



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE AGRONOMIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

FRANCISCO PETRÔNIO OLIVEIRA COURA

**SOLARIZAÇÃO E INCORPORAÇÃO DE MATERIAIS ORGÂNICOS VEGETAIS
PARA TRATAMENTO DE SUBSTRATO PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE
MAMOEIRO (*CARICA PAPAYA* L.)**

DIGITALIZAÇÃO
SISTEMOTECA - UFCG

Pombal – PB

2009

UFCG / BIBLIOTECA

FRANCISCO PETRÔNIO OLIVEIRA COURA

SOLARIZAÇÃO E INCORPORAÇÃO DE MATERIAIS ORGÂNICOS VEGETAIS
PARA TRATAMENTO DE SUBSTRATO PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE
MAMOEIRO (*CARICA PAPAYA L.*)

Monografia apresentada à Universidade Federal de Campina Grande por Francisco Petrônio Oliveira Coura, como requisito à obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientadora: Professora MSc. Lucia Moraes Lira

Co-Orientadora: Professora DSc. Márcia Michelle de Queiroz Ambrósio

Pombal, PB

2009

FRANCISCO PETRÔNIO OLIVEIRA COURA

**SOLARIZAÇÃO E INCORPORAÇÃO DE MATERIAIS ORGÂNICOS VEGETAIS
PARA TRATAMENTO DE SUBSTRATO PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE
MAMOEIRO (*CARICA PAPAYA* L.)**

Orientadora: Professora MSc. Lucia Moraes Lira

Co-Orientadora: Professora DSc. Márcia Michelle de Queiroz Ambrósio

Pombal – PB

2009

Catálogo da Publicação da Fonte. Universidade Federal de Campina Grande. Biblioteca Setorial do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA).

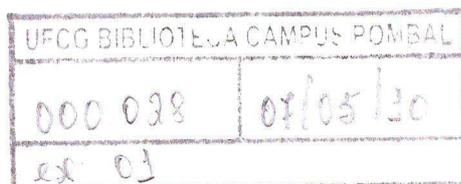
C858s COURA, Francisco Petrônio Oliveira.
Solarização e incorporação de materiais orgânicos. Vegetais para tratamento de substrato para produção de mudas de mamoeiro (Carica papaya L.) Pombal: CCTA/UFCG, 2009. 48p.

Orientadora: Prof^a. MSc. Lúcia Moraes Lira.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia) Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar/ Universidade Federal de Campina Grande.

1. Propagação de Mudas de Mamoeiro 2. Tratamento do solo. I. COURA, Francisco Petrônio Oliveira. II. TÍTULO

CDU: 634.651



FRANCISCO PETRÔNÔ OLIVEIRA COURA

**SOLARIZAÇÃO E INCORPORAÇÃO DE MATERIAIS ORGÂNICOS VEGETAIS
PARA TRATAMENTO DE SUBSTRATO PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE
MAMOEIRO (*CARICA PAPAYA* L.)**

APROVADA EM 13/04/2009

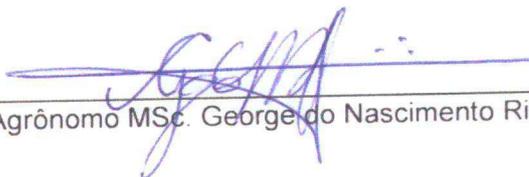
COMISSÃO EXAMINADORA



Professora MSc. Lucía Moraes Lira – Orientadora



Professora DSc. Márcia Michelle de Queiroz Ambrosio – Co Orientadora



Eng. Agrônomo MSc. George do Nascimento Ribeiro

Pombal – PB

04 de março de 2009

Dedico este estudo, unicamente à **JEOVÁ DEUS**, por ter me concedido o dom da VIDA e nos momentos mais difíceis, ter estado ao meu lado para consolar-me.

AGRADECIMENTOS

À DEUS, por ter me ajudado a suportar tantas dores, inclusive a dor PERDA.

Aos meus pais Francisco Coura de Sousa (*in memorian*) e Lúcia de Fátima Oliveira Coura, exemplo de trabalho e compromisso com o bem estar da família.

À minha esposa Kariny, pela ajuda.

Aos meus filhos Karoline, Karen e Francisco Neto, estes, foram grandes motivadores para a conclusão deste curso.

Aos meus irmãos Péricles, Peronny e Patrícia, companheiros de GUERRAS, dos quais me orgulho de tê-los como AMIGOS.

Aos meus amigos de hoje e sempre, pelo companheirismo de curso, em especial: André, Norono, Nenar, Aurivan, Fernando, Jose Augusto...

À minha orientadora e amiga, professora Lucia Lira.

À professora Márcia Michelle, pelo apoio e compreensão dado neste momento.

À todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para minha trajetória ESCOLAR E ACADEMICA.

À George do Nascimento Ribeiro, professor Adrian Molina, Rayanna Campos, e a todos os funcionários do Campus, que de direta ou indiretamente participaram.

À vida, pela razão inerente de ser.

Muito Obrigado!

“... Para tudo há um tempo determinado, sim, há um tempo para todo assunto debaixo dos céus: tempo para nascer e tempo para morrer; tempo para plantar e tempo para desarraigar o que se plantou; tempo para matar e tempo para curar; tempo para derrocar e tempo para construir; tempo para chorar e tempo para rir; tempo para lamentar e tempo para saltitar; tempo para lançar fora pedras e tempo para reunir pedras; tempo para abraçar e tempo para manter-se longe dos abraços; tempo para procurar e tempo para dar por perdido; tempo para guardar e tempo para lançar fora; tempo para rasgar e tempo para costurar; tempo para ficar quieto e tempo para falar; tempo para amar e tempo para odiar; tempo para guerra e tempo para paz...”

(Eclesiastes 3:1-9)

COURA, F. P. O. **Solarização e incorporação de materiais orgânicos vegetais no tratamento de substrato para produção de mudas e ocorrência de damping-off em mamoeiro (*Carica papaya* L.)**. Pombal: UATA/UFCG, 2009 (Trabalho de Conclusão de Curso).

RESUMO

Visando verificar a ação da solarização e incorporação de matéria orgânica vegetal em substrato para a produção de mudas de mamoeiro, além da ocorrência de tombamento em plantas (damping off), foi instalado um experimento no setor de laboratórios da UFCG-CCTA-UATA, Pombal – PB. O substrato foi composto por um solo de área cultivada com maracujazeiros, cujas plantas apresentavam sintomas compatíveis com doenças provocadas por fungo de solo. A este solo foi adicionado esterco na proporção 3:1 e incorporado ou não de material orgânico vegetal (mamona, mandioca-brava e nim), solarizados ou não (por um período de 15 e 30 dias). O delineamento experimental aplicado foi o Inteiramente casualizado com esquema fatorial 4x2x2 e 5 repetições totalizando 16 combinações e 80 unidades experimentais. Foram avaliados parâmetros de crescimento como: altura de plantas, diâmetro do caule, número de folhas e matéria seca total. A análise de variância revelou significância para os parâmetros números de folhas e diâmetro de caule. O Teste de média não revelou diferença para os tratamentos não solarizados, porém entre aqueles solarizados os que receberam matéria orgânica vegetal, foram superiores aos que receberam. Entre os tratamentos que não receberam matéria orgânica vegetal, os não solarizados apresentaram número de folhas e diâmetro do caule superior aos solarizados. O tempo de tratamento por um período de 30 dias proporcionou plantas com maiores diâmetros. Durante a condução do trabalho apenas uma muda não solarizada apresentou sintoma de damping off.

Palavras Chaves: desinfestação do substrato, controle físico, tratamento do solo, propagação.

COURA, F. P. O. Solarization and incorporation of organic plant materials in the treatment of substrate for production of seedlings and the occurrence of damping-off in papaya (*Carica papaya* L.). Pombal: UATA / UFCG, 2009. (Work Completion of Course).

