

TEORES DE NITROGÊNIO NA MATÉRIA SECA EM FOLHAS DE GOIABEIRA EM FUNÇÃO DA FERTIRRIGAÇÃO NITROGENADA E DA LÂMINA DE IRRIGAÇÃO

JOSÉ L. MACIEL¹, JOSÉ DANTAS NETO², PEDRO D. FERNANDES²; CARLOS A. V. DE AZEVEDO², RENÊ MEDEIROS DE SOUZA³

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da fertirrigação e da lâmina de irrigação no teor de nitrogênio na matéria seca das folhas (TNF) em plantas de goiabeira variedade Paluma com quatro anos, irrigada sob o sistema de microaspersão no espaçamento de 6x5 m, na Unidade Experimental de Veludo, Itaporanga, PB. As folhas foram colhidas na maturidade fisiológica 180 dias após poda de frutificação (APF). O delineamento experimental foi em blocos inteiramente casualizado em um esquema fatorial (4x4) com quatro repetições, combinando quatro níveis de nitrogênio, N1 = 50; N2 = 100; N3 = 150 e N4 = 200 kg.ha⁻¹ em três aplicações semanais em fertirrigação e quatro níveis de manejo de irrigação L1 = 0,60; L2 = 1,00; L3 = 1,40 e L4 = 1,80 da evapotranspiração (ETc), durante o ciclo fenológico da cultura. Os resultados mostraram que nas condições experimentais observadas a diferente dose de nitrogênio aplicada via fertirrigação influenciou significativamente a 1% de probabilidade o teor de nitrogênio nas folhas da goiabeira.

PALAVRAS-CHAVE: Irrigação, nitrogênio, adubação

ABSTRACT: This work had as aim the evaluates the effects of the fertigation and of the irrigation sheet in the tenors of nitrogen in the matter dry of the leaves (TFN) in of guava tree variety Paluma fruits, with four years, irrigated under the microaspersion system in the spacing of 6x5 m, in the Veludo's Experimental Unit, Itaporanga, PB. The leaves were picked in the physiologic maturity 180 days after fructification pruning (APF). The experimental design was in blocks completely randomized in factorial outline (4x4) with four repetitions, combining four nitrogen's levels: N1 = 50; N2 = 100; N3 = 150 and N4 = 200 kg.ha⁻¹ of N three weekly applications in fertigation and four irrigation's blade levels: L1 = 0,60; L2 = 1,00; L3 = 1,40 and L4 = 1,80 of the reference's evapotranspiration ETc, during the culture's vegetative cycle. The results showed that in the experimental conditions observed, the different dose of nitrogen applied bay fertigation's water didn't influence significantly at 1% of probability in the tenor of nitrogen in the leaves of the guava tree.

