aplicação de Biofertilizante	6
3. MATERIAL E MÉTODOS	8
3.1. Local do Ensaio	8
3.2. Características Climáticas e de Vegetação	8
3.3. Delineamento Experimental	9
3.4. Preparo do Biofertilizante Utilizado nas Mudas de Pinheira	10
3.5. Implantação e Condução das Mudas de Pinheira	10
3.6. Manejo da Irrigação	11
3.7. Variáveis Estudadas nas Plantas	13
3.7.1. Altura de plantas	13
3.7.2. Diâmetro do caule	13
3.7.3. Número de Folhas	13
3.7.4. Área foliar unitária	13
3.7.5. Área foliar total	13
3.8. Análise Estatística	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
4.1. Efeitos sobre o Crescimento da Planta em Altura (cm)	16
4.2. Efeitos sobre o Diâmetro Caulinar (mm)	17
4.3. Efeitos sobre o Número de Folhas	19
4.4. Área Foliar Unitária	20
4.5. Área Foliar Total	21
5. CONCLUSÕES	24
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Característica química da água utilizada para irrigação na produção de mudas de pinheira em ambiente protegido ----	12
Tabela 2. Análises de variância das variáveis de crescimento de mudas de pinheira conduzida em estufa agrícola, sobre a altura da planta, diâmetro do caule, número de folhas área foliar unitária e total de mudas de pinheira -----	15

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Mapa de Localização do Município de Catolé do Rocha- PB-----	8
Figura 2 Vista do experimento conduzido em ambiente protegido no município de Catolé do Rocha - PB-----	9
Figura 3. Desbastes e cuidados com as mudas de pinheira, conforme pesquisa -----	11
Figura 4 Irrigação das mudas de pinheira em ambiente protegido no município de Catolé do Rocha/PB.-----	12
Figura 5 Crescimento da planta em altura em função da aplicação de dosagens de biofertilizante. -----	16
Figura 6 Crescimento da planta em altura em função da aplicação de diferentes fontes -----	17
Figura 7 Diâmetro caulinar em função da aplicação de dosagens de biofertilizante -----	18
Figura 8 Diâmetro caulinar em função da aplicação de diferentes fontes de matéria -----	18
Figura 9 Número de folhas em função da aplicação de dosagens de biofertilizante -----	19
Figura 10 Número de folhas em função da aplicação de diferentes fontes de matéria orgânica. -----	20
Figura 11 Área foliar unitária em função da aplicação de dosagens de biofertilizante. -----	21
Figura 12 Área foliar unitária e	
Tabela 1. Características químicas da água utilizada para irrigação na produção de mudas de pinheira em ambiente protegido.	12
Tabela 2. Análises de variância das variáveis de crescimento de mudas de pinheira, sobre a altura da planta, diâmetro do caule, número de folhas área foliar unitária e total de mudas de pinheira.	15
m função da aplicação de diferentes fontes de matéria orgânica. -----	21
Figura 13 Área foliar total em função da aplicação de dosagens de biofertilizante -----	22
Figura 14 Área foliar total em função da aplicação de dosagens de biofertilizante -----	23

RESUMO

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 estufa agrícola, em ambiente protegido localizado no município de Catolé do Rocha/PB, no oeste do estado da Paraíba, objetivando avaliar os diferentes substratos e a aplicação de fertilizante líquido via solo no crescimento de mudas de pinheiro orgânico em ambiente protegido. Foram estudados os efeitos de diferentes dosagens de biofertilizante ($D_1=0$ 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 utilizando como substrato diferentes fontes de matéria orgânica (F_1 , F_2 e F_3), onde F_1 (húmus de minhoca), F_2 (esterco bovino) e F_3 (esterco caprino) no crescimento de mudas de plantas de pinheiro. O sistema de irrigação adotado foi o localizado, manualmente, obedecendo ao turno de rega diário. As análises estatísticas para as variáveis alturas de planta, diâmetro caulinar, número de folhas e área foliar total apresentaram diferença estatística no que diz respeito ao fator Dosagens. Tendo sido a dosagem $D_1(0,0\text{mL/planta/vez})$, testemunha que apresentou significância, oferecendo valores na ordem de 39,66cm, 7,08mm, 20 folhas e 459,25cm², respectivamente. Já para área foliar unitária não houve significância, mas a dosagem $D_1(0,0\text{mL /planta/vez})$ foi a que obteve o melhor desempenho com um valor de 22,41cm². Em relação às fontes de matéria orgânica estudadas não houve efeito significativo para as variáveis, tendo sido a fonte F_1 (húmus de minhoca) a que apresentou melhor desempenho.

Palavras Chave: Fertilizante. Mudas. Pinheiro.

ABSTRACT

The research was accomplished in the Center of humanities and Agrarian in the Department of Agrarian and Exact of the State University of Paraíba in conditions of agricultural greenhouse in atmosphere protected located in the municipal district of Catolé Rock-PB, in the west of the state of Paraíba, aiming at to evaluate the different substrata and the fertilizer application liquidates through soil in the growth of seedlings of organic pinheiro in protected atmosphere. They were studied the effects of different biofertilizer dosagens (D1=0 m L/planta/vez, D2=40 mL/ planta/vez, D3=80 mL/ planta/vez, D4=120 mL/ planta/vez and D5=160 mL/ plants/vez) and using as substratum different sources of organic matter (F₁, F₂ and F₃), where F₁ (earthworm humus), F₂ (I manure bovine) and F₃ (I manure bovid) in the growth of seedlings of pinheiro plants. The adopted overhead irrigation was the located, manually, obeying the shift of it waters diary. The statistical analyses for the variables plant heights, diameter caulinar, number of leaves and area to foliate total they presented statistical difference in what he/she concerns the factor Dosagens. Having been the dosagem D₁(0,0mL/planta/vez), he/she testifies that presented significance, offering values in the order of 39,66cm, 7,08mm, 20 leaves and 459,25cm², respectively. Already for area to foliate unitary there was not significantly, but the dosagem D₁ (0,0mL / plants plants/vez) it was the one that he/she obtained the best acting with a value of 22,41cm². In relation to the sources of organic matter studied there was not significant effect for the variables, having been the source F₁ (earthworm humus) the one that presented better acting.

Key Words: Fertilizer.Pine cone. Seedlings.

1. INTRODUÇÃO

A pinheira, (*Annona squamosa* L.), é uma espécie tropical pertencente à família Anonaceae, sendo originária das terras baixas da América Central (Ilha de Trindade, nas Antilhas) tendo seguido depois do México para ser introduzida no Oriente e nas Filipinas (MANICA, 2003).

A cultura da pinha tem sido apontada como uma das fruteiras mais promissoras para a região, devido à sua fácil adaptação edafoclimática e aos elevados preços que seus frutos alcançam no mercado, com conseqüente interesse por parte dos produtores (COSTA, et al.,2002).

Os frutos da pinheira apresentam polpa macia de cor branca ou creme, desprovida de acidez, muito doce, contendo proteínas, cálcio, fósforo, ferro e vitaminas B1, B2 e C. envolvem múltiplas sementes pardo-escuras. Vegeta melhor em clima quente, com poucas chuvas e estação seca bem definida, como ocorre no nordeste (ROMERO, 2005).

No processo de produção de mudas, o estudo de um substrato adequado que forneça condições favoráveis ao desenvolvimento das plantas, é necessário, pois a qualidade da muda é fundamental na implantação de um pomar produtivo (YAMANISHI, 2004). O substrato deve apresentar condições adequadas à germinação e desenvolvimento do sistema radicular da mesma.

