

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM
CAMPUS VALE DO RIO MADEIRA - CVRM
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE - IEAA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DAS MUDAS DO
MAMÃO HAVAI (CARICA PAPAYA L.) SOB O EFEITO DA APLICAÇÃO DE
DIFERENTES COMPOSIÇÕES DE BIOFERTILIZANTES

Bolsista: Felipe da Costa Weckner, CNPq

HUMAITÁ/AM
2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM
CAMPUS VALE DO RIO MADEIRA- CVRM
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE - IEAA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

RELATÓRIO PARCIAL
PIB-A/0130/2012-2013
AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DAS MUDAS DO
MAMÃO HAVAI (CARICA PAPAYA L.) SOB O EFEITO DA APLICAÇÃO DE
DIFERENTES COMPOSIÇÕES DE BIOFERTILIZANTES

Bolsista: Felipe da Costa Weckner
Orientador: Milton César Costa Campos

HUMAITÁ/AM
2013

Resumo

Apesar da existência de muitos estudos que relatam sobre a cultura do mamão havaí (*Carica Papaya L.*), poucos são os trabalhos que tem mostrado estudar o comportamento da cultura em relação a aplicação de biofertilizantes. Dessa forma o objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento e o desenvolvimento de mudas de mamão havaí (*Carica Papaya L.*) sob o efeito da aplicação de diferentes composições de biofertilizantes. O experimento foi instalado em casa de vegetação do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente da Universidade Federal do Amazonas, Campus – Humaitá - AM. O delineamento estatístico foi em blocos casualizados com 5 tratamentos: testemunha 1 (sem aplicação de biofertilizante); biofertilizante puro 2 (composto com 100% de esterco bovino fresco); biofertilizante 3 (composto com 75% de esterco bovino fresco + 25% de caroço de açaí fresco triturado); biofertilizante 4 (composto com 50% de esterco bovino fresco + 50% de caroço de açaí fresco triturado) e biofertilizante 5 (composto com 25% de esterco bovino fresco + 75% de caroço de açaí fresco triturado), com 4 repetições em 4 blocos totalizando 80 unidades experimentais. As sementes foram coletadas de frutos de mamoeiro sadios e em seguida, secas a sombra e semeada em sacos para mudas com capacidade para 3 litros de solo a uma profundidade de 1,5 cm, sendo colocadas três sementes por saco. Após a etapa de germinação e crescimento foi realizado o desbaste das mudas aos 4 cm, deixando uma muda por vaso. As mudas foram avaliadas nos seguintes parâmetros: número de folhas, diâmetro do caule (mm), altura das plantas, massa fresca da parte aérea (g), massa fresca e seca das raízes. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância (teste F), teste tukey ao nível de 5% de probabilidade no programa estatístico (Assistat versão 7.7 beta). Mesmo não tendo significância na maioria dos resultados, pode-se observar que os tratamentos com maior ou toda porcentagem de esterco bovino se destacam dentre as outras composições.

Palavras-chave: Esterco Bovino; Mudas; Humaitá – AM.

Sumário

1. Introdução	
2. Revisão de Literatura	7
2.1. Produção do mamão Havaí no Brasil.....	7
2.2. Uso do biofertilizante na cultura do mamão.....	8
3. Material e Métodos	9
3.1. Composição e preparo do biofertilizante.....	9
3.2. Tratamento das sementes e semeadura.....	9
3.3. Delineamento Estatístico.....	10
3.3. Análise Estatística.....	10
3.4. Variável(s) analisada(s).....	10
4. Resultados e discussões	12
5. conclusão	12
6. Referências	12
7. Cronograma de atividades	14

1. Introdução

O mamoeiro (*Carica papaya L.*) é uma das plantas frutíferas mais difundidas nacionalmente, sendo o Brasil grande produtor mundial de mamão, responsável por cerca de 30% da produção mundial cultivado praticamente em quase todo o território nacional, com exceção de algumas regiões com invernos rigorosos. O fruto do mamoeiro é apreciado por pessoas das diferentes camadas sociais, seja para o consumo como fruta fresca ou processada (CANTILLIANO et al., 2005).

