



You are free: to copy, distribute and transmit the work; to adapt the work.
You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor

UTILIZAÇÃO DA ADUBAÇÃO ORGÂNICA E PRODUTOS NATURAIS NA CULTURA DA BATATA¹.

João Felinto dos Santos²; José Ivan Tavares Grangeiro²; Luciano de Medeiros Pereira Brito²; Francisco de Assis Cardoso Almeida³; Maria do Carmo Cardoso Almeida Santos⁴

RESUMO

Avaliaram-se doses de biofertilizante, formas de aplicação e diferentes produtos naturais no controle de pragas, doenças e na produtividade e qualidade da batata (*Solanum tuberosa* L.). Quatro experimentos foram conduzidos na Estação Experimental de Lagoa Seca, da Emepa, em Lagoa Seca, PB, Brasil, de maio a setembro de 2007. Seis doses de esterco bovino (0, 10, 20, 30, 40 e 50 t ha⁻¹) foram avaliadas para a adubação da batata. O experimento relacionado a formas de aplicação avaliou o biofertilizante pulverizado no colo das plantas e nas folhas. Os seguintes produtos foram testados no controle de pragas e doenças, em dois experimentos: detergente neutro; água sanitária; calda bordalesa; sabão em pó e fungicida. Aplicaram-se quatro pulverizações com biofertilizante e os produtos naturais a intervalos de 10 dias, a partir de 30 dias após o plantio. Nos quatro experimentos, os tratamentos biofertilizante (15,20 t ha⁻¹), detergente neutro a 3% (13,13 t ha⁻¹), biofertilizante 20% (15,87 t ha⁻¹) e sabão em pó a 2% (14,56 t ha⁻¹) promoveram as maiores produtividades de batata. O biofertilizante pulverizado sobre as folhas, o detergente neutro (3%) e a água sanitária (1%) influenciaram sobre a menor quantidade de batatas doentes e tubérculos danificados por pragas e doenças.

Palavras-chave: produtos naturais, biofertilizante, cultivo orgânico, meio ambiente.

ORGANIC FERTILIZATION AND OF NATURAL PRODUCTS USE IN THE POTATOES CROP.

ABSTRACT

Levels of biofertilizer, forms of application and different natural products in the control of plagues and diseases on the productivity and quality of the potato (*Tuberosa Solanum* L.) had been evaluated. Four experiments had been lead in the Experimental Station de Lagoa Seca, of Emepa, in Lagoa Seca, state of Paraíba, Brazil, from May to September of 2007. Six doses of cattle manure (0, 10, 20, 30, 40 and 50 t ha⁻¹) were evaluated for fertilization of the potato. The experiment related to ways of evaluating the application biofertilizer sprayed the neck and leaves of plants. The following products were tested in the control of pests and diseases in two experiments: neutral detergent, bleach, bordalesa syrup, soap powder and fungicide. Four sprays were applied with biofertilizer and natural products at intervals of 10 days from 30 days after planting. In four experiments, the treatments biofertilizer (15.20 t ha⁻¹), neutral detergent to 3% (13.13 t ha⁻¹), biofertilizer to 20% (15.87 t ha⁻¹) and soap powder to 2 % (14.56 t ha⁻¹) promoted the highest yield of potatoes. The biofertilizer sprayed on the leaves, the neutral detergent (3%) and bleach (1%) influence on the least amount of potatoes and tubers patients damaged by pests and diseases.

Key-words: natural products, biofertilizer, organic culture, environment.

Trabalho recebido em 08/04/2009 e aceito para publicação em 15/05/2009.

¹ Pesquisa financiada pela BNB/FUNDECI, desenvolvida na Estação Experimental de lagoa Seca, EMEPA-PB;

² Pesquisadores da EMEPA – PB. Rua Tomas Soares de Sousa, 633, Catolé, Campina Grande - PB. e-mail: joão_felinto_santos@hotmail.com; emepaeels@bol.com.br; lbritos@uol.com.br;

³ Professor de UFCG/DEAG, Campina Grande – PB. e-mail: almeida@deag.ufcg.edu.br;

⁴ Mestre em Recursos Naturais na Universidade Federal de Campina Grande – PB. e-mail: ducarmo_159@hotmail.com.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, a batata ocupa 30% da área com hortaliças, com 147 mil hectares e produção anual de 2,8 milhões de toneladas e rendimento médio de 20 t ha⁻¹ (IBGE, 2006). Com um volume financeiro em torno de 250 milhões de dólares anualmente, essa cultura ocupa o 9º lugar em importância econômica, superando o algodão, trigo, tomate, cebola, fumo, cacau e outros produtos.