ABSTRACT

Aiming to check the effect of solarization and incorporation of organic plant matter on substrate plant for the production of papaya seedlings, apart from the occurrence of damping off an experiment was installed in the area of laboratories, the CCTA-UATA-UFCG, Pombal-PB. The substrate was composed of a land area cultivated with passionfruit, whose plants had symptoms consistent with diseases caused by fungus in soil. In this soil, manure was added in proportion 3:1 and incorporated or otherwise of organic plant material (castor oil, cassava and neem-tree); solarized or not, for a period of 15 to 30 days. The experimental design was applied with a completely randomized factorial 4x2x2 and 5 replicates totaling 16 combinations and 80 experimental units. It was evaluated the growth parameters such as: plant height, stem diameter, number of leaves and total dry weight. The analysis of variance revealed significant numbers for the parameters of leaves and stem diameter. The average test showed no difference for treatments not solarized, but among those who received the solarized organic matter plant, were higher than those not given. Among the treatments that have not received vegetable organic matter, not the number of solarized had leaves and stem diameter greater than solarized. The time of treatment for a period of 30 days, provided the plants with larger diameters. During the conduct of the work just only a change solarized showed symptom of damping off.

Key words: substrat desinfetation, physical control, soil tratament, propagation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Incorporação da matéria orgânica vegetal no preparo do substrato.....	25
Figura 2 - Tratamentos solarizados (15 e 30 dias).....	26
Figura 3 - Planta com sintoma avançado de damping off (aproximadamente 15 dias pós-germinação).....	35
Figura 4 – Planta doente comparada a planta sadia (aproximadamente 15 dias pós-germinação).....	35
Figura 5 - Fase de implantação do experimento.....	44
Figura 6 - incorporação do material orgânico vegeta.....	44
Figura 7 – Solarização do substrato,C-experimento instalado em viveiro telado.....	44
Figuras 8 - Tratamentos solarizados (sem M.O. vegetal).....	45
Figuras 9 - Tratamentos solarizados (com M.O. vegetal).....	45
Figuras 10 – Tratamentos sem Matéria Orgânica Vegetal (não solarizados).....	46
Figuras 11 – Tratamentos sem Matéria Orgânica Vegetal (solarizados).....	46
Figuras 12 – Diâmetro do caule em função de tempo de solarização15 dias.....	48
Figuras 13 – Diâmetro do caule em função de tempo de solarização15 dias X 30 dias.....	48

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Altura de plantas em mudas de mamoeiro aos 55 dias, com e sem adição de matéria orgânica vegetal.....	28
Gráfico 2 – Altura de plantas em mudas de mamoeiro aos 55 dias, nos substratos solarizados e não solarizados.....	28
Gráfico 3 – Altura de plantas em mudas de mamoeiro aos 55 dias, nos períodos de 15 e 30 dias.	29
Gráfico 4 – Diâmetro médio do caule em mudas de mamoeiro aos 55 dias, com substrato solarizado e não solarizado, com e sem adição de matéria orgânica vegetal (interação FAXFB).....	29
Gráfico 5 – Diâmetro médio do caule em mudas de mamoeiro aos 55 dias, com períodos de tratamentos de 15 e 30 dias	30
Gráfico 6 – Número médio de folhas em mudas de mamoeiro aos 55 dias, com substrato solarizado e não solarizado, com e sem adição de matéria orgânica vegetal (interação FAXFB).....	32
Gráfico 7 – Numero médio de folhas em mudas de mamoeiro aos 55 dias, com substrato sem matéria orgânica, incorporado com mamona; mandioca brava; nim, não solarizado e solarizado. (interação FBxFA).....	32
Gráfico 8 Matéria Seca em mudas de mamoeiro aos 55 dias, com e sem adição de matéria orgânica vegetal	33
Gráfico 9 - Matéria Seca em mudas de mamoeiro aos 55 dias, nos substratos solarizados e não solarizados.....	34
Gráfico 10 - Matéria Seca em mudas de mamoeiro aos 55 dias, nos períodos de 15 e 30 dias	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Análise de variância para número médio de folhas em mudas de mamoeiro (55 dias).....	41
Tabela 2 Análise de variância para diâmetro médio de caule em mudas de mamoeiro (55 dias).....	41
Tabela 3 Análise de variância para altura de plantas em mudas de mamoeiro (55 dias).....	42
Tabela 4 Análise de variância para matéria seca total em mudas de mamoeiro (55 dias).....	42

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	17
2. REVISÃO BIBLIOGRAFICA	18
2.1. Aspectos gerais da cultura do mamoeiro	18
2.2. Tipos de tratamentos do substrato para produção de mudas	19
2.2.1. Tratamento Químico	19
2.2.2. Solarização.....	20
2.2.3. Incorporação de materiais orgânicos vegetais	21
3. MATERIAL E MÉTODOS	24
3.3. Local	24
3.4. Delineamento Experimental	24
3.5. Composição do substrato utilizado	24
3.6. Instalação do experimento para a formação das mudas.....	26
3.7. Avaliações.....	27
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
4.8. Ocorrência de tombamento.....	34
5. CONCLUSÃO	36
6. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO	37
APÊNDICE A TABELAS DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA.....	40
APÊNDICE B FOTOS DO EXPERIMENTO	43

1. INTRODUÇÃO

A fruticultura apresenta inúmeras vantagens econômicas e sociais, como elevação de oportunidades de emprego, fixação do homem no campo e melhor distribuição da renda regional. O mamoeiro é uma das fruteiras mais comuns em quase todos os países da América tropical (MANICA et al., 2006), e de maior consumo popular no Brasil, devido suas qualidades de polpa, aroma, sabor, contendo vitaminas e sais minerais (MARANCA 1992).

A muda é um dos insumos mais importantes para a formação de um pomar de mamão, tendo-se em vista o curto período de exploração da cultura. Embora o mamoeiro possa ser propagado pela via assexuada, à forma de propagação mais utilizada é a sexuada, através de sementes. Neste tipo de propagação, o substrato tem um papel importante na formação da muda e o seu preparo é fundamental para a obtenção de mudas de qualidade.

A produção de mudas sadias, especialmente livres de patógenos veiculados pelo solo, constitui um dos mais importantes métodos preventivos de controle de doenças de plantas. Os patógenos podem destruir as sementes ou outros órgãos de propagação, causar tombamento de plântulas, murcha devido a danos no sistema vascular, apodrecimento e destruição de raízes. Como consequência, há uma queda na quantidade e qualidade das mudas produzidas. Além disso, um dos mais sérios problemas é a disseminação de patógenos pelas mudas contaminadas para áreas ainda não infestadas, podendo propiciar o surgimento de doenças desde o início do ciclo da cultura, trazendo sérios prejuízos.

Em mamoeiro, pode ocorrer morte das plântulas em poucos dias e as perdas podem atingir mais de 80% das mudas (OLIVEIRA & SANTOS FILHO, 2000).

Sendo assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a solarização do substrato, associado a materiais orgânicos vegetais, dentro de sacos plásticos na produção de mudas (*Carica papaya* L.).

2. REVISÃO BIBLIOGRAFICA

2.1. Aspectos gerais da cultura do mamoeiro

O mamoeiro cultivado comercialmente (*Carica papaya* L.) é uma planta nativa da América Tropical, pertencem à classe *Dicotyledonae*, subclasse *Archichlamidae*, ordem *Violales*, subordem *Caricineae*, família *Caricaceae* e gênero *Carica* (MARIN, 2004). Pode ser propagada pela via assexuada, através da enxertia, estaquia ou cultura de tecidos, pela via sexuada, através de sementes, sendo esta à via mais predominante (CULTURA DO MAMOEIRO, 2008).

Segundo a FAO (2006), seu cultivo é verificado em mais de cinquenta países, sendo os dez maiores produtores mundiais, em ordem decrescente: Brasil, México, Nigéria, Índia, Indonésia, Etiópia, Congo, Peru, China e Venezuela.

A participação brasileira na produção mundial de mamão é da ordem de 24%, com um volume de 1,6 milhões de toneladas de frutos (FAO, 2006), apresentando um valor da produção estimado em R\$ 765 milhões (IBGE, 2006).

Dentre os frutos tropicais, o mamão se encontra listado na pauta de exportação do Brasil, com tendência de crescimento futuro. Atualmente, o mamão brasileiro, tem grande potencial nos mercados mundiais, principalmente nos países da Europa e da América do Norte por ser de alta qualidade e apreciado pelos consumidores (AGRIANUAL, 2006).

