

SENSIBILIDADE DE MUDAS DE MAMOEIRO A PRODUTOS ALTERNATIVOS NO CONTROLE DE PRAGAS

Suane Coutinho Cardoso¹
Joaquim Alves Gonçalves¹
Maiara de Souza Nunes¹
Carlos Alfredo Lopes de Carvalho^{2*}
Clovis Pereira Peixoto²

RESUMO

Com o objetivo de avaliar a fitotoxicidade de produtos alternativos no controle de pragas em mudas de mamoeiro, foi conduzido na Escola de Agronomia da Universidade Federal da Bahia, no município de Cruz das Almas, Estado da Bahia, Brasil, no período de julho a outubro de 2002, um experimento utilizando-se diferentes concentrações de produtos alternativos para 1 L de água: T0 – Testemunha (sem pulverização), T1 e T2 – urina de vaca (0,010 L e 0,020 L), T3 e T4 – nim (extrato líquido da folha - *Azadirachta indica*) (0,005 L e 0,010 L) e T5 e T6 – manipueira (extrato líquido das raízes de mandioca - *Manihot esculenta*) (1 L e 2 L + 1% de açúcar). Os produtos foram pulverizados quinzenalmente em mudas de mamão cv. Solo. O delineamento experimental adotado foi inteiramente ao acaso com quatro repetições, utilizando 10 plantas por parcela. Avaliou-se o efeito fitotóxico dos produtos testados oito dias após cada aplicação, realizadas com 30, 45 e 60 dias após a emergência, em função da altura da planta, diâmetro de haste, matéria seca de folha, haste, raiz e total e sintomas necrofitotóxicos foliares. Dentre os produtos testados, o nim a 0,5%, aos 68 dias após emergência, propiciou maior incremento de massa seca e um maior diâmetro de haste em relação aos demais tratamentos. Em todos os tratamentos testados não se observou diferença significativa com relação ao efeito fitotóxico.

Palavras-chaves: *Carica papaya*, *Azadirachta indica*, manipueira, urina de vaca.

SENSIBILITY OF THE PAPAYA SEEDLINGS TO ALTERNATIVE PRODUCTS IN THE PEST CONTROL

ABSTRACT

This paper evaluates the phytotoxicity of alternative products on the control of papaya seedling pests. The experiment was set in an area of the Agronomy School, Federal University of Bahia, Cruz das Almas, Bahia State, Brazil, from July to October, 2002. The experiment with different concentrations of alternative products for 1 L water: T0 – control (not sprayed), T1 and T2 – urine of cow (0.010 L and 0.020 L), T3 and T4 – neem (liquid extract from leaf - *Azadirachta indica*) (0.005 L and 0.010 L) and T5 and T6 – “manipueira” (liquid extract obtained from cassava roots - *Manihot esculenta*) (1 L and 2 L + 1% of sugar). The products were biweekly sprayed in seedlings of papaya cv.

¹ Eng^o Agrônomo, MSc. Departamento de Fitotecnia, Escola de Agronomia, UFBA, 44300-000, Cruz das Almas, Ba, Brasil.

² Eng^o Agrônomo, Dr. Prof. Adjunto, Departamento de Fitotecnia, Escola de Agronomia, UFBA, 44300-000, Cruz das Almas, Ba, Brasil.

* Autor para correspondência

Solo. The experimental design was completely randomized one with four replications, with 10 plants/plot. Phytotoxicity of the compounds was evaluated 8 days after each application, done at 30, 45 e 60 days after emergence, in function of the height plant, plant trunk diameter, dry matter of leaf, stem, root and total and foliar necrotic symptoms. Among the products studied, the neem 0,5%, 68 days after emergence, provided higher dry matter increment and larger plant trunk diameter. In all the studied treatments no significant difference was observed as to the phytotoxicity effect .

Key words: *Carica papaya*, *Azadirachta indica*, “manipueira”, urine of cow.

INTRODUÇÃO

O mamoeiro (*Carica papaya* L.), planta originária provavelmente das Antilhas, é uma das frutíferas mais cultivadas nos países de clima tropical. É amplamente conhecido no Oriente desde o século XVIII, sendo agora largamente cultivado na Índia, Sri - Lanka, Malásia e em muitos outros países asiáticos. O seu cultivo estendeu-se, também aos países da África tropical, ao Havai e Austrália (Oliveira et al., 1994).