A produção nacional concentra-se em Minas Gerais, São Paulo e nos Estados da região Sul, compreendendo 99% do volume produzido no Brasil (IBGE, 2006).

O cultivo de batata, batatinha ou batata inglesa em pequenas comunidades rurais representa um suporte sócio-econômico de alta importância para a região do Agreste Paraibano, de poucas oportunidades para o agro-negócio, em função das condições edafoclimáticas adversas, do minifúndio presente (90% dos imóveis rurais têm uma área de 1 a 5 hectares) e da baixa tecnologia e conhecimentos dos produtores. Além disto, esta cultura garante a renda dos produtores e suas famílias através da sua venda, semanalmente, em feiras livres e/ou a atravessadores, bem como se constituem nas principais fontes de alimentação familiar rica em carboidratos e proteínas, além de ferro e das vitaminas C, B1 B2 e

Niacina. Por isso, é uma das formas que ajudam a manter os produtores e suas famílias no campo, visto que, nestas atividades, utiliza-se a mão-de-obra familiar (IBGE, 2006).

Apesar da importância socioeconômica desta cultura para o Estado da Paraíba, tem-se constatado que nos últimos 10 anos sua produtividade, e principalmente a qualidade dos seus produtos, vêm caindo, passando de 10t ha⁻¹ para 7,7 t ha⁻¹. Essa redução deve-se, dentre outros fatores, pela baixa fertilidade dos solos da região produtora, principalmente matéria orgânica, nitrogênio e fósforo. Acrescente-se o esgotamento do solo, por meio dos cultivos sucessivos, ano após ano, as condições de riscos no plantio sob condições de sequeiro, decorrentes das irregularidades climáticas, o manejo inadequado do solo, o uso reduzido de fertilizantes químicos nitrogenados e fosfatado, devido aos seus altos custos e o baixo poder aquisitivo da maioria dos agricultores (IBGE, 2006).

Raros são os trabalhos de pesquisa encontrados na literatura que enfoca a aplicação de biofertilizante e outros produtos naturais sobre os componentes de produção e controle de pragas e doenças na cultura da batata. Em batata, Wielewicki et al. (2007) observaram que as aplicações preventivas da mistura de calda

sulfocálcica com biofertilizante enriquecido com micronutrientes não tiveram influência na produtividade da batata. Em caupi, Santos et al. (2007) obtiveram maiores produções de grãos secos quando aplicaram biofertilizante na concentração entre 27,44% e 33,00%. Bruno et al. (2006) verificaram que feijão verde, quando debulhado, não apresenta diferença significativa entre as doses empregadas, quando na ausência de biofertilizante.

Comportamento diferente foi alcançado com a aplicação do biofertilizante, em que os maiores valores resultaram de sua associação com as doses de 9,0 e 12,0 t ha⁻¹ de esterco bovino.

Em pimentão, Deleito et al. (2004) afirmaram que o biofertilizante Agrobio melhorou o desenvolvimento das mudas, expresso pela maior altura, matéria seca da raiz e parte aérea e área foliar, tanto por reduzir o desenvolvimento da mancha-bacteriana devido a sua ação bacteriotática quanto por reduzir a taxa de desfolha.

Diante do quadro apresentado, é de suma importância e necessário procurar alternativas que tornem viáveis o agro-negócio da batatinha para o Estado da Paraíba, visando aumentar a produtividade desta cultura, com custos mais baixos, objetivando fixar os produtores e suas

famílias nas condições de riscos de produção em que vivem.

Nesse sentido, o emprego de técnicas de baixo custo e insumos produzidos na propriedade contribui, significativamente, para o aumento da produtividade e melhoria da qualidade do produto final, principalmente em culturas exploradas por pequenos produtores, com baixa tecnologia e cultivo de subsistência, como é caso dos municípios onde é explorada a batatinha. Neste panorama, o esterco de gado produzido na própria propriedade, bem como o biofertilizante líquido vem se destacando como insumos naturais, de baixo custo, técnica simples de produção e utilização e acessível às condições técnica-econômica dos pequenos produtores de batata do Estado da Paraíba e que tem promovido maiores rendimentos nesta olerícola.