O húmus de minhoca é, em média, 70% mais rico em nutrientes que os húmus convencionais. É rico em microrganismos, com pH neutro, alta retenção de água e mineralização lenta (KIEHL, 1985; LONGO, 1987; AQUINO et al., 1992).

Quantidades adequadas de esterco bovino de boa qualidade podem suprir as necessidades das plantas em macronutrientes, sendo o potássio o elemento cujo teor atinge valores mais elevados no solo pelo seu uso contínuo (CAMARGO, 1984; RAIJ et al, 1985).

Os biofertilizantes atuam sobre pragas e doenças das seguintes formas: antibiose (metabólitos controlam ou inibem crescimento de patógenos), competição por recursos entre microorganismos presentes nos biofertilizantes e os fito patogênicos, parasitismo, aumento do potencial osmótico na superfície foliar e

aumento da resistência às plantas em função de uma nutrição mais equilibrada (BETTIOL et al., 1997).

Pelo exposto, objetivou-se avaliar o crescimento vegetativo de mudas de pinheira em função de diferentes fontes de matéria orgânica e aplicações de dosagens de biofertilizante.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Origem e Dispersão da Pinha

A pinha, também chamada de fruta-do-conde ou ata (*Annona squamosa*, L.) é uma das frutas da família Annonaceae e tem origem na América tropical, mais especificamente, na Ilha de Trindade e nas Antilhas. Foi introduzida no Brasil em 1626 pelo governo do Conde de Miranda, originando-se daí, um dos seus nomes vulgares, fruta do conde (KAVATI, 1992).

A família Annonaceae é representada por 120 gêneros, com duas mil espécies diferentes de plantas (PAIVA e FIORAVANÇO, 1994; RUPPRECHT, 1990 citado por HERMANDEZ e ANGEL, 1997). As anonáceas são geralmente de clima tropical, porém existem algumas espécies de climas subtropicais (DONÁDIO, 1997) e temperado (SILVA e SILVA, 1997). Como exemplos de países que cultivam anonáceas destacam-se os Estados Unidos da América (Califórnia), a Índia, a Espanha, o México, o Chile e o Brasil (DONADIO, 1997).

Na região nordeste, a pinheira encontrou condições excepcionais de adaptação, estando disseminada por todos os estados (SEREJO et al., 2009), Alagoas, Bahia, Sergipe, Pernambuco e Rio Grande do Norte (MANICA et al., 2003).

2.2. Aspectos Botânicos

A pinha é uma planta de porte baixo, com 4 a 6 metros de altura e muito ramificada, apresenta folhas lanceoladas, decíduas, de coloração verde-brilhante na parte superior e verde-azulada na inferior (MANICA et al., 2003).

As flores apresentam três pétalas e três sépalas. As pétalas são amarelo-verdosas por fora e amareladas com uma mancha roxa na base. Na base do receptáculo da flor, observam-se muitos estames curtas de coloração amarela e, na porção mais superior, grande quantidade de carpelos de coloração púrpura (MANICA, 1994).

2.3. Ambiente Protegido

As mudas devem ser produzidas em viveiros telados, construídos em áreas planas e perto de uma fonte de água, e instalados no sentido leste-oeste (SEREJO et al., 2009).

Nas diversas regiões do Brasil, a utilização de ambiente protegido, principalmente para a produção de plantas, tem aumentado consideravelmente, devido às vantagens relacionadas à maior proteção quanto aos fenômenos climáticos, com geadas, excesso de chuvas, queda acentuada de temperatura durante a noite, proteção do solo contra lixiviação e redução dos custos com fertilizantes e defensivos. Além disso, as colheitas nesses ambientes excedem ostensivamente às que se obtêm a céu aberto (OLIVEIRA, 1995).

A temperatura para germinação de sementes apresenta grande influência, tanto por agir sobre a velocidade de absorção de água, como sobre as reações bioquímicas que determinam todo o processo. Afeta, portanto, não só a porcentagem final de germinação; como também na velocidade do processo germinativo (BEWL e BLACK, 1994; CARVALHO e NAKAGAWA, 2000). Em revisão feita por Kirda (1994), verifica-se relação linear entre o consumo de água de uma cultura em ambiente protegido e a radiação solar diária.

Quando se compara o cultivo em ambiente protegido com o cultivo a céu aberto, verificam-se quando a evapotranspiração é geralmente, menor no interior do ambiente protegido do que externamente, atribuindo-se, basicamente, à parcial opacidade da cobertura plástica e à redução da ação dos ventos, que são os principais fatores da demanda evaporativa da atmosfera. Embora a temperatura e a umidade relativa do ar, em alguns momentos podem ativar valores maiores no interior do ambiente protegido com estreita dependência com as condições meteorológicas. Em geral, a evapotranspiração no interior do ambiente protegido fica em torno de 60-80% da verificada no exterior (FARIAS et al., 1993).

Pereira et al., (1997) manifestam que quanto maior a deficiência hídrica, menor será a evaporação e, conseqüentemente, maior a energia disponível que será utilizada no aquecimento, resultando em grandes variações na temperatura.

2.4. Substratos para Mudanças de Qualidade

A muda é o insumo mais importante na implantação de um pomar de mudas produzidas com qualidade e adequadamente manejadas, originam pomares produtivos e rentáveis (PASQUAL et al., 2001; CHALFUN e PIO, 2002), para isso alguns cuidados são indispensáveis para garantir a obtenção de mudas de qualidade, entre esses cuidados a qualidade do substrato é um dos fatores mais importantes (PEIXOTO, 1986).

Entende-se por substrato, qualquer material que é usado com a finalidade de servir de base para o desenvolvimento de uma planta até a transferência para o viveiro ou para a área de produção, podendo ser compreendido não apenas como suporte físico, mas também como fornecedor de nutrientes para a muda em formação (PASQUAL et al., 2001).

A utilização de substratos orgânicos com características adequadas à espécie plantada possibilita redução do tempo de cultivo e do consumo de insumos, como fertilizantes químicos, defensivos e mão-de-obra (FERMINO e KAMPF, 2003).

Os melhores substratos devem apresentar, entre outras importantes características, fácil disponibilidade de aquisição e transporte, ausência de patógenos, riqueza em nutrientes essenciais, pH adequado, boa textura e estrutura (SILVA et al., 2001).

2.5. Produção de Mudanças em Recipiente

O tamanho do recipiente ideal para a produção de mudas dependerá do crescimento das plantas o qual é função da espécie e das condições de clima e substrato (JESUS e MENANDRO, 1987), estudando o tamanho de recipientes para a produção de mudas de seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) na Amazônia, (PEREIRA e PEREIRA, 1985) constataram que recipientes de 15x35cm ou 15x40cm foram tão eficientes quanto os normalmente utilizados (25x56cm), tendo a vantagem de reduzir custos de produção, com transporte e plantio em cerca de 60%.

O substrato mais utilizado no preenchimento das embalagens plásticas tem sido o material de subsolo o qual em geral, contém níveis mais baixos de nutrientes, que podem, entretanto, ser elevados facilmente aos níveis desejados por meio de fertilização mineral. Quanto às propriedades físicas, o substrato deve ser de

preferência argiloso-arenoso, para que ao ser retirado do saco plástico por ocasião do plantio, o torrão com a muda não se desintegre facilmente, ocasionando perdas de mudas no campo (GOMES e COUTO, 1986).