O mamoeiro é uma planta herbácea, com altura entre 2 e 10 m. Com sistema radicular superficial, caule único, folhas grandes, alternas, flores masculinas, femininas e hermafroditas, de coloração branco-amarelo a amarela com ovário com formato arredondado ou alongado. O fruto é uma baga, nasce do caule ou de pedúnculo longo e arredondado, cilíndrico ou periforme e amarelo quando maduro com polpa de consistência suave e sucosa, cor salmão, vermelha e até amarela com até 1.000 sementes negras que se inserem na cavidade interna do fruto (MEDINA 1999). O sexo da flor do mamoeiro determina a existência de mamoeiro masculino, feminino e hermafrodita. As flores podem ser unissexuais - masculinas ou femininas - e bissexuais – hermafroditas (HOFMYER, 1999).

A planta masculina caracteriza-se por possuir flores distribuídas por inflorescências de pedúnculos longos; órgão reprodutor masculino existente, ativo e órgão reprodutor feminino rudimentar, mas que pode tornar-se funcional produzindo mamões. As flores femininas são de coloração amarela, isoladas ou em grupo de 2 a 3 que se inserem diretamente no caule, os frutos são arredondados a ligeiramente ovais. As flores hermafroditas, ou seja, aquelas com órgãos masculinos e femininos na mesma flor, não dependem de outras para a fecundação, tem forma alongada ou arredondada e seus frutos podem ser cilíndricos ou arredondados (STOREY, 1938).

Segundo Oliveira & Caldas (2004) o mamoeiro apresenta exigências contínuas por nutrientes, os macronutrientes como potássio, nitrogênio e cálcio são absorvidos em maiores quantidades em relação ao fósforo, magnésio e enxofre. Em geral, o fósforo é o nutriente menos extraído do solo, pelo mamoeiro e o potássio é o que a cultura mais exige

de forma crescente e constante. Dentre os micronutrientes, o mamoeiro apresenta maior exigência de ferro, seguido pelo manganês, sendo o molibdênio o menos absorvido.

A palavra biofertilizante apareceu pela primeira vez em 18 de fevereiro de 1982 no decreto nº 86.955 do Ministério da Agricultura, que de acordo com o Capítulo I das disposições preliminares, o biofertilizante é definido como um produto que possui princípio ativo capaz de atuar, direta ou indiretamente, sobre o todo ou partes das plantas cultivadas, elevando a sua produtividade (PAGLIA et AL., 2003). Com capacidade de adicionar ao solo aspectos de nutrição que auxilia no cultivo de plantas, verificando melhorias dos atributos químicos, físicos e biológicos do solo e processo economicamente viável ao produtor rural (SOUZA, 2006).

A produção de biofertilizantes é decorrente do processo de fermentação, da atividade dos micro-organismos na decomposição da matéria orgânica e complexação de nutrientes que pode ser obtido com a simples mistura de água e esterco fresco. Por outro lado, Burg *et al.*, (1999) relataram que a fermentação pode ser realizada de maneira aeróbica e anaeróbica e o resultado desse processo é um sistema de duas fases, uma sólida usada como adubo organomineral e outra líquida utilizada como adubo foliar.

Alguns autores como Timm *et al.*, (2004) afirmam que a produção de biofertilizantes tem contribuído para a otimização do aproveitamento de resíduos orgânicos gerados em propriedades de base familiar. No entanto, é necessário dosar as quantidades a ser aplicadas para que haja relação direta ente o nutriente e o desenvolvimento da planta.

O processo da fermentação do biofertilizante de forma aeróbica pode ser levado a efeito com substratos orgânicos e inorgânicos. Quando substratos orgânicos são utilizados, a degradação dos mesmos podendo ser completa ou incompleta. Na fermentação aeróbica completa, o substrato orgânico é totalmente degradado para CO₂ e H₂O. Na fermentação aeróbica incompleta, os substratos orgânicos são parcialmente oxidados, liberando os produtos dessas oxidações no meio (SANTOS, 2000).

