

V. 8, n. 3, p. 95-104, jul – set, 2012.

UFCG - Universidade Federal de Campina Grande. Centro de Saúde e Tecnologia Rural – CSTR. Campus de Patos – PB. www.cstr.ufcg.edu.br

Revista ACSA:

<http://www.cstr.ufcg.edu.br/acsa/>

Revista ACSA – OJS:

<http://150.165.111.246/ojs-patos/index.php/ACSA>

*Andréa Andrade Guimarães*¹

*Vander Mendonça*²,

*Glauber Henrique de Sousa Nunes*³

*Grazianny Andrade Leite*⁴

*Django Jesus Dantas*⁵

*Adriana Andrade Guimarães*⁶

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 12/02/2012. Aprovado em 30/08/2012.

¹Engenheira Agrônoma, mestre em agronomia/Fitotecnia na Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) E-mail: andrea-agro@hotmail.com

²Professor Dr - Programa de Pós-graduação em Fototecnia da Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, RN Bolsista de Produtividade em pesquisa/CNPq, E-mail: vander@ufersa.edu.br

³Professor Dr - Programa de Pós-graduação em Fototecnia da Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, RN Bolsista de Produtividade em pesquisa/CNPq UFERSA. Email: glauber@ufersa.edu.br

⁴Engenheira Agrônoma, Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Fitotecnia da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) – E-mail: graziannyandrade@yahoo.com.br

⁵Engenheiro Agrônomo Bolsista DCR/CAPES/UFERSA- e-mail: djdagr@yahoo.com.br

⁶Engenheira Agrônoma, doutora em agronomia/Fitotecnia na UFV, Bolsista-pesquisadora/CNPq-FAPERN: adriaguima@yahoo.com



AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO –

ISSN 1808-6845

Artigo Científico

Adubação fosfatada na produção de goiabeiras 'Paluma' e 'Pedro Sato' no Distrito Irrigado do Baixo Açu/RN

RESUMO

Com o objetivo de avaliar a adubação fosfatada sobre as características de produção das goiabeiras (*Psidium guajava* L.), 'Paluma' e 'Pedro Sato' conduziu-se experimento em campo, durante o ciclo de cultivo agrícola, 2008/2009, utilizando-se cultivares Paluma e Pedro Sato. As plantas com idade de três anos foram cultivadas em vertissolo eutrófico, com espaçamento de 6x5 e irrigadas por aspersão, sendo a água fornecida de acordo com a evapotranspiração potencial de referência (ET_o) média dos últimos cinco dias, utilizando-se o coeficiente da cultura K_c de 0,60 e conforme a equação de Penman-Monteith, no município de Alto do Rodrigues, estado do Rio Grande do Norte. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC) com dez tratamentos resultantes de duas cultivares ('Paluma' e 'Pedro Sato') e cinco doses de superfosfato simples (0; 100; 200; 300 e 400 g/planta), com quatro repetições e cinco plantas por parcela, sendo utilizada para análise três plantas centrais (parcela útil). Avaliou-se o número total de frutos, número de frutos comercializáveis, número de frutos não comercializáveis, produção total de frutos, produção de frutos comercializáveis, e produção de frutos não comercializáveis. Não houve efeito significativo das doses de adubação fosfatada para as características estudadas nas duas cultivares.

Palavras-chave: *fertilizante, fósforo, fruticultura, Psidium guajava* L.

Phosphated fertilization in of the guava 'Paluma' and 'Pedro Sato' in Distrito irrigado do Baixo-Açu-RN, Brazil.

ABSTRACT

Aiming to evaluate the effects of the levels phosphorus on the production parameters in the culture of the guava

(*Psidium guajava* L.), was carried an experiment in field during a cycle of cultivation, of 2008/2009, being used varieties Paluma and Pedro Sato, with three years of age, spaced 6 x 5 m among each other, aspersion irrigation was used, installed in eutrophic vertissolo, the water being supplied according to the reference potential evapotranspiration (ET_o) average of the last five days, using the crop coefficient K_c of 0.60 and according to the equation Penmar-Monteith. in Alto do Rodrigues, state of Rio Grande do Norte. The experiment was conduct in a completely randomized design (DIC), with five treatments (doses of superphosphate 0, 100, 200, 300 and 400 g / plant), which were applied as topdressing fertilization, at the beginning of the shooting, four replications and five plants per plot, being the three central plants the useful part (useful plot). It was assessed the total number of fruits, number of marketable fruits, number of unmarketable fruits, total yield, marketable fruit production, and production fruit unmarketable. No significant effects of doses of phosphate fertilization for all evaluated characteristics in both cultivars.

Key-Words: *fertilizer, phosphorus fruits, Psidium guajava L,*

INTRODUÇÃO

De acordo com dados da FAO (2005), Brasil, Índia e Paquistão destacam-se na produção mundial de goiaba, sendo o Brasil o terceiro maior produtor de goiaba, onde os Estados de São Paulo, Minas Gerais e Pernambuco respondem, juntos, por aproximadamente 74% da produção nacional da fruta. Em 2005, o cultivo de goiabeira (*Psidium guajava* L.) na região Nordeste brasileira correspondeu a 44,7 % da área total cultivada com a referida mirtácea no Brasil (16.399 ha), (IBGE, 2005).

O Nordeste é uma região privilegiada, apesar de grande parte se encontrar na região semiárida e possuir em média nove meses de estiagem, por outro lado, apresentam três mil horas de luz ao ano e baixa umidade relativa de 20% a 60%, condições essas tidas como ideais para a produção de frutas de boa qualidade, tanto em cor, aparência e teor de açúcar, maior produtividade e menor incidência de doenças.