O grande consumo de mamão no Brasil e em outros países deve-se ao sabor doce, aromático, à consistência suave e a cor atrativa da polpa. O mamão é também uma importante fonte de papaína, enzima proteolítica empregada para os mais variados usos na indústria têxtil, farmacêutica, de alimentos e de cosméticos (MANICA et al., 2006). Das folhas, dos frutos e das sementes é extraído um alcalóide denominado carpaína, utilizado como ativador cardíaco. Além disso, o mamão é boa fonte de cálcio e excelente fonte de pró-vitamina A e de ácido ascórbico (vitamina C) (MEDINA, 1995; DANTAS & CASTRO NETO, 2000).

O mamoeiro sofre o ataque de diferentes agentes etiológicos, além dos distúrbios e anomalias de causas desconhecidas e não parasitárias. As doenças podem afetar as folhas, ramos, raízes, flores e frutos do mamoeiro em diferentes etapas do seu desenvolvimento.

Os problemas fitossanitários como ocorrência dos fungos de solo vem afetando a produção de mudas dessa fruteira. De maneira geral, as de maior importância, nas áreas produtoras do Brasil, são causadas por fungos e vírus, destacando-se as podridões fúngicas, que podem ocasionar a perda total da produção ou mesmo a morte generalizada das plantas no pomar.

Há ocorrência de várias doenças, algumas das quais causam danos elevados. Dentre as doenças, destacam-se o tombamento ou damping-off, a antracnose, a variola, a podridão do pé e doenças causadas por vírus (SIMÃO, 1998).

O tombamento ou damping-off de mudas é uma doença que ocorre, normalmente, em viveiros e é causada por patógenos de solo cuja etiologia varia de região para região, porém, apresentam o mesmo quadro sintomatológico. Em viveiros muito adensados as plantas podem morrer em poucos dias, e a quantidade de perdas pode chegar a mais de 80% (RITZINGER & SOUZA, 2000).

Os principais agentes causais dessa doença, em mudas de mamoeiro, são os patógenos dos gêneros *Fusarium*, *Pythium*, *Phytophthora* e *Rhizoctonia* (CAMPOS, 2007).

Segundo Bedendo (1995), o tombamento resulta da colonização dos tecidos vegetais jovens, ainda dependentes ou recém-libertados das reservas nutricionais acumuladas na semente. Assim, a infecção se dá nos tecidos da semente e naqueles recém-produzidos pela germinação. A importância do tombamento está relacionada com a produção de mudas no viveiro e o estabelecimento da cultura no campo.

2.2. Tipos de tratamentos do substrato para produção de mudas

2.2.1. Tratamento Químico

Os patógenos associados às sementes (MENTEN, 1995) e ao substrato utilizado para produção de mudas podem atacar a plântula em desenvolvimento, antes ou após a emergência, causando tombamento de pré e pós-emergência.

O substrato tem a finalidade de proporcionar condições adequadas à germinação e ao desenvolvimento do sistema radicular da muda em formação (RAMOS et al., 2002), devendo apresentar, entre outras características, fácil disponibilidade de aquisição e transporte, riqueza em nutrientes essenciais, pH adequado, boa textura, estrutura e ausência de patógenos (SILVA, et al., 2001).

Segundo Ghini (1997), alguns produtos químicos são comumente utilizados no tratamento de solo para produção de mudas. O brometo de metila, um dos produtos mais utilizados para desinfestação de substratos para produção de mudas, por exemplo, elimina todos os organismos do solo, inclusive os benéficos. Dessa forma, onde o produto é aplicado, são criados “vácuos biológicos”, que são espaços sem vida e que permitem a livre multiplicação do patógeno após uma reinfestação. Além disso, o brometo causa destruição da camada de ozônio do planeta, e por esse motivo está sendo eliminado do mercado.

2.2.2. Solarização

A solarização é uma das alternativas de controle para vários patógenos veiculados pelo solo. Para os fitopatógenos que apresentam temperatura letal acima daquela atingida pela solarização do solo vêm sendo utilizado à incorporação de material orgânico previamente a colocação do plástico, devido o aprisionamento de gases fungitóxicos provenientes da decomposição acelerada (SOUZA & BUENO, 2003, AMBRÓSIO, 2006).

A solarização é um método de desinfestação do solo para o controle de fitopatógenos, plantas daninhas e pragas, por meio do uso de energia solar, desenvolvido em Israel, por KATAN *et al.* (1976).

De acordo com Souza (1994), a utilização de sacos de polietileno transparente, com solo infestado por patógenos, é uma das aplicações da solarização do solo. Kaewruang (1989), quando utilizou sacos de polietileno transparente contendo solo

infestado por *Phytophthora cryptogea*, *F. oxysporum* e *R. solani* e mantidos ao sol durante quatro semanas, possibilitou a inativação dos três patógenos, quando comparado com os mesmos recipientes mantidos à sombra.

2.2.3. Incorporação de materiais orgânicos vegetais

Embora o tratamento com produtos químicos sintéticos constitua-se um método comprovadamente eficiente para o controle de pragas e patógenos de sementes, planta e solo, no contexto da agricultura da região Nordeste, verifica-se, para a maioria dos agricultores, a impossibilidade da adoção e/ou o uso correto das práticas de controle químico, podendo advir como conseqüências, problemas ao meio ambiente e à saúde dos operadores.

Na atualidade, deve ser levada em consideração que existe, uma conscientização ecológica globalizada que exige uma agricultura "mais natural". O emprego de produtos naturais extraídos da flora nativa que pode constituir-se numa alternativa para melhorar a qualidade das sementes (KHAN, 1989), citado por (SOUSA, 2003).

A mamoneira (*Ricinus communis* L.) é considerada um arbusto silvestre, que vegeta em quase todos os países do mundo, tendo se aclimatado facilmente no Brasil, onde se desenvolve espontaneamente, em especial no Norte e Nordeste (CRUZ, 1982). Provavelmente teve sua origem no continente Africano, na Abissínia (atual Etiópia) (BRINHOLI, 1995).

No Brasil, a mamona vem sendo utilizada em rotação de culturas, no sistema semeadura direta, em virtude da produção de matéria verde, rica em N (50 a 60 g kg⁻¹), P, K e micronutrientes (BELTRÃO et al., 2002).

Hilal et al., (1979) consideram presentes em folhas de mamona, as classes de substâncias glicósidos, alcalóides, triterpenos, saponinas, flavonóides e taninos. Já Fonseca (2001), ao efetuar a caracterização farmacognóstica das folhas de *R. communis*, aponta como presentes, alcalóides, esteróides, flavonóides, saponinas, taninos e compostos fenólicos.

Bedendo (1999), trabalhando com extratos vegetais (alho, hortelã, mamona e pimenta) sobre *Colletotrichum gloeosporioides*, agente causal da podridão de frutos de mamoeiro, obtiveram resultados de que todos os extratos demonstraram propriedades fungitóxicas a partir da concentração de 200 $\mu\text{g/ml}^{-1}$. O extrato de mamona reduziu o desenvolvimento e a esporulação do patógeno.

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é uma importante fonte energética para milhões de pessoas e animais nos trópicos, podendo ser utilizadas as raízes e as folhas (estas como fonte de vitaminas, proteínas e minerais) (BOKANGA, 1994). As variedades de mandioca são classificadas pela taxonomia popular em bravas e mansas. As bravas têm sabor amargo, contém alto teor de glicosídeos cianogênicos (superior a 100 mg de equivalente HCN/kg de polpa fresca de raiz) e são consumidas após serem processadas na forma de farinha, fécula e outros (VALLE et al., 2004).

A toxicidade da mandioca é causada pela presença de dois glicosídeos cianogênicos que são a linamarina, que participa em maior proporção (92-98%), a lotaustralina metil derivada da linamarina (2-8%), e pela presença da enzima linamarase que promove a hidrólise dos glicosídeos (CARVALHO & CARVALHO, 1979). De acordo com Nambisan (1994), o conteúdo de linamarina varia nas diferentes partes da planta. Folhas, caule e casca contém níveis maiores do glicosídeo que a parte comestível. A quantidade de glicosídeos cianogênicos pode variar com a idade da planta, condições ambientais como solo, umidade e temperatura.

Segundo Bokanga (1994), o potencial cianogênico das folhas da mandioca é 5 a 20 vezes maior que o das raízes e estudos feitos por Padmaja (1989), mostram que o conteúdo de cianeto livre e total nas folhas novas é muito maior que nas folhas maduras ou velhas, o que comprova a variação no conteúdo de cianeto dentro de uma mesma planta.