KEYWORDS: Irrigation, nitrogen, manuring

¹ Doutorando, DEAg/CCT/UFCG, Campina Grande – PB, e-mail jilins@deag.ufcg.edu.br

² Prof. Dr. DEAg/CCT/UFCG, Campina Grande – PB,

³ Graduando em Engenharia Agrícola, PIBIC, CCT/UFCG, Campina Grande

INTRODUÇÃO: A avaliação do estado nutricional das culturas constitui um dos maiores desafios para pesquisadores em fertilidade do solo e nutrição de plantas, principalmente em países onde ocorrem limitações na produtividade das culturas decorrentes de desequilíbrios nutricionais. No Brasil, a existência de poucos trabalhos sobre as doses de adubo nitrogenado e a quantidade de água a ser aplicada para a obtenção da máxima produtividade da goiabeira e os níveis críticos de nutrientes no solo e na planta para estas condições, fortalece ainda mais a necessidade de se pesquisar tais fatores. Segundo Menzel et al. (1991), o nitrogênio (N) é o mais importante nutriente no crescimento e desenvolvimento das culturas. De acordo com Silva (1999) os níveis adequados de nitrogênio encontrado pela análise foliar na goiabeira varia de 20 a 26 g.kg⁻¹, alguns autores (Menzel et al., 1993, Malavolta et al., 1989, Robinson, 1986, Aguirre, 1977 e Haag et al., 1973) admitem faixas adequadas para vários nutrientes, nas condições em que foram determinadas, observando-se grande variação nos resultados. Kliemann et al. (1986) explicam que essas divergências podem ser ocasionadas por várias razões, como diferenças na época de amostragem, na parte amostrada, nas variedades, nas condições de desenvolvimento da cultura e no manejo. A melhoria da tecnologia de irrigação em conjunto com aplicação de fertilizantes é de grande importância para o desenvolvimento da fruticultura irrigada no Nordeste brasileiro, otimizando os recursos naturais e garantindo a integridade do meio ambiente. A goiabeira (*Psidium guajava*, L) variedade Paluma tem se destacada nos últimos anos principalmente na região do Vale São Francisco, com área cultivada superior a 4000 ha (Lima et al 2001). Seus frutos são grandes, geralmente pesam acima de 200g, piriformes com casca lisa, polpa firme avermelhada e sabor agradável (Pereira, 1995, Kavati, 1997). Além do consumo in natura, apresenta grande importância na indústria de doces, no preparo de geléias, pastas, frutas em calda, purê, base para bebidas, refrescos, sucos, xaropes, vinhos, polpa congelada (Fioravanzo et al, 1994). Os constituintes responsáveis pela qualidade dos frutos recebem a influência direta da cultivar, condições climáticas, solo, tratamentos culturais e estádios de maturação (Hulme, 1970). Não sendo possível extrapolar os resultados de uma região para a outra, o que implica à necessidade de pesquisas de âmbito regional para o conhecimento da qualidade dos frutos (Esteves e Carvalho, 1982). A goiabeira é uma planta que tem características favoráveis a uma grande demanda de água (Zanini e Pavani, 1997), no entanto, existem poucas informações sobre o efeito da irrigação e fertirrigação nesta cultura. O déficit hídrico durante a fase de desenvolvimento, floração e enchimento dos frutos pode comprometer a sua produtividade (Doorembos e Kassam, 1994). Este trabalho teve como objetivo determinar o teor de nitrogênio na matéria seca de folhas (TNF) de goiabeira Paluma cultivada no Pólo de Irrigação Itaporanga, PB.

MATERIAL E MÉTODOS: Este trabalho foi desenvolvido na Estação Experimental de Veludo em Itaporanga, PB cujas coordenadas geográficas são 7°18' S e 38°9' W, em solo franco argiloso. A variedade da goiabeira em estudo foi a Paluma, com quatro anos, no espaçamento de 6x5 m em sistema de irrigação por microaspersão, tipo NAAN com pressão de 2,5 Kgf proporcionando uma vazão de 50 L.h⁻¹. O delineamento experimental foi em blocos inteiramente casualizado, em esquema fatorial (4x4), em quatro repetições, combinando-se quatro níveis de nitrogênio: N1 = 50, N = 100, N = 150, e N = 200 kg.ha⁻¹ com quatro lâminas de irrigação: L1 = 0,60; L2 = 1,00; L3 = 1,40 e L4 = 1,80 da evapotranspiração de referência ETc,