Contudo, alguns projetos governamentais de incentivo a fruticultura irrigada no Estado do Rio Grande do Norte, como o Distrito Irrigado do Baixo Açu-RN (DIBA), enfrentam grandes problemas na condução das culturas, que na maioria das vezes é feita com baixo ou nenhum nível tecnológico. Tratos culturais como adubações, dentre outros, são feitos sem nenhum critério ou na maioria das vezes ou somente com base em recomendações agronômicas de outras regiões produtoras do país, acarretando na maioria das vezes em produções abaixo do potencial da cultura.

A aplicação de fertilizantes em plantas frutíferas é praticamente uma imposição para a produção, visto

grandes quantidades de elementos que são imobilizados pela parte vegetativa ou exportados a cada safra. Atualmente, um dos principais objetivos da pesquisa agrônômica é conciliar os interesses da produtividade sem agredir o ambiente. Assim, doses, épocas e modos de aplicação dos corretivos e adubos devem ser melhor estudados, tomando por base vários aspectos como a fertilidade do solo, as reais necessidades das plantas e a cinética de absorção dos elementos (TAGLIAVINI et al., 1996).

A adubação de produção da goiabeira deve ser realizada a partir do terceiro ano de instalação do pomar, quando as plantas estiverem em plena época de produção. Nesse período, a adubação visa atender às exigências nutricionais, tanto para a manutenção da planta como para a exportação de nutrientes para os frutos. A adubação deve se fundamentar nas exigências nutricionais da planta, avaliadas mediante análises anuais de solo. As doses, como ocorrem na adubação de formação, levam em conta as características do pomar como, idade das plantas, tipo de solo e índice pluviométrico do local (NATALE 1993; NATALE et al., 1994; NATALE et al., 1995; NATALE et al., 1996a; NATALE et al., 1996b; NATALE et al., 1996c).

No contexto da adubação, destaca-se o fósforo, por tratar-se de um dos nutrientes mais importantes para as plantas, já que todos os processos metabólicos que envolvam gasto de energia, desde a absorção de nutrientes até a formação dos diferentes órgãos, tem participação direta ou indireta desse nutriente (FRANDOLOSO, 2006).

A fixação do fósforo nas áreas tropicais, aliada aos valores nativos extremamente baixos de P-solúvel, tem sido considerada uma das limitações mais severas à utilização destes solos para fins agrícolas, tendo em vista a necessidade da aplicação de altas doses de fósforo, muito acima das exigidas pelas culturas (LOPES, 1984). Os vegetais também competem com os microrganismos para obtenção do fósforo, sob condições limitantes desse nutriente (JUCOSKI, 2005).

As recomendações existentes para a aplicação de nutrientes na cultura da goiabeira (MEDINA, 1978; MOREIRA, 1985; SANTOS & QUAGGIO, 1996) necessitam de respaldo científico, pois o número de pesquisas sobre o assunto é reduzido, sendo as doses de fertilizantes recomendadas de uma maneira geral, na maioria das vezes, são bastante diferentes daquelas praticadas pelos fruticultores.

Assim é de extrema necessidade a realização de pesquisas com as principais culturas implantadas na região e dentre essas, se encontra a goiabeira, que assim como as demais frutíferas necessita de recomendações científicas em relação às necessidades de adubação.

Desta forma, objetivou-se neste trabalho determinar a necessidade de aplicação de fósforo (P₂O₅) para produção de cultivares de goiabeira Paluma e Pedro Sato, cultivadas no Distrito Irrigado do Baixo Açu/RN (DIBA).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado e conduzido durante um ciclo de cultivo de 2008 a 2009, em um pomar localizado no Distrito Irrigado do Baixo-Açu (DIBA), localizado no Vale do Açu, município de Alto do Rodrigues, Estado do Rio Grande do Norte.

Segundo classificação climática de Köppen, o clima na região é do tipo BSw^h, ou seja, quente e seco, tipo estepe, com estação chuvosa no verão atrasando-se para o outono (CARMO FILHO et al., 1987). A precipitação anual é em torno de 450 a 600 mm, sendo os meses de fevereiro à maio o quadrimestre mais úmido e de agosto a novembro o quadrimestre mais seco.

A área experimental foi composta por pomar com três anos de idade, formado por goiabeiras das cultivares Paluma e Pedro Sato, ambas propagadas por estaquia e plantadas em espaçamento de 6 x 5 m, em solo tipo vertissolo eutrófico e irrigadas por microaspersão, sendo a água fornecida de acordo com a evapotranspiração

potencial de referência (ET_o) média dos últimos cinco dias, utilizando-se o coeficiente da cultura K_c de 0,60 e conforme a equação de Penman-Monteith. Antes da aplicação dos tratamentos as plantas receberam poda de frutificação, por ocasião das adubações as plantas foram coroadas, ou seja capinadas ao seu redor, até o raio de 30 cm para fora da projeção da copa. As plantas receberam aplicações de agrotóxicos, de forma impedir o ataque severo de insetos (*psilídio*) de acordo com recomendações de GONZAGA NETO (2001).

Após a aplicação da poda de frutificação, coletou-se as amostras de solo na forma de zigue-zague na área com auxílio de trado num raio de 40 cm de largura, correspondendo a projeção da copa para análise nas profundidades de 0-20 e de 20-40 cm, após a coleta, o solo foi seco ao ar, moído e tamisado em peneira com malha de 2 mm e acondicionado em embalagens de polietileno até a sua utilização. Cujos valores encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Análise química do solo, tipo vertissolo eutrófico, do Distrito Irrigado do Baixo Assu, realizada nas entrelinhas da cultura, nas camadas de 0-20 e de 20-40 cm, antes da instalação do experimento.