Para Peres (1982) a fermentação anaeróbica do biofertilizante é um processo em que materiais orgânicos complexos são convertidos em compostos mais simples, na ausência de ar. Todas as reações bioquímicas envolvidas na transformação de biopolímeros são realizadas por micro-organismos capazes de produzir as enzimas necessárias ao catabolismo do material orgânico, bem como sintetizar o material essencial para o seu crescimento e manutenção, na ausência de oxigênio.

As reações aeróbica e anaeróbica são bases para que ocorra a produção de todos os tipos de biofertilizantes, porém existem várias maneiras de se aumentar a concentração de nutrientes, originando assim os biofertilizantes enriquecidos. O processo de enriquecimento pode se dar com a adição de cinza de madeira, cinza de casca de arroz, urina de vaca, plantas trituradas, frutas, farinha de rochas naturais, leite, esterco bovino e de aves ou macro e micronutrientes concentrados (TIMM *et al.*, 2004).

Alguns autores como Timm *et al.*, (2004) afirmam que a produção de biofertilizantes tem contribuído para a otimização do aproveitamento de resíduos orgânicos gerados em propriedades de base familiar. No entanto, é necessário dosar as quantidades a ser aplicadas para que haja relação direta entre o nutriente e o desenvolvimento da planta.

Para Pentead, (2004) a utilização do biofertilizante, deve ser estimulada tanto na pulverização das plantas como aplicação direta nos solos. Nas plantas o efeito do uso de biofertilizantes é muito eficiente no controle de pragas e doenças, na aceleração de crescimento e estado nutricional da planta, na literatura o uso do biofertilizante nos solos é menos frequente, mas podem contribuir para melhoria física e promover a produção de substâncias húmicas que exercem expressiva importância na fertilidade do solo com reflexos positivos na produção (DELGADO *et al.*, 2002).

De modo geral, os biofertilizantes não apresentam uma composição química do produto final, mas por ser um produto fermentado e ter como base a matéria orgânica, possui em sua composição com quase todos os elementos necessários para a nutrição das plantas, atendendo as necessidades do produtor rural (BETTIOL *et al.*, 2002).

2. Revisão de Literatura

2.1 Produções do mamão Havaí no Brasil

O mamoeiro apresenta-se como a terceira frutífera mais cultivada no país, superada pelo cítrus e pela banana, produzindo no ano de 2005 cerca de 1650 toneladas, representando 5% da produção nacional de frutas (FERNANDES, 2006). É uma frutífera cultivada em quase todo território nacional, destacando-se os estados da Bahia, Espírito Santo, Rio Grande do Norte e Pará.

Por ser uma planta de clima tropical os plantios se localizam em regiões quentes, podendo ser cultivado em regiões de maior altitude, de temperaturas mais baixas, porém com prejuízo à qualidade dos frutos. A temperatura ideal para a cultura é, em média, 25°C

podendo ser cultivado sob temperaturas médias anuais de 21°C a 33°C, condições frequentes na maior parte do território brasileiro (OLIVEIRA *et al.*, 2004).

Silva (2004) relata que a importância do cultivo do mamoeiro está em ser uma cultura de ciclo mais curto, permitindo um rápido retorno econômico e um maior rendimento por área e aproveitamento da mão - de- obra familiar. É de grande aceitação no mercado interno e externo, por apresentar sabor agradável, teor de açúcar apropriado, baixa acidez, presença de vitamina A e C, sendo o fruto bastante conhecido por apresentar propriedades nutricionais e benéficas à saúde humana, tais como sua função de reguladora do sistema gastrointestinal (DANTAS, 1999).

2.2 Usos do biofertilizante na cultura do mamão

No âmbito da agricultura moderna são exigidos produtos isentos do uso de insumos sintéticos e defensivos químicos para garantia de qualidade para os produtores e consumidores, agredindo menos o meio ambiente e o homem (CANTILLANO & CASTAÑEDA, 2005).