Produtos à base de Nim (*Azadirachta indica* C.) têm sido aplicados em culturas, por meio de polvilhamento do pó de sementes e folhas, para controle de pragas como a lagarta e mediante pulverização de extratos aquosos ou de soluções de óleo emulsionável para controle de insetos e outras pragas foliares.

A incorporação de folhas, frescas ou secas, no solo tem reduzido a população de nematóides, sendo que a ação do produto aumenta à medida que vai se decompondo. Cultivos de tomate, berinjela, repolho e couve-flor conduzidos em plantio intercalado com Nim têm demonstrado redução nas infestações por nematóides.

Um dos principais problemas do uso de Nim é a durabilidade do composto azadiractina. Nas condições do campo, a atividade dos compostos se reduz rapidamente permanecendo por 4 a 8 dias, devido à fotodegradação provocada pela luz ultravioleta, baixa de pH e chuvas, havendo a necessidade de muitas aplicações por estação (SCHMUTTERER, 1990, (VERKERK, 1993), citada por Mossini(2006). Por outro lado, a derivação do produto natural estabiliza a azadiractina aumentando sua atividade residual. (VERKER,1993) citado por MOSSINI(2006).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.3. Local

O trabalho foi realizado nas dependências do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar - Unidade Acadêmica de Agronomia e Tecnologia de Alimentos, Pombal - PB, cujas coordenadas geográficas são Latitude Sul: 06°46' e Longitude Oeste 37°48'. O experimento foi realizado durante o período de setembro a dezembro de 2008.

3.4. Delineamento Experimental

O estudo foi realizado em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial de 4x2x2, sendo constituído por incorporação de matéria orgânica vegetal triturada (sem matéria orgânica vegetal, mamona, mandioca brava, nim); solarização (solarizado e não solarizado) e período de tratamento (15 e 30 dias), totalizando 16 combinações fatoriais.

Cada combinação foi repetida cinco vezes, totalizando 80 unidades experimentais. Cada unidade experimental foi constituída por uma muda.

As médias dos parâmetros que apresentaram significância foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5 e 10% de probabilidades.

3.5. Composição do substrato utilizado

Para a composição do substrato foi utilizado solo obtido (Escola Agrotécnica Federal de Sousa-PB (EAFS-PB), localizada no perímetro irrigado de São Gonçalo, na zona fisiográfica do Sertão Paraibano a 220 metros de altitude, coordenadas geográficas são latitude 6°45'33" Sul e longitude 38°13'41"Oeste), de área com plantio de maracujazeiro, cujas plantas apresentavam sintomas de murchas, podridão de raízes e colo, sintomas estes compatíveis com aqueles causados por fungos de

solo . A este solo foi adicionado esterco bovino retirado em propriedade localizada no município de Sousa-PB.

Para o processo de solarização foram utilizados sacos plásticos transparentes, de 50 litros e espessura de 100 µm. Estes sacos foram preenchidos com 21 litros do substrato, conforme a combinação de cada tratamento tendo como substrato base, solo e esterco de curral na proporção de 3:1 (SOARES, 1998).

A incorporação da matéria orgânica vegetal foi feita utilizando-se folhas e ramos frescos de mamona (*Ricinus communis* L.), mandioca brava (*Manihot esculenta*) e Nim (*Azadirachta indica*). Cada material orgânico vegetal foi triturado individualmente com faca e, posteriormente incorporado ao substrato, na proporção de 3,0 Kg/m² (15 g/l de substrato) (AMBROSIO, 2006), Figura 1.

Após a mistura do material orgânico vegetal, os sacos com os tratamentos solarizados foram dispostos na área experimental da UATA durante os dois períodos de tratamento (15 e 30 dias), Figura 1. Os tratamentos não solarizados permaneceram por igual período totalmente à sombra, em sala fechada.



Figura 1 - Incorporação da matéria orgânica vegetal no preparo do substrato. UFCG-CCTA-UATA, Pombal/PB, 2008.



Figura 2 - Tratamentos solarizados (15 e 30 dias). UFCG-CCTA-UATA, Pombal/PB, 2008.

Todos os sacos com os substratos foram revolvidos a cada cinco dias, visando à homogeneização do processo.

3.6. Instalação do experimento para a formação das mudas

Terminado o período de solarização foi realizado o processo de formação de mudas, em sacos de polietileno medindo 15 x 20 cm. Procedeu-se a semeadura utilizando-se sementes não tratadas, obtidas de frutos de mamão do grupo Formosa, comprados em sítio no município de Santa Luzia-PB.

As sementes foram semeadas em número de 03 por saco a uma profundidade de 1 cm. Após a germinação, que se iniciou a partir 10º dia pós-semeadura, estendendo-se até 14º dia. As mudas foram desbastadas quando apresentaram 5 folhas definitivas deixando-se apenas a mais vigorosa em cada saco.

A rega foi feita diariamente no início da manhã e final da tarde, observando-se sempre, se o substrato ainda conservava a umidade da rega anterior.

2.7. Avaliações

As avaliações dos índices de crescimento foram realizadas aos 55 dias após a semeadura, através dos seguintes parâmetros: a) altura de plantas (cm); b) diâmetro do colo (mm); c) número de folhas definitivas (und) e matéria seca (mg).

Para a determinação da altura das mudas, foi utilizada uma régua graduada em centímetros, tomando como referência a distância do colo ao ápice da planta. O diâmetro do caule foi medido com um paquímetro digital, na altura do colo da plantas. A matéria seca foi obtida, colocando-se o material em estufa, a uma temperatura entre 60° à 65° C, por um período de 48 horas e logo após pesadas em balança digital.

Embora não fosse o principal objetivo do trabalho ocorrência de damping-off, foi observada diariamente por ocasião das regas sendo anotado o tratamento que apresentava tombamento. Posteriormente, detectada a ocorrência de sintomas de tombamento, foi realizado o isolamento do patógeno em meio de cultura artificial (BDA – Batata Dextrose e Agar + Oxitetraciclina (0,005g/l)), para detecção do agente causal.

Para o isolamento foi feita uma desinfestação artificial (álcool a 70% e hipoclorito de sódio a 2% e água destilada estéril) das raízes e colo das plantas que apresentavam sintoma de tombamento. A tentativa de isolamento não obteve sucesso uma vez que as condições laboratoriais não apresentaram esterilização suficiente e ou adequada, de modo que houve proliferação de microrganismos saprófitos, impedindo o desenvolvimento de esporos dos reais causadores da doença, para posterior identificação.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância demonstrou que não houve significância para Altura de plantas, nos tratamentos: com e sem adição de material orgânico vegetal (Gráfico 1), nos substratos solarizados e não solarizados.(Gráfico 2) e entre os períodos de 15 e 30 dias.(Gráfico 3).

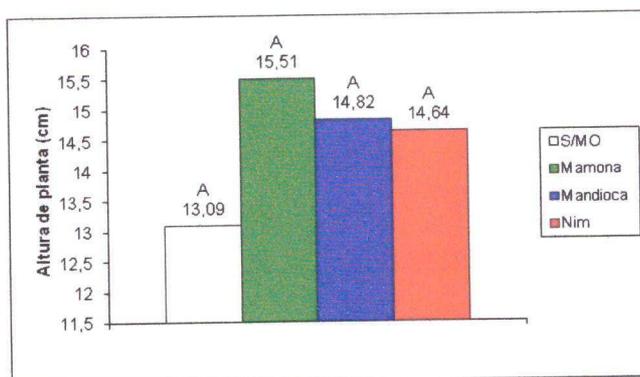


Gráfico 1 – Altura de plantas em mudas de mamoeiro aos 55 dias, com e sem adição de matéria orgânica vegetal. UFCG-CCTA-UATA, Pombal/PB, 2008.

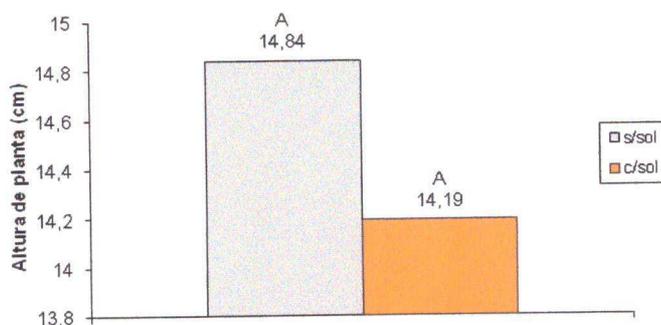


Gráfico 2 – Altura de plantas em mudas de mamoeiro aos 55 dias, nos substratos solarizados e não solarizados. UFCG-CCTA-UATA, Pombal/PB, 2008.