Profundidade	pH						* mg/	MO (%)
		+Al (cm)	l (H ₂ O)	a	g	-----cmol _c /dm ³ -----		
0-20	7,70	0,00	0,00	11,0	2,30	698,3	5,6	0
20-40	7,46	0,00	0,00	13,40	1,70	273,8	6,3	0
P e K	Extrator: Mehlick 1							
Al, Ca e Mg	Extrator: KCl 1 mol l ⁻¹							
H+ Al	Extrator: Ca(Oac) ₂ 0,5 mol l ⁻¹ a pH 7,0							

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com dez tratamentos (doses de fósforo (5) x cultivares (2)), quatro repetições e cinco plantas por parcela, sendo utilizada para análise três plantas centrais (parcela útil). A parcela experimental total foi isolada, uma das outras, através de uma linha de plantio paralela nos dois lados da mesma.

Os tratamentos consistiram em cinco doses de fósforo (0; 100; 200; 300 e 400 g/planta), aplicados na forma de superfosfato simples (18% de fósforo) uma única vez, logo após a poda de frutificação. E duas cultivares Paluma e Pedro Sato. As demais adubações de produção foram: aplicação de nitrogênio (N= 90 g) e potássio (K =190 g), sendo utilizadas como fonte respectivamente a uréia (45% de N) e cloreto de potássio (50% de K₂O). As adubações foram, parceladas em duas vezes a cada 30 dias. Ou seja, inicialmente adubou-se com 17% da dose e os 83% restantes foram ministrado em duas vezes.

A aplicação dos adubos foi realizada manualmente ao redor da planta, numa faixa de 40 cm de largura, correspondendo à projeção da copa.

As avaliações foram realizadas a cada colheita, totalizando dez colheitas durante todo o ciclo da cultura. No final do ciclo foi calculada produção por planta e a produtividade.

As características avaliadas foram número total de frutos: obtido pela contagem dos frutos totais (comercializáveis e não comercializáveis), durante o ciclo de cultivo (fevereiro a maio de 2009); os frutos classificados como comercializáveis eram uniformes quanto à aparência, com ausência de dano físico e/ou ataque de pragas e doenças, já os frutos não comercializáveis apresentam algum tipo de dano, porém eram frutos que se prestavam a indústria. Número de frutos comercializáveis: obtido pela contagem dos frutos comercializáveis durante o ciclo de cultivo; número de frutos não comercializáveis: obtido pela contagem dos frutos não comercializáveis durante o ciclo de cultivo. Produção total de frutos: realizado pelo somatório dos pesos totais de frutos (comercializáveis e não comercializáveis) durante o ciclo de cultivo. Dados expressos em quilograma (kg); produção de frutos comercializáveis: realizado pelo somatório dos pesos de frutos comercializáveis durante o ciclo de cultivo. Dados

expressos em quilograma (kg); produção de frutos não comercializáveis: realizado pelo somatório dos pesos de frutos não comercializáveis durante o ciclo de cultivo. Dados expressos em quilograma (kg).

Os dados foram analisados por meio de análise de variância e regressão. Para a análise de regressão os modelos foram escolhidos baseados na significância dos coeficientes de regressão utilizando o teste “t” adotando-se o nível de 5% de probabilidade, no coeficiente de determinação (R^2) e no fenômeno biológico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com análise de variância (Tabela 2), não houve efeito significativo entre as doses de fósforo, cultivares e interação doses e cultivares. Entretanto, observou-se efeito significativo de colheitas para todas as características estudadas, bem como para todas as interações envolvendo o fator colheita, exceto para a característica produção de frutos não comercializáveis (PNCF).

Tabela 2. Resumo da análise de variância das características número total de frutos (NTF), número de frutos comerciais (NFC) e não comercializáveis (NFNC), produção total (PFT), produção de frutos comercializáveis (PCF) e não comercializáveis (PNCF) de cultivares de goiabeiras adubadas com diferentes doses de fósforo. Mossoró-RN, 2009.

FV	FV	GL	QM (características)					
			NFT	NFC	NFNC	PFT	PCF	PNCF
Dose (D)	4		16,646 ^{ns}	10,270 ^{ns}	6,873 ^{ns}	27,513 ^{ns}	9,558 ^{ns}	6,507 ^{ns}
Cultivar (c)	1		0,881 ^{ns}	0,649 ^{ns}	0,505 ^{ns}	0,403 ^{ns}	0,595 ^{ns}	0,047 ^{ns}
DxC	4		23,706 ^{ns}	15,133 ^{ns}	9,511 ^{ns}	44,255 ^{ns}	17,329 ^{ns}	14,507 ^{ns}
Erro a	7		5,810	3,533	3,474	14,365	6,788	7,319
Colheita(C)	10		67,932 ^{**}	37,311 ^{**}	25,412 ^{ns}	89,247 ^{**}	30,338 [*]	21,66 [*]

^{**}, ^{*}: Significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo teste. ns: Não significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo teste

Embora não tenha havido diferenças significativas entre as doses de fósforo para o número de frutos, verifica-se de acordo com a Figura 1, que houve tendência da cultivar Paluma, apresentar maior número de

frutos (4,3 e 6 frutos planta⁻¹), comparada a cultivar Pedro Sato média de 2 frutos planta⁻¹), tanto nas plantas que não foram adubadas quanto nas que receberam diferentes doses de P₂O₅.