Para o cultivo do mamoeiro o sistema de produção mais usado é o convencional, que é um mecanismo altamente prejudicial à saúde do homem e ao meio ambiente, com essa deficiência no cultivo a alternativa é aliar-se a agricultura orgânica, com ênfase para o uso de biofertilizante, buscando obter o máximo de benefícios sociais, considerando a ética, a cidadania, a auto sustentação, a redução ou diminuição da dependência de insumos e energia não renovável e a preservação do meio ambiente, através da melhor utilização dos recursos naturais e sócio econômico disponível (HAMERSCCHMIDT *et al.*, 2000).

Ultimamente, a substituição dos agroquímicos por produtos alternativos, como os biofertilizantes, para o aumento da produtividade e controle de pragas e doenças das plantas vem crescendo em todo país. Noronha (2000) relata que das fontes de matéria orgânica, o esterco bovino é considerado o que tem maior potencial de uso como fertilizante orgânico. No entanto, são necessários estudos mais profundos que nos indique a quantidade correta da aplicação, na obtenção da deficiência de qualquer fertilizante mineral.

No decreto nº 86.955, de 18 de fevereiro de 1982 do Ministério da Agricultura, aparece na lei pela primeira vez a palavra biofertilizante, que de acordo com o Capítulo I das disposições preliminares, é definido como um produto que é capaz de atuar, direta ou indiretamente, sobre o todo ou partes das plantas cultivadas, elevando a sua

produtividade (PARANA, 1997). Adicionando ao solo aspectos nutricionais e biológicos que auxiliam de maneira no cultivo de plantas, verificando melhorias dos atributos químicos, físicos e biológicos do solo e processo economicamente viável ao produtor rural (SOUZA *et al.*, 1999).

Alguns autores como Timm *et al.*, (2004) afirmam que a produção de biofertilizantes tem contribuído para a otimização do aproveitamento de resíduos orgânicos gerados em propriedades de base familiar. No entanto, é necessário dosar as quantidades a ser aplicadas para que haja relação direta entre o nutriente e o desenvolvimento da planta.

Para Penteado, (2004) a utilização do biofertilizante, deve ser estimulada tanto na pulverização das plantas como aplicação direta nos solos. Nas plantas o efeito do uso de biofertilizantes é muito eficiente no controle de pragas e doenças, na aceleração de crescimento e estado nutricional da planta, na literatura o uso do biofertilizante nos solos é menos frequente, mas podem contribuir para melhoria física e promover a produção de substâncias húmicas que exercem expressiva importância na fertilidade do solo com reflexos positivos na produção (DELGADO *et al.*, 2002).

De modo geral, os biofertilizantes não apresentam uma composição química do produto final, mas por ser um produto fermentado e ter como base a matéria orgânica, possui em sua composição com quase todos os elementos necessários para a nutrição das plantas, atendendo as necessidades do produtor rural (BETTIOL *et al.*, 2002).

3. Material e Métodos

O experimento foi instalado em casa de vegetação do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente da Universidade Federal do Amazonas Campus – Humaitá. O ensaio foi conduzido com amostras coletadas de 0 a 20 cm do solo denominado Cambissolo Háplico. De acordo com a exigência da cultura foram adicionado 150 g de calcário em cada vaso. Após aplicação do calcário as amostras foram umedecidas com água até atingirem cerca de 70% da capacidade de retenção de água mantidas úmidas por mais ou menos 60 dias, dependendo do PRNT do calcário.

3.1 Composições e preparo do biofertilizante

Para o preparo do biofertilizante puro foi utilizado esterco bovino fresco, coletado nas propriedades rurais do município. Na preparação de 120 l de biofertilizante puro, foram adicionado 15 L de esterco bovino fresco, em 50 L de água, uma semana após,

mais 10 L do esterco fresco e completado o volume para 120 L em recipiente com capacidade para 180 L, mantendo-o hermeticamente fechado durante trinta dias ou mais, dependendo da atividade microbiana (SANTOS, 1992).

