

Adubação potássica na produção e qualidade pós-colheita de goiaba 'Paluma' no semiárido potiguar

Renato Dantas Alencar¹, Grazianny Andrade Leite², Vander Mendonça³, Franciezer Vicente de Lima^{3*}, Gustavo Alves Pereira³, Wagner Cesar de Farias³

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Apodi, RN, Brasil

²Universidade Federal Rural de Pernambuco, Cabo de Santo Agostinho, PE, Brasil

³Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN, Brasil

Autor correspondente, e-mail: franciezer@hotmail.com

Resumo

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da adubação potássica na produção e na qualidade final de frutos de goiabeiras 'Paluma', cultivadas no Distrito Irrigado do Baixo Açu-RN. O delineamento experimental empregado foi de blocos ao acaso, em parcela subdividida com cinco tratamentos (0; 0,5; 1,0; 1,5 e 2,0 kg K₂O planta⁻¹) e quatro repetições. As subparcelas foram compostas por duas épocas de colheita. Foram avaliadas as seguintes características: número de frutos comerciáveis, produção comercial, produção total, produtividade comercial, peso médio de frutos comerciáveis e peso médio de frutos totais. Na qualidade dos frutos foram avaliadas: vitamina c, sólidos solúveis, firmeza, acidez titulável, potencial hidrogeniônico da polpa, comprimento e diâmetro do fruto. Constatou-se que o aumento da dose de K₂O promoveu um aumento linear no número de frutos, com a maior produtividade obtida na dose de 0,370 kg de K₂O por planta, e maior firmeza dos frutos com a dose de 1,2 kg de K₂O por planta.

Palavras-Chave: fruticultura, nutrição de plantas, *Psidium guajava* L.

Potassium fertilization influencing the production and postharvest quality of 'Paluma' guava grown under semiarid conditions at Rio Grande do Norte, Brazil

Abstract

The aim of this study was to evaluate the effect of potassium fertilization on yield and final quality of guava fruit variety 'Paluma', grown at the Irrigated District of Baixo Açu-RN, Brazil. The experimental was carried out in a completely randomized blocks design in split plot with five treatments (0, 0.5, 1.0, 1.5 and 2.0 kg K₂O plant⁻¹) with four repetitions. The subplots were composed of two harvest seasons and the following characteristics were evaluated: number of fruits, commercial production, total production, commercial yield, average weight of commercial fruits and average weight of total fruit. For fruit quality the following characteristics were evaluated: vitamin C, soluble solids content, firmness, titratable acidity, flesh pH, fruit length and. With an increase of K₂O dose, a linear increase in the number of fruits was observed and a higher yield was obtained when a dose of 0.370 kg K₂O per plant was applied and a higher fruit firmness was obtained with a dose of 1.2 kg K₂O per plant.

Keywords: fruit growing, plant nutrition, *Psidium guajava* L.

Introdução

A goiabeira (*Psidium guajava* L.) é originária da América Tropical, e cultivada em todas as regiões tropicais e subtropicais do mundo. No Brasil, é explorada em escala comercial em quase todas suas regiões, e amplamente cultivada em áreas irrigadas do semiárido nordestino, situando-se entre uma das fruteiras de maior valor econômico para região Nordeste brasileira (Cavalcante et al., 2010; Freitas & Alves, 2008). Considerada a mais brasileira das frutas tropicais, sendo apreciada por seu aroma e sabor característicos, além do seu alto valor alimentício (Hernandes et al., 2012; Augustinho et al., 2008).

A cultivar Paluma apresenta entre suas características, dupla finalidade, consumo *in natura* e industrialização, sendo esse um dos fatores marcantes de sua exploração. Outro fator relevante é a capacidade para alcançar elevadas produtividades (Pereira & Nachtigal, 2009).

Portanto, a correta nutrição das plantas é fundamental para que a absorção dos nutrientes seja realizada de forma equilibrada. Dessa forma, o estado nutricional das culturas pode afetar na composição final do fruto, na produtividade, no tamanho, na conservação pós-colheita e na resistência a pragas, dentre outros fatores (Aular & Natale, 2013).

Plantas deficientes em potássio caracterizam-se por apresentar um crescimento lento, raízes pouco desenvolvidas, caules fracos e muito flexíveis e mais suscetíveis a ataques de doenças, além de prejudicar a formação de sementes e frutos com menor tamanho e conseqüentemente menor produção (Garcia et al., 2008).

A literatura apresenta variação de resultados sobre os efeitos da aplicação de fertilizantes na produção e na qualidade dos frutos (Maia et al., 2007; Dantas et al., 2007; Rozane et al., 2009). Mas, não para as condições edafoclimáticas da região estudada, visto a notada importância para os agricultores, e o elevado potencial produtivo da região, como também para o consumidor final na aquisição de frutos com melhor qualidade. Abre-se então, a necessidade da geração de maiores

informações por meio de pesquisas sobre as dosagens com adubação potássica para essa cultura, uma vez que, plantas bem nutridas apresentam, dentre outros aspectos, maior capacidade de expressar seu máximo potencial produtivo (Santos et al., 2014).

Por isso, os efeitos da adubação sobre a qualidade final dos frutos devem ser cuidadosamente analisados, tornando-se necessário determinar as doses de nutrientes que resultem em máxima produção econômica e melhor qualidade de frutos nas condições climáticas estudadas. Desta forma, objetivou-se com este estudo avaliar o efeito da adubação potássica na produção e na qualidade final de frutos de goiabeiras da variedade 'Paluma', cultivadas no Distrito Irrigado do Baixo Açu-RN.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido durante dois ciclos de cultivo do ano 2013, em um pomar no Distrito Irrigado do Baixo Açu (DIBA), localizado no Vale do Açu, município de Alto do Rodrigues, RN.

