



ALTERNATIVAS NATURAIS E ECOLÓGICAS NO CONTROLE DE DOENÇAS FÚNGICAS DO INHAME (*Dioscorea spp.*)¹

Elson Soares dos Santos², Rêmulô Araújo Carvalho² e José Teotônio de Lacerda²

¹ Trabalho realizado com recursos financeiros do convênio Embrapa/Emepa

² Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A. - Emepa, Rua Eurípedes Tavares 210, Caixa Postal 275, CEP 58013-290 João Pessoa, PB, Brasil. E-mail: ceci@emepa.org.br, remuloc@hotmail.com, emepa@emepa.org.br

Resumo - Este trabalho objetivou avaliar diferentes extratos de plantas medicinais com propriedades antibióticas e alternativas ecológicas em substituição ao uso de agrotóxicos para o controle de doenças foliares na cultura do inhame, visando um produto final ecológico e à preservação ambiental. Em laboratório foram testados extratos aquosos de barbatimão (*Stryphnodendron barbadetiman*), caju roxo (*Anacardium occidentale*), alho (*Allium sativum*), gengibre (*Zeniber officinale*) e angico (*Piptadenia sp.*), adicionados ao BDA nas concentrações 10, 7,5, 5, 2,5 e 0%. Nesta fase foi avaliada a atividade antifúngica dos diferentes extratos aquosos de plantas antibióticas no controle de doenças fúngicas causadas por *Curvularia* e *Phytophthora*, em plantas de inhame. No experimento de campo, no primeiro ano, foram utilizados extratos aquosos dessas plantas, nas concentrações 15, 10 e 5%, além de testemunha absoluta e fungicida cercobin a 0,1%. No segundo ano, foram estudados os tratamentos: testemunha, cercobin 0,1%, metabissulfito de sódio 1%, benzoato de sódio 1%, óleo de nim 1%, agrióleo 2%, nitrato de cálcio 2,5%, nitrato de cálcio 2,5% + sulfato de magnésio 2,5%, nitrato de cálcio 2,5% + cloreto de potássio 2,5%, sulfato ferroso 1%, detergente 2% e ecolife 1%. O índice de infecção das doenças foliares foi determinado utilizando o método de Mckinney. Aplicações de extrato de alho (*Allium sativum*) a 15% diminuem a incidência e severidade da queima-da-folha do inhame. Aplicações de metabissulfito de sódio 1%, benzoato de sódio 1%, óleo de nim 1%, agrióleo 2%, nitrato de cálcio 2,5%, nitrato de cálcio 2,5% + sulfato de magnésio 2,5%, nitrato de cálcio 2,5% + cloreto de potássio 2,5% têm efeitos positivos no controle da queima-da-folha do inhame. Novos estudos devem ser desenvolvidos com relação às doenças fúngicas do inhame na busca de novas comprovações científicas e alternativas de controle, sem agressão ambiental.

Palavras-chave: doença fúngica, *Curvularia*, *Phytophthora*, queima-da-folha, extratos aquosos, plantas antibióticas.

NATURAL AND ECOLOGICAL ALTERNATIVES IN THE CONTROL OF FUNGIC DISEASES OF THE YAM (*Dioscorea spp.*)