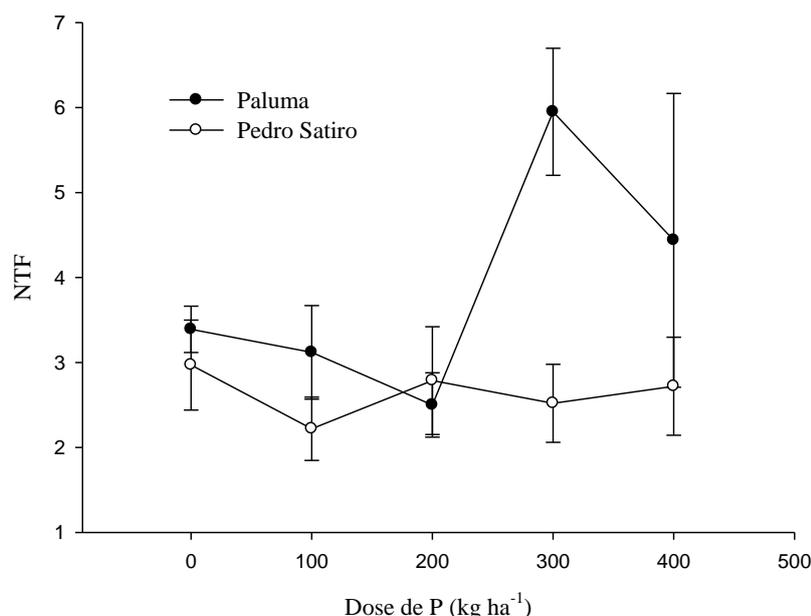


Figura 1. Número total de frutos (NTF) nas cvs. de goiabeira Paluma e Pedro Sato adubadas com diferentes doses de fósforo. Baixo-Açu-RN, 2009.

Para a variável produção total de frutos (Figura 2), semelhantemente ao que ocorreu no número total de frutos, verificou-se tendência de produções relativamente mais elevadas na cultivar Paluma, tanto em plantas não adubadas quanto nas que receberam doses de P_2O_5 , contudo, a maior produção total de frutos foi observada

quando utilizou-se doses de 300 e 400 g/planta, para cv. Paluma cuja produção foi de 4,2 e 3,9 kg de frutos ha^{-1} .

Entretanto, tendência de comportamento praticamente estável foi verificado na cultivar Pedro Sato, em todos os tratamentos (testemunha e plantas adubadas com fósforo), obtendo em média 1,2 kg de frutos ha^{-1} em todos os tratamentos.

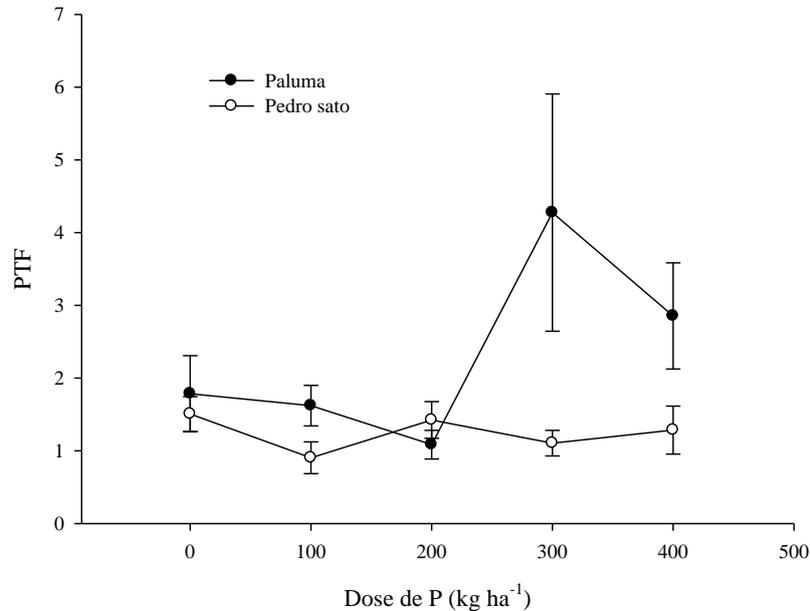


Figura 2. Produção total de frutos (PTF) nas cvs. de goiabeira Paluma e Pedro Sato adubadas com diferentes doses de fósforo. Baixo-Açu-RN, 2009.

Semelhantermente ao que ocorreu nas variáveis número total de frutos e produção total de frutos, observou-se tendência de maior número de frutos comercializáveis em plantas da cultivar Paluma quando comparada a cultivar Pedro Sato, nos diferentes tratamentos (0; 100; 200; 300 e 400 g/planta de P_2O_5), contudo, o maior número de frutos ha^{-1} foi observado em plantas adubadas com doses de 300 e 400, cujo valor para

essa variável 5,0 e 3,0 frutos ha^{-1} para a cv. Paluma (Figura 3).

Para a cultivar Pedro Sato, verificou-se, com exceção do tratamento onde utilizou-se 100 g/planta de P_2O_5 em que obteve-se 1,0 frutos ha^{-1} ; plantas destinadas aos demais tratamentos (testemunha e doses de 200; 300 e 400 g/planta de P_2O_5) apresentaram comportamento similar, cujo número de frutos foi em média de 2 frutos ha^{-1} .

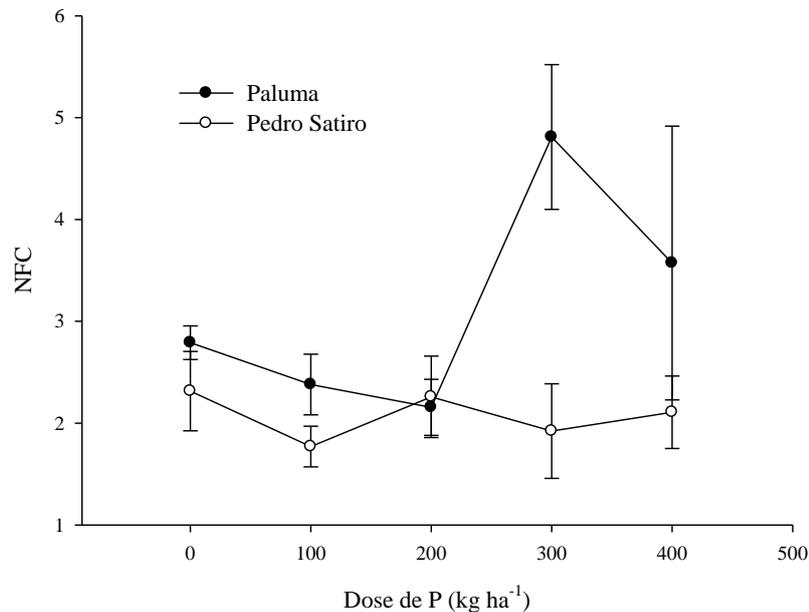


Figura 3. Número de frutos comercializáveis (NFC) nas cvs. de goiabeira Paluma e Pedro Sato adubadas com diferentes doses de fósforo. Baixo-Açu-RN, 2009.

