

VARIAÇÃO DE PARÂMETROS FÍSICOS E QUÍMICOS DE FRUTOS EM BANANEIRA 'PACOVAN' SUBMETIDA A DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E DOSES DE POTÁSSIO NA CHAPADA DO APODI – LIMOEIRO DO NORTE-CE

Solene Caminha Costa¹; Antonio Alves Soares²; Gilberto Chohaku Sedyama²; Thales Vinícius de Araújo Viana³; Francisca Vânia de Oliveira Moreira⁴.

¹Centro Federal de Educação Tecnológica de Limoeiro do Norte (CEFET-CE), e-mail: solerne@cefetece.gov.br

²Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG

³Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE

⁴Empresa FRUTACOR, Limoeiro do Norte, CE

1 RESUMO

Esse trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de diferentes lâminas de irrigação e doses de potássio, aplicados por gotejamento, na qualidade dos frutos da bananeira 'Pacovan' (var. SH3640). O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com parcelas subdivididas e 3 repetições. Os tratamentos consistiram da combinação de cinco lâminas de irrigação via lisímetro de drenagem e quatro doses de potássio aplicadas por fertirrigação. As variáveis medidas foram os parâmetros físicos de diâmetro e comprimento de frutos e químicos de sólidos solúveis totais e concentração de potássio na polpa dos frutos da penca central do cacho. Os dados foram obtidos a partir da colheita dos dois primeiros ciclos do experimento, de março de 2006 a setembro de 2007. Só foram observados efeitos significativos dos tratamentos avaliados no ciclo da plantação. Os parâmetros diâmetro e comprimento dos frutos apresentaram maiores valores com o aumento das lâminas de irrigação. As doses de potássio combinadas com os maiores níveis de irrigação indicaram também crescimento no diâmetro de frutos. Já os maiores valores de concentração de potássio na polpa dos frutos foram obtidos com a menor lâmina de irrigação.

UNITERMOS: Banana, qualidade de fruto, fertirrigação, Musa sp.

COSTA, S. C.; SOARES, A. A. SEDIVAMA, G. C.; VIANA, T.V.A.; MOREIRA, F.V.M. PHYSICAL AND CHEMICAL PARAMETER VARIATION OF 'PACOVAN' BANANA FRUITS SUBMITTED TO DIFFERENT IRRIGATION LEVELS AND POTASSIUM DOSES AT THE APODI PLATEAU – LIMOEIRO DO NORTE-CE

2 ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effect of different irrigation levels and rates of potassium applied by drip irrigation in banana 'Pacovan' (var. SH3640) fruit quality. The experimental design was a randomized complete block with split plot and 3 repetitions. The treatments consisted of a combination of five irrigation depths in drainage lysimeter, and four potassium doses applied by fertirrigation. The measured variables were the physicals (fruits diameter and

length), and the chemicals parameters (total soluble solids and potassium concentration) of the pulp's fruit on the central cluster. The data were obtained from the two first cycle harvest of the experiment, from March 2006 to September 2007. Treatments significant effects were only observed on the plant mother. The fruits diameter and length presented growth with irrigation depths increase. The combination of potassium doses with high levels of irrigation also indicated growth in fruits diameter. The largest potassium concentration values in the fruits' pulp were obtained with the lowest irrigation depth.

KEY WORDS: Banana, fruit quality, fertirrigation, Musa sp.

3 INTRODUÇÃO

A fruticultura é uma das atividades econômicas em ascensão no Brasil. Na região nordeste seu crescimento foi expressivo nos últimos anos devido estar presente nos principais perímetros irrigados. Dentre as razões, pode-se destacar a garantia de disponibilidade hídrica, boas condições climáticas e de solo, além de sua excelente localização geográfica em relação ao mercado consumidor.

Nesse contexto, a bananicultura é um dos agronegócios em destaque. Os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2006) indicaram que a área plantada foi de 511.181 ha e produção de 6.956.179 toneladas de banana. A maior parte da produção foi do nordeste do país, 41,15% do volume total nacional. A região Nordeste produziu cerca de 2.706.207 toneladas de frutos, tendo a Bahia como maior produtor (43,71%), seguida do Ceará (15,18%) e Pernambuco (14,37%).