Segundo a classificação climática de Köppen, o clima da região é do tipo BSwH', ou seja, quente e seco, tipo estepo, com estação chuvosa no verão atrasando-se para o outono, com precipitação anual de 450 a 600 mm, distribuídas entre os meses de fevereiro a maio (Carmo Filho et al., 1987).

A área experimental foi composta por um pomar com três anos de idade, formado por goiabeiras da cultivar 'Paluma', propagadas por estaquia e cultivadas em espaçamento de 6 x 5 m, em solo do 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) conforme a equação de Penman-Monteith. Antes da aplicação dos tratamentos as plantas receberam poda de frutificação e coroamento num raio de aproximadamente 50 cm para fora da projeção da copa.

Após a realização da poda, coletaram-se amostras de solo de forma aleatória na área, para análise da fertilidade, 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 encaminhado para o Laboratório de Análise de Solo, Planta, água e Solo (LASAP) da Universidade Federal Rural

do Semiárido (UFERSA), onde foram realizadas as análises, cujos resultados encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Análise química do solo, tipo VERTISSOLO Eutrófico, nas camadas de 0-20 e de 20-40 cm, do Distrito Irrigado do Baixo Açú (Alto do Rodrigues, RN, 2013) antes da instalação do experimento.

Profundidade	pH	H+Al	Al	Na	Ca	Mg	K	P	MO
	Águamg/dm ³cmolc/dm ³				(%)
0-20	7,70	0,00	0,00	35,5	11,0	2,30	698,3	5,6	1,14
20-40	7,46	0,00	0,00	65,1	13,40	1,70	273,8	6,3	0,61

P e K Extrator: Mehlich 1; Al, Ca e Mg Extrator: KCl 1 mol L⁻¹; H+ Al Extrator: Ca(CO₃)₂ 0,5 mol l⁻¹ a pH 7,0.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em parcelas subdivididas, sendo utilizadas quatro repetições. A parcela principal foi composta pelas doses de potássio (0; 0,5; 1,0; 1,5 e 2,0 kg planta⁻¹) e as subparcelas por duas épocas consecutivas de produção. Cada parcela experimental foi composta por cinco plantas, sendo utilizadas como área útil, as três plantas centrais. As parcelas foram isoladas uma das outras, através de uma linha de plantio paralela nos dois lados da mesma. A fonte de potássio utilizada foi o cloreto de potássio (58% de K₂O), que foi parcelada em três aplicações a cada 30 dias, o fertilizante foi distribuído aproximadamente a 50 cm do caule da planta e na projeção de sua copa.

No final de cada ciclo, foram avaliadas as seguintes características: número de frutos comerciáveis (NFC), produção comercial (PC), produção total (PT), produtividade comercial (PdeC), peso médio de frutos comerciáveis (PMFC) e peso médio de frutos totais (PMFT).

Também foram procedidas análises pós-colheita dos frutos, realizadas no Laboratório de Agricultura Irrigada da UFERSA, com frutos em estágio de maturação 4 e 5, utilizando-se 12 frutos por unidade experimental. Avaliaram-se as variáveis: Vitamina C (Vit.C), Sólidos solúveis (SS), Firmeza (Firm), acidez titulável (AT), potencial hidrogeniônico (pH) da polpa; comprimento do fruto (CF) e diâmetro do fruto (DF), seguindo a metodologia de AOAC (1992).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, as médias dos dados quantitativos foram submetidas à análise de regressão, ajustando-se a um modelo com significância de no mínimo 5% (p<0,05). Para

dados qualitativos, utilizou-se o teste Tukey (p<0,05). As análises de variância e de regressão foram realizadas pelo SISVAR (Ferreira, 2011).

Resultados e Discussão

O aumento das doses de potássio na produção de frutos de goiabeira 'Paluma' promoveu um efeito significativo 1 % (p<0,01) pelo teste F, para as variáveis, número de frutos comerciais (NFC), produção comercial (PC) e produtividade comercial (PdeC). Em relação à interação entre as doses de potássio utilizadas e as épocas de cultivo, houve um efeito significativo em nível de 5% (p<0,05), para o peso comercial (PC) e produtividade comercial (PdeC), enquanto que para a produção total (PT) foi verificada uma significância em nível de 1% (p<0,01) (Tabela 2).

Referindo-se às épocas de colheita, todas as variáveis analisadas apresentaram efeito significativo ao nível de 1% (p<0,01) de probabilidade, o que pode ser explicado pelo excesso de precipitação (aproximadamente 1100 mm) que ocorreu na segunda época de colheita, produzindo alagamento do pomar e a alta incidência de fungos, resultando, com isso, em uma baixa produção e conseqüentemente grandes diferenças entre as duas épocas avaliadas.

Com relação ao número de frutos comercializáveis (NFC), verificou-se um comportamento linear crescente em resposta ao aumento das doses de potássio (Figura 1a), estes resultados concordam com os encontrados por Natale et al., (1996). Quando se refere às épocas de colheita (Figura 1b), constatou-se uma redução da ordem de 85% na quantidade de frutos colhidos por planta, entre a primeira e a

segunda safra, estação de estiagem e estação de elevada precipitação, respectivamente, que culminou com o alagamento do pomar por algumas semanas.