Com relação ao controle natural de pragas e doenças, estão surgindo produtos alternativos de baixo custo, como detergente neutro, água sanitária e sabão em pó.

Face o exposto, o presente trabalho propõe avaliar e determinar os níveis econômicos de doses e forma de aplicação de biofertilizante sobre a produtividade da batata, bem como determinar os produtos naturais mais eficientes no controle de pragas e doenças na cultural.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos em nível de campo, sob condições de sequeiro, na Estação Experimental de Lagoa Seca, da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A. – Emepa, em Lagoa Seca, PB, no período de maio a setembro de 2007. Essa estação está localizada na microrregião do brejo paraibano, a uma latitude de 6° 58' 12'' S, longitude 32° 42' 15'' W e com uma altitude de 534 m (GONDIM & FERNANDES, 1980).

O solo da área, segundo Embrapa (1999), é classificado como Neossolo Regolítico Psamítico Típico, cujos dados de caracterização químicas da camada de 0-20 cm resultaram em: pH (H₂O) = 6,5; P 94,76 mg dm⁻³; K = 121,83 mg. dm⁻³; Al⁺³ = 0,00 cmol_cdm⁻³; Ca⁺² = 3,50 cmol_cdm⁻³; Mg⁺² = 0,75 cmol_cdm⁻³ e matéria orgânica = 13,19 g kg⁻¹; conforme Embrapa (1997).

O experimento 1 foi conduzido para estudar formas de aplicação de biofertilizante na cultura da batatinha. O delineamento Experimental foi de blocos ao acaso com quatro tratamentos e seis repetições. Os tratamentos foram: 1. Testemunha (pulverizada apenas com água de açude); 2. Biofertilizante aplicado no colo das plantas; 3. Biofertilizante aplicado sobre as folhas; 4. Biofertilizante aplicado no colo e sobre as folhas das plantas.

O experimento 2 foi conduzido com o objetivo de avaliar o uso de produtos naturais para o controle de pragas e doenças na cultura da batata. O delineamento Experimental foi de blocos ao acaso com seis tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram: 1) testemunha (pulverizada apenas com água de açude); 2) Detergente neutro a 1,5%; 3) Detergente neutro a 3%; 4) Água sanitária a 1%; 5) Calda bordalesa; 6) Fungicida.

O experimento 3 foi conduzido com o objetivo de avaliar doses de biofertilizante na cultura da batata. O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com seis doses 0; 10; 20; 30; 40 e 50 t.ha⁻¹ de esterco bovino e quatro repetições.

O experimento 4 foi conduzido com o objetivo de avaliar o uso de produtos naturais para controle de pragas e doenças na cultura da batata. O delineamento Experimental foi de blocos ao acaso com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram: 1) testemunha (pulverizada apenas com água de açude); 2) detergente neutro a 2%; 3) água sanitária a 1%; 4) sabão em pó a 2%, 5) fungicida.

Nos quatro experimentos, as parcelas úteis constaram de cinco fileiras de 3,6 m de comprimento espaçadas de 1,0 m e 0,30 m entre covas (60 plantas), onde foi plantada a cultivar Monalisa.

O solo foi preparado por meio de roço, aração, gradagem e construções de leirões com aproximadamente 30 cm de altura, com auxílio de enxadas. Os ensaios receberam 10 t ha⁻¹ de esterco bovino e 100 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 100 kg ha⁻¹ de K₂O para todos os tratamentos, inclusive a testemunha.

O biofertilizante foi obtido com água e esterco fresco, na proporção de 1:1, onde foi adicionado cinza (1%), calcário dolomítico (1%), cama de galinha (2,5%), em bombona, sob condições anaeróbicas, por 30 dias. Após este período, o biofertilizante foi coado em peneiras de malha fina. As diluições foram efetuadas em água de açude, na concentração de 30%, correspondente a 300 litros de biofertilizante/ha/pulverização para o experimento 1, sendo no experimento 3 cinco doses de biofertilizante, de acordo com os tratamentos preconizados.