Apesar deste volume de produção, a bananicultura brasileira apresenta vários problemas que redundam em baixa produtividade média anual e baixa qualidade do fruto. Dentre os maiores problemas, Vieira (2004) destaca o modelo de cultivo tradicional, com baixos índices de capitalização e tecnologia e, principalmente, o manejo inadequado do sistema solo-água-plantas, refletindo diretamente na qualidade da irrigação e no equilíbrio nutricional da planta. Segundo SANCHEZ (1981), citado por SOUSA (2000), o manejo inadequado da água no solo traz sérios problemas relacionados a perdas de nutrientes, principalmente por lixiviação. Uma aplicação além da capacidade máxima de retenção do solo pode causar grandes perdas de nutrientes por lixiviação, escoamento superficial e erosão, sendo que o nitrogênio, o cálcio, o potássio e o magnésio apresentam maiores taxas de perdas. O potássio é o macronutriente absorvido em maior quantidade pela planta, tendo função direta nas trocas metabólicas, no transporte da seiva elaborada, na retenção de água e nas qualidades organolépticas do fruto.

Nos estudos de FIGUEIREDO (2002) também com banana, porém com a variedade 'Prata-anã', os parâmetros físicos do fruto central da segunda penca do cacho variaram em função da lâmina de água aplicada, indicando valores superiores para os maiores tratamentos. O autor ressalta ainda o fato da superioridade nos valores encontrados para a lâmina de 120% de Eto (Penman-Monteith-FAO), que podem ser explicados, em parte, pelo fato da umidade estar próxima à capacidade de campo. Isso corresponde a aproximadamente a Etc em condições normais e sem restrição de umidade.

As recomendações de adubação para a bananeira irrigada têm sido feitas com base na análise de solo e informações relativas aos experimentos sob condições de sequeiro. Com isso, a

planta não tem expressado todo seu potencial produtivo e de qualidade de frutos, uma vez que a absorção de nutrientes pelas plantas está relacionada com o nível de disponibilidade de água no solo (Borges et al., 1997).

MAIA et al. (2003), não encontraram efeito significativo do parâmetro físico diâmetro de fruto da segunda penca do cacho de banana 'Prata-anã' em primeiro ciclo, em função de diferentes doses de potássio aplicado por fertirrigação, enquanto que o parâmetro de comprimento teve efeito significativo ao nível de 1% de probabilidade. Indicaram ainda a necessidade de redefinir as doses de potássio comumente utilizadas no Distrito Agroindustrial de Jaíba-MG.

Portanto, a carências de maiores informações sobre doses, frequências, períodos e tipos de fertilizantes, demonstram a necessidade de maiores investimentos em estudos que possam proporcionar adequado manejo de água e eficiência de aplicação de nutrientes, via água de irrigação.

O presente estudo objetivou definir a melhor aplicação de lâmina de irrigação e a dose de potássio mais adequada para obtenção de ganho na qualidade de frutos da bananeira 'Pacovan' e conseqüentemente, maior produtividade.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de março/2006 a agosto/2007 (dois primeiros ciclos) na área experimental da Fazenda FRUTACOR, localizada no Distrito Irrigado Jaguaribe-Apodí, DIJA, município de Limoeiro do Norte - Ceará. Em um Cambissolo Vermelho Amarelo eutrófico, textura franco-argiloso-arenoso, jovem e de boa fertilidade, origem calcária, apresentando pH natural de neutro a alcalino. Para a caracterização física e química do solo foram retiradas amostras de solo nas camadas de 0,0-0,20 m e 0,20-0,40 m para análises químicas (Tabelas 1 e 2) e física (Tabela 3).

O delineamento experimental com bananeira 'Pacovan' (var. SH3640), foi em blocos completos ao acaso com parcelas subdivididas e 3 repetições. Os tratamentos consistiram da combinação de cinco lâminas de irrigação e quatro doses de potássio aplicadas por fertirrigação, todos aplicados via gotejamento. A parcela experimental foi constituída de uma fileira dupla de plantas, com 30 plantas no total e 10 por repetição. Destas, uma das plantas centrais de cada repetição, foi usada com parcela útil. Os níveis de irrigação determinados em função da lâmina média (L) obtida de dois lisímetros de drenagem com uma bananeira no centro foram: 50%, 75%, 100%, 125% e 150% da evapotranspiração da cultura, respectivamente, L1, L2, L3, L4 e L5. As doses de potássio foram 0%, 60%, 140% e 200% de K, respectivamente, K1, K2, K3 e K4, recomendado pela análise de solo, em kg planta⁻¹ e determinadas a partir do nível Kp (potássio indicado pelo produtor), e definidas diferentemente em função do estágio de desenvolvimento das plantas (crescimento 1, crescimento 2, produção 1 e produção 2), para o ciclo da planta-mãe e os três últimos para o ciclo da planta-filha. As análises de variância e regressão foram realizadas no programa SAEG 9.1 da Universidade Federal de Viçosa.