Tabela 2. Resumo da análise de variância para as variáveis de produção de frutos de goiabeira 'Paluma' em função de doses potássio (K₂O) e de diferentes épocas de produção (E).

FV	GL	Quadrado médio					
		NFC	PC	PT	PdeC	PMFC	PMFT
K	4	3706,5**	22,28**	67,25**	2,48**	898,29 ^{ns}	909,59 ^{ns}
Erro1	12	522,9	3,69	9,56	0,41	359,29	312,76
E	1	86623,5**	4114,5**	17704,9**	457,17**	2455,72**	6699,43**
KxE	4	2018,9 ^{ns}	21,44*	70,04**	2,38*	617,79 ^{ns}	612,75 ^{ns}
Erro2	15	1040,1	6,23	13,65	0,69	427,84	343,90
CV1(%)	-	11,00	10,75	10,66	10,74	18,22	15,57
CV2(%)	-	15,51	13,97	12,74	13,97	19,88	16,32
Média	-	207,95	17,87	29,01	5,96	104,06	113,61

NFC – número de frutos comerciáveis; PC – produção comercial; PT – produção total; PdeC – produtividade comercial; PMFC – peso médio de frutos comerciáveis; PMFT – peso médio de frutos totais. ** - Efeito significativo pelo teste F ao nível de 1% de probabilidade; * - efeito significativo pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade; ^{ns} - efeito não significativo pelo teste F.

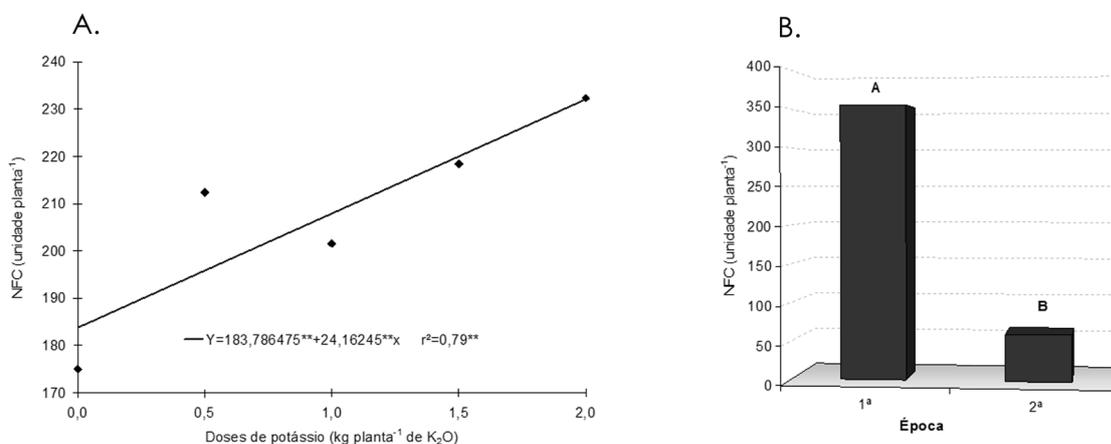


Figura 1. Número de frutos comerciáveis em função da adubação potássica (a) e número de frutos comerciáveis em função de diferentes épocas de produção (b) de frutos de goiabeira 'Paluma'.

Estes resultados corroboram com os verificados por Lima et al., (2008) que constataram aumento linear do número de frutos, utilizando doses crescentes de K₂O ha⁻¹. Porém, Natale et al., (1996), trabalhando com goiabas variedade Paluma, constataram que 90% da produção máxima da goiabeira estaria associada à dose de 635g K₂O planta⁻¹.

No que se refere a variável produção de frutos comercializáveis por planta (figura 2a), verificou-se efeito significativo (p<0,01) com comportamento quadrático na primeira safra, enquanto que na estação chuvosa não se verificou efeito significativo, quando o peso dos frutos comercializáveis estimado foi de 29,6 kg planta⁻¹ com a dose de 1,5 kg de K₂O planta⁻¹.

A partir da dose de 1,5 kg planta⁻¹, o peso de frutos comercializáveis apresentou tendência

de redução. Lima et al. (2008) utilizando doses que variaram de 100 a 400 g planta⁻¹ de potássio obtiveram comportamento crescente linear para a produção de frutos de goiaba.

Em relação à primeira e à segunda safra de colheita (figura 2b), observa-se que o peso comercial de frutos por planta (PC) apresentou redução na ordem de 74,2% da primeira para a segunda colheita, que é atribuída ao excesso de umidade (alagamento) durante a frutificação e a colheita, que provocou abortamento de frutos, ataque de fungos às plantas e aos frutos, ocasionando queda na produção. Souza et al. (2010) relata as implicações proporcionadas pelo excesso de umidade do solo no desenvolvimento e produção da cultura da goiabeira.

Quanto à produção total por planta (Figura 3a), verificou-se efeito significativo

($p < 0,01$) na primeira safra (estiagem) com a produção máxima de 55,7 kg na dose de 0,330 kg de K_2O planta⁻¹, valor pouco superior ao verificado por Natale et al. (1996) que obtiveram a maior produção com a dose de 0,290 kg de K_2O planta⁻¹ para a cultivar Paluma. Lima et al. (2008) obtiveram produção crescente em goiabeiras,

utilizando doses de K_2O de 100 a 400g plantas⁻¹, com a produção total de aproximadamente 25 kg planta⁻¹ na dose 400g planta⁻¹.