A produção de mudas deve primar pela qualidade aliada à racionalização do uso dos recursos disponíveis. Silva (2003) relata a necessidade de redefinição de procedimentos de manejo, principalmente o hídrico, para viabilizar a qualidade final das mudas e se adequar às normas de qualidade ambiental. Alfenas et al. (2004) citam que as condições específicas e manejo exercem influência direta na produtividade do viveiro e na qualidade final das mudas, o que refletirá na sobrevivência, na uniformidade e no arranque inicial das plantas no campo.

Conforme EMBRAPA (2005), a qualidade das plantas depende da utilidade de mudas saudáveis com bom diâmetro de colo e raízes bem formadas, dentre outras características, para garantir um alto índice de sobrevivência no plantio, uma maior resistência a estresses e um crescimento inicial vigoroso.

O uso de sombreamento em locais de temperatura e luminosidade elevadas pode contribuir para diminuir os efeitos extremos da radiação, principalmente a fotorrespiração e proporcionar maior conforto térmico e conseqüentemente maior produtividade e qualidade das folhas de alface para consumo (SILVA, 1998).

2.6. Aplicação de Biofertilizante

O biofertilizante é um adubo orgânico líquido de fácil manejo e de tecnologia simples, que pode ser apropriada perfeitamente por pequenos agricultores (SEREJO et al., 2009).

O uso de biofertilizante surge como uma alternativa de nutrição e proteção para as culturas, além de proporcionar a produção de alimentos saudáveis, pois é obtido a partir de produtos naturais podendo ser aplicado nas folhas das plantas e no solo, tendo a vantagem de ser rapidamente assimilado pela planta (SANTOS, 1992).

Os efeitos do biofertilizante na agricultura e no controle de pragas e moléstias de plantas têm sido bem evidenciados. Efeitos fúngicos, bacteriostático e repelente sobre insetos já foram comprovados por Mesquita (2005) estudando a cultura do mamoeiro, por Santos (2004) na cultura do maracujá amarelo entre outros autores. Santos e Sampaio (1993) observaram uma propriedade coloidal do

biofertilizante que provoca a aderência do inseto sobre a superfície do tecido vegetal.

O biofertilizante produzido da fermentação anaeróbica de esterco de vaca em lactação, quando aplicado entre 10 e 30% por via foliar, apresenta efeitos nutricionais consideráveis, inclusive aumento da área foliar em diversas culturas. Em frutas, a aplicação via foliar do biofertilizante a 20% aumentou o vigor e a produção de citros e de maracujá (BETTIOL et al., 1998). As principais vantagens desta técnica, quando comprovadamente eficaz, são o custo e a disponibilidade do produto Segundo Bettiol e Ghini (2003).

Com a utilização do biofertilizante líquido nos últimos anos, o sistema de cultivo orgânico teve um crescimento acelerado no Brasil, a razão do marcante crescimento foi condicionada a exigência da população por alimentos saudáveis isto é, cada vez mais produzidos sem a utilização de fertilizantes minerais e tratados sem agrotóxicos (VIGLIO, 1996; WILLER, 1999; KISS, 2004).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Local do Ensaio

O experimento foi realizado 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 casa de vegetação, 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.



Figura 1 Mapa de Localização do Município de Catolé do Rocha- PB

3.2. Características Climáticas e Vegetal

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 (esterco bovino enriquecido) ($D_1=0$ 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 3 fontes de matéria orgânica (F_1 , F_2 e F_3), onde F_1 (húmus de minhoca) F_2 (esterco bovino) F_3 (esterco caprino), no crescimento de mudas de plantas de pinheira. O crescimento das mudas foi mensurado através de medições das seguintes variáveis: altura de planta, diâmetro de caule, número de folhas, área foliar unitária e total.



Figura 2 Vista do experimento conduzido em ambiente protegido no município de Catolé do Rocha - PB

3.4. Preparo do Biofertilizante Utilizado nas Mudanças de Pinheira

O biofertilizante enriquecido (Tipo V, Esterco Bovino), usado no experimento de mudas de pinheira foi produzido, de forma anaeróbia, em recipiente plástico, com capacidade para 240 litros. O material utilizado para produção do referido fertilizante constou de 70 kg de esterco verde de vacas em lactação e de 120 L de água, além de 5 kg de açúcar e 5 L de leite para aceleração do metabolismo das bactérias, 5 kg de leguminosa (rama de feijão picada), 4 kg de pó de pedra (farinha de rocha) e 3 kg de cinza de madeira.

3.5. Implantação e Condução das Mudanças de Pinheira

As mudas de pinheira (*Annona Squamosa* L) foram obtidas por meio de semente das sementes obtidas de pé franco, onde foram colocadas quatro sementes por saco, a uma profundidade de 2 cm. Depois de 20 dias foi feito o desbaste de modo que cada saco ficou com duas mudas vigorosas, depois de certo desenvolvimento eliminou-se a muda mais fraca, permanecendo apenas uma. Os sacos utilizados foram os de polietileno preto com 25,5 cm de altura e 9,0 cm de diâmetro, com perfurações laterais na base, para escoar o excesso de água.

Para o enchimento dos sacos foram utilizados 50% de solo e 50% de matéria orgânica, essas fontes foram oriundas de húmus de minhocas, esterco bovino e esterco caprino bem curtido. As mudas foram conduzidas em estufa agrícola, em ambiente protegido no município de Catolé do Rocha/PB.



Figura 3. Desbastes e cuidados com as mudas de pinheira, conforme pesquisa

3.6. Manejo da Irrigação

O método de irrigação utilizado foi o localizado, pelo sistema manual com água fornecida através de um regador, onde as irrigações foram duas vezes ao dia, manhã e tarde. A água para suprimento da irrigação teve como fonte um aquífero, poço-1 amazonas localizado próximo as margens do Riacho Agon, 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.

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.



Figura 4 Irrigação das mudas de pinheira em ambiente protegido no município de Catolé do Rocha/PB.

3. 7. Variáveis Estudadas nas Plantas

3.7.1. Altura de plantas

As mensurações do crescimento das mudas em altura foram determinadas aos 65 dias após a semeadura, a cada 10 dias, utilizando-se uma régua graduada em centímetros a distância entre o colo da planta até a extremidade final da muda.

3.7.2. Diâmetro do caule

Foi determinado a cada 10 dias, medindo-se a espessura do caule a uma altura de 1,0 cm da superfície do solo contido no recipiente, utilizando-se um paquímetro graduado em milímetro.

3.7.3. Número de folhas

A contagem do número de folhas foi realizada a cada 10 dias, em cada tratamento estudado para efeito de observações do crescimento vegetativo das mudas de pinheira.

3.7.4. Área foliar unitária

A área foliar unitária foi mensurada, medindo-se o comprimento da folha no sentido da nervura principal e no sentido transversal da folha, utilizando-se uma folha mediana escolhida das mudas de pinheira, utilizando-se uma régua graduada em centímetros sob ajustes do fator de correção.

3.7.5 Área foliar total

A área foliar total das folhas de mudas de pinheira produzidas em ambiente protegido foram mensuradas contabilizando-se o número de folhas das mudas e multiplicando-se pela área foliar unitária.