Tabela 1. Caracterização química do solo da área experimental: pH, matéria orgânica (M. O.), macronutrientes, soma de bases (SB), capacidade de troca de cátions, saturação por bases (V) e saturação por alumínio

Camada m	M.O. g/kg	pH	P mg/dm ³	K	Ca	Mg	H+Al	SB	CTC	V %
0,0-0,20	20,89	7,2	45	17,61	96,0	27,0	13,6	148,9	162,5	92
0,20-0,40	12,62	7,3	13	6,81	79,0	11,0	22,3	102,4	124,7	82

Tabela 2. Caracterização química do solo da área experimental, micronutrientes: Cobre (Cu), zinco (Zn), manganês (Mn), ferro (Fé) e Boro (B)

Camada m	Cu	Zn	Mn	Fe	B
0,0-0,20	2,60	2,50	81,00	5,08	0,11
0,20-0,40	1,16	0,72	25,54	4,02	0,27

Tabela 3. Caracterização física do solo da área experimental: Capacidade de campo (CC), ponto de murchamento (PMP), densidade, teores de argila, silte e areia

Camada m	CC	PMP	Densidade	Argila	Silte	Areia
0,0-0,20	0,222	0,161	1,34	263	175	562
0,20-0,40	0,260	0,190	1,35	366	200	434

Os trabalhos de implantação do bananal foram iniciados em fevereiro de 2006, conforme o padrão da região, adubação de fundação com 10 litros de composto orgânico, 0,30 kg de MAP (Fosfato monoamônio: 50% de P₂O₅) e 0,05 kg de FTE BR 12. O plantio foi no sistema de fileiras duplas (4,0 m x 2,0 m x 2,0 m) com duas linhas laterais com gotejadores por fileira dupla de planta. A primeira colheita foi concluída em dezembro de 2006 e a segunda em agosto de 2007. As adubações (uréia, sulfato de potássio e sulfato de magnésio) foram semanais e tiveram início a partir do segundo mês do plantio e juntamente com as irrigações foram controladas através de registros instalados para cada linha de plantas. As quantidades aplicadas foram, no ciclo 1: 1093,3 kg ha⁻¹ (uréia); 0, 675, 1546 e 2254 kg ha⁻¹ (sulfato de potássio) e 223 kg ha⁻¹ (sulfato de magnésio). E no ciclo 2: 1193,3 kg ha⁻¹ (uréia); 0, 675, 1546 e 2254 kg ha⁻¹ (sulfato de potássio) e 236 kg ha⁻¹ (sulfato de magnésio).

A coleta de dados foi realizada durante a colheita dos dois ciclos da cultura e os parâmetros analisados foram oriundos de medições da morfologia (comprimento e diâmetro) e análises químicas (sólidos solúveis totais e concentração de potássio na polpa) de frutos da penca central do cacho. Estes parâmetros foram avaliados para as três situações (ciclo 1 ou planta-mãe, ciclo 2 ou planta-filha e média dos ciclos). As medições nos frutos foram realizadas logo após o

despencamento e lavagem no galpão de embalagem, com paquímetro e trena flexível. As análises químicas, após a maturação e ponto de consumo, foram realizadas nos laboratórios de química de alimentos (por refratômetro de bancada MOD. AR4 MR. A. KRUSS) e de tecido vegetal (a partir da digestão nítrico-perclórica e leituras em fotômetro de chama Micronal), da massa das polpas de quatro frutos maduros e equidistantes da mesma penca e em triplicata no Instituto Federal do Ceará - IFCE, campus de Limoeiro do Norte.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Parâmetros físicos

Pelo resumo da análise de variância (Tabela 4), somente no ciclo da planta-mãe, os níveis de irrigação, as doses de potássio e também a interação desses fatores influenciaram significativamente ($p < 0,01$) o diâmetro do fruto da penca central do cacho (DFPCC). O fator doses de potássio também influenciou significativamente o parâmetro DFPCC, ao nível de $p < 0,01$, para os dados da média dos dois ciclos.