Já entre as épocas de produção (Figura 3b), constatou-se uma redução da ordem de 84% na produção total de frutos por planta (PT), atribuída ao alagamento do pomar.

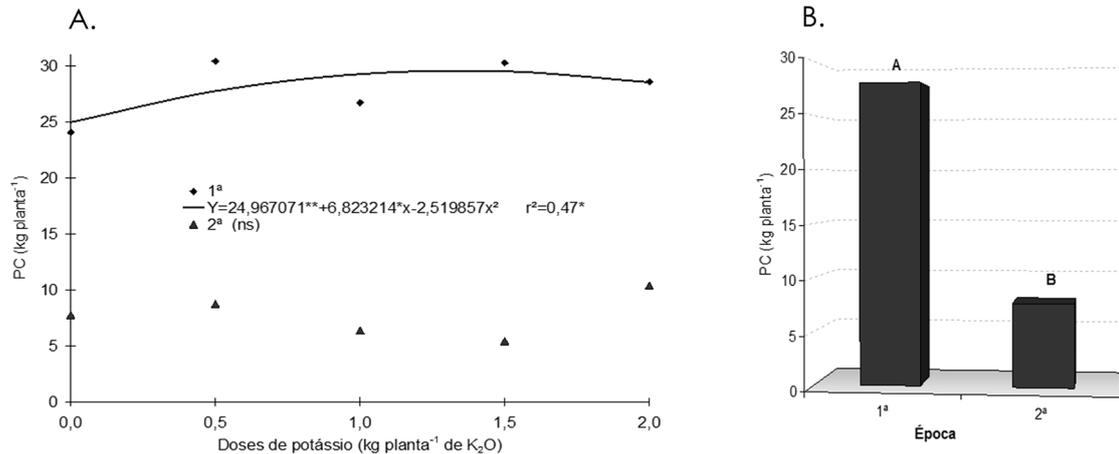


Figura 2. Produção comercial de frutos por planta em função da adubação potássica (a) e produção comercial de frutos por planta em função de diferentes épocas de produção (b) de frutos de goiabeira 'Paluma'.

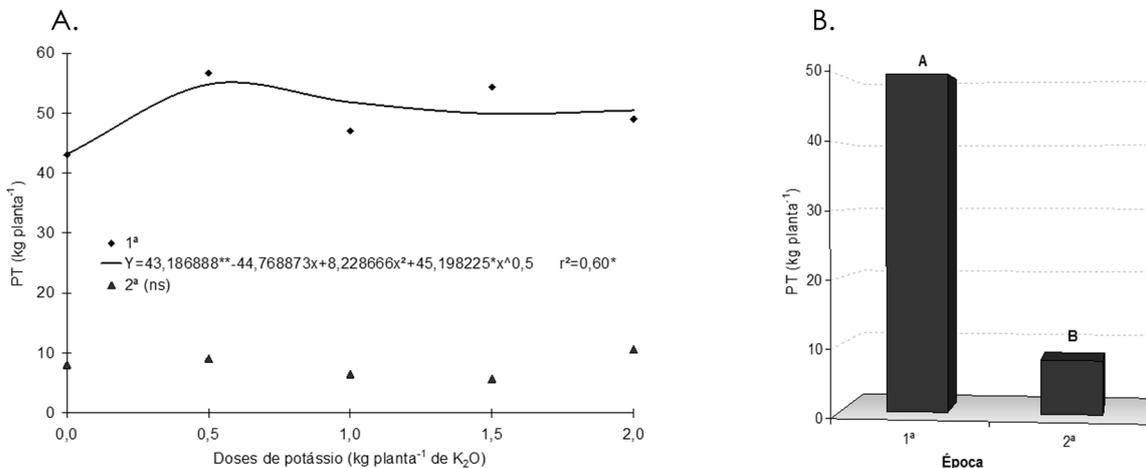


Figura 3. Produção total em função da adubação potássica (a) e Produção total em função de diferentes épocas de produção (b) de frutos de goiabeira 'Paluma'.

A produtividade comercial máxima estimada foi de 9,91 ton ha⁻¹ (Figura 4a), com a dose de 0,370 kg de K_2O planta⁻¹, valor superior ao verificado por Natale et al. (1996) que obtiveram a maior produtividade com a dose de 0,290 kg de K_2O planta⁻¹. Em relação às épocas (Figura 4b), também se observa o mesmo comportamento encontrado nas variáveis anteriores.

Um dos fatores conhecidos na cultura da goiabeira, em relação às exigências do nutriente

potássio, é que o mesmo é mais consumido e exportado por goiabeiras em fase produção, trazendo forte influencia nas características finais do fruto (Souza et al., 2013; Souza et al., 2012), a deficiência de potássio ocasiona o funcionamento irregular dos estômatos, podendo diminuir a assimilação de CO_2 , e a taxa fotossintética, afetando negativamente a produção (Feitosa et al., 2013).

Neste trabalho, a adubação potássica

não promoveu efeito significativo ($p>0,05$) pelo teste F, para a variável vitamina C, sólidos solúveis, acidez titulável, comprimento do fruto e diâmetro do fruto, tendo como valores médios: 80,72 %, 8,53 ° Brix, 6,34 %, 6,54 cm e 6,70 cm,

respectivamente. Para a firmeza da polpa e o potencial hidrogeniônico, foi verificado um efeito significativo em nível de 5% ($p<0,05$) de significância para o aumento da adubação potássica (Tabela 3).