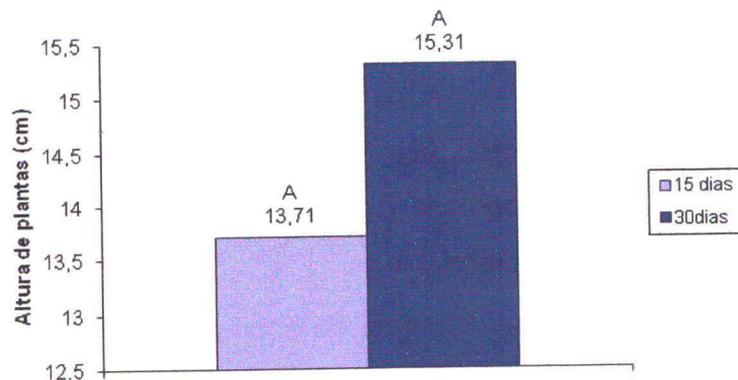


Gráfico 3 – Altura de plantas em mudas de mamoeiro aos 55 dias, nos períodos de 15 e 30 dias. UFCG-CCTA-UATA, Pombal/PB, 2008.

Análise para parâmetro diâmetro do caule mostrou significância para a interação FA x FB (matéria orgânica x solarização), ao nível de 10%, e tempo de tratamento ao nível de 5%. As medias das interações significativas foram comparadas pelo teste de Tukey 5% de probabilidade.

O Gráfico 4, mostra que o diâmetro de caule não apresentou diferença significativa, nos tratamentos que não foram solarizados quando estes receberam ou não matéria orgânica vegetal, bem como entre as diferentes matérias orgânica.. Já para os tratamentos onde o substrato foi solarizado, o diâmetro de caule entre os tratamentos com adição de material orgânico vegetal foi superior àqueles que não receberam.

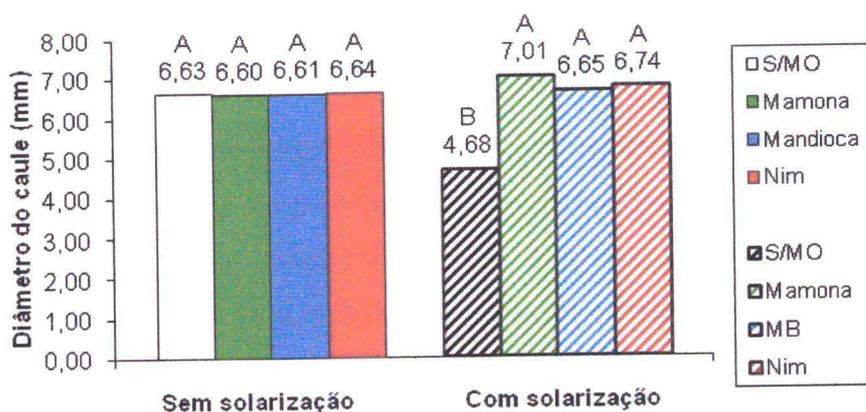


Gráfico 4 – Diâmetro médio do caule em mudas de mamoeiro aos 55 dias, com substrato solarizado e não solarizado, com e sem adição de matéria orgânica vegetal (interação FA x FB). UFCG-CCTA-UATA, Pombal/PB, 2008.

- FB – Solarizados e não solarizados;

Como se observa no Gráfico 6, nos tratamentos os quais os substratos não foram solarizados o número médio de folhas é semelhante entre aqueles que não receberam matéria orgânica vegetal e aqueles que receberam.

Já para os tratamentos onde o substrato foi solarizado, o número médio de folhas entre os tratamentos com adição de material orgânico vegetal foi superior àqueles que não receberam.

Segundo Ghini (1997), um maior crescimento de plantas é frequentemente observado nos solos solarizados, assim como uma maior produtividade. Esse efeito, que pode ocorrer mesmo na ausência de patógenos, deve-se a diversos processos desenvolvidos durante a solarização, que envolvem mudanças nos componentes bióticos e abióticos do solo.

Neste caso, o efeito da solarização pode ter sido potencializado pelo efeito da matéria orgânica vegetal, uma vez que durante o processo, a decomposição da mesma pode ter contribuído para melhorar a fertilidade do substrato e conseqüentemente a nutrição da planta, de acordo com Bergamin Filho et al (1995), este efeito provavelmente, é resultado da liberação de nutrientes minerais solúveis pela matéria orgânica vegetal e pelos microrganismos mortos pela ação do calor.

Lima *et al*, (1981), citado por (VENTURIN, 2000), trabalhando com adição de casca e torta de mamona em substrato para produção de mamoneira, obtiveram melhor crescimento de plantas quando adicionados em percentual volume/volume 5:5 ou 7,5/2,5 casca: torta.

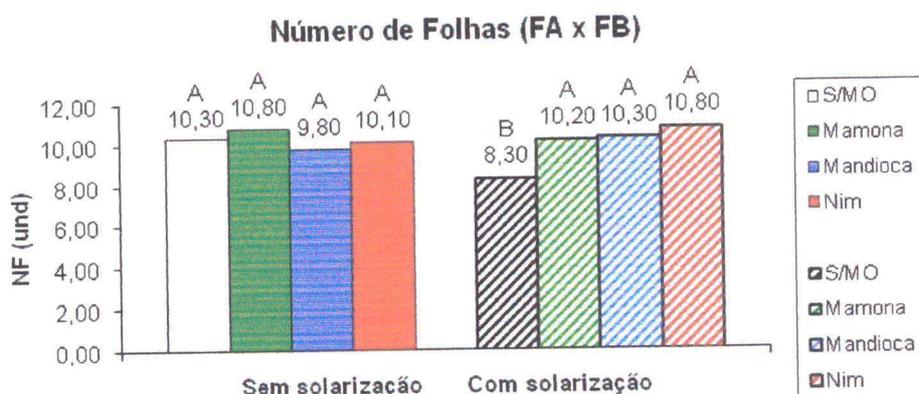


Gráfico 6 – Número médio de folhas em mudas de mamoeiro aos 55 dias, com substrato solarizado e não solarizado, com e sem adição de matéria orgânica vegetal (interação FA x FB). UFCG-CCTA-UATA, Pombal/PB, 2008.

Como é observado no Gráfico 6, o número médio de folhas entre os tratamentos que receberam matéria orgânica vegetal não diferiu estatisticamente, quando não solarizados ou solarizados.

Já os tratamentos que não receberam matéria orgânica vegetal, quando não solarizados, o número médio de folhas foi superior estatisticamente aqueles solarizados.

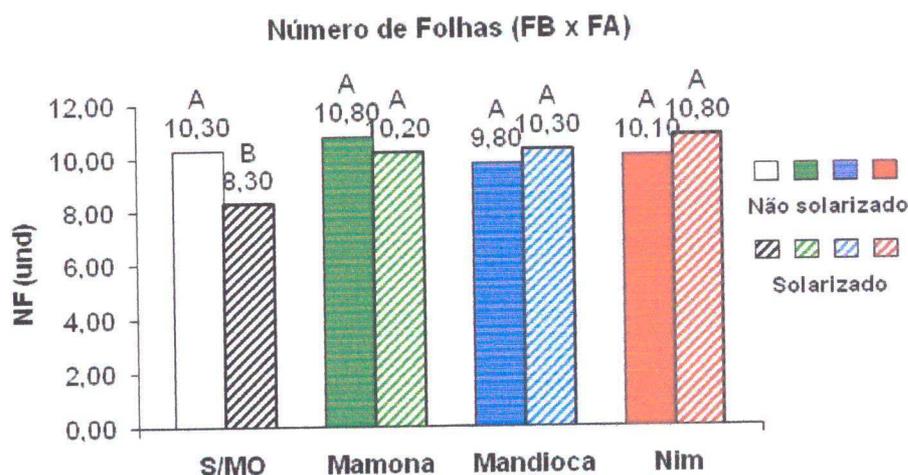


Gráfico 7 – Número médio de folhas em mudas de mamoeiro aos 55 dias, com substrato sem matéria orgânica, incorporado com mamona; mandioca brava; nim, não solarizado e solarizado. (interação FB x FA). UFCG-CCTA-UATA, Pombal/PB, 2008.