Nos quatro ensaios foram efetuadas quatro pulverizações com o biofertilizante e os produtos naturais, exceto a testemunha que foi pulverizada com água, e todos em intervalos de 10 dias, a partir de 30 dias após plantio. Durante a condução dos experimentos foram realizadas duas capinas e duas amontoas manuais com auxílio de enxada e não se efetuou aplicações de defensivos. A colheita foi realizada aos 100 dias após o plantio, anotando-se os dados de produtividade

tubérculo total, tubérculo Classes 1 e 2 (> 45 mm) e Classes 3 e 4 (<45 mm), de acordo com o maior diâmetro transversal do tubérculo, normatizado pela Portaria n° 523 de 28 de agosto de 1996, Ministério de Estado da Agricultura e do Abastecimento, produtividade e porcentagem (%) de tubérculos danificados por pragas e doenças. A porcentagem de tubérculos danificados (PTD) foi calculada pela expressão:

$$PTD = \frac{QTD.100}{(PRTE + PRTM + PRTD)} \quad (1)$$

em que QTD é a quantidade de tubérculos danificados; PRTE é a produção de tubérculo especial; PRTM é a produção de tubérculo miúdo; PRTD é a produção de tubérculos danificados.

Os dados foram submetidos à análise de variância e a comparação entre médias de tratamentos foi realizada pelo teste de Tukey a 5% mediante o Microsoft SAS 5.0.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados da Tabela 1, observa-se que houve efeito significativo dos tratamentos com biofertilizante sobre a produtividade total de tubérculo e de tubérculos Classe 3 e 4, produtividade e porcentagem de tubérculo danificado, não havendo diferença estatística para a produtividade de tubérculos Classe 1 e 2 (> 45 mm).

Tabela 1. Médias de produtividade de tubérculos Classes 1 e 2, Classes 3 e 4 e “danificado”, total e porcentagem de tubérculos danificados, em função de formas de aplicação de biofertilizante. Lagoa Seca, PB. Ano de 2007.

Tratamentos	Tubérculo	Tubérculo	Tubérculo	Tubérculo	Tubérculos
	Classes 1 e 2	Classes 3 e 4	danificado	total	danificados
	----- (t.ha ⁻¹) -----				%
Testemunha	7,26 a	4,17 b	1,69 a	13,12 ab	12,88
Biof solo	7,28 a	6,18 a	1,42 ab	14,88 a	9,54
Biof folhas	7,62 a	4,14 b	0,90 b	12,66 b	7,11
Biof solo e folhas	8,08 a	5,24 ab	1,88 a	15,2 a	12,37
Média	7,56	4,93	1,47		10,47
DMS	1,59	1,34	0,82	1,87	-
CV(%)	12,02	16,33	18,87	8,04	-

Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente, pelo teste de Tukey a 5%

A maior produção total de tubérculo foi obtida com a aplicação de biofertilizante no solo e nas folhas (15,2 t ha⁻¹), a qual superou a testemunha e não diferiu dos demais tratamentos.

Em relação à testemunha, o incremento foi de 20,16% (2,54 t ha⁻¹). Comportamento similar ocorreu com a produção de tubérculo miúdo. Isto pode estar associado a um fornecimento equilibrado de macro e micro nutrientes no ambiente radicular, cujos tempo e área de contato das raízes com o biofertilizante foram maiores, bem como devido aos nutrientes absorvidos pelas folhas. Tal comportamento pode ter aumentado a absorção de água e de nutrientes pelas plantas, diferente do que ocorreu com os tratamentos onde o biofertilizante foi aplicado apenas sobre as folhas e na testemunha, a qual não foi fertilizada.

Em batata-doce, Barbosa (2005) obteve produtividade de 20,0 e 17,0 t ha⁻¹, em função das doses de esterco bovino na presença do biofertilizante, aplicado na folha e no solo, respectivamente. Na cultura do feijão caupi, Santos et al. (2007) afirmaram que as melhores respostas dos componentes de produção e produtividade do feijão vigna (vagens e grãos verdes) foram obtidas com a aplicação de biofertilizante no colo da planta, nas concentrações entre 20 e 40%. Segundo Santos et al. (2008), o biofertilizante aplicado no solo deve ser indicado como forma de aumentar a produtividade comercial de batata-doce.