O Brasil é o maior produtor mundial de mamão, com produção de cerca de 1.700.000 toneladas por ano (FAO, 2000). No Brasil o mamoeiro é cultivado na quase totalidade do seu território, destacando-se, como principais produtores, os estados da Bahia, Espírito Santo e Pará, os quais respondem por cerca de 90% da produção nacional (IBGE, 1992).

A Cultura do mamoeiro (*Carica papaya* L.) é comumente atacada por um significativo número de insetos e ácaros. Dentre as espécies mais frequentes estão os ácaros brancos e rajado, além de cigarrinhas, lagartas desfolhadoras e formigas cortadeiras, (Martins e Marin, 1998). Essas pragas, basicamente, são controladas por produtos químicos, porém a planta sofre sensibilidade a alguns produtos ativos, podendo acarretar injúrias nas folhas, na superfície dos frutos e atraso no desenvolvimento da planta (Fancelli et al., 1996).

É cada vez mais frequente o uso de defensivos alternativos e naturais no controle de pragas e doenças como, nim, fumo de corda, manipueira, urina de vaca e outros, com o objetivo de evitar ou reduzir o emprego de defensivos químicos que afetam a saúde do agricultor e do consumidor e provocam desequilíbrio na natureza (Penteado, 1999).

O nim (*Azadirachta indica* A. Juss) é uma planta da família das meliáceas, de origem asiática, é considerada hoje uma das plantas defensivas de maior emprego na agricultura atuando sobre cerca de 95% dos insetos nocivos. O seu principal ingrediente ativo é a azadirachtina (AZ), tendo uma média de 46,7% de óleo e 3,6 mg de azadirachtina por grama de semente. Controla mosca branca, lagartas em geral, larvas de besouro, afídios (pulgões) e ácaros (Penteado, 1999). Para o agricultor, principalmente os de pequena e média propriedade, e aqueles de produção orgânica, constitui uma opção mais ecológica no controle de pragas e doenças, devido a baixa toxicidade da azadirachtina aos animais e aos homens, a reduzida ação sobre inimigos naturais e organismos benéficos e a curta permanência no solo (Martinez, 2002).

A manipueira é o extrato líquido das raízes de mandioca (*c*), fluente por ocasião da prensagem, durante o processamento da farinha (Góes e Ponte, 2002). Possui ação nematocida, inseticida, fungicida, acaricida, e fertilizante foliar (Ponte, 1999). A sua utilização como defensivo agrícola é uma alternativa bastante econômica, por tratar-se de um resíduo do processamento industrial da mandioca, de baixo custo, além de eficaz e praticamente inócua à saúde humana e ao meio ambiente (Silveira Filho et al., 1997).

A urina de vaca possui na sua composição nitrogênio, fósforo enxofre, sódio, fenóis, ácido indolacético. Estas substâncias reunidas nutrem e melhoram a saúde das plantas, deixando-as mais resistentes ao ataque de pragas e doenças (Gadelha, 2000). A urina de vaca resolve duas questões básicas para o produtor rural, inibe o uso de defensivos químicos e aumenta o número de brotações, de folhas e de frutos. Sendo um produto natural, não causa riscos à saúde do produtor e do consumidor (Guimarães, 2001).

Considerando que o controle químico sofre um sério embargo, por conta da aguda sensibilidade do mamoeiro à maioria dos agrotóxicos (Silveira Filho et al., 1997) e que os produtos alternativos para controle de pragas e doenças vem sendo empregado com sucesso em muitas culturas de importância agrícola, é objetivo deste trabalho avaliar o comportamento de mudas de mamoeiro a produtos alternativos utilizados no controle de pragas.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi conduzido na área experimental do Departamento de Fitotecnia da Escola de Agronomia da UFBA, no município de Cruz das Almas, Ba, localizado no Recôncavo baiano a 12^o 40' 39'' de Latitude Sul e 39^o 06'23'' de Longitude Oeste de Greenwich, a uma altitude de 220 m. De acordo com a classificação de Thornthwaite, o clima é do tipo C₁, seco e subúmido, com dois a três meses seco e precipitação pluviométrica média anual de 1.224 mm. A temperatura média anual é de 24^o C com umidade relativa anual de 80%, no período de julho a outubro de 2002.

As mudas de mamoeiro cv. Solo foram obtidas através de semeadura direta em sacos polietileno perfurados, com dimensão de 15 cm x 25 cm x 0,006 mm, utilizando como substrato terra vegetal. O desbaste foi feito 15 dias após a emergência, deixando apenas uma planta por recipiente. Durante todo o experimento as mudas foram mantidas sob condições de sombrite com 50% de luminosidade, recebendo irrigação diária. Diferentes concentrações de produtos alternativos para controle de pragas (Tabela 1), foram aplicadas nas mudas de mamoeiro com auxílio de um pulverizador manual, molhando-se as plantas até o ponto de escorrimento. As aplicações foram feitas com 30, 45 e 60 dias após emergência.