Observa-se de acordo com a Figura 4 que a cultivar Pedro Sato, submetidas às doses de 100 e 300 g/planta de P₂O₅ apresentaram tendência de maior produção de frutos comercializáveis, comparado a cultivar

Paluma submetidas às diferentes tratamentos, cujo comportamento tendeu a estabilidade.

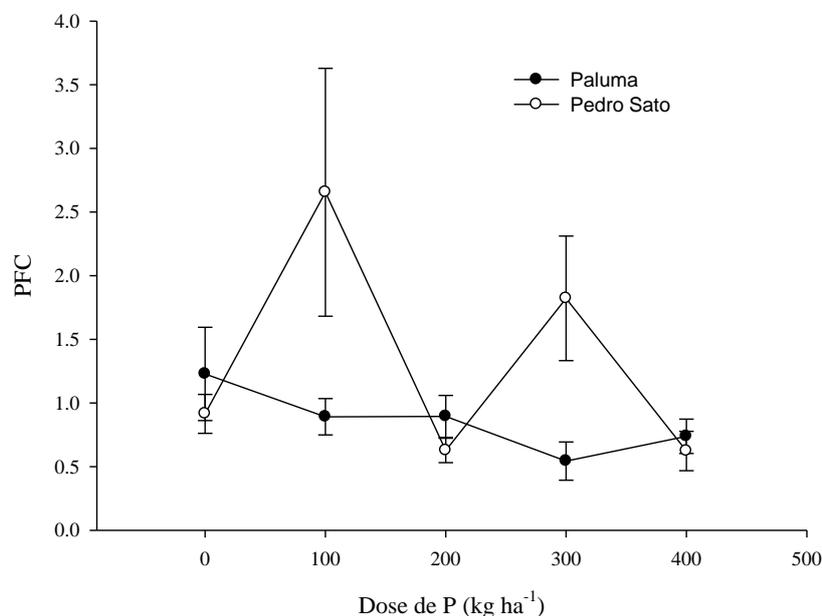


Figura 4. Produção de frutos comercializáveis (PFC) nas cvs. de goiabeira Paluma e Pedro Sato adubadas com diferentes doses de fósforo. Baixo-Açu-RN, 2009.

Para a variável produção de frutos não comercializáveis, verifica-se de acordo com a Figura 5, que a cultivar Pedro Sato apresentou tendência de

comportamento praticamente estável nas plantas submetidas a todos os tratamentos, por outro lado, a cultivar Paluma, sobretudo as submetidas à dose de 300 e

400 g/planta de P_2O_5 , apresentou tendência de aumento para essa variável quando comparada as plantas que não foram adubadas. O número de frutos não comercializáveis

foi 2,0; 1,6 e 1,7; 1,7 e 1,7 para a cv. Pedro Sato, e de 2,0; 2,2; 1,4; 3,7 e 2,8 ha^{-1} para a Paluma, respectivamente submetidas a 0; 100; 200; 300 e 400 g/planta de P_2O_5 .

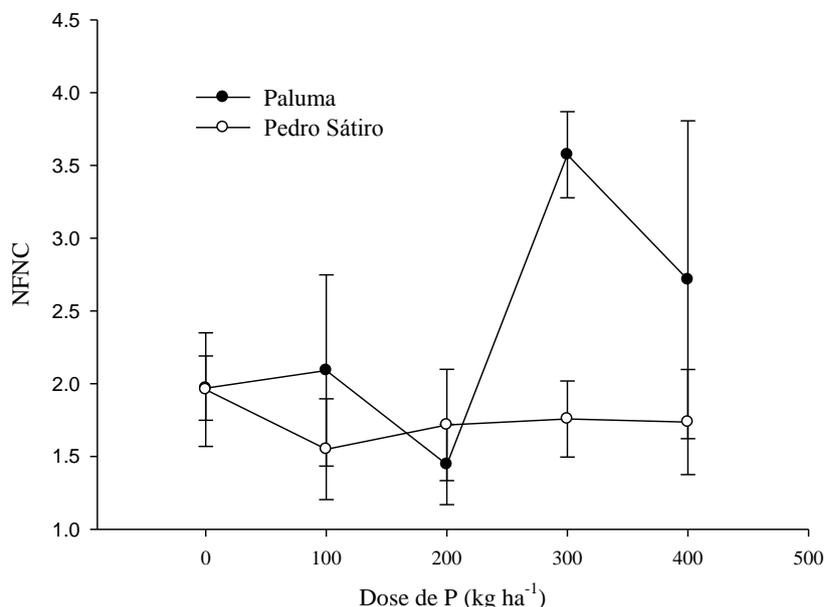


Figura 5. Número de frutos não comercializáveis (NFNC) nas cvs. de goiabeira Paluma e Pedro Sato adubadas com diferentes doses de fósforo. Baixo-Açú-RN, 2009.