3.8. Análise Estatística

Os dados foram analisados e interpretados a partir de análises de variância, com níveis de significância de 0,05 e 0,01 de probabilidade, pelo teste F (FERREIRA, 2000). Os confrontos de médias foram feitos pelo teste de Tukey. Foi utilizado o programa estatístico SISVAR - 5.0 para realização das análises estatísticas e dos modelos de regressão.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises estatísticas das variáveis de crescimento vegetativo de mudas de pinheira revelaram efeitos significativos das dosagens de biofertilizante (D), ao nível de 0,01 de probabilidade, pelo teste F, sobre a altura de planta, diâmetro caulinar e número de folhas por planta, e a 0,05 sobre a área foliar total (Tabela 2). Por sua vez, as fontes de matéria orgânica não afetaram significativamente as referidas variáveis. Para as referidas variáveis, a interação (DxF.M.O) não apresentou significância estatística, indicando que as dosagens de biofertilizante se comportaram de maneira semelhante dentro das fontes de matéria orgânica.

Tabela 2. Análises de variância das variáveis de crescimento de mudas de pinheira, sobre a altura da planta, diâmetro do caule, número de folhas área foliar unitária e total de mudas de pinheira..

FONTES DE VARIAÇÃO	GL	QUADRADOS MÉDIOS				
		AP	DC	NF	AFU	AFT
Dosagens (D)	4	479,358**	11,066**	59,266**	51,458 ^{NS}	72855,125*
Componente de 1º grau	1	1771,008**	38,533**	200,208**	23,408 ^{NS}	196587,075*
Componente de 2º grau	1	143,005 ^{NS}	4,66*	28,339 ^{NS}	7,291 ^{NS}	4746,720 ^{NS}
Desvio de Regressão	2	1,709	0,533	4,259	87,566	45043,352
Fontes de matéria orgânica (F.M.O)	2	408,866 ^{NS}	2,117 ^{NS}	31,516 ^{NS}	108,616 ^{NS}	89273,450 ^{NS}
Interação (DxF.M.O)	8	138,408 ^{NS}	1,991 ^{NS}	27,516 ^{NS}	63,220	60418,887 ^{NS}
Resíduo	45	80,760	1,194	14,033	41,722 ^{NS}	28758,594
CV (%)		26,54	17,58	21,12	32,57	37,01
Fatores Envolvidos		Médias				
		(cm)	(mm)	(nº)	(cm²)	(cm²)
Dosagens de biofertilizante						
D1 (0,0 mL/planta/vez)		39,66	7,08	19,58	22,41	459,25
D2 (40 mL/planta/vez)		38,83	6,75	19,42	17,08	368,66
D3 (80 mL/planta/vez)		35,33	6,76	18,08	20,66	376,67
D4 (120 mL/planta/vez)		31,25	5,75	17,50	20,50	342,66
D5 (160 mL/planta/vez)		24,25	4,75	14,08	18,50	242,75
Fontes de Matéria Orgânica						
F ₁ (húmus de minhocas)		37,10	6,55	18,80	21,35	415,75
F ₂ (esterco bovino)		28,70	5,90	16,35	17,15	286,40
F ₃ (esterco caprino)		35,80	6,20	18,05	21,00	380,10

OBS: ** e * significativos, aos níveis de 0,01 e 0,05 de probabilidade pelo teste F, respectivamente; AP =Altura de plantas, DC = Diâmetro caulinar, NF= Número de folhas, AFU=Área foliar unitária e AFT=Área foliar total.

4.1. Efeito sobre o Crescimento da Planta em Altura (cm)

As mudas de pinheira aos 120 dias após o semeio (DAS) em sacos de polietileno em ambiente protegido (estufa agrícola) apresentaram crescimento em altura conforme (Figura 5), entre 24,25 e 39,66 cm. Resultados semelhantes foram encontrados por Guimarães et al. (2010), que ao adubarem as plantas com a dose de $0,28 \text{ mg dm}^{-3}$ de sulfato zinco, observaram altura de mudas de pinheira de 26,62 cm, aos 126 DAS. Alvarez (1999) observou que a análise de crescimento pode ser usada para investigar os efeitos de manejo e tratos culturais. Mudas com maiores alturas apresentaram balanço desfavorável entre as partes radicular e aérea, tendo menor probabilidade de sobrevivência no campo após o plantio (GURTH, 1976). Percebe-se que na medida em que se eleva a dosagem de biofertilizante nas mudas de plantas de pinheira, nota-se uma inibição do crescimento em altura de plantas em mudas de pinheira produzidas em ambiente protegido (estufa agrícola), apresentando um comportamento linearmente decrescente (Figura 5), verificando-se uma diminuição de 0,23% por aumento unitário na aplicação de diferentes dosagens de biofertilizante. Pode-se perceber que o crescimento menos acentuado, apesar de ter sofrido efeito significativo foi observado no tratamento submetido a 160 mL/planta/vez (D_5), apresentando um decréscimo da ordem de 38,86% em relação à testemunha.

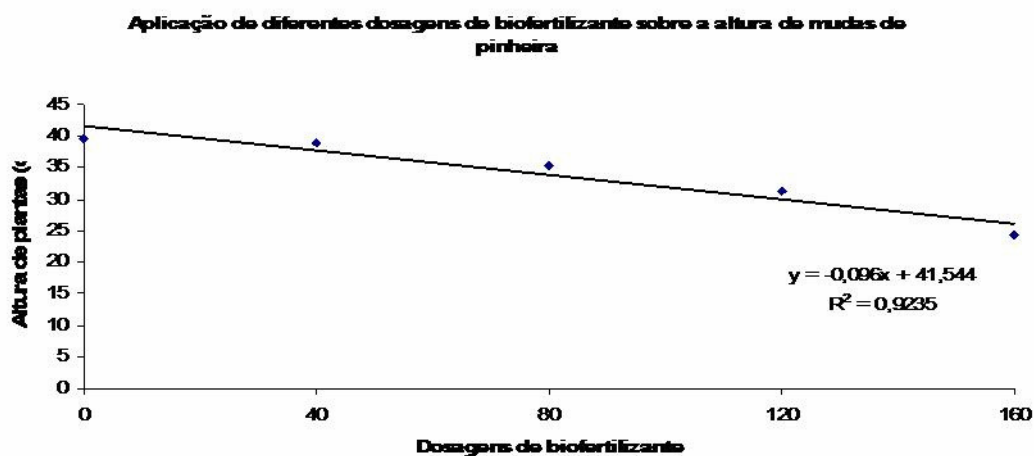


Figura 5. Crescimento da planta em altura em função da aplicação de dosagens de biofertilizante.

De acordo com os resultados da análise de variância (Tabela 2) observou-se que não houve efeito significativo para a altura de mudas de pinheira quando submetidas à aplicação de diferentes fontes de matéria orgânica, por sua vez, o tratamento submetido à aplicação da fonte de matéria orgânica húmus, apresentou melhor desempenho (Figura 6), superando esterco bovino e esterco caprino em 29,27% e 3,63%, respectivamente.