Diferentemente a este trabalho, TEIXEIRA (2000) destacou como altamente significativo o efeito das adubações potássicas sobre a qualidade dos frutos de banana 'Nanicão', especialmente na segunda safra. No primeiro ciclo a resposta ao potássio foi de forma quadrática para o parâmetro de diâmetro do fruto.

Tabela 4. Resumo da análise de variância para o diâmetro e comprimento de frutos da penca central do cacho na bananeira 'Pacovan' em Limoeiro do Norte, Ceará, no ciclo da planta-mãe, da planta-filha e na média dos ciclos de cultivos.

Fontes de Variação	G L	Quadrado médio (significância – Prob. > F)					
		Diâmetro do fruto (mm)			Comprimento do fruto (cm)		
		Planta mãe	Planta filha	Média dos ciclos	Planta mãe	Planta filha	Média dos ciclos
Bloco	2						
Irrigação (L)	4	6,64 (9,3**)	3,16 (0,52)	1,97 (1,49)	10,9 (11,4**)	2,8 (1,39)	5,3 (6,3*)
Resíduo (A)	8	0,72	6,03	1,32	0,95	2,00	0,85
Doses de K	3	12,4 (5,8**)	21,9 (2,4)	12,5 (4,6**)	2,42 (1,46)	0,70 (0,66)	1,4 (1,44)
L x K	12	7,9 (3,7**)	9,07 (1,01)	5,1 (1,9)	0,89 (0,54)	1,06 (1,0)	0,6 (0,62)
Resíduo (B)	30	2,13	8,99	2,72	1,657	1,07	0,97
Média		38,84	38,09	38,46	21,31	21,56	21,43
CV (%)		3,76	7,87	4,29	6,04	4,8	4,59

* significativo a 5%, pelo teste F

** significativo a 1%, pelo teste F

A análise de regressão para o DFPC só mostrou efeito significativo de níveis de irrigação e da interação irrigação e adubação potássica para as dose K1 e K4 na planta-mãe. Ajustou-se

uma equação hiperbólica decrescente com coeficiente de determinação, $r^2 = 0,8020^*$ para níveis de irrigação, Figura 1(a), linear crescente com $r^2 = 0,8980^*$ para a interação na dose K1, Figura 1(b) e hiperbólica decrescente, $r^2 = 0,9722^{**}$, para a interação com a dose K4, Figura 1(c).

Com relação ao comprimento do fruto da penca central do cacho (CFPCC), tem-se que somente ocorreu efeito significativo desse parâmetro no tratamento com níveis de irrigação ($p < 0,01$), para o ciclo da planta-mãe e ($p < 0,05$), com os dados da média dos ciclos (Tabela 4).

A representação gráfica da análise de regressão indicou que os melhores ajustes para o parâmetro comprimento do fruto da penca central do cacho foram as equações geradas do tipo hiperbólica decrescente, tanto para as plantas de primeiro ciclo como para os dados médios dos dois ciclos, (Figura 2a e 2b). As regressões tiveram ajustes significativos ($p < 0,05$) e seus coeficientes de determinação foram: $r^2 = 0,8053^*$ e $0,8567^*$.