Abstract – This work has as objective to evaluate different extracts of medicinal plants with antibiotic properties and ecological alternatives in substitution to the use of pesticides for the control of fungic diseases in the yam culture, aiming an ecological end product and to the environment preservation. In laboratory watery extracts of barbatimão (*Stryphnodendron barbadetiman*), purple cashew (*Anacardium occidentale*), garlic (*Allium sativum*), ginger (*Zeniber officinale*) and angic (*Piptadenia sp.*), added to the BDA in the concentrations 10, 7.5, 5, 2.5 and 0% were tested. In this phase, the antifungic activity of the different watery extracts of antibiotic plants in the control of fungic diseases caused by *Curvularia* and *Phytophthora*, in yam plants, was evaluated. In the field experiment, in the first year, watery extracts of these plants, in concentrations 15, 10 and 5%, besides absolute witness and fungicide cercobin 0.1% were used. In the second year, the treatments: witness, cercobin 0.1%, sodium metabisulfite 1%, sodium benzoate 1%, nim oil 1%, agrioil 2%, calcium nitrate 2.5%, calcium nitrate 2.5% + magnesium sulphate 2.5%, calcium nitrate 2.5% + potassium chloride 2.5%, ferrous sulphate 1%, detergent 2% and ecolife 1% were studied. The infection index of the fungic diseases was determined using the method of Mckinney. Applications of garlic extract (*Allium sativum*) 15% diminish the incidence and severity of burn-of-leaf of the yam. Applications of sodium metabisulfite 1%, sodium benzoate 1%, oil of nim 1%, agrióleo 2%, calcium nitrate 2.5%, calcium nitrate 2.5% + magnesium sulphate 2.5%, calcium nitrate 2.5% + potassium chloride 2.5% have positive effect in the control of the burn-of-leaf of the yam. New studies must be developed with relation to the fungic diseases of the yam in the search of new scientific evidences and alternative of control, without environment aggression.

Keywords: fungic disease, *Curvularia*, *phytophthora*, burn-of-leaf, watery extracts, antibiotic plants

INTRODUÇÃO

As doenças fúngicas do inhame como queima-da-folha ou “pinta-preta” causada pelo fungo *Curvularia eragrostidis* (Menezes, 1988) e queima de *Phytophthora*, são responsáveis por grandes prejuízos à cultura, na Região Nordeste do Brasil, essencialmente, nos Estados da Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Maranhão e Sergipe (Santos, 1996). O patógeno, em condições favoráveis de temperatura e umidade relativa, afeta seriamente a planta, provocando a formação de manchas mais ou menos circulares e necróticas, nas folhas e nas hastes da planta. Estas enfermidades ocorrem na parte aérea da planta, ramos, pecíolos e folhas, podendo destruir toda a folhagem e comprometer inteiramente a produção. São mais frequentes no início da estação chuvosa, como nas culturas irrigadas. Normalmente, verifica-se do quarto ao sexto mês do plantio, mas quando ocorrem no início do ciclo vegetativo, os prejuízos são ainda maiores (Santos, 1998).

Os sintomas de *Curvularia* são caracterizados por lesões foliares circulares e irregulares, situadas entre as nervuras das folhas, isoladas ou confluentes, escuras, com centro claro e acentuado halo clorótico. A queima de *Phytophthora* caracteriza-se, no início, por lesões circulares, pequenas e escuras, na face superior da folha. Normalmente se iniciam na ponta e/ou na margem das folhas; vão aumentando até 1 a 2 cm de diâmetro e adquirindo coloração púrpura a amarronzada. As lesões crescem e coalescem, formando manchas grandes e irregulares que podem queimar a folha por inteiro, em condições favoráveis. A infecção do fungo pode descer para o pecíolo resultando num rápido colapso da folha por inteiro, de sete a dez dias após o início da mesma.

O controle dessas doenças vem sendo realizado com produtos químicos. Não obstante a sua comprovada eficiência, os agrotóxicos são perigosos para o homem e para o meio ambiente. O uso indiscriminado e

inadequado desses produtos pode gerar distúrbios gástricos respiratórios, neurológicos, psicológicos e até mesmo câncer em indivíduos que os manuseiam. No meio ambiente, os agrotóxicos destroem populações de insetos benéficos e de inimigos naturais, contaminam solos e mananciais, com conseqüências sobre a fauna e a cadeia alimentar das áreas que, geralmente, ultrapassam os limites da propriedade rural onde o produto químico é aplicado (Carvalho et al., 2000).

Estudando as plantas barbatimão (*Stryphnodendron barbadetiman*), caju roxo (*Anacardium occidentale*), aroeira (*Schinus molle*), alho (*Allium sativum*), gengibre (*Zenziber officinale*) no controle do fungo *Fusarium subglutinans*, na cultura do abacaxi, Carvalho et al. (2000) observaram que o alho, o gengibre e o barbatimão controlaram a fusariose do abacaxizeiro tão eficientemente quanto o fungicida indicado. Estes autores salientaram que o uso de plantas medicinais com propriedades antibióticas desponta-se como uma alternativa eficiente e econômica, possuindo grande potencial de aplicação em um programa integrado de controle de doenças de plantas.