determinada com base na evaporação diária do tanque classe A e o coeficiente da cultura (K_c). Os resultados dos efeitos dos tratamentos aplicados às parcelas foram analisados estatisticamente, mediante análise de variância (teste F) em relação a variável observada e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%. Em seguida, ajustaram-se curvas de regressão, relacionando doses de nitrogênio e lâmina de irrigação com a variável teor de nitrogênio na matéria seca das folhas (TNF) de goiabeira, seguindo o modelo polinomial que melhor correlacionou-se ao conjunto de dados. A lâmina total (irrigação+precipitação efetiva) foi de $L_1 = 1144$; $L_2 = 1465$; $L_3 = 1785$ e $L_4 = 2106$ mm, a fertirrigação nitrogenada (N) e potássica (K) foi realizada três vezes por semana (segunda, quarta e sexta), e o fósforo (P) aplicado em fundação. A cultura apresentou um ciclo de produção de 200 dias (poda a colheita) no período de janeiro a agosto de 2004. Como fonte de NPK foi utilizada uréia, supersimples e nitrato de potássio, respectivamente. Em cada tratamento foram amostrados vinte e cinco folhas em quatro repetições, colhidas 180 dias após poda de frutificação, e transportados para o Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas da UFCG Campina Grande-PB, onde se determinou o teor de nitrogênio na matéria seca.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Tabela 1, temos os resultados da análise de variância dos dados da variável computada, teores de nitrogênio na matéria seca das folhas (TNF) de goiabeira variedade Paluma, informacional para os tratamentos com lâminas (L) e doses crescentes de nitrogênio (N). Verifica-se pelo teste F que não houve diferenças significativas para o fator lâminas de irrigação, no entanto houve diferenças significativas a 1% de probabilidade para o fator doses de nitrogênio para a variável estudada e, que a interação L x N não foi significativa, indicando não existir uma dependência entre os efeitos de algum dos fatores: lâminas de água e doses crescentes de nitrogênio.

Tabela 1 – Análise de variância dos teores de nitrogênio (g.kg^{-1}) na matéria seca em folhas de goiabeira variedade Paluma.

Causas de variação	GL	SQ	QM	F
Lâminas de irrigação (L)	3	9,73	3,24	1,57 ns
Doses de nitrogênio (N)	3	143,07	47,69	23,04 **
Interação L x N	9	26,56	2,95	1,43 ns
Resíduo	48	99,28	2,07	

Na Tabela 2, verifica-se, de maneira geral pela análise comparativa das médias pelo teste Tukey, que a variável TNF apresenta diferença significativa submetidas às doses crescente de nitrogênio, já para as lâminas de irrigação não há diferença entre elas. Tais resultados indicam a importância do nitrogênio (N) na cultura da goiabeira, e que os valores do nutriente analisado estão dentro das faixas consideradas adequadas por Robinson (1986), Malavolta et al. (1989) e Silva (1999).

Tabela 2 – Teste de Tukey para os teores de nitrogênio (g.kg^{-1}) na matéria seca em folhas de goiabeira variedade Paluma.

Lâminas (L)	Doses de nitrogênio (N) kg ha^{-1}				
	Teores de nitrogênio (g.kg^{-1})				
	50	100	150	200	Médias
0,60 ETc	17,18	21,73	22,33	20,09	20,83 A
1,00 ETC	20,12	20,89	23,35	23,39	21,94 A
1,40 ETC	19,35	21,73	22,01	23,06	21,53 A
1,80 ETC	19,71	20,93	21,52	23,87	21,50 A
Médias	19,09 c	21,32 b	22,30 ba	23,10 a	21,45

Médias seguidas da mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV 6,70%

Pela Tabela 2 vê-se que no nível de $\text{N} = 50 \text{ kg.ha}^{-1}$ ocorreram os menores valores de TNF em todos os níveis de L. Para qualquer nível de L há influência significativa das doses N na variável TNF, ocorrendo uma tendência dominante, pois a dose $\text{N} = 50 \text{ kg.ha}^{-1}$ apresentou o menor valor, as doses $\text{N} = 100$ e $\text{N} = 150 \text{ kg.ha}^{-1}$ valor intermediário e a dose $\text{N} = 200 \text{ kg.ha}^{-1}$ o maior valor. Ao comparar os tratamentos lâminas (L) dentro de cada dose de nitrogênio (N) para TNF observou-se que o melhor resultado ocorreu nas interações $\text{L} = 1,00 \text{ ETc}$ e $\text{N} = 150$ e 200 kg.ha^{-1} , embora não há diferença significativa entre eles. A interação $\text{L} = 0,60 \text{ ETc}$ e $\text{N} = 50 \text{ kg.ha}^{-1}$ apresentou o menor valor de TNF, enquanto $\text{L} = 1,80 \text{ ETC}$ e $\text{N} = 200 \text{ kg.ha}^{-1}$ o maior valor.