Observa-se que, embora a produção total de tubérculo alcançada com o biofertilizante aplicado sobre as folhas tenha sido baixa, neste tratamento obteve-se a menor produção e porcentagem de

tubérculo danificado por pragas (paquinha ou cachorro - d'água, *Gryllotalpa hexadactyla*; patriota ou larva-alfinete, *Diabrotica speciosa*) e doenças (sarna comum, *Streptomyces scabies*, podridão seca, *Fusarium* spp., podridão mole do tubérculo, canela-preta, talo-oco, *Erwinia* spp.), em relação à testemunha, não diferindo dos demais tratamentos.

As produtividades alcançadas neste experimento foram superiores a média obtida pelos produtores do Estado da Paraíba que é de 7,7 t ha⁻¹. Isto ocorreu, provavelmente, em função dos nutrientes disponibilizados pelos adubos químicos, esterco bovino e pelo biofertilizante que, juntamente com os nutrientes inicialmente presentes no solo, supriram de forma equilibrada, as necessidades nutricionais da cultura da batata e promoveram rendimentos de batatas mais elevados.

Pela Tabela 2 constata-se o efeito significativo dos tratamentos com produtos naturais sobre a produtividade e porcentagem de tubérculo danificado, e não se constatou diferença significativa para as demais variáveis. O detergente neutro a 3% e a água sanitária a 1% influenciaram sobre a menor produtividade e porcentagem de tubérculo danificada por pragas e doenças em relação à testemunha e ao detergente neutro a 1,5%, não diferindo dos demais tratamentos. Isto

ocorreu, provavelmente, por causa de maior eficiência destes produtos sobre as doenças como: sarna comum e podridão do colo. De acordo com estes resultados, constata-se que o agricultor poderá utilizar estes produtos visando reduzir os custos com os defensivos agrícolas, minimizando a contaminação do meio ambiente e favorecendo a sua saúde e de sua família.

Em pimentão, Deleito et al. (2004) afirmaram que o biofertilizante Agrobio melhorou o desenvolvimento das mudas, expresso pela maior altura, matéria seca da raiz e parte aérea e área foliar tanto por reduzir o desenvolvimento da mancha-bacteriana devido a sua ação bacteriotática quanto por reduzir a taxa de desfolha.

Na Tabela 3, observa-se que houve efeito significativo ao nível de 5% de probabilidade das doses de biofertilizante sobre a produtividade total de tubérculo, de tubérculo Classes 1 e 2, e Classes 3 e 4 e porcentagem de tubérculo danificados. Não houve diferença estatística para produtividade de tubérculo danificado. A maior produtividade de tubérculo Classes 1 e 2 ($\Phi > 45$ mm) e Classes 3 e 4 foi obtida com biofertilizante diluído em água na concentração de 20%, o qual foi superior à testemunha e aos tratamentos com BioF nas doses de 40 e 50%, respectivamente, não diferindo dos demais.

Tabela 2. Médias de produtividade de tubérculos Classes 1 e 2, Classes 3 e 4 e “danificado”, total e porcentagem de tubérculos danificados, em função de produtos fitossanitários. Lagoa Seca, PB. Ano de 2007.

Tratamentos	Tubérculo	Tubérculo	Tubérculo	Tubérculo	Tubérculos
	Classes 1 e 2	Classes 3 e 4	danificado	total	danificados
	----- (t.ha ⁻¹) -----				%
Testemunha	6,34 a	3,44 a	2,08 a	11,86 a	17,54
Deteg. neutro 1,5%	7,09 a	3,91 a	1,92 ab	11,67 a	16,45
Deteg. neutro 3%	8,15 a	3,92 a	1,06 c	13,13 a	8,07
Água sanitária 1%	7,61 a	3,15 a	1,34 abc	12,09 a	11,08
Calda bordalesa	7,32 a	3,93 a	1,58 abc	12,58 a	12,56
Fungicida	7,35 a	3,92 a	2,07 a	13,35 a	15,51
Média	7,31	3,71	1,67	12,44	13,54
DMS	3,11	1,21	0,71	3,27	-
CV (%)	18,52	14,25	18,45	11,44	-

Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente, pelo teste de Tukey a 5%

Tabela 3. Médias de produtividade de tubérculos Classes 1 e 2, Classes 3 e 4 e “danificado”, total e porcentagem de tubérculos danificados, em função de doses de biofertilizante. Lagoa Seca, PB. Ano de 2007.