Este trabalho teve como objetivo avaliar diferentes extratos de plantas medicinais com propriedades antibióticas, bem como os produtos naturais e ecológicos em substituição ao uso de agrotóxicos para o controle de doenças fúngicas na cultura do inhame, visando um produto final ecológico e à preservação ambiental.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos em área da Estação Experimental de Sapé (7° 06' 00" S e 35° 13' 48" W.Gr. e altitude de 124 m), da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A - Emepa, localizada no município de Sapé, em um solo Bruno Não Cálculo, com horizonte A moderado, de textura média, nos anos de 2004 e 2006. O solo apresentou as seguintes características de fertilidade:

pH em água = 5,9 (acidez média); Ca^{2+} = 14,7 mmol/dm³; Mg^{2+} = 9,6 mmol/dm³; Na^+ = 0,7 mmol/dm³; K^+ = 1,7 mmol/dm³; S = 26,7 mmol/dm³; H+Al = 13,5 mmol/dm³; T = 40,2 mmol/dm³; V = 66%; Al^{3+} = 1,0 mmol/dm³; P = 5,3 mg/dm³; MO = 10,1 g/kg. Análise realizada no laboratório de Solos e Nutrição de Plantas da Embrapa Algodão.

Na região, a época chuvosa ocorre no período de fevereiro a agosto, sendo junho e julho os meses mais chuvosos; a estação seca ocorre de setembro a fevereiro, com o trimestre da primavera (outubro - dezembro) de seca mais acentuada. As médias de temperaturas máxima e mínima estão em torno de 30 °C e 21 °C, respectivamente; os meses mais quentes são janeiro e fevereiro e os mais frios são julho e agosto; a umidade relativa do ar durante o ano varia de 70 a 100%, condições estas favoráveis para ocorrência de doenças, causadas por *Curvularia* e *Phytophthora*.

Em laboratório, foram testados extratos aquosos de plantas medicinais com propriedades antibióticas adicionados ao BDA em diferentes concentrações (10; 7,5; 5; 2,5 e 0%), experimentadas em delineamento inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 5 x 5, com quatro repetições. Os extratos aquosos foram preparados das seguintes plantas: barbatimão (*Stryphnodendron barbadetiman*), caju roxo (*Anacardium occidentale*), alho (*Allium sativum*), gengibre (*Zenziber officinale*) e angico (*Piptadenia* sp.). Nesta fase foi avaliada a atividade antifúngica dos diferentes extratos aquosos de plantas antibióticas no controle de doenças fúngicas causadas por *Curvularia* e *Phytophthora*, em plantas de inhame.

No primeiro ano, no experimento de campo, foram utilizados extratos aquosos preparados das seguintes plantas medicinais com propriedades antibióticas: barbatimão (*Stryphnodendron barbadetiman*), caju roxo (*Anacardium occidentale*), alho (*Allium sativum*), gengibre (*Zenziber officinale*) e angico (*Piptadenia* sp.), nas concentrações: 15, 10 e 5%, além

de três tratamentos adicionais: testemunha absoluta, fungicida Cercobin 0,1% em um delineamento experimental de blocos casualizados com quatro repetições. Foi eliminada a concentração 2,5%, em função dos testes preliminares terem demonstrado que a dose pré-estabelecida não foi suficiente para controlar o fungo, sendo adicionada a concentração de 15%, na perspectiva de melhores resultados. Cada unidade experimental foi composta de 50 plantas, distribuídas em cinco linhas de 6 m de comprimento e 6 m de largura, ocupando uma área de 36 m² (6 m x 6 m) isoladas entre de 0,5 m, sendo considerada para avaliação as 24 plantas centrais, localizadas numa área de 17,28 m² (4,8 m x 3,6 m) e as 26 plantas restantes serviram como bordadura. Cada bloco distanciado entre de 2,4 m, teve uma área de 643,75 m² (12,5 m x 51,5 m). Todo o experimento ocupou uma área de 2.945,8 m² (57,2 m x 51,5 m), envolvendo um total de 3.200 plantas.