Sendo que os demais tratamentos foram formados através da substituição de parte do esterco bovino fresco por caroço de açaí fresco triturado em triturador elétrico, as porcentagens da substituição serão descrito abaixo:

- 1) Testemunha (sem aplicação de biofertilizante)
- 2) Biofertilizante puro (100% de esterco bovino fresco)
- 3) Biofertilizante 1 (composto com 75% de esterco bovino fresco + 25% de caroço de açaí fresco triturado)
- 4) Biofertilizante 2 (composto com 50% de esterco bovino fresco + 50% de caroço de açaí fresco triturado)
- 5) Biofertilizante 3 (composto com 25% de esterco bovino fresco + 75% de caroço de açaí fresco triturado)

3.2 Tratamento das sementes e semeadura

Para a aquisição da semente foi feita a coleta de frutos do mamoeiro Havaí (*Carica papaya L.*) provenientes sadios e sem deformação, foram retirada a semente e colocada para secar em temperatura ambiente e em seguida foram semeadas em vasos com capacidade para dez litros de solo a uma profundidade de 1,5 cm, onde foram colocadas três sementes por vaso. Procedendo-se o desbaste das mudas quando as mesmas apresentaram cerca de 4 cm de altura, deixando-se a mais vigorosa por vaso.

3.3 Delineamentos Estatísticos

Para o ensaio foram utilizado o delineamento em blocos casualizados 5x4 com 4 repetições, totalizando 80 unidades experimentais.

3.4 Análises Estatística

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (teste F), teste tukey ao nível de 5% de probabilidade no programa estatístico (Assistat versão 7.7 beta).

3.5 Variáveis(s) analisadas(s)

Para obtenção dos resultados foram avaliados os seguintes parâmetros:

Altura da planta (cm): Obtidas pela medição das plantas em cada unidade, considerando-se a altura desde a superfície do solo até o meriterme da planta;

Número de folhas por planta: Determinados pela contagem das folhas quando as mesmas atingiram 1 cm de tamanho.

Diâmetro do caule (mm): Obtida pela medição com paquímetro de precisão 1/50.

Matéria fresca da raiz (g): Após obtenção dos resultados, as plantas foram arrancadas e pesadas para a quantificação a matéria fresca.

Matéria seca da raiz (g): Foi utilizado o método da estufa a 105°C, por 24 horas.

Matéria seca da parte aérea (g): Foi retirada a parte aérea das plantas de cada tratamento para secagem em estufa à 60°C até peso constante.

4. Resultados e Discussões

De acordo com a análise de variância apresentada na **Tabela 1**, verificam-se os efeitos não significativos dos tratamentos pelo teste F nas variáveis analisadas, com exceção do diâmetro do caule (DC) relacionado com o tratamento quatro (T4) que apresentou significância dentre os outros tratamentos. No tratamento T2 e T4 da variável ALP apresentaram valores maiores que os demais tratamentos, isso devido a sua composição ter maior parte de esterco bovino. Autores como (TRINDADE et AL.,2000) avaliando o desenvolvimento de muda de mamão colonizado por fungos micorrizicos obteve resultados semelhantes nos valores de altura das mudas de mamão. Os tratamento T2 e T4 foi superior em quase todas as variáveis analisadas, isso deve-se a sua composição ter maior ou toda parte composta por esterco bovino. Segundo MESQUITA et al (2012), avaliando a Produção de mudas de mamoeiro em função de substratos contendo esterco bovino e volumes de recipientes observou que as variáveis de crescimento relacionadas com aplicação de esterco bovino tiveram maior proporção as demais

Tabela 1. Médias gerais dos tratamentos nas seguintes variáveis analisadas. T1: testemunha, T2:100% de esterco bovino, T3:75% de esterco bovino, T4:50% de esterco bovino+50 de caroço de açaí, T5:25% de esterco bovino+75% de caroço de açaí.