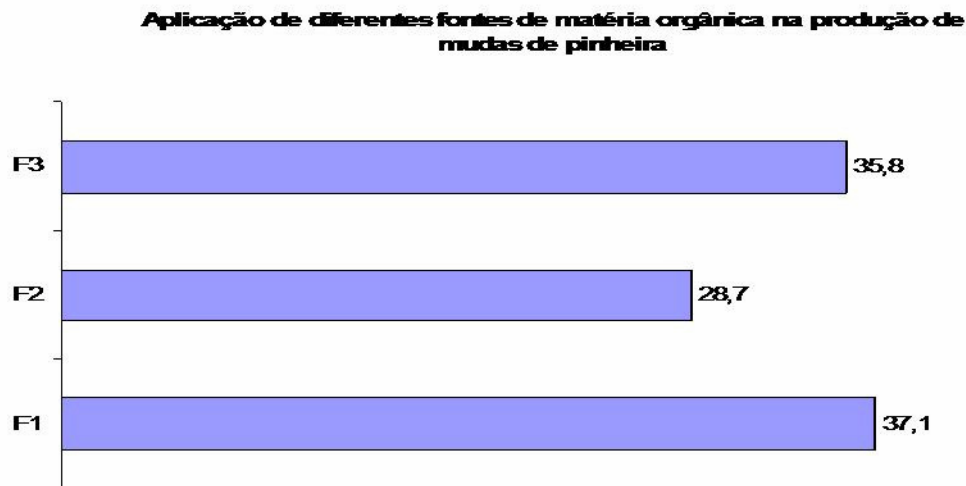


Figura 6 Crescimento da planta em altura em função da aplicação de diferentes fontes

4.2. Efeito sobre o Diâmetro Caulinar (mm)

Ao observar o desenvolvimento sobre o diâmetro caulinar de mudas de pinheira, conforme (Figura 7), verificou-se uma variação de 4,75 a 7,08 mm com acréscimo de até 49,05%, em relação à dosagem (D_5), quando se utilizou a aplicação de diferentes dosagens de biofertilizante, mais especificamente quando se aplicou 160 mL/planta/vez de biofertilizante líquido via solo. O diâmetro de caule máximo aumentou para 7,03% nos tratamentos em que a aplicação da dosagem ótima foi de 13,50%. Dessa forma, se observa que o comportamento quadrático dos dados referente à aplicação de dosagens se deve a maior eficiência da dosagem de biofertilizante líquido via solo em mudas de pinheira. Comparativamente, os maiores incrementos do diâmetro caulinar foram registrados na dosagem D_1 (0,0 mL/planta/vez) entre a forma de aplicação, com superioridade de 4,89%, 4,73%, 23,13% e 49,05%, respectivamente. De acordo com Guimarães et al.,(2010) o aumento das dosagens de zinco no substrato promoveu um aumento do diâmetro do colo até a aplicação da dosagem máxima estimada de $0,36 \text{ mg dm}^{-3}$ de sulfato de

zinco, com um valor de 6,02% do diâmetro do colo, o que confere resultados semelhantes aos obtidos na presente pesquisa.

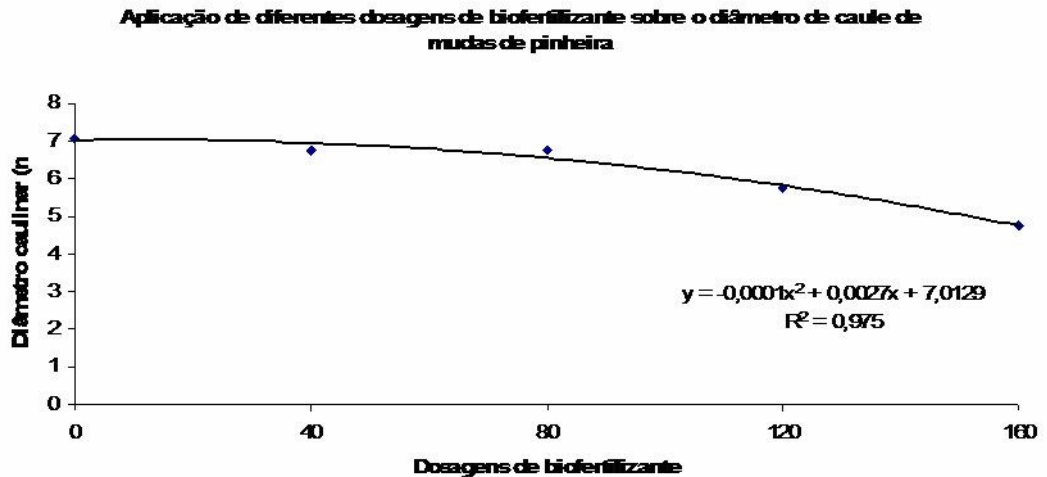


Figura 7. Diâmetro caulinar em função da aplicação de dosagens de biofertilizante

De acordo com os resultados da análise de variância (Tabela 2) observou-se que não houve efeito significativo para o diâmetro de caule em mudas de pinheira quando submetidas à aplicação de diferentes fontes de matéria orgânica, por sua vez, o tratamento submetido à aplicação da fonte de matéria orgânica húmus, apresentou melhor desempenho (Figura 8), superando esterco bovino e esterco caprino em 11,02% e 5,64%, respectivamente.

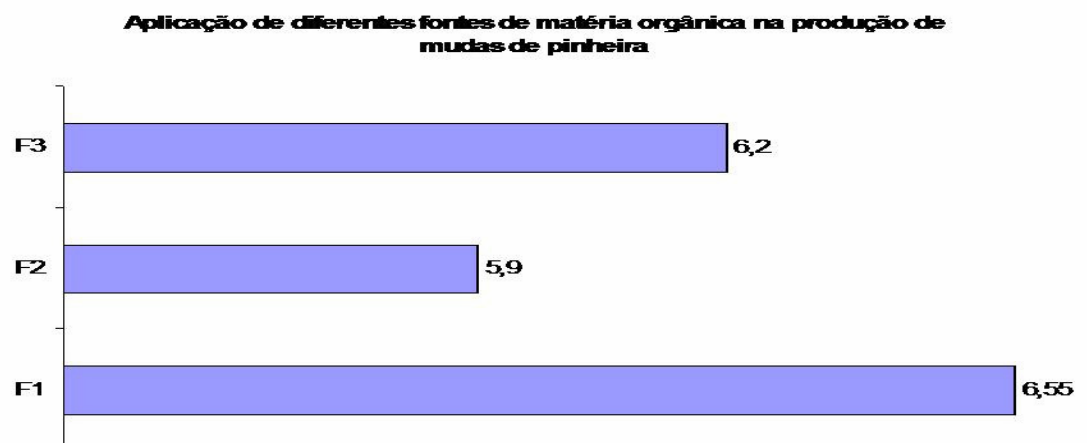


Figura 8 Diâmetro caulinar em função da aplicação de diferentes fontes de matéria

4.3. Efeito sobre o Número de Folhas

O comportamento vegetativo do número de folhas em mudas de pinheira apresentou significância estatística, apresentando valor superior nas plantas que não receberam aplicação da dosagem de biofertilizante D_1 (0,0 mL/planta/vez) o que confere um número de folhas em torno de aproximadamente 20 folhas durante o período de estabelecimento do ensaio. Os resultados se assemelham com os encontrados por Guimarães et al.,(2010) que ao estudar o número de folhas obteve melhor resultado com a dose estimada de $0,32 \text{ mg dm}^{-3}$ de sulfato de zinco, tendo um número máximo correspondente a $18,84 \text{ folhas planta}^{-1}$. Observa-se que na medida em que se eleva a dosagem de biofertilizante nas mudas de plantas de pinheira, diminui-se o número de folhas em mudas de pinheira, apresentando um comportamento linearmente decrescente, verificando-se uma diminuição de 0,16% por aumento unitário na aplicação de diferentes dosagens de biofertilizante. Pode-se perceber que o crescimento menos acentuado, apesar de ter sofrido efeito significativo foi observado no tratamento submetido a 160 mL/planta/vez (D_5), apresentando um decréscimo da ordem de 39,06% em relação à testemunha. Pode-se perceber que o crescimento menos acentuado, apesar de ter sofrido efeito significativo foi observado no tratamento submetido a 160 mL/planta/vez (D_5), conforme mostra a (Figura 9).