O plantio foi realizado em 8 de março de 2004, adotando-se o sistema de camalhões e tubérculos-semente de 200 a 250 g da cultivar inhame da Costa, plantados no espaçamento de 1,20 x 0,60 m. Todas as plantas receberam uma adubação uniforme com 12,5 t/ha de esterco de curral. Os tratamentos culturais foram efetuados através de capinas e amontoas; o crescimento das plantas foi orientado por meio do sistema de espaldeira com um fio de arame, proposto por Santos (1996).

No segundo ano, foram testados os seguintes tratamentos: testemunha, cercobin 0,1%, metabissulfito de sódio 1%, benzoato de sódio 1%, óleo de nim 1%, agrióleo 2%, nitrato de cálcio 2,5%, nitrato de cálcio 2,5% + sulfato de magnésio 2,5%, nitrato de cálcio 2,5% + KCl 2,5%, sulfato ferroso 1%, detergente 2% e ecolife 1%, em blocos casualizados com quatro repetições. O tamanho das unidades experimentais foi o mesmo do ano anterior.

O plantio foi efetivado em maio de 2006 utilizando tubérculos-semente com peso de 200 a 250 g. O experimento foi conduzido nas mesmas condições do ano anterior.

No primeiro ano, as colheitas ocorreram nas seguintes datas: em 06/10/2004 (colheita de produção de inhame comercial com “capação” para produção de sementes) e em 29/11/2004 (colheita de produção de sementes). No segundo ano, foi realizada uma única colheita, em 16 de novembro de 2006. Foram mensuradas as variáveis: incidência e severidade de doenças foliares (*Curvularia* e Queima de *Phytophthora*), porcentagem de plantas afetadas por parcela, número de plantas colhidas (estande final) por parcela, produtividade e peso médio, comprimento e diâmetro dos tubérculos. O índice de infecção das doenças foliares foi determinado utilizando o método proposto por McKinney, segundo Menezes (2000). Os dados foram anotados em fichas de campo, tabulados e digitados em computador, para fins de análise estatística.

Os dados das variáveis estudadas foram analisados estatisticamente pelo método de análise de variância, utilizando o teste F para comparar os quadrados médios das causas de variação; a comparação entre médias dos tratamentos foi efetivada pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (Gomes, 1985).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados da Tabela 1, no primeiro ano, não houve diferenças significativas entre tratamentos sobre a produtividade, o peso médio, o comprimento e o diâmetro de tubérculos comerciais e de sementes de inhame. A produtividade de tubérculos comerciais variou de 3.545 a 8.391 kg/ha, com média de 6.281 kg/ha, considerada baixa. Esta baixa produtividade foi atribuída, principalmente às condições física e fisiológica dos tubérculos-semente que foram submetidos a um prolongado tempo de armazenamento, em função do déficit hídrico na área que impossibilitou o plantio na fase da primeira brotação das

Tabela 1. Produtividade, peso médio, comprimento e diâmetro de tubérculos comerciais e de sementes de inhame (*Dioscorea* spp.), segundo os tratamentos estudados, no ano de 2004.

Tratamentos	PTC (kg/ha)	PMTc (kg)	CTC (cm)	DTC (cm)	PTS (kg/ha)
1. Testemunha	3.545	0,287	22,58	7,83	4.583
2. Cercobin 250 g/100L	6.583	0,479	22,50	8,38	4.896
3. Barbatimão 5%	6.944	0,514	23,67	8,33	5.764
4. Barbatimão 10%	5.859	0,505	25,50	9,04	5.938
5. Barbatimão 15%	8.391	0,654	27,42	8,60	6.042
6. Caju roxo 5%	4.919	0,410	28,50	8,41	6.701
7. Caju roxo 10%	7.595	0,587	27,33	9,02	6.007
8. Caju roxo 15%	6.872	0,532	28,42	8,84	5.729
9. Angico 5%	5.281	0,422	26,50	8,41	6.493
10. Angico 10%	7.306	0,566	27,50	9,60	5.382
11. Angico 15%	8.319	0,630	27,83	8,82	6.458
12. Alho 5%	7.668	0,592	32,09	8,23	5.000
13. Alho 10%	5.642	0,440	27,33	9,03	5.868
14. Alho 15%	4.991	0,509	26,50	8,83	4.861
15. Gengibre 5%	4.340	0,313	23,33	8,26	6.597
16. Gengibre 10%	5.787	0,457	27,42	8,56	6.910
17. Gengibre 15%	6.727	0,529	22,25	9,20	4.757
Média	6.281	0,496	26,27	8,67	5.764
F	1,52	1,24	1,35	0,83	1,32
CV(%)	35,98	36,61	17,37	11,07	22,36
DMS	5.832	0,468	11,78	2,48	3.326