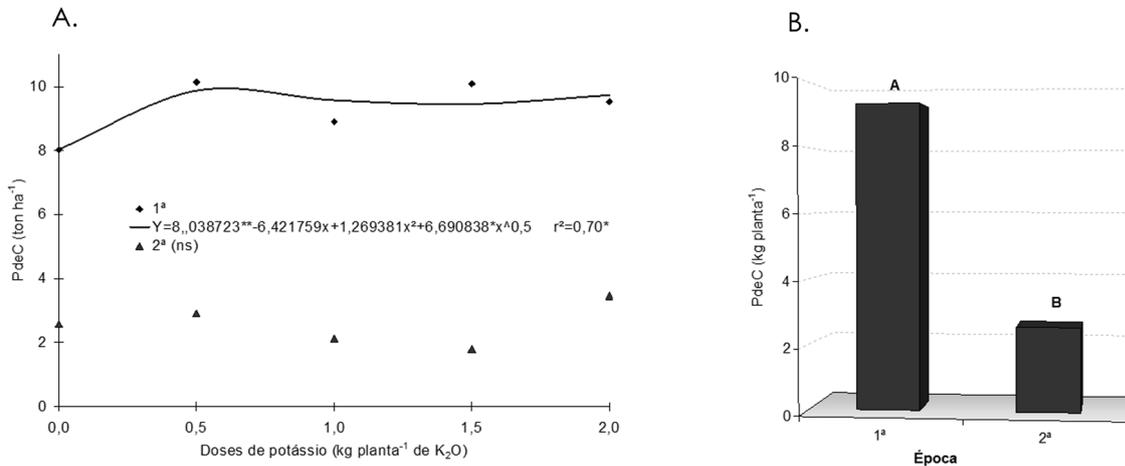


Figura 4. Produtividade comercial em função da adubação potássica (a) e Produtividade comercial em função de diferentes épocas de produção (b) de frutos de goiabeira 'Paluma'.

Tabela 3. Resumo da análise de variância para as variáveis de qualidade pós-colheita de frutos de goiabeira 'Paluma' em função de doses de potássio (K) e de diferentes épocas de produção (E).

FV	GL	Quadrado médio						
		Vit. C	SS	FIR	AT	pH	CF	DF
K	4	113,98 ^{ns}	0,28 ^{ns}	28,59*	0,32 ^{ns}	0,015*	0,12 ^{ns}	4,39 ^{ns}
Bloco	3	43,11 ^{ns}	0,35 ^{ns}	7,00 ^{ns}	1,99 ^{ns}	0,001 ^{ns}	0,48 ^{ns}	4,29 ^{ns}
Erro 1	12	100,50	0,54	6,44	0,12	0,003	0,14	3,63
E	1	1226,86*	17,25**	797,47**	9,26**	0,023 ^{ns}	0,05 ^{ns}	0,82 ^{ns}
K x E	4	70,87 ^{ns}	0,82 ^{ns}	13,02 ^{ns}	0,29 ^{ns}	0,021 ^{ns}	0,02 ^{ns}	0,09 ^{ns}
Erro 2	15	42,01	0,82	5,33	0,48	0,102 ^{ns}	0,03 ^{ns}	0,67
C.V. 1 (%)	-	12,42	8,53	13,88	5,57	1,43	5,74	28,44
C.V. 2 (%)	-	8,03	10,50	12,63	10,90	2,75	8,47	35,84
Média	-	80,72	8,61	18,28	6,34	3,87	6,54	6,70

Vit. C - Vitamina C (%); SS - Sólidos solúveis (° Brix); FIR - Firmeza (Newton-N); AT - acidez titulável (%); pH - potencial hidrogeniônico da polpa; CF - Comprimento do fruto (cm); DF - Diâmetro do fruto (cm); ** - Efeito altamente significativo pelo teste F ao nível de 1% de probabilidade; * - efeito significativo pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade; ^{ns} - efeito não significativo pelo teste F.

Ainda na Tabela 3, pode-se observar o efeito das épocas de produção de frutos da goiabeira, verificando-se o efeito significativo ($p<0,05$) para a vitamina C. Já para as variáveis, sólidos solúveis, firmeza da polpa e acidez titulável da polpa, foi verificado efeito significativo ($p<0,01$) pelo teste F. Para as demais variáveis estudadas não se constatou efeito da época de cultivo, assim como não houve interação entre a adubação potássica e as épocas de cultivo.

Possivelmente, a ausência de respostas para estas variáveis mesmo com o aumento das doses de potássio, pode ser devido aos altos índices de potássio presentes nas camadas 0-20

cm ($698,3 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$) e 20-40 cm ($273,8 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$), conforme observado na Tabela 1.

Com relação à firmeza do fruto, em resposta às doses de K₂O, os resultados se ajustaram ao modelo quadrático, sendo a máxima firmeza encontrada de 20 Newton (N), obtida com a dose de 1,21 kg K₂O planta⁻¹, verificando-se que após essa dosagem houve efeito depressivo quanto a essa variável (Figura 5a). Estes resultados foram semelhantes aos obtidos por Lima et al. (2008) que verificaram a firmeza de polpa de goiabas 'Paluma' nos estágios 4 e 5 de 18,7 e 15,5 N, respectivamente. Isto pode ser explicado devido ao potássio

desempenhar importante papel na manutenção da turgescência celular, que contribui para a resistência do tecido (Lima et al., 2008; Souza et

al., 2010), influenciando com isto na firmeza da polpa.