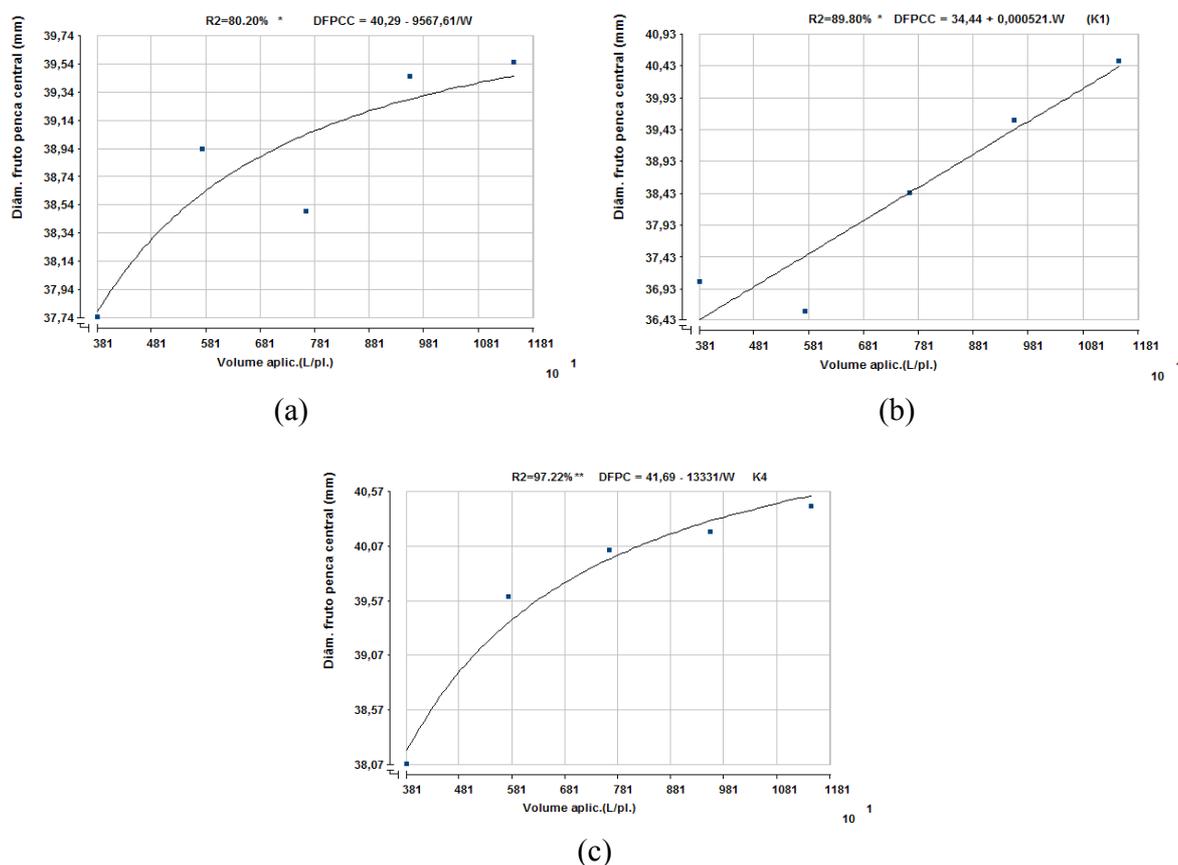
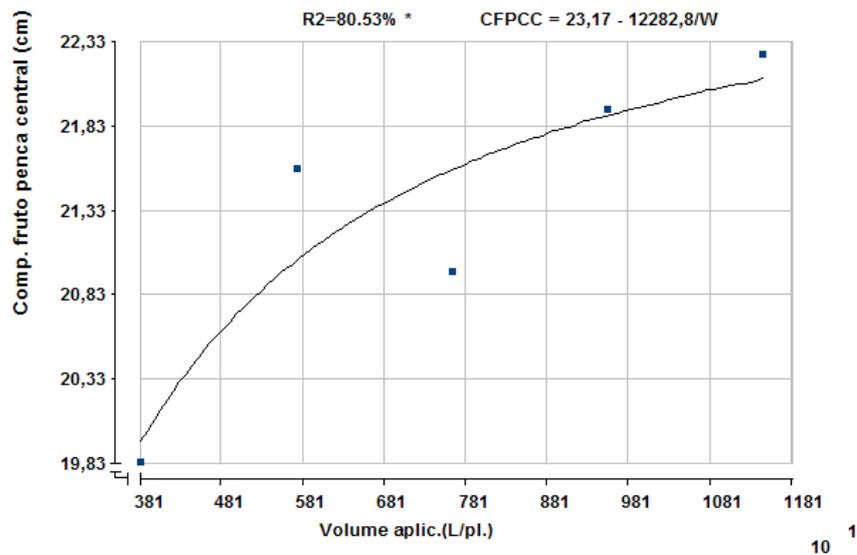


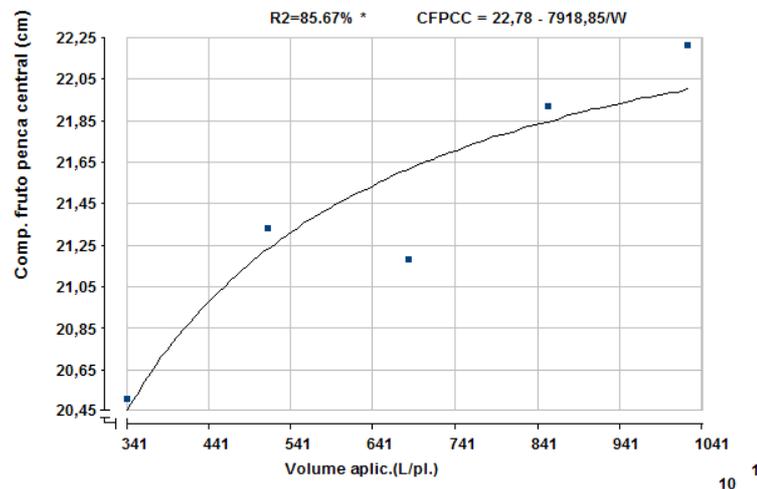
Figura 1. Diâmetro do fruto em função dos níveis de irrigação (a), Diâmetro do fruto em função da interação níveis de irrigação e doses de potássio K1 e K4, (b) e (c), respectivamente, da penca central do cacho, na planta-mãe da bananeira ‘Pacovan’, em Limoeiro do Norte, CE, 2006-2007.