PTC, PMTC, CTC, DTC (Produtividade, peso médio, comprimento e diâmetro médios dos tubérculos, respectivamente); PTS e PMTS (produtividade e peso médio dos tubérculos-semente).

sementes. O baixo nível de fertilidade do solo e a infestação de *Cyperus rotundus* na área de plantio também afetaram o crescimento e o desenvolvimento vegetativo das plantas, conseqüentemente refletindo negativamente na produtividade da cultura.

A variação dos pesos médios dos tubérculos comerciais foi de 0,287 a 0,654 kg, não significativa, com uma média de 0,654 kg. O comprimento desses tubérculos variou entre 22,25 e 32,09 cm, com uma média de 26,27 cm, e o diâmetro entre 7,83 e 9,60 cm, com média de 8,67 cm. Neste experimento, os inhames produzidos apresentaram tamanhos abaixo do padrão de tubérculos destinados ao mercado nacional, porém, dentro dos padrões de tubérculos-semente para plantios comerciais.

A produtividade de tubérculos-semente foi alta variando de 4.583 a 6.910 kg/ha, com uma média de 5.754 kg/ha. Esta produtividade compensou a baixa produtividade de tubérculos comerciais obtida neste experimento, totalizando 12.845 kg/ha de tubérculos comerciais e sementes.

No primeiro ano, foi verificada alta incidência da queima-das-folhas ou “pinta-preta”, em todos os tratamentos estudados (Figura 1). No campo, ocorreram folhas com diferentes níveis de severidade dessa enfermidade entre 1 e 16%, mas os maiores valores de severidade ocorreram entre 1 e 8%. O limite máximo de severidade da queima-das-folhas observado nas folhas coletadas foi de 16%, portanto, havendo menor incidência da doença neste grau de severidade. Este resultado corrobora as observações de Kranz (1977), de que muitas mensurações em campo envolvem níveis de severidade inferiores a 30%.

Apesar do alto nível de incidência da queima-das-folhas o grau de severidade da doença diminuiu acentuadamente com a aplicação do extrato de alho (*Allium sativum*) a 15%. Os demais tratamentos não tiveram efeito sobre a incidência e severidade da doença, nas condições deste experimento.