Tabela 1. Tratamentos, tipo de produto e dosagens utilizadas em mudas de mamoeiro cv. Solo. Cruz das Almas, Ba, out. de 2002.

Tratamentos	Tipo de produto	Dosagem para 1 L de água
T0 - Testemunha	-	Sem pulverização
T1 - Urina de vaca	Líquido	0,010 L
T2 - Urina de vaca	Líquido	0,020 L
T3 - Nim (<i>Azadirachta indica</i>)	Extrato líquido da folha	0,0050 L
T4 - Nim (<i>Azadirachta indica</i>)	Extrato líquido da folha	0,010 L
T5 - Manipueira (<i>Manihot esculenta</i>)	Extrato líquido da raiz	1,0 L + 1% de açúcar
T6 - Manipueira (<i>Manihot esculenta</i>)	Extrato líquido da raiz	2,0 L + 1% de açúcar

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente ao acaso, com sete tratamentos e quatro repetições, utilizando 10 plantas por parcela. As variáveis analisadas foram: altura de planta, com auxílio de uma régua graduada em centímetros medindo-se desde o nível do solo até o último par de folhas apicais; diâmetro de haste, aferido com paquímetro digital, ao nível do colo da muda; matéria seca da folha, haste e raiz obtida em estufa de circulação forçada à temperatura de 60°C, até atingir peso constante e sintomas necro-fitotóxicos foliares, mediante observações diárias. Todas

essas variáveis foram avaliadas oito dias após cada aplicação (aos 38, 53 e 68 dias) dos produtos alternativos. Em cada colheita utilizou-se três plantas por parcela. Os resultados foram analisados estatisticamente pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. Foi utilizado o programa estatístico SAS - Statistical Analysis System (SAS Institute Inc., 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do experimento sobre sensibilidade de mudas de mamoeiro a produtos alternativos usados no controle de pragas, relativamente as variáveis eleitas como referência são apresentadas separadamente nas Tabela 2 a 7 e analisadas estatisticamente.

Os resultados significativos foram alcançados após a terceira aplicação dos produtos alternativos para controle de pragas, aos 68 dias após emergência, isso provavelmente ocorreu devido o poder acumulativo dos produtos nas plantas.

Para todas as variáveis, com exceção da altura de plantas, observou-se que o teste de F foi significativo ao nível de 5,0% de probabilidade aos 68 dias após emergência para tratamentos, mostrando que o nim a 0,5% propiciou maior incremento de massa seca e um maior diâmetro em relação aos demais tratamentos (Tabelas 3, 4, 5, 6 e 7). Os resultados mostram que o nim dependendo da concentração utilizada poderá promover o crescimento de atributos físicos da planta, possivelmente devido a sua ação fertilizante, possuindo em sua constituição nutrientes como nitrogênio, potássio, fósforo, cálcio, magnésio bem como outras substâncias (Singhal e Singhal, 2002). Além disso, apesar da azadirachtina (substância presente no nim) ter uma ação inseticida, não é considerada fitotóxica (Carvalho e Ferreira, 1990).

Tabela 2. Resultados médios da altura de plantas (cm) de mamoeiro cv. Solo em função de diferentes dosagens de produtos alternativos para controle de pragas. Cruz das Almas, Ba, out. de 2002.

Coleta (dias)	Testemunha	Produtos alternativos e respectivas dosagens para 1 L de água					
		Urina de vaca		Nim		Manipueira	
-	-	0,010 L	0,020 L	0,0050 L	0,010 L	1,0 L + 1% de açúcar	2,0 L + 1% de açúcar
38	4,6 a	4,3 a	4,5 a	4,7 a	4,6 a	4,4 a	4,3 a
53	6,6 a	6,4 a	6,6 a	7,1 a	6,5 a	6,1 a	6,5 a
68	10,0 a	10,3 a	9,3 a	11,1 a	11,9 a	10,9 a	11,0 a

Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Duncan (P<0,05). CV = 15, 05%.

Tabela 3. Resultados médios do diâmetro de hastes (mm) de mudas de mamoeiro cv. Solo em função de diferentes dosagens de produtos alternativos para controle de pragas. Cruz das Almas, Ba, out. de 2002.