Embora Pinto & Moraes (2003), considerem que a solarização tenha efeito deletério sobre espécies fungicas e bacterianas fitopatogenicas e que os microrgânicos

benéficos, tais como fungos antagonistas, micorrizas, pseudomonas fluorescentes, bactérias diazotróficas, não têm sido prejudicadas pela solarização, não é possível afirmar conclusivamente que este efeito não ocorra em todas as situações.

É possível supor que no presente experimento a solarização possa ter tido efeito deletério sobre os microrganismos benéficos, diminuindo sua população e atividade, conseqüentemente, havendo queda na taxa de decomposição da matéria orgânica inicial presente no solo, com efeito sobre a sua fertilidade e conseqüente nutrição das plantas.

A análise de variância também revelou que para matéria seca, produzida pelas plantas não houve significância, entre os tratamentos: com e sem adição de material orgânico vegetal (Gráfico 8), nos substratos solarizados e não solarizados.(Gráfico 9), como também entre os períodos de 15 e 30 dias (Gráfico 10).

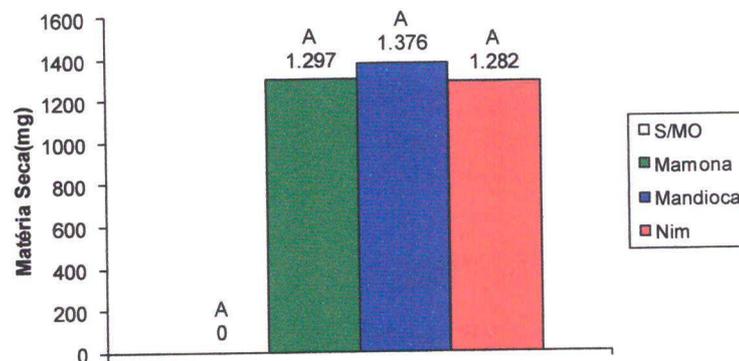


Gráfico 8 Matéria Seca em mudas de mamoeiro aos 55 dias, com e sem adição de matéria orgânica vegetal. UFCG-CCTA-UATA, Pombal/PB, 2008.

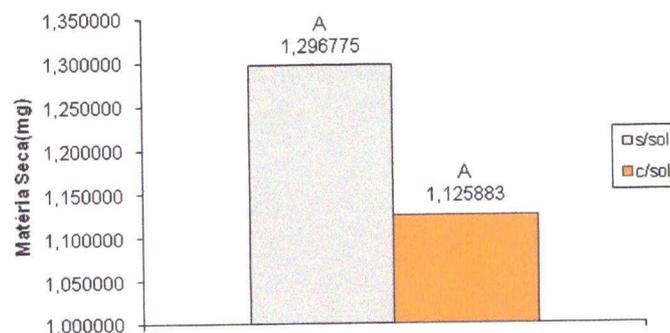


Gráfico 9 - Matéria Seca em mudas de mamoeiro aos 55 dias, nos substratos solarizados e não solarizados. UFCG-CCTA-UATA, Pombal/PB, 2008.

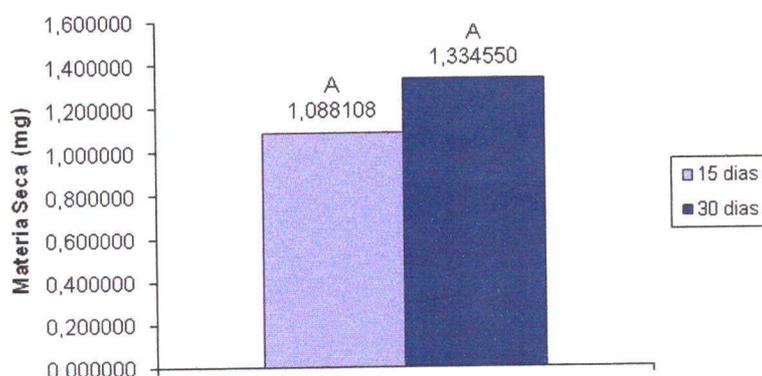


Gráfico 10 - Matéria Seca em mudas de mamoeiro aos 55 dias, nos períodos de 15 e 30 dias. UFCG-CCTA-UATA, Pombal/PB, 2008.

4.8. Ocorrência de tombamento

Embora tenha sido objetivo deste trabalho a observação da ocorrência de damping off, nos tratamentos aplicados, visto que a origem do solo indicava a ocorrência de fitopatógenos, especialmente aqueles de solo, este evento só foi observado em uma das 80 unidades experimentais, e em tratamento que não recebeu solarização, conforme observado no Gráfico 11.

Esta ocorrência em tratamento não solarizado, possivelmente mostra indícios de fitopatógenos veiculados pelo solo, presente no substrato, ainda que, a quantidade e a localização (distribuição no volume de solo explorado), pelos demais tratamentos não solarizados possam não ter sido suficiente para afetar as raízes e colo das plantas contidas nesse tratamentos.



Figura 3 - Planta com sintoma avançado de damping off (aproximadamente 15 dias pós-germinação). UFCG-CCTA-UATA, Pombal/PB, 2008.



Figura 4 – Planta doente comparada a planta sadia (aproximadamente 15 dias pós-germinação). UFCG-CCTA-UATA, Pombal/PB, 2008.

4. CONCLUSÃO

Os resultados do presente trabalho foram suficientes para obter as seguintes conclusões:

- A solarização e adição de material orgânico vegetal, possuem potencialidades para um maior crescimento de mudas de mamoeiro;
- O período de tratamento de solarização de 30 dias proporcionou um incremento em número de folhas e em diâmetro de caule;
- Outros trabalhos onde análise microbiológica do substrato seja levada a efeito, poderão demonstrar resultados mais conclusivos em relação aos efeitos dos tratamentos aqui utilizados no controle de fitopatógenos radiculares;

5. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

AGRIANUAL. **Agriannual 2006: Anuário da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP. Argos, 2006.

AMBRÓSIO, M. M. Q. **Sobrevivência em microcosmo e em campo solarizado de fitopatógenos submetidos à fermentação a celerada de diferentes materiais orgânicos**. Botucatu, 2006. 110f. Tese (Doutorado em Agronomia – Proteção de Plantas) - Universidade Estadual paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

BELTRÃO, M. E. M.; SILVA, L. C.; MELO F. B. **Mamona consorciada com feijão visando produção de biodiesel, emprego e renda**. Bahia Agrícola, v. 5, p. 34-37, 2002.

BEDENDO, I. P. Damping off. In: FILHO, A. B., KIMATI, H., AMORIN, L. **Manual de fitopatologia – Princípios e Conceitos**. 3 edição. São Paulo: Agronômica Ceres, 1995. P. 246-266.

BETTIOL, W.; GHINI, R.; GALVÃO, J. A. H. **Solarização do solo para o controle de *pythium* e plantas daninhas em cultura de crisântemo**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sa/v51n3/12.pdf>> acesso em 22/11/2008.

BOKANGA, M. **Processing of cassava leaves for human consumption**. Acta Horticultural, The Hague, v. 375, p. 203-207, 1994.

BRINHOLI, O. **Cultura da Mamoneira**. Botucatu-SP, 1995, 107 p.

CAMPOS, S. C. **Tratamento químico de sementes de mamoeiro para o controle do tombamento causado por *Rhizoctonia solani***. Campos do Goytacazes. 2007. 76f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense.

CARVALHO, V. D. & CARVALHO, J. G. **Princípios tóxicos da mandioca**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 5, n. 59/60, p. 82-88, 1979.

CULTURA DO MAMOEIRO. Disponível em: <http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/mamão.html#_toc436554488> Acesso em: 27 de março de 2008.

CRUZ, G.L. **Dicionário das plantas úteis do Brasil**. Editora Civilização Brasileira S.A. 2a edição; Rio de Janeiro, RJ, 1982, 599p.

DANTAS, J. L. L.; CASTRO NETO, M. T. **Aspectos botânicos e fisiológicos**. In: Trindade, A.v. (org) **Mamão, Produção: Aspectos técnicos**. Cruz das Almas: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000.

FAO 2006. Disponível em: <<http://www.faostat.org.br>> Acesso em: 20 de novembro de 2006.