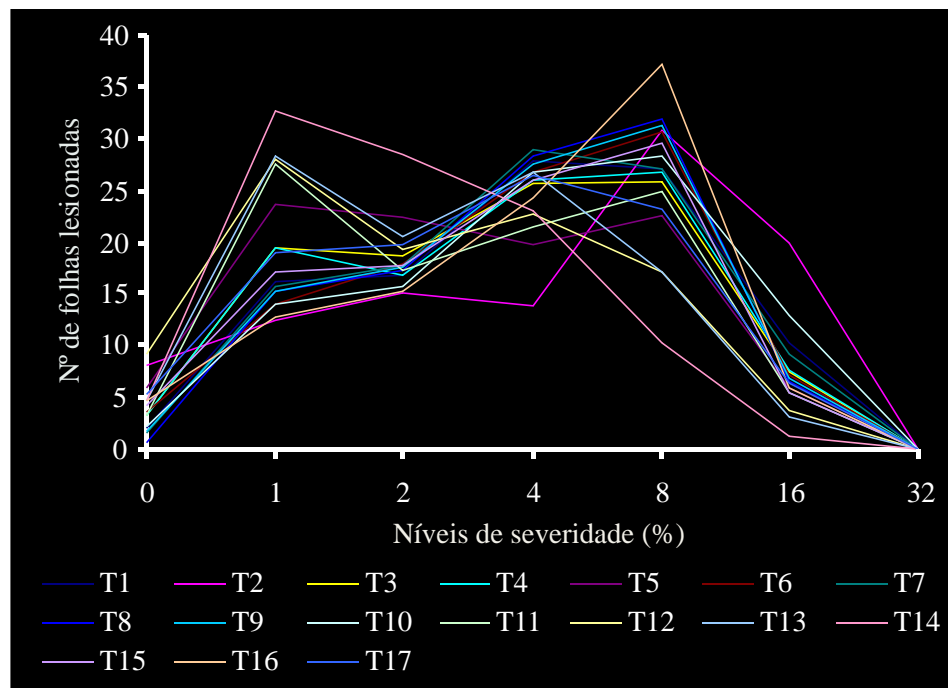


Figura 1. Porcentagem de incidência e severidade da queima-das-folhas-do-inhame, segundo os tratamentos estudados, no ano de 2004.

T1. Testemunha, T2. Cercobin 250 g/100L, T3. Barbatimão 5%, T4. Barbatimão 10%, T5. Barbatimão 15%, T6. Caju roxo 5%, T7. Caju roxo 10%, T8. Caju roxo 15%, T9. Angico 5%, T10. Angico 10%, T11. Angico 15%, T12. Alho 5%, T13. Alho 10%, T14. Alho 15%, T15. Gengibre 5%, T16. Gengibre 10%, T17. Gengibre 15%

No segundo ano, também não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos testados sobre a produtividade e o peso médio dos tubérculos comerciais e sementes de inhame (Tabela 2).

As produtividades de tubérculos comerciais variaram entre 30.382 a 35.156 kg/ha, com uma média de 32.395 kg/ha considerada alta. Este resultado foi atribuído à qualidade superior dos tubérculos-semente utilizados no plantio, garantindo a uniformidade do estande (92 a 96%), bem como ao manejo adequado da cultura. O peso médio desses tubérculos variou de 2,167 a 2,531 kg, com uma média de 2,332 kg, considerado ideal para comercialização nos mercados interno e externo.

A variação da produtividade de tubérculos-semente foi de 2.569 a 4.444 kg/ha, não significativa, com uma média de 3.350 kg/ha. O peso médio dos tubérculos oscilou de 0,196 a 0,339 kg, com uma média de 0,256 kg, estando dentro dos padrões para os plantios comerciais recomendados por vários autores (Silva, 1971; Mendes, 1982; Santos, 1996).

No segundo ano, também foi registrada alta incidência da queima ou “pinta-preta” causada pelo fungo *Curvularia eragrostidis* em todos os tratamentos testados (Fig. 2). Igualmente aos anos anteriores, no campo, ocorreram folhas com diferentes níveis de severidade da queima entre 1 e 16%, mas, os maiores valores de severidade da doença ocorreram entre 1 e 4%. O limite máximo de severidade da doença observado nas folhas coletadas foi de 8%, havendo, portanto, neste grau de severidade baixa incidência da doença. Estes dados confirmam os achados da literatura de que muitas mensurações de campo envolvem níveis de severidade abaixo de 30% (Kranz, 1977; Michereff et al., 2000).

As aplicações foliares de metabissulfito 1%, benzoato de sódio 1%, óleo de nim 1%, agrióleo 2%, nitrato de cálcio 2,5%, nitrato de cálcio 2,5% + sulfato de magnésio 2,5%, nitrato de cálcio 2,5% + cloreto de potássio 2,5%, detergente 2% e ecolife

1% inibiram a evolução da queima-das-folhas do inhame. Não obstante os resultados obtidos neste trabalho, novas pesquisas devem ser desenvolvidas sobre doenças fúngicas do inhame, na busca de novas alternativas de controle dessas enfermidades malélicas ao crescimento e desenvolvimento vegetativo das plantas e danosas à produtividade da cultura.