5.2 Parâmetros químicos

O resumo da análise de variância (Tabela 5) dos sólidos solúveis totais (SST) mostra que só ocorreu efeito significativo ($p < 0,05$) na interação de níveis de irrigação e doses de potássio nos dados médios dos dois ciclos da cultura. A análise de regressão da interação níveis de irrigação e doses de potássio aplicados na fertirrigação, com os dados médios dos dois ciclos, não apresentou efeito significativo para nenhum das doses aplicadas (K1, K2, K3 e K4).



(a)



(b)

Figura 2. Comprimento de frutos da penca central do cacho da bananeira ‘Pacovan’ em função dos níveis de irrigação, no ciclo da planta-mãe (a) e na média dos ciclos (b), em Limoeiro do Norte, CE, 2006-2007.

Em geral os valores médios de SST nos diversos tratamentos foram maiores na planta-mãe. Exceção deve ser feita para os tratamentos de potássio na menor lâmina (L1), onde ocorreu oscilação dos valores médios sem tendência definida (Figura 3). A figura também mostra que houve a mesma tendência nos valores médios dos tratamentos de L3K1 até L5K4 para os dois ciclos da bananeira estudados, isto é, as oscilações de maiores e menores valores nesse intervalo foram semelhantes nos ciclos das plantas-mãe e filha.

Os valores médios de SST na polpa da banana ‘Pacovan’ variaram de 18,8 °Brix (L1K1) a 22,3 °Brix (L5K4) no ciclo da planta-mãe e de 19,7 °Brix (L2K4) a 21,4 °Brix (L1K3) no ciclo da planta-filha (Figura 3). A menor variação de SST no ciclo da planta-filha (1,7 °Brix) pode ter sido provocada pelo efeito da precipitação (Figura 4), que fez diminuir a concentração de sais no solo e aumentar a absorção de nutrientes pelas plantas, mesmo aquelas em que o tratamento indicava maiores níveis de estresse hídrico, fato que pode ter ocorrido no ciclo da planta-mãe, onde a variação de SST foi bem maior, 3,6 °Brix e que não teve em seu período de desenvolvimento o efeito da chuva.

Tabela 5. Resumo da análise de variância para sólidos solúveis totais e concentração de potássio na polpa de frutos da penca central do cacho na bananeira ‘Pacovan’, em Limoeiro do Norte, Ceará, no ciclo da planta-mãe, da planta-filha e na média dos ciclos de cultivos.

Fontes de Variação	G	Quadrado médio (significância – Prob. > F)					
		Sólidos solúveis totais (°Brix)			Potássio na polpa de frutos (g kg ⁻¹)		
		Planta mãe	Planta filha	Média dos ciclos	Planta mãe	Planta filha	Média dos ciclos
Bloco	2						
Irrigação (L)	4	1,875 (2,72)	0,88 (0,69)	0,29 (0,57)	36,85 (4,15*)	6,00 (1,70)	11,1 (3,3)
Resíduo (A)	8	0,689	1,275	0,52	8,88	3,53	3,33
Doses de K	3	0,744 (0,77)	0,66 (1,12)	0,04 (0,12)	6,215 (0,64)	1,98 (0,75)	3,5 (0,95)
L x K	12	1,934 (2,00)	0,64 (1,09)	0,88 (2,61*)	15,19 (1,56)	4,97 (1,88)	5,28 (1,4)
Resíduo (B)	30	0,967	0,589	0,33	9,767	2,65	3,678
Média		20,94	20,44	20,69	21,56	21,82	21,69
CV (%)		4,7	3,76	2,81	14,5	7,46	8,84

* significativo a 5%, pelo teste F

WEBER et al. (2006) trabalharam também na chapada do apodi no Estado do Ceará, com o objetivo de avaliar o efeito do nitrogênio e do potássio aplicados em cobertura na produção de bananeiras ‘Pacovan’ irrigadas em três ciclos e a qualidade dos frutos obtidos no primeiro ciclo de cultivo. Concluíram que, diferentemente do observado com os dados de produção no primeiro ciclo de cultivo, os aspectos de qualidade dos frutos foram afetados pela adubação de cobertura, havendo efeito significativo das doses de N e K₂O sobre os teores de sólidos solúveis totais

(SST) dos frutos da segunda e penúltima penca dos cachos. A faixa observada para SST foi de 21,7 a 23,9 °Brix.