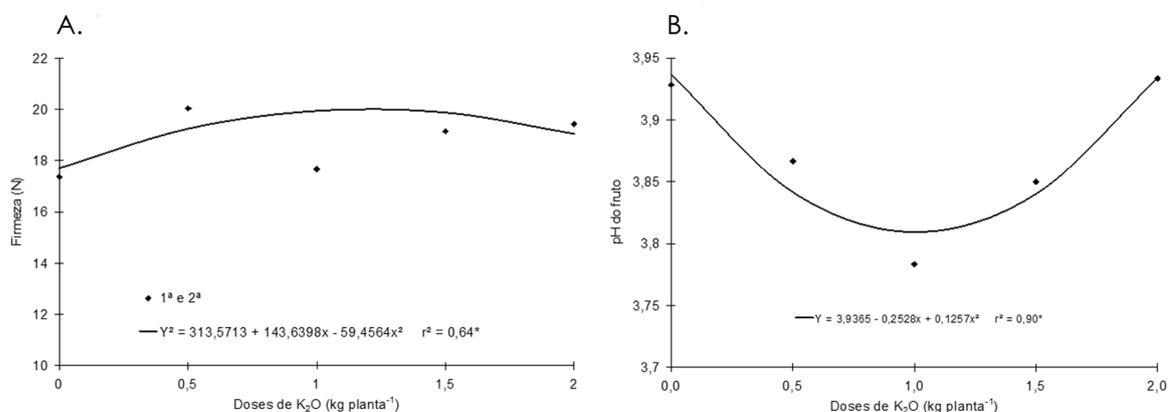


Figura 5. Firmeza (a) e Potencial hidrogeniônico (b) em frutos de goiabeira 'Paluma' em função da adubação potássica.

No que se refere ao pH da polpa, o comportamento côncavo da curva (Figura 5b), pode ser explicado pela desuniformidade do estágio de maturação dos frutos analisados, em que as amostras dos tratamentos T1 e T5 (0 e 2,0 kg planta⁻¹) foram compostas por frutos em estágio de maturação 3, enquanto que os demais tratamentos estavam no estágio 4 e 5 (mais avançados). Esta diferença na maturação dos tratamentos T2, T3 e T4 (0,5; 1,0 e 1,5 kg planta⁻¹) é resultante também da acidificação da polpa, ocasionando com isso uma redução no pH (Amarante et al., 2013).

Com relação às épocas de produção, a análise de variância das características de pós-colheita estudadas, mostrou efeito altamente significativo ($p < 0,01$) para a variável vitamina C, sólidos solúveis, ° Brix e acidez titulável, possivelmente, estes resultados devem-se as diferenças nos estádios de maturação dos frutos que formavam as amostras dos tratamentos nas duas safras (épocas), como já relatado anteriormente.

A firmeza observada no primeiro e segundo ciclo (figura 6a) estão de acordo com as observadas por Lima et al. (2008), que obtiveram valores entre 18,7 e 15,5 N (Newton), respectivamente, para os estádios de maturação 4 e 5.

Como a segunda colheita foi bastante comprometida, amostras de frutos de alguns tratamentos tiveram que ser compostas por

frutos em estágio de maturação 3, ou seja, que foram colhidos antes do estágio programado, o que resultou em características físico-químicas destoantes do estado ideal.

Com isso, os frutos que formavam as amostras do primeiro ciclo estavam em estágio de maturação mais avançado (4 e 5) quando comparados aos que formaram as amostras do segundo ciclo (maioria 3), o que resultou em uma menor firmeza de polpa do segundo ciclo (Figura 6a) devido a fatores como a maior solubilização da pectina na parede celular, a quebra do amido e a redução de turgor, essas características proporcionam uma redução do teor de proteínas resultando em aumento do conteúdo de água nos tecidos dos frutos mais maduros (Souza et al., 2010).

Com relação aos teores de vitamina C (Figura 6b), os valores observados no primeiro (75,18 mg 100g⁻¹) e no segundo ciclo (86,26 mg 100g⁻¹) estão de acordo com os verificados por Lima et al. (2008) que obtiveram teores variando entre 49 a 86 mg 100g⁻¹. Observou-se também efeito significativo ($p < 0,01$) para vitamina C, entre as épocas de colheita.

Quanto à acidez titulável (Figura 6c), os valores encontrados variaram entre 75,18 e 86,26 %, apresentando comportamento semelhante ao verificado com os teores de vitamina C.

A duração no período de maturação e a qualidade dos frutos da goiabeira necessitam ser relacionadas com as variáveis meteorológicas

aos quais as plantas foram expostas, com o objetivo de se obterem implicações que melhor expliquem a variabilidade dos indicadores de qualidade durante uma safra (SERRANO et al., 2007). A redução do teor de sólidos solúveis, por exemplo, pode ocorrer pelo excesso de água na época do enchimento do fruto, enquanto a concentração de açúcares pode ser favorecida pela escassez de água (Souza et al., 2010).

Para os sólidos solúveis (Figura 6d), os valores encontrados variaram entre 7,95 e 9,26° Brix, e estão coerentes com a literatura. Contudo, são inferiores aos encontrados por Lima et al.

(2008) que ficaram na faixa 9,5 a 11° Brix.