Tabela 2. Produtividade e peso médio de tubérculos comerciais e de sementes de inhame (*Dioscorea* spp.), segundo os tratamentos estudados, no ano de 2006.

Tratamentos	PTC (kg/ha)	PMTC (kg)	PTS (kg/ha)	PMTS (kg)
1. Testemunha	33.999	2,448	3.681	0,281
2. Cercobin 0,1%	35.156	2,531	3.542	0,270
3. Metabissulfito de sódio 1%	32.697	2,354	2.569	0,196
4. Benzoato de sódio 1%	33.420	2,406	3.542	0,270
5. Óleo de nim 1%	31.250	2,250	4.444	0,339
6. Agrióleo 2%	30.093	2,167	3.056	0,333
7. Nitrato de cálcio 2,5%	32.697	2,354	3.472	0,265
8. Nitrato de cálcio 2,5% + Sulfato de magnésio 2,5%	32.407	2,333	2.917	0,222
9. Nitrato de cálcio 2,5% + KCl 2,5%	31.539	2,271	2.986	0,228
10. Sulfato ferroso 1%	30.382	2,188	3.333	0,255
11. Detergente 2%	30.527	2,198	3.819	0,292
12. Ecolife 1%	34.578	2,490	2.847	0,217
Média	32.395	2,332	3.350	0,256
F	0,65	0,65	0,98	0,98
CV(%)	12,86	12,86	30,95	30,95
DMS	10,341	0,745	2,575	0,197

PTC e PMTC (Produtividade e peso médio dos tubérculos); PTS e PMTS (Produtividade e peso médio dos tubérculos sementes).

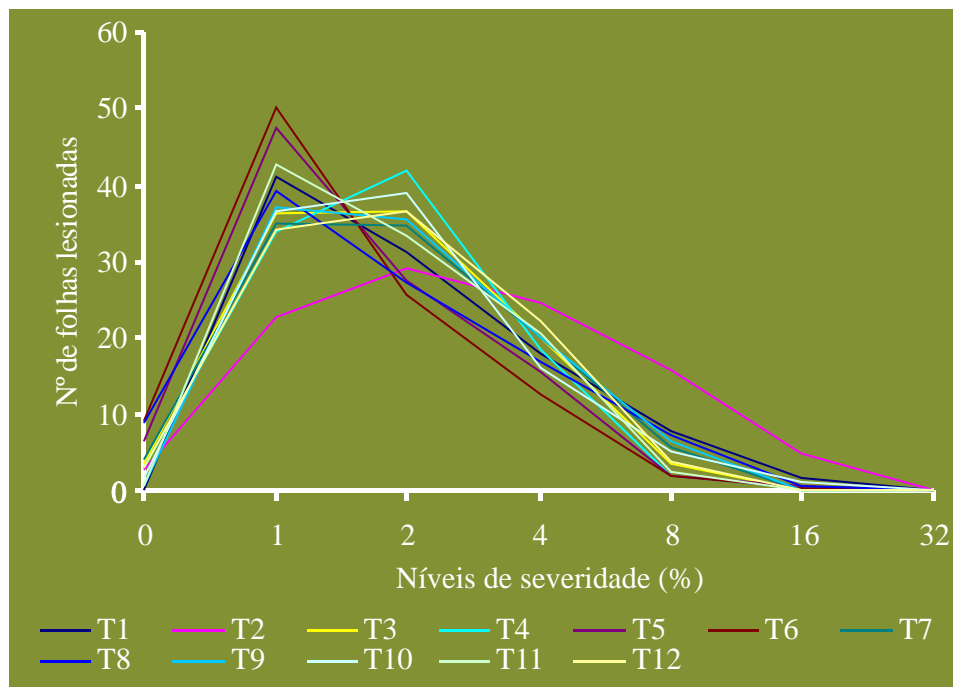


Figura 2. Porcentagem de incidência e severidade da queima-das-folhas-do-inhame, segundo os tratamentos estudados, no ano de 2006.