Tratamentos	Tubérculo	Tubérculo	Tubérculo	Tubérculo	Tubérculos
	Classes 1 e 2	Classes 3 e 4	danificado	total	danificados
	----- (t.ha ⁻¹) -----				%
BioF 0%	8,32 b	2,80 b	1,69 a	12,60 b	13,41
BioF 10%	8,64 ab	2,93 b	1,42 ab	13,15 b	10,80
BioF 20%	10,37 a	3,98 a	0,90 b	15,87 a	5,67
BioF 30%	8,44 ab	2,61 b	0,82 b	12,76 b	6,43
BioF 40%	7,81 b	2,59 b	1,47 a	12,00 b	12,25
BioF 50%	7,56 b	2,53 b	1,88 a	11,43 b	16,45
Média	8,52	2,91	1,87	12,97	10,84
DMS	1,95	0,76	0,90	2,59	-
CV	9,97	11,30	25,27	8,72	-

Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente, pelo teste de Tukey a 5%

Além disso, a maior produção total de tubérculo foi obtida com a aplicação de biofertilizante na concentração de 20%

(15,87 t ha⁻¹) que superou os demais tratamentos.

Em caupi, Santos et al. (2007) obtiveram maiores de grãos secos quando

aplicaram biofertilizante na concentração entre 27,44% e 33,00%. Bruno et al. (2006) verificaram que o feijão verde, quando debulhado, não apresentava diferença significativa entre as doses empregadas, quando na ausência de biofertilizante. Comportamento diferente foi alcançado com a aplicação do biofertilizante, em que os maiores valores resultaram de sua associação com as doses de 9,0 e 12,0 t ha⁻¹ de esterco bovino. Em pimentão, Araújo et al. (2007) constataram que o biofertilizante aplicado via foliar proporcionou melhor interação com as doses de esterco bovino, resultando em incrementos na produtividade de frutos comerciais. Em relação à testemunha, o incremento foi de 25,95% (3,27 t ha⁻¹). Comportamento similar foi apresentado pela produtividade de tubérculo Classes 3 e 4. Por outro lado, a menor produtividade e porcentagem de tubérculo danificado por pragas e doenças foi registrada com o biofertilizante a 20%, o qual foi inferior a doses de 0% (testemunha), 40% e 50% de biofertilizante e não diferiu dos demais tratamentos. Em mudas de pimentão, Deleito et al. (2004) observaram que o biofertilizante Agrobio, apesar de menos eficiente em reduzir a incidência da doença, permitiu uma maior retenção das folhas infectadas o que provavelmente contribuiu para o maior desenvolvimento das mudas. Esses ganhos nas

produtividades devem-se, possivelmente, aos efeitos dos macros e micros nutrientes e seus metabólitos, prontamente disponibilizados no biofertilizante líquido quando aplicado sobre o solo e solo + folha das plantas, os quais influenciaram nos melhores resultados em relação à testemunha. No geral, a partir do biofertilizante na concentração de 20%, houve uma diminuição na produção de tubérculo em função do aumento da concentração. Isso ocorreu possivelmente em função do aumento dos teores de nitrogênio e água no tecido vegetal acima do ótimo da cultura, acarretando elevação da condutividade elétrica e desbalanço nutricional, com impacto negativo na produtividade de batata.

Conforme os dados da Tabela 4, houve efeito significativo dos tratamentos com produtos naturais sobre a produtividade total, de tubérculo Classes 1 e 2 e Classes 3 e 4 e produtividade de tubérculo danificado, não se constatando diferença estatística para porcentagem de tubérculo danificado por pragas e doenças. O tratamento com sabão em pó promoveu maior produtividade de tubérculo Classes 1 e 2, Classes 3 e 4 e total, e produtividade de tubérculo danificado em relação à testemunha e água sanitária, não diferindo estatisticamente em relação ao detergente neutro a 2% e fungicida.

Tabela 4. Médias de produtividade de tubérculos Classes 1 e 2, Classes 3 e 4 e “danificado”, total e porcentagem de tubérculos danificados, em função de formas de produtos fitossanitários. Lagoa Seca, PB. Ano de 2007.