Observamos de acordo com a Figura 6, tendência de aumento para variável peso de frutos não comercializáveis na cultivar Pedro Sato submetidas às doses de 100 e 300 g/planta de P_2O_5 , comparada aos

demais tratamentos, cujos valores foram respectivamente de 1,7 e 1,2; já para a cultivar Paluma essa tendência de aumento foi verificada em plantas adubadas com 300 g/planta de P_2O_5 que atingiu 1,0 $kg\ de\ fruto\ ha^{-1}$.

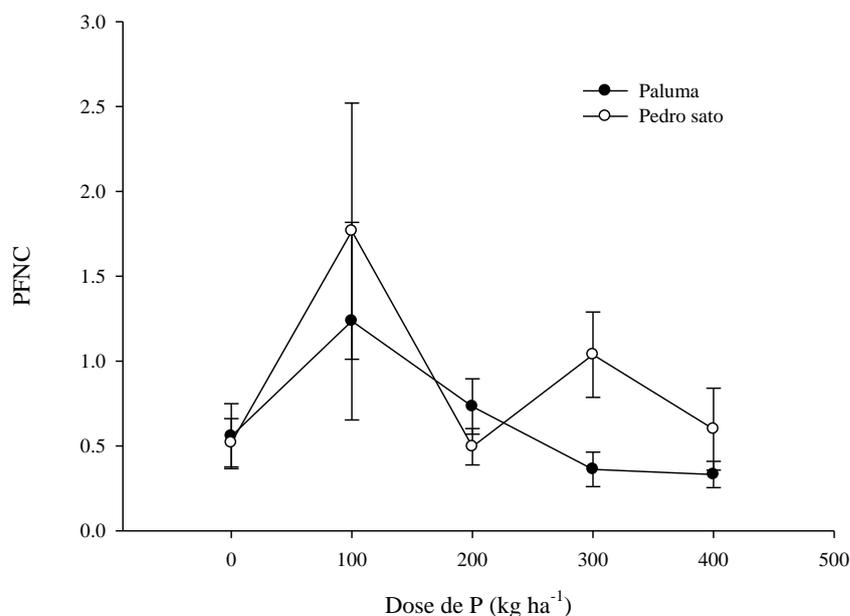


Figura 6. Produção de frutos não comercializáveis (PFNC) nas cvs. de goiabeira Paluma e Pedro Sato adubadas com diferentes doses de fósforo. Baixo-Açú-RN, 2009.

Segundo MALAVOLTA (1979), há um declínio da importância relativa do fósforo com a idade das plantas, pois quando adultas (em fase de produção), há uma maior eficiência do sistema radicular das goiabeiras em absorver o fósforo (P) ou em utilizá-lo quando comparado a plantas mais velhas (MOUTOUNET; 1977; KHERA & CHUNDAWAT, 1977), considerando essa que não pode justificar os resultados da ausência de resposta da adubação fosfatada do presente experimento, já que o pomar tinha apenas três anos de idade considerado, portanto, um pomar jovem.

Por outro lado, considera-se a citação de RAIJ et al., (1996), que afirmam que fruteiras perenes são sabidamente pouco responsivas a aplicação de fósforo, fato esse constatado pelas baixas quantidades do elemento recomendadas para essas culturas.

Outras hipóteses podem ser destacadas para explicar a ausência de resposta, a primeira enfoca a baixa mobilidade do fósforo, pois de acordo com SILVA (2002), o P é um elemento que permanece no local em que é colocado, não sendo diluído e transportado no perfil do solo pela água da chuva ou de irrigação, além disso, é um elemento que leva maior tempo quando comparado ao nitrogênio e potássio, para alcançar as raízes, acarretando na ausência de resposta, principalmente quando se avalia apenas um ciclo da cultura (que na goiabeira é em torno de 4 meses), período esse que pode ser insuficiente para o nutriente atingir as raízes e tornar-se disponível a planta.

A ausência de resposta verificada no presente experimento, foi relatada também por NATALE et al., (2001), em goiabas da cv. Paluma, cultivadas em Latossolo vermelho-amarelo no município de São Carlos, SP, cujas doses (0, 30, 60, 120, 180, 240 e 300) de fósforo (superfosfato triplo) não promoveram efeito significativo nas características de produção, como número e peso médio de frutos, durante três anos de cultivo.

Outros pesquisadores mostram ausência de resposta do fósforo em outras plantas frutíferas, como Spironello et al., (2004), em abacaxizeiro, cujas doses de P (160 kg $h\ddot{a}$ ⁻¹, fonte utilizada: superfosfato triplo) e não influenciaram no crescimento e produção da cultura, mesmo com a baixa disponibilidade do nutriente no solo. Também em abacaxizeiro Teixeira et al., (2002) observou, que apesar do teor de P disponível no solo ser baixo, a adubação fosfatada teve pouco efeito na qualidade e na quantidade de frutos produzidos.

Em bananeiras Crisostomo et al., (2008) observou que o fósforo não influenciou nos parâmetros de produção de bananeiras Pacovan em nenhum dos ciclos de cultivo, As doses de fósforo (0; 100; 200 e 300 de P₂O₅) também não influenciaram o peso do cacho, número de pencas por cacho, peso médio da penca, número de frutos por cacho, peso médio do fruto, comprimento comercial e diâmetro do fruto de banana prata-anã (MAIA, 2003). Contudo, esse autor verificou que as doses de fósforo proporcionaram redução significativa no comprimento total do fruto, o que segundo Marschner, (1995) citado por Maia (2003), pode ter sido à inibição da síntese de amido

pelas altas concentrações de fósforo inorgânico, devido ao aumento das concentrações de fósforo encontradas no fruto, que age inibindo a ação da ADP-Glicose Pirofosforilase (enzima chave na síntese do amido) nos amiloplastos, além da redução da concentração de potássio no fruto, elemento-chave na síntese de amido e na expansão celular.