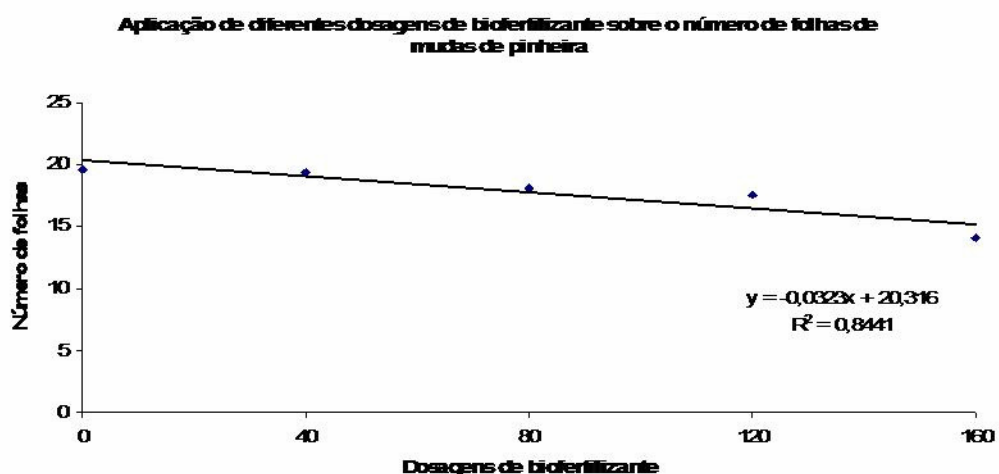


Figura 9 Número de folhas em função da aplicação de dosagens de biofertilizante

De acordo com os resultados da análise de variância (Tabela 2) observou-se que não houve efeito significativo para o número de folhas em mudas de pinheira quando submetidas a aplicação de diferentes fontes de matéria orgânica, por sua vez, o tratamento submetido a aplicação da fonte de matéria orgânica húmus, apresentou melhor desempenho (Figura10), superando esterco bovino e esterco caprino em 14,98% e 4,15% respectivamente.

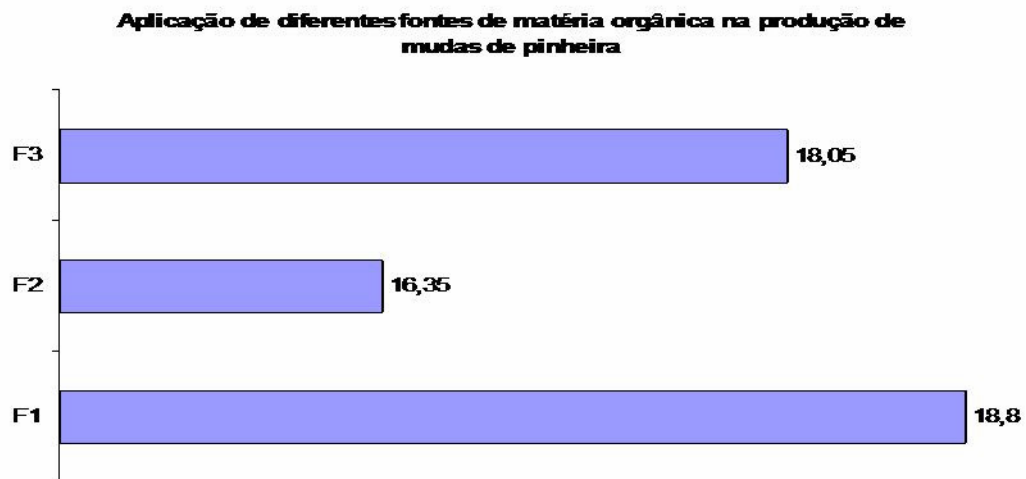


Figura 10 Número de folhas em função da aplicação de diferentes fontes de matéria orgânica.

4.4. Área Foliar Unitária (cm²)

Quanto ao efeito das diferentes dosagens de biofertilizante líquido via solo na área foliar unitária de mudas de pinheira (Figura 11), observou-se valores entre 18,50 e 22,41 cm², quando se aplicou diferentes dosagens de biofertilizante, a testemunha proporcionou um melhor desempenho em relação aos demais tratamentos submetidos à aplicação de biofertilizante. Para Alves (2006) O biofertilizante provoca ainda, aumento da área foliar e resistência das plantas aos agentes fitopatogênicos.

Aplicação de diferentes dosagens de biofertilizante sobre a área foliar unitária em mudas de pinheira

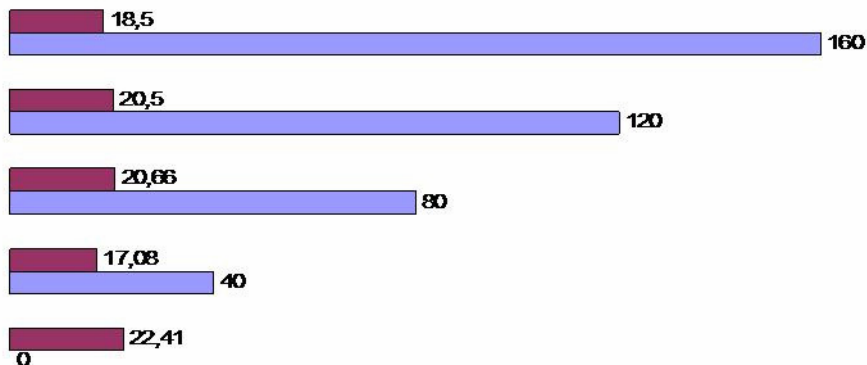


Figura 11 Área foliar unitária em função da aplicação de dosagens de biofertilizante.

Por sua vez, observou-se que quando as plantas não foram submetidas à aplicação de biofertilizante via foliar obteve uma taxa de crescimento de 31,21%, 8,47%, 9,32%, 21,13%, respectivamente, em relação às plantas que receberam aplicação de biofertilizante via solo, embora não significativo (Figura 12).

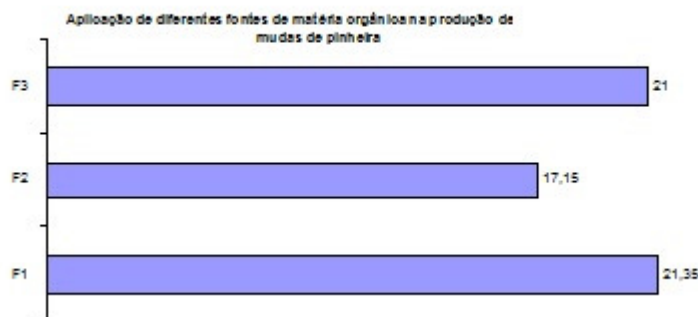


Figura 12 Área foliar unitária em função da aplicação de diferentes fontes de matéria orgânica.