T1. Testemunha, T2. Fungicida 0,1%, T3. Metabissulfito de sódio 1%, T4. Benzoato de sódio 1%, T5. Óleo de nim 1%, T6. Agrióleo 2%, T7. Nitrato de cálcio 2,5%, T8. Nitrato de cálcio 2,5% + Sulfato de magnésio 2,5%, T9. Nitrato de cálcio 2,5% + KCl 2,5%, T10. Sulfato ferroso 1%, T11. Detergente 2%, T12. Ecolife 1%.

CONCLUSÕES

- Aplicações semanais de extrato de *Allium sativum* a 15% diminuem a incidência e severidade da queima-das-folhas do inhame.
- Aplicações semanais de metabissulfito de sódio 1%, benzoato de sódio 1%, óleo de nim 1%, agrióleo 2%, nitrato de cálcio 2,5%, nitrato de cálcio 2,5% + sulfato de magnésio 2,5%, nitrato de cálcio 2,5% + cloreto de potássio 2,5% têm efeito positivo no controle da queima das folhas do inhame.
- Novos estudos devem ser desenvolvidos sobre doenças fúngicas do inhame na busca de novas comprovações científicas e alternativas de controle, sem agressão ambiental.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, R. A.; LACERDA, J. T. de; OLIVEIRA, E. F. de; CHOAIRY, S. A.; BARREIRO NETO, M.; SANTOS, E. S. dos. **Controle da fusariose do abacaxizeiro com plantas antibióticas.** João Pessoa: EMEPA-PB, 2000. 37 p. il.

GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental.** 11 ed. rev.amp. Piracicaba, SP: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Nobel, 1985. 466 p.

KRANZ, J. A. Study in maximum severity in plant diseases. In: PROCEEDINGS TRAVEAUX DÉDIÉS À GEORGES VIENNOT-BOURGIN. Paris. Société Française de Phytopathologie. 1977. p. 167-173.

MENDES, R. A. **Cultivando inhame ou cará da costa.** Cruz das Almas, BA: EMBRAPA-CNPMPF, 1982. 16 p. (EMBRAPA-CNPMPF. Circular Técnica, 4).

MENEZES, M. **Fungos fitopatogênicos.** Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1988. 381 p.

MENEZES, M. **Métodos de avaliação de danos**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2000. 39 p. il.

MICHEREFF, S. J.; MAFFIA, L. A.; NORONHA, M. A. Escala diagramática para avaliação da severidade da queima das folhas do inhame. **Fitopatologia Brasileira**, v.25, n.4, p. 612-619, dez. 2000.

SANTOS, E. S. dos. **Inhame** (*Dioscorea* spp.): aspectos básicos da cultura. João Pessoa: EMEPA-PB, SEBRAE, 1996. 157 p.

SANTOS, E. S. dos. **Algumas doenças da cultura do inhame** In: SANTOS, E.S. dos; MACÊDO, L. de S.; MATIAS, E. C.; MELO, A.S. de. Contribuição tecnológica para a cultura do inhame no Estado da Paraíba. João Pessoa: EMEPA-PB/MAA-PRONAF, 1998. 84 p. il. (EMEPA - PB. Documentos, 23).

SANTOS, E. S. dos; CAZÉ FILHO, J. C.; LACERDA, J. T. de; CARVALHO, R. A.; FONTINELLI, I. S. C.; SILVA, J. B. da; BARBOSA, M. M.; CASSIMIRO, C. M. **Inhame**: produção e preservação ambiental.

João Pessoa, PB: Emepa / Embrapa, 2006. 6p. il.

SANTOS, E. S. dos; MACÊDO, L. de S. **Estudo da cultura do inhame** (*Dioscorea* sp.) **na Paraíba**. João Pessoa, PB: EMEPA-PB, FBB, 1993. 113 p. (Relatório Final do Projeto).

SILVA, A. A. da. **Cultura do cará da costa**: *Dioscorea cayennensis* Lam. var. *Rotundata* Poir. 2 ed. Fortaleza: BNB/ETENE, 1983. 73 p. il. (Estudos Econômicos e Sociais, 20).

Recebido em fevereiro de 2008 e aprovado em maio de 2008