Em tangerinas "Montenegrina" as adubações de manutenção com P, nas doses simples e dupla, não contribuíram para aumentar significativamente a produção, em comparação com a dos tratamentos sem reposição anual com P" (PANZENHAGEN et al., 1999).

Outra cultura que não foi influenciada por adubações fosfatadas foi maracujazeiro-amarelo, apesar de o teor de P disponível no solo ser baixo (MENDONÇA et al., 2006). A adubação fosfatada também não influenciou na qualidade e quantidade de frutos produzidos de coqueiro-anão (TEIXEIRA et al., 2002). Em melancia, cultivar "Congo" Freitas Júnior et al., (2008) semelhantemente não verificaram efeito do superfosfato triplo nas doses de 200, 400, 600, 800 kg $h\ddot{a}$ ⁻¹ (além da testemunha que não recebeu P) no peso médio, comprimento e número de frutos por planta e produtividade.

Entretanto, alguns autores verificaram efeitos significativos da adubação fosfatada sobre variáveis de produção, por exemplo, Sobral et al., (2000), verificaram que adubação fosfatada influenciou na produção de frutos e peso médio de laranja-pêra, em todos os anos de cultivo analisados Alfaia & Aires (2004), citam que a ausência de adubação fosfatada, resultou na baixa produção de frutos de cupuaçu. Em maracujazeiro-amarelo, o aumento das doses de fósforo (0, 80, 160 e 240 kg/ha/ano, na forma de superfosfato simples) acresceu significativamente o comprimento e diâmetro de frutos de maracujazeiro-amarelo (BORGES et al., 2001). Pois segundo esse autor a função do fósforo está relacionada com o armazenamento e utilização de energia, influenciando a formação e tamanho dos frutos.

Em abacaxizeiro Botrel et al., (1991), verificaram que a aplicação de 3 g de P₂O₅ acarretou em aumento de produtividade da cultura. Borges et al., (2001) verificaram que dose de 240 kg de P₂O₅/ha promoveu aumento no diâmetro e no comprimento do fruto de maracujazeiro amarelo, o que é perfeitamente justificável segundo esses autores, pois o fósforo está relacionado com o armazenamento e utilização de energia, influenciando a formação e tamanho dos frutos.

CONCLUSÕES

A aplicação de fósforo não promoveu modificações nas variáveis, número total de frutos, produção total de frutos, número de frutos comercializáveis e não comercializáveis, produção de frutos comercializáveis e não comercializáveis, nas cultivares Paluma e Pedro Sato.

REFERÊNCIAS

- ALFAIA, S. S. AYRES E COSTA, M. I. DA. Efeito de doses de nitrogênio, fósforo e potássio em duas cultivares de cupuaçu, com e sem sementes, na região da Amazônia central. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 26, n. 2, p. 320-325, Agosto 2004.
- BORGES, A. L.; CALDAS, R. C.; ANJOS, M. S. dos; SOUSA, A. P. de. Adubação NPK na produção de maracujá-amarelo. **Revista Magistra**, Cruz Das Almas-Ba, V. 13, N. 1, jan./jun., 2001.
- BOTREL, B.; SIQUEIRA, D.L. DE; PEDROSO NETO, J.C.; PAULA, M. B. DE. Efeitos de diferentes fontes, níveis e modos de aplicação de fósforo na cultura do abacaxizeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 6 p.907-912, jun. 1991.
- CARMO FILHO, F.; ESPÍNOLA SOBRINHO, J.; AMORIM, A. P. **Dados Meteorológicos de Mossoró (janeiro de 1998 a dezembro de 1986)**. Mossoró: ESAM/FGD, 1987.v. 341, 325p. (coleção Mossoroense).
- CRISOSTOMO, L. A. MONTENEGRO, A. A. T. NETO, J. DE S. LIMA, R. N. de. Influência da adubação NPK sobre a produção e qualidade dos frutos de bananeira cv. "Pacovan". **Revista Ciencia Agronômica**., Fortaleza, v. 39, n. 01, p. 45-52, Jan.-Mar., 2008.
- FRANDOLOSO, J.F. **Eficiência de Adubos fosfatados associados a enxofre elementar na cultura do milho**. 2006. Ano de Obtenção: 2006. 63 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Marechal Candido Rondon, 2006
- FREITAS JÚNIOR, N. A. de; BISCARO, G. A.; SILVA, T. R. B. Adubação fosfatada em melancia irrigada, no município de Cassilândia (MS). **Revista Cascavel**, v.1, n.1, p.1-6, 2008.
- GONZAGA NETO, L. **Goiaba**. Produção. Embrapa Sem - Árido. Petrolina, PE. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2001. 72p.
- IBGE. **Produção agrícola municipal**. Rio de Janeiro, [2004]. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1612&z=t&o=11>> Acesso em: 27 jul.2005.
- JUCOSKI, G. de O. **Deficiência de ferro em grápiã: efeito da adubação fosfatada e potássica**. 2005. Ano de Obtenção: 2005.73p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS. 2005
- KHERA, A. P.; CHUNDAWAT, B.S. Influence of crop intensity and season of development on the median leaf composition of "banarsi surkha" guava. **Indian journal of agricultural Science**, New Delhi, v.47, n.4, p.188-190, 1977.
- LOPES, A.S. **"Solos sob Cerrado"**: características, propriedades e manejo. 2, ed. Piracicaba: potafos, 1984. 162 p.
- MAIA, V. M. SALOMÃO, L. C. C. CANTARUTTI, R. B. VENEGAS, V. H. A. COUTO, F. A. D'A. Efeitos de doses de nitrogênio, fósforo e potássio sobre os componentes da produção e a qualidade de bananas 'prata anã' no distrito Agroindustrial de Jaíba. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 25, n. 2, p. 319-322, Agosto 2003
- MALAVOLTA, E. Nutrição Mineral. In: FERRI, M.G. (coord.) **Fisiologia vegetal**. São Paulo: Ed. Universidade de São Paulo, 1979. v. 1, p.97-113.
- MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 2. ed. New York: Academic Press, 1995. 889p.
- MEDINA, J.C. Goiaba. In: MEDINA, J.C.; GARCIA, J.L.M.; KATO, K.; MARTIN, Z.J.; VIEIRA, L.F.; RENESTO, O.V. **Goiaba: da cultura ao processamento e comercialização**. Campinas: ITAL, 1978. p. 5-45. (Frutas Tropicais, 6).
- MENDONÇA, V.; ARAÚJO NETO, S. E. de. Fontes e doses de fósforo para o maracujazeiro-amarelo. **Revista Caatinga**: Mossoró-RN, v. 19, n.1, p. 65-70, jan.-mar, 2006.
- MOREIRA, R.S. Goiaba. In: RAIJ, B. van, SILVA, N.M., BATAGLIA, O.C., QUAGGIO, J.A., HIROCE, R., CANTARELLA, H., BELLINAZZI JÚNIOR, R., DECHEN, A.R., TRANI, P.E. Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. Campinas: **Instituto Agrônomo**, 1985. p. 75 (Boletim Técnico, 100).
- MOUNTOUNET, B.; AUBERT, B. GOUSSELAND, J.; TIAW-CHAN, P.; PAYET, O.; JOSON, J. Étude de l'enracinement de quelques arbres fruitiers sur sol ferrallitique brun profond. **Fruits**, Paris, v.32, n.5, p.321-333, 1977.
- NATALE, W. **Diagnose da nutrição nitrogenada e potássica em duas cultivares de goiabeira (*Psidium guajava* L.), durante três anos**. 1993. Ano de Obtenção: 1993.149p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", ESALQ, USP. Piracicaba-SP 1993
- NATALE, W.; COUTINHO, E.L.M.; BOARETTO, A.E.; CENTURION, J.F. Resposta da goiabeira (*Psidium guajava* L.) cv. Paluma em formação à adubação