Souza et al. (2010) relatam a influência das precipitações pluviométricas nos atributos físico-químicos de frutos da goiabeira 'Paluma' em diferentes estádios de maturação. Isto pode ajudar a explicar a redução do °Brix encontrado neste trabalho, uma vez que, por causa desta eventualidade, os frutos da segunda época de colheita tiveram de ser colhidos prematuramente, e estavam em sua maioria no estágio de maturação 3, enquanto que, as amostras do primeiro ciclo estavam em estágio 4 e 5.

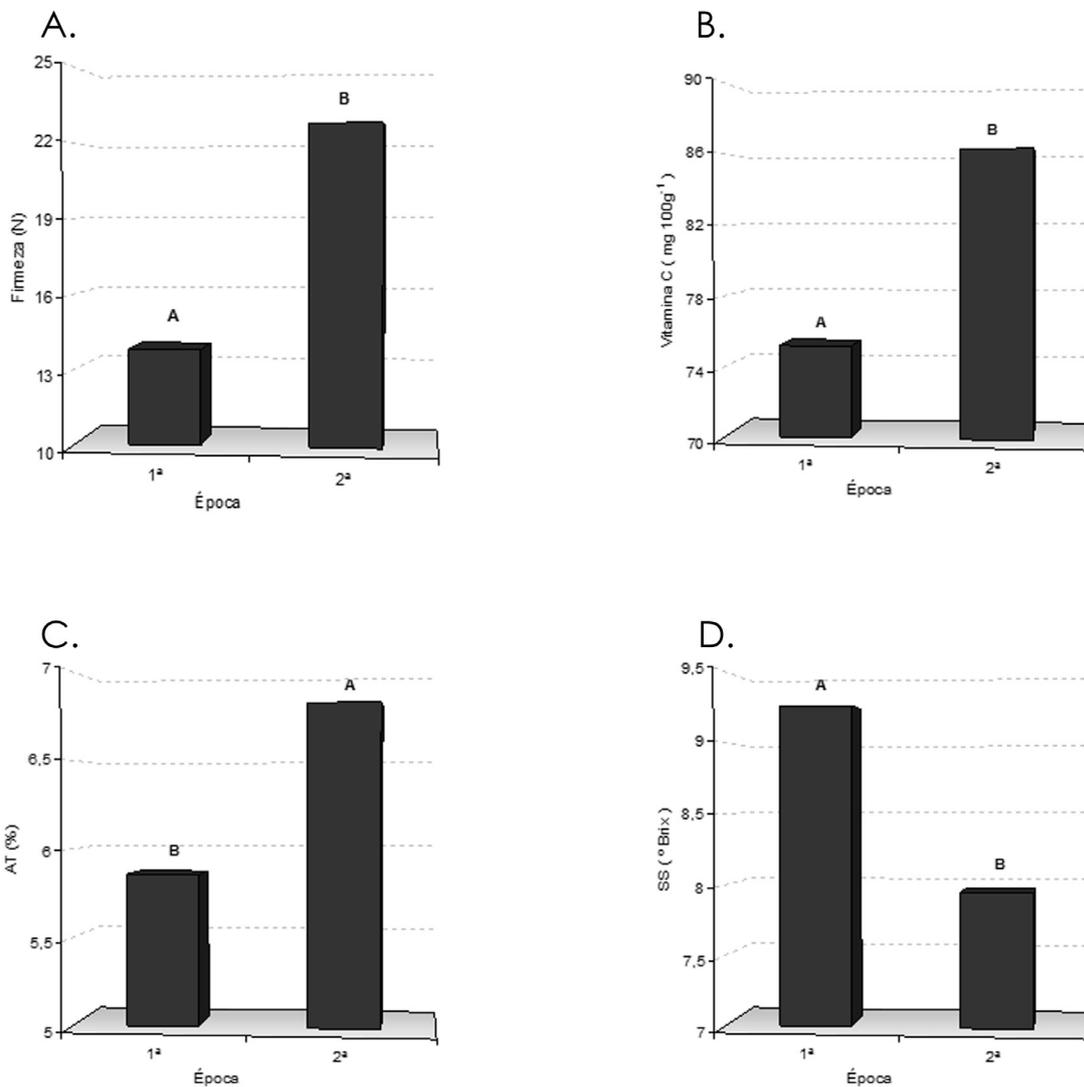


Figura 6. Firmeza (a), vitamina C (b), acidez titulável-AT (c) e sólidos solúveis-SS (d) de frutos de goiabeira 'Paluma' em diferentes épocas de produção

Conclusões

Constatou-se que, com o aumento das doses de K₂O foi verificado um aumento linear no número de frutos, com a maior produtividade obtida na dose de 0,370 kg de K₂O por planta⁻¹.

Os melhores valores para o peso dos frutos comercializáveis foi estimado com a dose de 1,5 kg de K₂O planta⁻¹.

E a maior firmeza dos frutos com a dose de 1,2 kg de K₂O por planta⁻¹.

Referências

Amarante, C.V.T.D., Steffens, C.A., Benincá, T.D.T., Hackbarth, C., Santos, K.L.D. 2013. Qualidade e potencial de conservação Pós-colheita dos frutos em cultivares brasileiras de goiabeira-serrana. *Revista Brasileira de Fruticultura* 35: 990-999.

AOAC. 1992. *Official methods of analysis of the Association of the Agricultural Chemists*. AOAC, Washington, USA. 1115 p.

Augustinho, L.M.D., Prado, R.D.M., Rozane, D.E., Freitas, N. 2008. Acúmulo de massa seca e marcha de absorção de nutrientes em mudas de goiabeira 'Pedro Sato'. *Bragantia* 67: 577-585.