Coleta (dias)	Testemunha	Produtos alternativos e respectivas dosagens para 1 L de água					
		Urina de vaca		Nim		Manipueira	
-	-	0,010 L	0,020 L	0,0050 L	0,010 L	1,0 L + 1% de açúcar	2,0 L + 1% de açúcar
38	2,28 a	2,02 a	2,16 a	2,44 a	2,32 a	2,18 a	2,14 a
53	4,12 a	3,70 a	3,58 a	4,30 a	4,15 a	3,67 a	3,50 a
68	6,80 c	7,68 bc	6,49 c	8,90 a	8,15 ab	7,14 bc	7,57 bc

Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Duncan (P<0,05). CV = 14,79%.

Tabela 4. Resultados médios da matéria seca de folha (g) de mudas de mamoeiro cv. Solo em função de diferentes dosagens de produtos alternativos para controle de pragas. Cruz das Almas, Ba, out. de 2002.

Coleta (dias)	Testemunha	Produtos alternativos e respectivas dosagens para 1 L de água					
		Urina de vaca		Nim	Manipueira		
-	-	0,010 L	0,020 L	0,0050 L	0,010 L	1,0 L + 1% de açúcar	2,0 L + 1% de açúcar
38	0,259 a	0,167 a	0,223 a	0,261 a	0,217 a	0,167 a	0,163 a
53	0,819 a	0,722 a	0,582 a	0,982 a	0,746 a	0,665 a	0,681 a
68	3,601 bc	3,494 bc	3,012 c	5,136 a	4,423 ab	3,459 bc	3,863 bc

Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Duncan ($P < 0,05$). CV = 40,41%.

Tabela 5. Resultados médios da matéria seca de haste (g) de mudas de mamoeiro cv. Solo em função de diferentes dosagens de produtos alternativos para controle de pragas. Cruz das Almas, Ba, out. de 2002.

Coleta (dias)	Testemunha	Produtos alternativos e respectivas dosagens para 1 L de água					
		Urina de vaca		Nim	Manipueira		
-	-	0,010 L	0,020 L	0,0050 L	0,010 L	1,0 L + 1% de açúcar	2,0 L + 1% de açúcar
38	0,070 a	0,050 a	0,056 a	0,073 a	0,063 a	0,055 a	0,049 a
53	0,281 a	0,258 a	0,204 a	0,349 a	0,285 a	0,243 a	0,239 a
68	1,419 bc	1,253 bc	1,057 c	1,932 a	1,550 ab	1,138 bc	1,430 bc

Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Duncan ($P < 0,05$). CV = 45,35%.

Tabela 6. Resultados médios da matéria seca de raiz (g) de mudas de mamoeiro cv. Solo em função de diferentes dosagens de produtos alternativos para controle de pragas. Cruz das Almas, Ba, out. de 2002.

Coleta (dias)	Testemunha	Produtos alternativos e respectivas dosagens para 1 L de água					
		Urina de vaca		Nim	Manipueira		
-	-	0,010 L	0,020 L	0,0050 L	0,010 L	1,0 L + 1% de açúcar	2,0 L + 1% de açúcar
38	0,130 a	0,099 a	0,090 a	0,099 a	0,081 a	0,069 a	0,081 a
53	0,281 a	0,204 a	0,207 a	0,323 a	0,246 a	0,227 a	0,204 a
68	0,923 c	0,958 c	0,779 c	2,084 a	1,476 b	1,486 b	1,181 bc

Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Duncan ($P < 0,05$). CV = 54,43%.

Tabela 7. Resultados médios da matéria seca total (g) de mudas de mamoeiro cv. Solo em função de diferentes dosagens de produtos alternativos para controle de pragas. Cruz das Almas, Ba, out. de 2002.

Coleta (dias)	Testemunha	Produtos alternativos e respectivas dosagens para 1 L de água					
		Urina de vaca		Nim	Manipueira		
-	-	0,010 L	0,020 L	0,0050 L	0,010 L	1,0 L + 1% de açúcar	2,0 L + 1% de açúcar
38	0,459 a	0,316 a	0,369 a	0,434 a	0,361 a	0,291 a	0,294 a
53	1,380 a	1,184 a	0,993 a	1,653 a	1,276 a	1,135 a	1,124 a
68	5,942 bc	5,705 bc	4,847 c	9,151 a	7,455 ab	6,082 bc	6,474 bc

Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Duncan ($P < 0,05$). CV = 42,40%.