4.5. Área Foliar Total (cm²)

O comportamento vegetativo da área foliar total em mudas de pinheira apresentou significância apenas para dosagens a 0,05% de probabilidade pelo teste de Tukey, apresentando valor superior nas plantas que não receberam aplicação da dosagem de biofertilizante D₁ (0,0 mL/planta/vez) o que confere a área foliar total da ordem de 459,25 cm² para um valor médio de 242,75% ao aplicar a dosagem 160 mL/planta/vez (D₅) durante o período de estabelecimento do ensaio em ambiente protegido (estufa agrícola). Observa-se que na medida em que se eleva a dosagem de biofertilizante nas mudas de plantas de pinheira, diminui-se a área foliar total de

plantas em mudas de pinheira produzidas em ambiente protegido (estufa agrícola), como mostra a (Figura 13), apresentando um comportamento linearmente decrescente, verificando-se uma diminuição de 0,25% por diminuição unitária na aplicação de diferentes dosagens de biofertilizante.

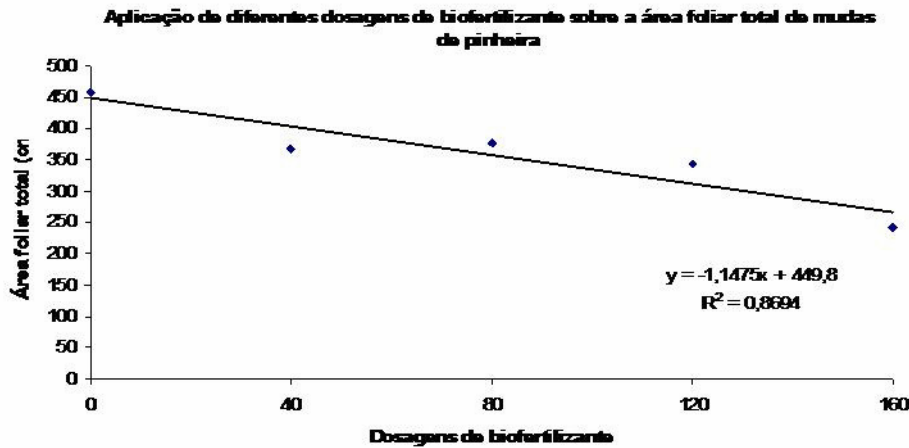


Figura 13 Área foliar total em função da aplicação de dosagens de biofertilizante

De acordo com os resultados da análise de variância (Tabela 2) observou-se que não houve efeito significativo para a área foliar total em mudas de pinheira quando submetidas à aplicação de diferentes fontes de matéria orgânica, por sua vez, o tratamento submetido à aplicação da fonte de matéria orgânica húmus, apresentou melhor desempenho sobressaiu melhor (Figura 14), superando esterco bovino e esterco caprino em 45,16% e 9,38% respectivamente.

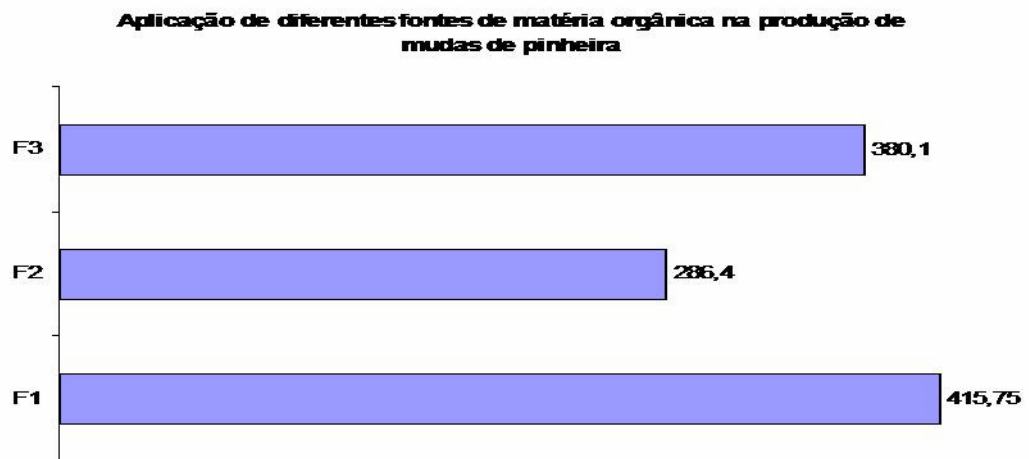


Figura 14 Área foliar total em função da aplicação de dosagens de biofertilizante

5. CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, chegou-se a seguinte conclusão:

No crescimento observou-se que as mudas de pinheiras em altura, diâmetro caulinar, número de folhas, área foliar unitária e total, obtiveram um melhor desempenho quando submetidas à testemunha D₁ (0,0 mL/planta/vez) e o húmus de minhoca apresentou melhor desempenho no crescimento de mudas de pinheira mesmo de forma não significativa.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALFENAS, A. C.; ZAUZA, E. A. V.; MAFIA, R. G.; ASSIS, T. F. de. **Clonagem e doenças do eucalipto**. Viçosa: UFV, 2004. 442p.
- ALVAREZ, R. C. F. Comparação de duas cultivares de amendoim (*Arachis hypogea* L.) Através do método de análise de crescimento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FISILOGIA VEGETAL, 7, Brasília. **Resumos**. Brasília: EMBRAPA/UNB, 1999, v.11, suplemento, p.18.
- ALVES, G. S. **Nutrição mineral e produtividade de pimentão** (*Capsicum annum* L.) **em resposta a diferentes biofertilizantes líquidos no solo**. Areia, 2006. 95f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Federal da Paraíba.
- AQUINO, A.M.; ALMEIDA, D.L.; SILVA, V.F. **Utilização de minhocas na estabilização de resíduos orgânicos**: vermicompostagem. Rio de Janeiro: Embrapa-CNPBS, 1992. 12p. (Comunicado Técnico, 8).
- BETTIOL, W. **Controle de Doenças**. In: II Ciclo de Palestras sobre Agricultura Orgânica. Instituto Biológico, Fundação Cargill, 1997. 150 p.
- BETTIOL, W.; GHINI, R. **Proteção de plantas em sistemas agrícolas alternativos**. In: Métodos Alternativos de Controle Fitossanitário. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003. 279 p.
- BETTIOL, W.; TRATCH, R.; GALVÃO, J. A. H. **Controle de doenças de plantas com biofertilizante**. Jaguariúna: EMBRAPA-CNDMA, 1998. 23p. II. (EMBRAPA-CNPMA. Circular técnica, 20).
- BEWLEY, J. D.; BLACK, M. **Seeds: Physiology of development and germination**. 2. ed. New York: Plenum Press, 1994. 445p.
- CAMARGO, L. de S. **As Hortaliças e seu Cultivo**. Campinas: Fundação Cargill, p. 28-29, 1984.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.
- CHALFUN, N. N. J.; PIO, R. **Aquisição e plantio de mudas frutíferas**. Lavras: UFLA, 2002, 19p. (Boletim técnico, 113).
- COSTA, S. L. et al., Produtividade da Cultura da Pinha (*Annona Squamosa* L.) em função de níveis de adubação nitrogenada e Formas de Aplicação de Boro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal. SP, V. 24.n.2,p.543-546, Agosto 2002.
- DONÁDIO, LC. Situação atual e perspectivas das Anonáceas. In: São José, AR; VILAS BOAS,;MORAIS,O.M; REBOUCAS,T. N. H.;ed.**Anonáceas**; Produção e mercado (pinha , graviola, atemóia e cherimólia) Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.1997.p.1-4.

EMBRAPA. **Cultivo do Eucálio**: Importância Socioeconômica e Ambiental. Disponível: [HTTP://Sistemas](http://Sistemas) de reprodução. cntpia. Embrapa. br/fontes,HTML/eucalipto/cultivado eucalipto/index.htm. Acesso em: 01Jul. 2005.