Aular, J., Natale, W. 2013. Nutrição mineral e qualidade do fruto de algumas frutíferas tropicais: goiabeira, mangueira, bananeira e mamoeiro. *Revista Brasileira de Fruticultura* 35: 1214-1231.

Carmo Filho, F., Espínola Sobrinho, J., Amorim, A.P. 1987. *Dados meteorológicos de Mossoró (janeiro de 1898 a dezembro de 1986)*. FGD, Mossoró, Brasil. 325 p.

Cavalcante, L.F., Vieira, M.D.S., Santos, A.F.D., Oliveira, W.M.D., Nascimento, J.A.M. D. 2010. Água salina e esterco bovino líquido na formação de mudas de goiabeira cultivar Paluma. *Revista Brasileira de Fruticultura* 32: 251-261.

Dantas, B.F., Pereira, M.S., Ribeiro, L.D.S., Maia, J.L.T., Silva, D.J., Duenhas, L.H., Lima, M.A.C.D., Bassoi, L.H. 2007. Metabolic responses of guava trees irrigated with different N and K levels in São Francisco Valley. *Revista Brasileira de Fruticultura* 29: 323-328.

Feitosa, H.D.O., Farias, G.C., Silva Junior, R.J.C., Ferreira, F.J., Andrade Filho, F.L., Lacerda, C.F. 2013. Influência da adubação borácica e potássica no desempenho do girassol. *Comunicata Scientiae* 4: 302-307.

Ferreira, D.F. 2011. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia* 35: 1039-1042.

Freitas, B.M., Alves, J.E. Efeito do número de visitas florais da abelha melífera (*Apis mellifera* L.) na polinização da goiabeira (*Psidium guajava* L.) cv. Paluma. 2008. *Revista Ciência Agronômica* 39: 148-154.

Garcia, O.J., Dueñez, E.Y., Fischer, G., Chaves, B., Quintero, O.C. 2008. Efecto del nitrato de potasio, fosfato de potasio y ethephon en la inducción floral de la feijoa o goiabeira serrana (*Acca sellowiana* [O. Berg] Burret). *Revista Brasileira de Fruticultura* 30: 577-584.

Hernandes, A., Parent, S.É., Natale, W., Parent, L.É. 2012. Balancing guava nutrition with liming and fertilization. *Revista Brasileira de Fruticultura* 34: 1224-1234.

Lima, M.A.C.de., Bassoi, L.H., Silva, D.J., Santos, P.S., Paes, P.C., Ribeiro, P.R.A., Dantas, B.F. 2008. Efeitos dos níveis de nitrogênio e potássio na produção e maturação de frutos de árvores irrigadas goiaba no Vale do São Francisco. *Revista Brasileira de Fruticultura* 30: 246-250.

Maia, J.L.T., Bassoi, L.H., Silva, D.J., Lima, M.A.C.D., Assis, J.S.D., Morais, P.L.D.D. 2007. Assessment on nutrient levels in the aerial biomass of irrigated guava in São Francisco Valley, Brazil. *Revista Brasileira de Fruticultura* 29: 705-709.

Natale, W., Coutinho, E.L.M., Boaretto, A.E., Pereira, F. M., Oioli, A.A., Sales, L. 1996. Nutrição e adubação potássica na cultura da goiabeira. *Revista Brasileira de Ciência do Solo* 20: 247-250.

Pereira, F.M., Nachtigal, J.C. 2009. Melhoramento genético da goiabeira. In: Natale, W., Rozane, D.E., Souza, H.A., Amorim, D.A. *Cultura da goiaba: do plantio à comercialização*. FCAV/ FAPESP, Jaboticabal, Brasil. p. 371-398.

Rozane, D.E., Prado, R.M., Barbosa, J.C., Natale, W. 2009. Tamanho da amostra foliar para avaliação do estado nutricional de goiabeiras com e sem irrigação. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* 13: 233-239.

Santos, E.M., Cavalcante, Í.H.L., Silva Júnior, G.B., Albano, F.G., Lima, F.N., Sousa, A. M., Cavalcante, L.F. 2014. Estado nutricional do mamoeiro Formosa (cv. Caliman 01) em função de adubação com NK e espaçamento de plantio. *Comunicata Scientiae* 5: 229-240.

Serrano, L.A.L., Marinho, C.S., Ronchi, C.P., Lima, I.M., Martins, M.V.V., Tardin, F.D. 2007. Goiabeira 'Paluma' sob diferentes sistemas de cultivo, épocas e intensidades de poda de frutificação. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 42: 785-792.

Souza, H.A., Rozane, D.E., Romualdo, L.M., Natale, W. 2012. Efeitos de diferentes tipos de poda nos teores de nutrientes em flores e frutos de goiabeira. *Idesia* 30: 45-51.

Souza, H.A.D., Rozane, D.E., Amorim, D.A.D., Natale, W. 2013. Normas preliminares dris e faixas de suficiência para goiabeira 'paluma'. *Revista Brasileira de Fruticultura* 35: 282-291.

Souza, M.E.de., Silva, A.C.da., Souza, A.P.de., Tanaka, A.A., Leonel, S. 2010. Influência das precipitações pluviométricas em atributos físico-químicos de frutos da goiabeira 'paluma' em diferentes estádios de maturação. *Revista Brasileira de Fruticultura* 32: 637-646.