Tratamentos	MSR(g)	MFR(g)	MSPA(g)	ALP (cm)	DC(mm)	NF
T1	0.26 ^{ns}	1.68 ^{ns}	0.26 ^{ns}	13.42 ^{ns}	5.9 ^{ns}	4.42 ^{ns}
T2	0.34 ^{ns}	1.62 ^{ns}	0.33 ^{ns}	14.60 ^{ns}	6.4 ^{ns}	4.50 ^{ns}
T3	0.29 ^{ns}	1.89 ^{ns}	0.35 ^{ns}	14.04 ^{ns}	5.87 ^{ns}	4.51 ^{ns}
T4	0.34 ^{ns}	1.93 ^{ns}	0.52 ^{ns}	15.28 ^{ns}	6.27*	4.78 ^{ns}
T5	0.24 ^{ns}	1.48 ^{ns}	0.31 ^{ns}	12.00 ^{ns}	5.67 ^{ns}	3.90 ^{ns}
CV%	24.47	33.15	16.80	17.98	17.32	16.07

* significativo a 5% de probabilidade pelo teste de F, ^{ns} - não significativo pelo teste de F, MSR: matéria seca da raiz, MFR: matéria fresca da raiz, MSPA: matéria seca da parte aérea, ALP: altura de plantas, DC: diâmetro caulinar, NF: numero de folhas.

5. Conclusão

.Apesar de não haver diferenças significativas entre as variáveis analisadas, os biofertilizantes compostos com a maior parte de esterco bovino se destacaram no crescimento e desenvolvimento das mudas. Com isso é viável o uso de biofertilizantes a base de esterco bovino nos cultivos das mudas de mamão Havaí (*Carica papaya L.*).

6. Referências

BURG, I.C.; MAYER, P.H. BUENO, C.R **Alternativas ecológicas para prevenção e controle de pragas e doenças.** 7 ed. Francisco Beltrão: GRAFIT, 1999. 153 p.

BETTIOL, W.; TRATCH, R. GALVÃO, J.A. **Controle de doenças de plantas com biofertilizantes.** Jaguariúna: EMBRAPA – CNPMA. 22 p. 2002.

CANTILLIANO, R. F. F.; CASTAÑEDA, L. M. F. Análise comparativa da logística de exportação de frutas do Brasil e do Chile. In: MARTINS, D. S (ed). **Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão.** Vitória: Incaper, 2005, p.25-39.

DANTAS, J. L. L.; CAVALCANTE, L. F.; MACÊDO, J. P. S. Cultivares. In: SANCHES, N.F.; DANTAS, J.L.L. (Ed.). O cultivo de mamão. Cruz das Almas, BA: **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária** - CNPMF. p. 6-7, 1999.

DELGADO, A.; MADRID, A.; KASSEM, S.; ANDREU, L.; CAMPILLO, M. C. **aplicação de esterco e de biofertilizantes e substâncias húmicas via fertirrigação** v. 245,. p. 277-286. 2002.

FERNANDES, M. S. Perspectivas de mercado da fruta brasileira. In: CARVALHO, A. J. C.; VASCONCELLOS, M. A. S.; MARINHO, C. S.; CAMPOSTRINI, E. (ed). **Frutas do Brasil: Saúde pra o mundo. Palestras e Resumos. Congresso Brasileiro de Fruticultura**, 19, 2006.Cabo Frio: SBF/UENF/UFRRJ. 2006. p. 528.

HOFMEYR, J. D. J. **Estudo da genética do mamão Havaí carica papaya L.** São Paulo. Pg.59. 1999.

HAMERSCHMIDT, I; SILVA, J.C.B.V; LIZARELLI, P.H; **Agricultura orgânica.** Curitiba: EMATER-PR, 68p. 2000.

MEDINA, J. C.; GARCIA, J. L. M.; SALOMÓN, E. F. G.; VIEIRA, L. F.; RENESTO, O. V.; FIGUEIREDO, N. M.; CANTO, W. L. **Mamão: da cultura ao processamento e comercialização.** São Paulo.1999.

MESQUITA, E. F, CHAVES, L. H. G, FREITAS, B.V, SILVA, G.A, SOUSA, M. V. R, ANDRADE, R. **Produção de mudas de mamoeiro em função de substratos contendo esterco bovino e volumes de recipientes** Rev. Bras. Ciênc. Agrár. Recife, v.7, n.1, p.58-65, 2012

NORONHA, M. A. S.; SILVA, J.C.B.; NETO, M. T. **Nível de água disponível no fertilizante líquido bovino..** Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal). Universidade Federal da Paraíba. Areia - PB: UFPB/CCA. pg. 124. 2000.