FONSECA, A. M. **Caracterização farmacognóstica das folhas de palma-christi** – *Ricinus communis* L. – Euphorbiaceae. Bragança Paulista, 2001. 97 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Farmácia, Universidade São Francisco, Bragança Paulista/SP.

GHINI, R. **Desinfestação do solo com o uso de energia solar: solarização e coletor solar**. Jaguariúna: Embrapa-CNPMA, 1997. 29 p. (Embrapa-CNPMA. Circular Técnica, 1).

HILAL, S. H.; HAGGAG, M. Y.; REDA, M. **Phytochemical Study of *Ricinus communis* L.** *Egypt. J. Pharm. Sci.*, v. 20, n. 1-4, p. 63-70, 1979.

IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: 25 de maio 2006.

KAEWRUANG, W. **Effect of solarization of soil within plastic bags on root rot of gerbera** (*Gerbera jamesonii* L.). *Plant Soil*, Dordreche, v. 120, p. 303-306, 1989.

MANICA, I.; MARTINS, D.S.; VENTURA, J. A. **Mamão: Tecnologia de produção, pós-colheita, exportação, mercado**. Porto Alegre: Cinco continentes, 2006.

MARIN, S.L. **Mamão Papaya-Produção, Pós-colheita e Mercado**. Fortaleza: Instituto frutal, 2004.

MEDINA, J.C. Cultura. In: **Mamão**. Campinas: ITAL, p. 1995.

MENTEN, J. O. M. Prejuízos causados por patógenos associados às sementes. In: **Patógenos em sementes: Detecção, danos e controle químico**. São Paulo: Ciba Agro, 1995.

MOSSINI, S. A. G., **Efeitos de extratos de *Azadirachta indica* A. Juss (Meliaceae) na produção de micotoxinas e na morfologia de fungos toxigênicos**. Disponível em: <<http://www.pbc.uem.br/mossini2006.pdf>> Acesso em 22/12/2008.

NAMBISAN, B. **Evaluation of the effect of various processing techniques on cyanogen content reduction in cassava**. In: BOKANGA, M., ESSERS, A.J. A, POUTER, N., ROSLING, H., TEWE, O. *Acta Horticultural* – International Workshop on cassava Safety. Tbadan: Wocas. v.375, p. 203-207, 1994.

NEVES, N. N. A.; NUNES, T. A.; RIBEIRO, M. C. C.; OLIVEIRA, G. L.; BENEDITO, C. P. Alelopatia do nim nos aspectos fisiológicos da germinação de sementes de maracujá em distintos períodos de armazenamento. *Caatinga*, Mossoró, v.21, n.4, p.105-112, 2008.

OLIVEIRA, A. A. R. SANTOS FILHO, H. P. Doenças. In: Ritzinger, C. H. S., Souza, J. S. (org). **Mamão, fitossanidade**. Cruz das Almas: EmbrapaComunicação para Transferência de Tecnologia, 2000.

PADMAJA, G. Evaluation of techniques to reduce assayable tannin and cyanide in cassava leaves. **Journal Agricultural Food Chemistry**, Washington, v. 37, p. 712-716, 1989.

PINTO, A. F. M. A & MORAES, A. F. F. Solarização do solo um tributo para a sua aplicabilidade em cabo verde. Disponível em: <<http://www.ipv.pt/millennium/est8solo.htm>> Acesso em 22/12/2008.

RAMOS, J. D.; CHLFUN, N. N. J.; PASQUAL, M. Produção de mudas de plantas frutíferas por sementes. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n. 216, p.64-72, 2002.

RITZINGER, C. H. S. P.; SOUZA, J. S. **MAMÃO: Fitossanidade**. Brasília: EMBRAPA, 2000.

SANTOS, C. D. G.; CARVALHO, S. L. F.; SILVA, M, C, L.; Solarização do solo em sacos plásticos para o controle dos nematóides das galhas, *Meloidoyne incógnita* and *M. javanica*¹. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza-CE, v. 37, n. 3 p. 350 – 356, 2006.

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

SIMÃO, S. **Tratado de fruticultura**. Piracicaba: FEALQ, 1998.

SOARES, N.B. Mamão *Carica papaya* L. In: J.I. ECT. al.(Ed). **Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas**. Campinas-SP: IAC, 1998.

SOUZA, N. L. & BUENO, C. J. Sobrevivência de clamidósporos de *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* Raça 2 e *Sclerotium rolfsii* em solo solarizado incorporado com matéria orgânica. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 29, n.2, p. 153-160, 2003.

SOUZA, N. L. Solarização do solo. **Summa Phytopathologica**, Jabiticabal-SP, v. 20, n. 1, p. 3-15, 1994.

VALLE, T. L.; CARVALHO, C. R. L.; RAMOS, M. T. B.; MÜHLEN, G. S.; VILLELA, O. V. **Conteúdo cianogênico em progênies de mandioca originadas do cruzamento de variedades mansas e bravas**. **Bragantia**, Campinas, v. 63, n. 2, 2004.

APÊNDICE A
TABELAS DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

Tabela 1
Análise de variância para número médio de folhas em mudas de mamoeiro (55 dias)

FONTES DE VARIÇÃO	GL	SQ	QM	F	SIG.
Total	79	265,5500			
Total de Redução	15	67,95000	4,530000	1,47	0,1450
FA	3	18,45000	6,150000	1,99	0,1241
FB	1	2,450000	2,450000	0,79	*****
FC	1	3,200000	3,200000	1,04	0,3125
FA * FB	3	23,05000	7,683333	2,49	0.0683
FA* FC	3	6,700000	2,233333	0,72	*****
FB* FC	1	0,000000	0,000000	0,00	*****
FA* FB*FC	3	14,10000	4,700000	1,52	0,2172
Resíduo	64	197,6000	3,087500		
Número de dados = 80					
Média geral = 10,075					
Coeficiente de variação (%) = 17,440					

Tabela 2
Análise de variância para diâmetro médio de caule em mudas de mamoeiro (55 dias)

FONTES DE VARIÇÃO	GL	SQ	QM	F	SIG.
Total	79	227,7749			
Total de Redução	15	69,40608	4,627072	1,87	0.0436
FA	3	16,93582	5,6452	2,28	0,0876
FB	1	2,488651	2,488651	1,01	0,3197
FC	1	21,43485	21,43485	8,66	0,0045
FA * FB	3	17,51159	5,837198	2,36	0.0798
FA* FC	3	1,465814	0,4886046	0,20	*****
FB* FC	1	1,559611	1,559611	0,63	*****
FA* FB*FC	3	8,009734	2,669911	1,08	0,3644
Resíduo	64	158,3688	2,474513		
Número de dados = 80					
Média geral = 6,4469					
Coeficiente de variação (%) = 24,400					

Tabela 3
Análise de variância para altura de plantas em mudas de mamoeiro (55 dias)

FONTES DE VARIÇÃO	GL	SQ	QM	F	SIG.
Total	79	1511,595			
Total de Redução	15	302,7435	20,18290	1,07	0,4023
FA	3	62,84650	20,94883	1,11	0,3520
FB	1	8,580500	8,580500	0,45	*****
FC	1	51,20000	51,20000	2,71	0,1046
FA * FB	3	87,47650	29,15883	1,54	0,2118
FA* FC	3	2,105000	0,7016667	0,04	*****
FB* FC	1	15,13800	15,13800	0,80	*****
FA* FB*FC	3	75,39700	25,13233	1,33	0,2722
Resíduo	64	1208,852	18,88831		
Número de dados = 80					
Média geral = 14,517					
Coeficiente de variação (%) = 29,937					

Tabela 4
Análise de variância para matéria seca total em mudas de mamoeiro (55 dias)

FONTES DE VARIÇÃO	GL	SQ	QM	F	SIG.
Total	79	37,49312			
Total de Redução	15	8,669403	0,5779602	1,28	0,2389
FA	3	2,864464	0,9548212	2,12	0,1064
FB	1	0,5840849	0,5840849	1,30	0,2590
FC	1	1,214678	1,214678	2,70	0,1054
FA * FB	3	1,776631	0,5922105	1,31	0,2773
FA* FC	3	0,5129556	0,1709852	0,04	*****
FB* FC	1	0,5379692	0,5379692	1,19	0,2785
FA* FB*FC	3	1,640281	0,5467602	1,21	0,31118
Resíduo	64	37,49312	0,5779602		
Número de dados = 80					
Média geral = 1,2113					
Coeficiente de variação (%) = 55,402					

APÊNDICE B
FOTOS DO EXPERIMENTO



Figura 5 - Fase de implantação do experimento. UATA-CCTA-UFCG, Pombal/PB – 2008.