Tratamentos	Tubérculo	Tubérculo	Tubérculo	Tubérculo	Tubérculos
	Classes 1 e 2	Classes 3 e 4	danificado	total	danificados
	----- (t.ha ⁻¹) -----				%
Testemunha	6,82 ab	2,06 bc	1,69 a	10,53 b	16,05
Deterg. neutro 2%	7,25 ab	1,78 c	1,42 ab	13,22 a	10,74
Água sanitária 1%	6,03 b	2,60 ab	0,90 b	9,94 b	9,05
Sabão em pó	9,06 a	2,69 a	1,88 a	14,56 a	12,91
Fungicida	7,87 a b	2,20 abc	1,47	11,34 ab	12,96
Média	7,00	2,28	0,82	11,62	12,34
DMS	2,29	0,59	0,67	2,08	-
CV (%)	14,48	11,55	23,50	7,95	-

Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente, pelo teste de Tukey a 5%

Isto ocorreu, provavelmente, por consequência de maior eficiência dos princípios ativos do sabão em pó no controle de pragas e doenças, os quais refletiram na melhor produtividade de batata.

Em batata, Wielewicz et al. (2007) observaram que as aplicações preventivas da mistura de calda sulfocálcica com biofertilizante enriquecido com micronutrientes não tiveram influência na produtividade da batata.

4. CONCLUSÃO

As melhores respostas de produção de batata foram obtidas com o biofertilizante aplicado no solo e solo/folhas, com o biofertilizante na dose

de 20% e com sabão em pó na concentração de 2%.

O biofertilizante pulverizado sobre as folhas, o detergente neutro a 3% e a água sanitária a 1% influenciaram sobre a menor quantidade de batatas doentes e porcentagem de tubérculos danificados por pragas e doenças.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, E. N.; OLIVEIRA, A. P.; CALVACANTE, L. F.; PEREIRA, W. E.; BRITO, N. M.; NEVES, C. M. L.; S, E. E. Produção do pimentão adubado com esterco bovino e biofertilizante **R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental**, v.11, n.5, p.466–470, 2007.

- BARBOSA, A. H. D. **Rendimento de batata-doce com adubação orgânica.** Areia, 2005. 79 p. Dissertação (Mestrado em produção vegetal) – CCA, Universidade Federal da Paraíba.
- BRUNO, R. de L.A.; VIANA, J. S.; ALMEIDA, F.de A.C.de; ARAÚJO, M.E.R.de; CAVALCANTI, F.B.S.; SANTOS, J.F. dos. **Produção de feijão corda, CV. IPA 206, sob diferentes doses de esterco bovino.** Disponível em: <<http://www.prhg.ufpb.br>>. Acesso em 27 novembro de 2007.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do Solo. **Manual de Métodos de Análise de Solo.** Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1997. 212 p.
- _____. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Brasília, DF: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.
- DELEITO, C. S. R.; CARMO, M. G. F.; FERNANDES, M. C. A.; ABOUD, A. C. S. Biofertilizante Agrobio: Uma alternativa no controle da mancha bacteriana em mudas de pimentão (*Capsicum annum* L.). **Ciência Rural**, v.34, n.4, jul-ago, 2004.
- GONDIM, A. W. de A.; FERNANDEZ, B. Probabilidade de chuvas para o município de Areia - PB. **Agropecuária Técnica**, v. 1, n. 1, p. 55-63, 1980.
- IBGE, Produção Agrícola Municipal 2006. consultado em 15/09/2006. www.ibge.gov.br/estadosat/temas.
- SANTOS, J. F.; LEMOS, J.N.R.; QUEIROGA, J.N.; GRANGEIRO, J. I. T.; BRITO, L. P.; OLIVEIRA, M.E.C. Produtividade de feijão caupi utilizando biofertilizante e uréia. **Tecnol. & Ciên. Agropec.**, João Pessoa, v.1, n.1, p.25-29, set. 2007.
- SANTOS, J. F. dos. **Fertilização orgânica de batata-doce com esterco bovino e biofertilizante.** – Areia – PB, 2008. 109 p>.il. Tese (Doutorado em Agronomia) – CCA. Universidade Federal da Paraíba.
- WIELEWICKI, A. P.; BARCELLO; L. A. R.; FIOREZE, C.; RUBIN, S. A. L.; CERETTA, C. A.; OZELAME, J. G.; CARGNELUTTI FILHO, A. Produção de batata ecológica com adubos orgânicos e caldas caseiras. **Rev. Bras. Agroecologia**, v.2, n.1, fev. p. 1090-1093, 2007..