OLIVEIRA, A. M. G.; CALDAS, R. C. Produção do mamoeiro em função de adubação com nitrogênio, fósforo e potássio. **Revista brasileira de fruticultura**. Jaboticabal, v.26, n.1, p.160-163, 2004.

OLIVEIRA, A. M. G.; SOUZA, L. F. S.; Rajj, B. V.; MAGALHÃES, A. F. J.; BERNARDI, A.C. C. **Nutrição, calagem e adubação do mamoeiro irrigado**. Cruz das Almas – BA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2004.10p. (EMBRAPA Circular Técnica 9).

PAGLIA, G.; PARANA. S.R. SILVA, J.B. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná- Departamento de Fiscalização. **Coletânea da Legislação de fertilizantes, corretivos, inoculantes e biofertilizantes**. Curitiba: SEAB/DEFIS. 124 p. 2003.

PARANA. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná- Departamento de Fiscalização. **Coletânea da Legislação de Fertilizantes, corretivos, inoculantes e biofertilizantes**. Curitiba: SEAB/DEFIS, 1997. 124 p.

PERES, C.S.; BARRETO.D.H.; SOUSA.P.N. **Microbiologia da digestão anaeróbica**. In: Simpósio nacional de fermentação, 5, Viçosa, 1982. Anais. Brasília, MME, 1982.

PENTEADO, S, R.; PRIMAVESI,; TETRIN, A, R.; A **Fruticultura Orgânica: formação e condução**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2004. 308p.

SANTOS. A.C.V.; FILHO, G.N.; VIDOR, C. Solubilização de fosfatos por microrganismos na presença de fontes de carbono. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, n.24, p. 311-319, 2000.

SILVA, G. F. **Crescimento, produção e nutrição do mamoeiro cultivar sob adubação nitrogenada, via água de irrigação**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia). Centro de Ciências Agrárias, UFPB, Areia, PB. p. 48. 2004.

SOUSA, G. B.; MENEZES JÚNIOR, J. C.; MESQUITA, E. F.; ARAUJO, F. A. R. CAVALCANTE, L. F. Biofertilizante no solo e estado nutricional do mamoeiro Baixinho de Santa Amália. In: CARVALHO, A. J. C.; VASCONCELLOS, M. A. S.; MARINHO, C. S.; CAMPOSTRINI, E. (ed). **Frutas do Brasil: Saúde pra o mundo. Palestras e Resumos. Congresso Brasileiro de Fruticultura**, 19, 2006. Cabo Frio: SBF/UENF/UFRRJ.. p. 528. 2006.

STOREY, W. B. **The primary flower types of papaya and the fruit types that develop from them.** Proceedings of the American Society for Horticultural Science 35: 83-85, 1938.

TRINDADE, A.V, FARIA, N.G, ALMEIDA, F.P. **Uso de esterco no desenvolvimento de mudas colonizadas com fungos micorrizicos.** Pesq. Agropec. bras., Brasília, v.35, n.7, p.1389-1394, ul. 200.

TIMM, P. J.; GOMES, J. C. C.; MORSELLI, T. B. Insumos para agroecologia: pesquisa em vermicompostagem e produção de biofertilizantes líquidos. *Ciência & Ambiente*, Santa Maria, v. 15, n. 29, p. 131-140, jul./dez., 2004.

5. Cronograma de Atividade

Descrição	Ago 2012	Set	Out	Nov	Dez	Jan 2013	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
Revisão de Literatura	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Requisição dos materiais (vasos, sementes etc.).	X											
Coleta do solo e dos materiais para produção do biofertilizante	X											
Preparação do solo		X										
Produção de biofertilizantes		X										
Semeadura		X	X									
Coleta de dados				X	X	X	X	X	X	X		
Discussão dos Resultados											X	

Elaboração do Resumo e Relatório Final											X	X
Apresentação Final												X