- fosfatada. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v.23, n.1, p.92-96, 2001.
- NATALE, W., COUTINHO, E.L.M., BOARETTO, A.E., PEREIRA, F.M. **Goiabeira**: calagem e adubação. Jaboticabal: FUNEP, 1996a. 22p.
- NATALE, W.; COUTINHO, E.L.M. BOARETTO, A.E.; PEREIRA, F.M.; OILI, A.A.P.; SALES, L. **Nutrição e adubação potássica na cultura da goiabeira**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.20,n.2,p.247-250,1996c.
- NATALE, W.; COUTINHO, E.L.M.; BOARETTO, A.E.; PEREIRA, F.M. Effect of potassium fertilization in 'Rica' guava (*Psidium guajava* L.) cultivation. **Indian Journal of Agricultural Science**, New Delhi, v.66,n.4,p.201-207,1996b.
- NATALE, W.; COUTINHO, E.L.M.; BOARETTO, A.E.; PEREIRA, F.M. La fertilization azotée du goyavier. **Fruits**, Paris,v.49,n.3,p.205-210,1994.
- NATALE, W.; COUTINHO, E.L.M.; PEREIRA, F.M.; BOARETTO, A.E.; OIOLI, A.A.P.; SALES, L. Adubação nitrogenada na cultura da goiabeira. **Revista Brasileira de Fruticultura**,v.17,p.7-15,1995.
- PANZENHAGEN, N. V.; KOLLER, O. C.; SARTORI, I. A.; PORTELINHA, N. V. Resposta de tangerinas "Montenegrina" à calagem e adubação orgânica e mineral. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 34, n. 4, p. 527-533, abril, 1999.
- RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. (Eds) Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo, 2. ed.; Campinas: **Instituto Agrônomo e Fundação IAC**, 1996. 285 p.(Boletim técnico, 100).
- SANTOS, R.R., QUAGGIO, J.A. Goiaba. In: RAIJ, B. van, CANTARELLA, H., QUAGGIO, J.A., FURLANI, A.M.C. (Eds.) Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. 2. ed., Campinas: **Instituto Agrônomo & Fundação IAC**, 1996. p.144-145 (Boletim Técnico 100).
- SILVA, M.L. de S. **Sistema de amostragem do solo e avaliação da disponibilidade de Fósforo na fase de implantação do plantio direto**. Piracicaba, 2002. Ano de Obtenção: 2002.111p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", ESALQ, USP. Piracicaba-SP 2002
- SOBRAL, L.F. SOUZA, L.F. DA S. MAGALHÃES, A.F. DE J. SILVA, J.U.B. LEAL, M. DE L. S. Resposta da laranja-pêra à adubação com nitrogênio, Fósforo e potássio em um latossolo amarelo dos tabuleiros costeiros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.35, n.2, p.307-312, fev. 2000.
- SPIRONELLO, A.; QUAGGIO, J.A.; TEIXEIRA, L.A.J.; FURLANI, P.R.; MONTEIRO SIGRIST, J. M. M. Pineapple yield and fruit quality effected by npk fertilization in a Tropical soil. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 26, n. 1, p. 155-159, Abril 2004
- TAGLIAVINI, M., SCUDELLARI, B. MARANGONI, D., TOSELLI, M. Nitrogen fertilization management in orchards to reconcile productivity and environmental aspects. **Fertilizer Research**, Dordrecht, v. 43, n. 1-2, p. 93-102, 1996.
- TEIXEIRA, J.A.L. FURLANI, P.R. SIGRIST, J.M.M. Parcelamento da adubação NPK em abacaxizeiro. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 24, n. 1, p. 219-224, abril 2002