Com relação a concentração de potássio na polpa de frutos (CKFr), a ANOVA (Tabela 5) mostra que somente ocorreu efeito significativo nesse parâmetro, no ciclo da planta-mãe com o fator níveis de irrigação e probabilidade menor que 5%.

Ocorreu grande oscilação nos valores médios de CKFr para os dois ciclos da cultura, especialmente para a planta-mãe, com uma pequena tendência de redução dos valores com o aumento das lâminas de irrigação (Figura 3). No segundo ciclo, assim como ocorreu para os SST, possivelmente as precipitações ocorridas no período ajudaram a minimizar os efeitos da variação da CKFr, fazendo com que os valores médios resultantes não indicassem uma tendência definida.

A análise de regressão do efeito de níveis de irrigação na concentração de potássio no fruto da bananeira ‘Pacovan’ não mostrou ajuste significativo, mesmo com r^2 igual a 0,8307 para uma equação quadrática.

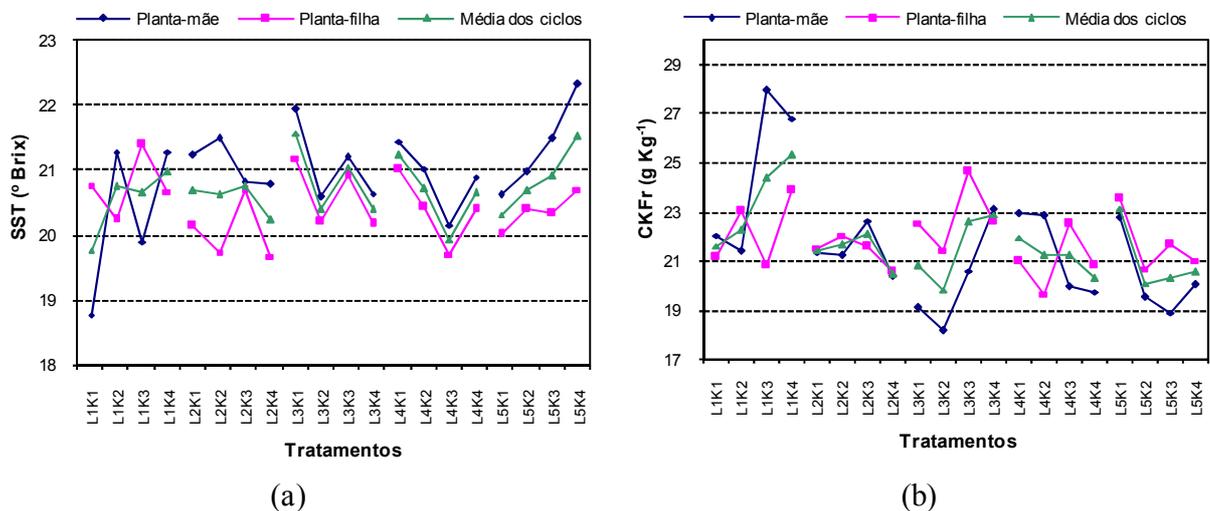


Figura 3. Sólidos solúveis totais, SST (a) e concentração de potássio na polpa de frutos, CKFr (b) na penca central do cacho da bananeira ‘Pacovan’ (SH3640), planta-mãe, planta-filha e média dos ciclos, a partir da média dos tratamentos de níveis de irrigação e doses de potássio, em Limoeiro do Norte, CE, 2006-2007.

Para GOMES (1988), citado por MAIA et al (2003), a ausência de resposta para as doses de potássio, nas características avaliadas em seu trabalho, estavam relacionadas ao fato da bananeira ‘Prata Anã’ estar no primeiro ciclo de produção, com a população ainda não totalmente estabelecida e estar se adaptando, além do fato da planta mãe ser menos exigente que os rebentos quanto à absorção de nutrientes.