FARIAS, J. R. B.; BERGAMASCHI, H.; MARTINS, S. R.; BERLATO, M. A. Efeito da cobertura plástica de estufa sobre a radiação solar. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 1, n. 1, p. 31-36, 1993.

FERMINO, M. H.; KAMPF, A. N. Uso do solo bom Jesus com condicionadores orgânicos como alternativa de substrato para plantas. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v.9, n.1/2, p.33-41, 2003.

FERREIRA, P. V. **Estatística experimental aplicada à agronomia**. 3 ed. Maceió: UFAL, 2000. 604 p.

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

GOMES, J. M.; COUTO, L. Produção de mudas de eucalipto. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 12, n. 141, p. 8-14, 1986.

GUIMARÃES, A. A. et al. Doses de sulfato de zinco na produção de mudas de pinheira: **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.5,n.2,Abril-Júlio, 2010,p.153_158.Universidade Rural de Pernambuco. Brasil.

GÜRTH, P. **Forstpflanzen und Kulturesfolg-eine literaturübersich** (Ergänzung 1970-1975). Allg. Forst- u. Jagdztg, v.140, p.240-246, 1976.

HERNANDEZ, C. R.; ANGEL, D.N. Anonáceas com propriedades inseticidas, In: SÃO JOSÉ, A.AR; VILAS BOAS, I.;MORAIS, O.M.; REBOUÇAS,TT.N.H., Ed. **Anonáceas**: produção e mercado(pinha, graviola, atemoia e cherimólia). Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 1997.p.229-239.

JESUS, R. M. de; MENANDRO, M. de S. Efeito do tamanho do recipiente, tipo de substrato e sombreamento na produção de mudas de louro e Gonçalo-alves, **IPEF**, Piracicaba, n. 37, p. 13-19, 1987.

KAVATI, R.O Cultivo da atemoia In; DONÁDIO, L.C; MARTINS, A. B. G; VALENTE, J.P, ed. **Fruticultura Tropical**. Jaboticabal: FUNEP/FCAV/UNESP, 1992.p.39-70.

KIEHL, E.J. **Fertilizantes orgânicos**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1985. 492p.

KIRDA, C.; CEVIK, B.; TULUCU, K. A simple method to estimate the irrigation water requeriment of greenhouse grown tomato. **Acta Horticulture**, Wageningen, v. 6, n. 59, p. 373-380, 1994.

KISS, J. Terra em Transe: **GLOBO RURAL**, N. 223, p. 34-42, 2004.

LONGO, A.D. **Minhoca**: de fertilizadora do solo a fonte alimentar. São Paulo: Ícone, 1987. 79p.

MANICA, I. Taxonomia ou Sistemática, Morfologia e Anatomia. In: MANICA, I., **Fruticultura: Cultivo das anonáceas (ata, cherimólia, graviola)**, Porto Alegre: UFRS, 1994. p.3-11.

MANICA, I. et al.; **Frutas Anonáceas: Ata ou Pinha, Atemólia, Cherimólia e Graviola. Tecnologia de Produção, Pós colheita e mercado**. Ed. Ivo Manica-Porto Alegre: Cinco continentes, 2003, 596, p. II.

MESQUITA, E. F. **Biofertilizante na produção de mamão: qualidade de frutos, composição mineral e fertilidade do solo**. 2005. 73f. Dissertação (Mestrado Manejo e Conservação do Solo e Água)-Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia/PB.

OLIVEIRA, M. R. V. O emprego de casas de vegetação no Brasil: vantagens e desvantagens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 30, n.8, p. 1049-1060, 1995.

PAIVA, M.C.; FIORAVANÇO, J.C. **Culturas e melhoramento**. In: MANICA, I., Ed. **Fruticultura: Cultivo das Anonáceas (ata, cherimólia, graviola)**, Porto Alegre: UFRS, 1994. p.18-29.

PASQUAL, M.; CHALFUN, N. N. J.; RAMOS, J. D. ET AL. **Fruticultura comercial: propagação de plantas frutíferas**, Lavras: UFLA; FAEPE, 2001, 137p.

PEIXOTO, J. R. **Efeito da matéria orgânica, do superfosfato simples e do cloreto de potássio na formação de mudas de maracujazeiro azedo**. 1986, 101p. Dissertação (Mestrado em Agronomia)-Universidade Federal de Lavras, Lavras.

PEREIRA, A. R.; VILLA NOVA, N. A.; SEDIYMA, G. C. **Evapotranspiração. Piracicaba: FEALQ**. 1997, 183p.

PEREIRA, A. V.; PEREIRA, E. B. Influência do tamanho do saco plástico no desenvolvimento de mudas de seringueira, durante a fase de viveiro. **EMBRAPA/CNPDS**, Manaus, 138, p. 1-7, 1985.

RAIJ, B. V; SILVA, M. N.; BATAGLIA, O.C; QUAGIO, J. A., et al. **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**: Campinas-SP: Instituto Agrônomo, 1985, 170p. il (Boletim, 100).

ROMERO, J. P. Manual de Fitopatologia, (Ed.). **Agronomia Ceres Ltda**. 4. ed. São Paulo. v. 2, p.74, 2005.

SANTOS, A. C. SAMPAIO, H. N. Efeito do biofertilizante líquido obtido da fermentação anaeróbica de esterco bovino, no controle de insetos prejudiciais à lavoura citros. In: SEMINARIO BIENAL DE PESQUISA 6 . 1993. Rio de Janeiro. **Resumos**. Seropédica: UFRRJ, 1993.

SANTOS, A. C. V. dos **Biofertilizante líquido, o defensivo agrícola da natureza**. Niterói: EMATER, 16 p. (Agropecuária Fluminense, 8). 1992.

SANTOS, G. D. **Avaliação do maracujazeiro-amarelo sob biofertilizantes aplicados ao solo na forma líquida**. Areia, 2004. 74f. Dissertação (Mestrado em Manejo de solo e água). Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba.

SEREJO, J. A. S. et al., **Fruticultura Tropical** : Espécies regionais e exóticas. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009.509 p. II.

SILVA, A.Q.; SILVA, H. Nutrição e Adubação de Anonáceas. SÃO JOSÉ, A.R.; SOUZA, I.V.B.; MORAIS, O.M.; REBOUÇAS, T.N.H. **Anonáceas, produção e mercado** (*Pinha, Graviola, Atemóia e Cherimólia*). Vitória da Conquista (BA): DFZ/UESB, 1997. p.118- 137.

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 Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2003.

SILVA, R.P. da; PEIXOTO, J.R.; JUNQUEIRA, N.T.V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis* Cem f. *flavicarpa* DEG). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.23, n.2, p.377-381, ago. 2001.

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.

VIGLIO, E. C. B. L. Produtos Orgânicos: uma tendência para o futuro: **Revista Agroanalysis**, São Paulo, v. 16, n. 12. p. 8-11, 1996.

WILLER, H. Organic Agriculture in Austria, Germany, Luxembourg, Switzerland. In: **INTERNATIONALFOAM SCIENTIFIC CONFERENCE**, 12. Proceedings... Tholey-Theley: I FOAM, Mar del plata, 1999. p. 51-56.

YAMANISHI, O.K. et al. Different growth medium and fertilizer effects on papaya seedlings growth. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v.26, n.2, 2004.