Embora a manipueira não ter diferido estatisticamente da testemunha na maioria das variáveis analisadas, observou-se um desenvolvimento considerável das mudas, principalmente no que se refere à matéria seca de raiz, o que reforça os dados obtidos por Silveira Filho et al. (1997), que testaram diferentes fungicidas em mudas de mamão, onde o tratamento com manipueira em relação à testemunha apresentou maior crescimento das mudas. Essa característica de indução de desenvolvimento vegetativo também foi observada por Góes e Ponte (2002), quando utilizaram diferentes concentrações de manipueira em pó e a dosagem 1:1 de manipueira natural (líquida) em amendoim (*Arachis hypogaea*), para avaliação de ação fungicida e fertilizante foliar. Segundo Ponte et al. (1997), a manipueira pode ser empregada, com sucesso, como fertilizante foliar, devido possuir na sua composição abundância de macro e micronutrientes (Razafindrakoto et al., 1999).

Apesar da urina de vaca ter ação fertilizante por apresentar na sua composição nitrogênio, fósforo, enxofre, sódio, entre outros (Gadelha, 2000), apresentou nas duas concentrações utilizadas (0,010 L e 0,020 L / 1L água), comportamento semelhante a testemunha, demonstrando que não houve efeito tóxico significativo e não expressou sua característica fertilizante.

Os produtos alternativos não promoveram sintomas necróticos foliares, como injúrias e queimaduras, mesmo aqueles que não se destacaram pelo menos até o fim do período experimental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU JUNIOR, H. de, 1998. **Práticas Alternativas de Controle de Pragas e Doenças na Agricultura**: Coletânea de Receitas. Campinas: EMOPI, 62p.
- CARVALHO, S.M.; FERREIRA, D.T., 1990. Santa Bárbara contra Vaquinha. *Ciência Hoje*, **11**(65):65.
- FANCELLI, M.; SANCHES, N.F.; DANTAS, J.L.L.; MORALES, C.F.G., 1996. Pragas do Mamoeiro. In: MENDES, L.G. (Ed.). **Mamão no Brasil**. Cruz das Almas: AGRUFBA/EMBRAPA/CNPMP, p.77-84.
- GADELHA, R.S.S., 2000. **Informações Sobre a Utilização da Urina de Vaca nas Lavouras**. Rio de Janeiro: PESAGRO, 3p.
- GÓES, E.; PONTE, J.J.da, 2002. Manipueira em Pó: Estudo Pioneiro sobre sua Ação como Fungicida e Fertilizante Foliar. *Rev. Agricultura*, **77**(1): 15-21.
- GUIMARÃES, N., 2001. **Urina de Vaca como Fungicida**. Disponível em: <<http://www.windesof.com.br/users/anarosa/curiosid.htm>> Acesso em: 13 abr. 2001.
- IBGE, (Rio de Janeiro, RJ), 1992. **Anuário Estatístico do Brasil**. Rio de Janeiro, p.542.
- MARTINEZ, S.S., 2002. Pesquisa, Produção e Uso do Nim no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 19, Manaus, 2002. **Mesa Redonda**, Manaus.
- MARTINS, D dos S; MARIN, S.L.D., 1998. Pragas do Mamoeiro. In: BRAGA, S.R (Ed.). **Pragas de Fruteiras Tropicais de Importância Agroindustrial**. Brasília: EMBRAPA-SPI, p.142-149.
- OLIVEIRA, A.M.G. et al., 1994. **Mamão para Exportação**: Aspectos Técnicos da Produção. Brasília: EMBRAPA-SPI, 52p. (Série Publicações Técnicas FRUPEX, 9).
- PENTEADO, S R., 1999. **Defensivos Alternativos e Naturais: para uma Agricultura Saudável**. Campinas, 79p.
- PONTE, J.J. da. et al., 1997. Ensaio Preliminar sobre a Utilização de Manipueira (Extrato Líquido das Raízes de Mandioca) como Fertilizante Foliar. *Rev. Agricultura*, **72**:63-68.
- RAZAFINDRAKOTO, C. et al., 1999. Manipueira e Termoterapia no Tratamento de Estacas de Mandioca Atacadas por Cochonilhas. *Rev. Agricultura*, **74**(2):127-136.
- SAS INSTITUTE INC., 2000. **SAS/STAT User's Guide**. v.8.0. v.1. Cary NC: Sas Institute.
- SILVEIRA FILHO, J. et al., 1997. Sensibilidade do Mamoeiro (*Carica papaya* L.) a Fungicidas. *Rev. Bras. Frutic.*, **19**(1):43-49.
- SINGHAL, N.; SINGHAL, M., 2002. **Nim**. Disponível em: <<http://www.casadaindia.com.br>> Acesso em: 10 set. 2002.