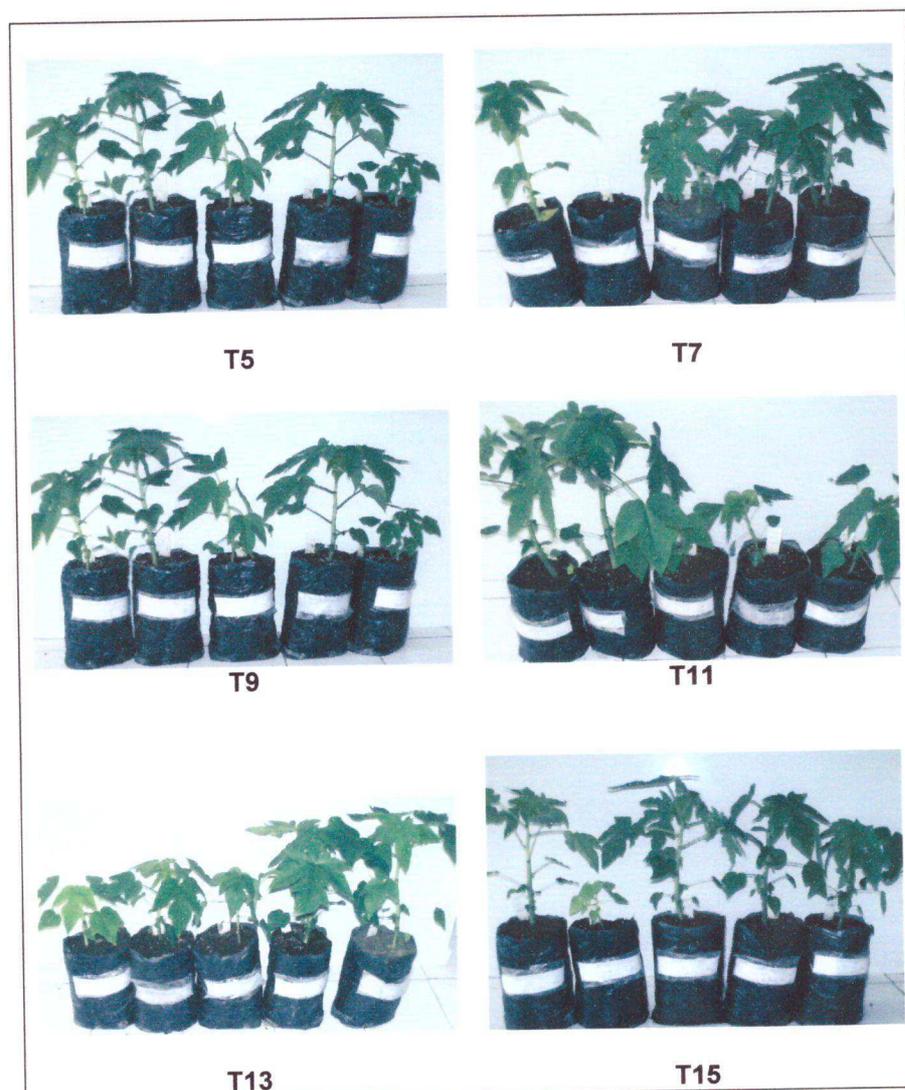
Figura 6 - incorporação do material orgânico vegetal. UATA-CCTA-UFCG, Pombal/PB – 2008.



Figura 7 – Solarização do substrato, C-experimento instalado em viveiro telado. UATA-CCTA-UFCG, Pombal/PB – 2008.



Figuras 8 - Tratamentos solarizados (sem M.O. vegetal). Interação FAX FB (UATA-CCTA-UFCG, Pombal/PB – 2008).



Figuras 9 - Tratamentos solarizados (com M.O. vegetal). Interação FAX FB (UATA-CCTA-UFCG, Pombal/PB – 2008).



T8



T11



T1



T5



T9



T2



T13



T6



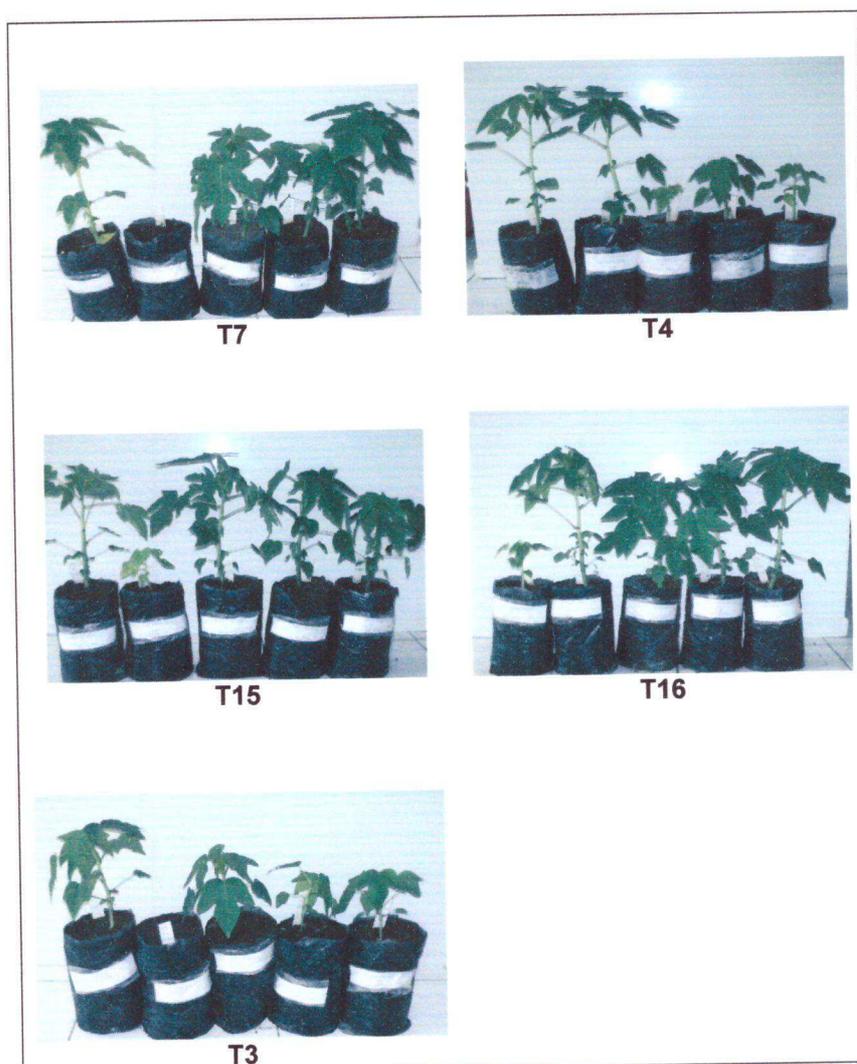
T2



T10



Figuras 12 – Diâmetro do caule em função de tempo de solarização 15 dias. UATA-CCTA-UFCG, Pombal/PB – 2008.



Figuras 13 – Diâmetro do caule em função de tempo de solarização (30 dias). UATA-CCTA-UFCG, Pombal/PB – 2008.



Figuras 10 – Tratamentos sem Matéria Orgânica Vegetal (não solarizados). Interação FAX FB (UATA-CCTA-UFCG, Pombal/PB – 2008).



Figuras 11 – Tratamentos sem Matéria Orgânica Vegetal (solarizados). Interação FAX FB (UATA-CCTA-UFCG, Pombal/PB – 2008).

Errata

Catálogo da Publicação da Fonte. Universidade Federal de Campina Grande. Biblioteca Setorial do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA).

C858s COURA, Francisco Petrônio Oliveira.

Solarização e incorporação de materiais orgânicos. Vegetais para tratamento de substrato para produção de mudas de mamoeiro (*Carica papaya* L.) Pombal: CCTA/UFCG, 2009.

48p.

Orientadora: Prof^a. MSc. Lúcia Moraes Lira.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia) Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar/ Universidade Federal de Campina Grande.

1. Propagação de Mudas de Mamoeiro 2. Tratamento do solo. I. COURA, Francisco Petrônio Oliveira. II. TÍTULO

CDU: 634.651