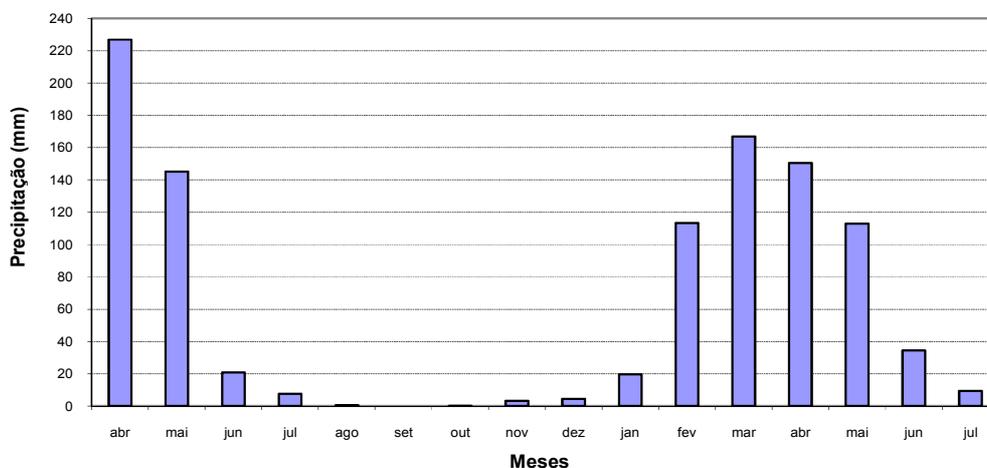


Figura 4. Valores mensais de precipitação pluvial no período dos dois ciclos da cultura (abril/2006 a julho/2007).

6 CONCLUSÕES

O diâmetro de frutos da penca central (da metade do cacho) da bananeira ‘Pacovan’ (SH3640) foi influenciado significativamente pelos níveis de irrigação e sua interação com doses de potássio no ciclo da planta-mãe e pela interação dos fatores nos valores médios dos ciclos. As regressões mostraram uma tendência de aumento do diâmetro com o crescimento da lâmina de irrigação. O comprimento dos frutos somente foi influenciado pelos níveis de irrigação e mostrou a mesma tendência do parâmetro anterior. Já com relação aos parâmetros químicos, somente os níveis de irrigação influenciaram a concentração de potássio na polpa do fruto (CKFr) no ciclo da planta-mãe, e os valores médios resultantes não indicaram uma tendência definida e não influíram nos sólidos solúveis totais (SST), com exceção da interação dos fatores (L x K) com os dados médios dos ciclos. As menores influências dos fatores aos parâmetros estudados no ciclo da planta-filha podem ter sido causadas pela presença da precipitação, uma vez que a fase vegetativa deste ciclo ocorreu no primeiro semestre do ano, coincidindo com o período chuvoso da região.

7 REFERÊNCIAS

BORGES, A. L.; SILVA, J. T. A. da; OLIVEIRA, S. L. de. Adubação nitrogenada e potássica para bananeira cv. ‘Prata Anã’: produção e qualidade dos frutos no primeiro ciclo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 19, p. 179-184, 1997.

FIGUEIREDO, F. P. **Efeito de diferentes lâminas de água sobre a produção e qualidade da banana ‘prata anã’ cultivada no norte de Minas Gerais**. 2002. 125 p. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 15 maio 2007.

MAIA, V. M. et al. 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, v. 25, n. 2, p. 319-322, 2003.

SOUSA, V. F. de. **Níveis de irrigação e doses de potássio aplicados via fertirrigação por gotejamento no maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis Sims. F. flavicarpa Deg*)**. 2000. 178 p. Tese (Doutorado em Irrigação e Drenagem) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2000.

TEIXEIRA, L. A. J. **Adubação nitrogenada e potássica em bananeira ‘Nanição’ (*Musa AAA subgrupo Cavendish*) sob duas condições de irrigação**. 2000, 145 f. Tese (Doutorado em Agronomia/Produção Vegetal). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, 2000.

VIEIRA, D. P. Esperam-se progressos na bananicultura. **Agrianual 2005**: Anuário da Agricultura Brasileira, p. 221, 2004.

WEBER, O. B. et al. Adubação nitrogenada e potássica em bananeira ‘Pacovan’ (*Musa AAB*, subgrupo prata) na chapada do apodi, Estado do Ceará. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 1, p. 154-157, 2006.