Utilizando-se da regressão para analisar tendências e comportamento dos valores médios do teor de nitrogênio na matéria seca (TNF) em folhas de goiabeira variedade Paluma, com quatro anos, em condição de campo na presença de diferentes lâminas de irrigação e doses crescentes de nitrogênio, conforme Figura 1, verifica-se que em geral os valores médios TNF tiveram altos coeficientes de determinação (R^2) com ajuste da equação de forma polinomial de segundo grau para o fator lâmina e de primeiro grau para o fator doses de nitrogênio.

Nota-se pela Figura 1, que o maior valor médio de TNF na presença das diferentes lâminas se encontra entre 0,60 a 1,00 ETc e após 1,00 ETc uma redução de TNF indicando que a partir desse ponto as lâminas incrementadas não contribuem no teor de nitrogênio das folhas da goiabeira. Já na presença de doses crescentes de nitrogênio a fertirrigação promoveram aumento na variável TNF.

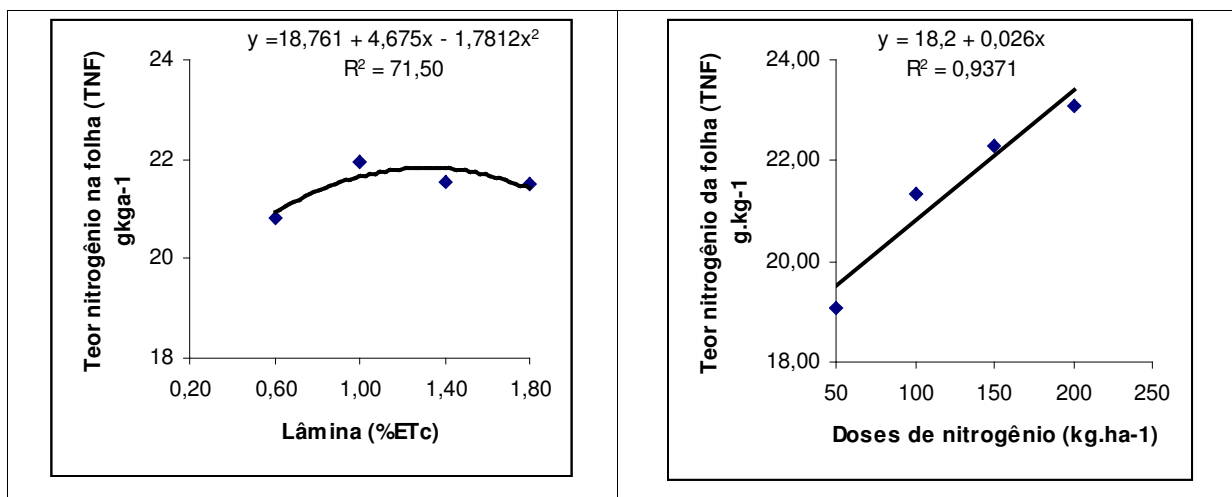


Figura 1 – Efeito dos valores médio teores de nitrogênio na matéria seca de folhas (TNF) de goiabeira variedade Paluma, com quatro anos, irrigada sob o sistema de microaspersão.

CONCLUSÕES: (a) Os diferentes manejos de irrigação e doses crescentes de nitrogênio promoveram aumento significativo ao nível de 5% de probabilidade, na variável teor de nitrogênio na matéria seca em folhas (TNF) de goiabeira. (b) Verificou-se pelo teste F que a interação manejo de irrigação versus doses de nitrogênio foi não significativa, indicando não existir uma dependência entre os efeitos de algum desses fatores em estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- DOOREMBOS, J., KASSAM, A. K. Efeito da água no rendimento das culturas, Tradução, Geyyi, H. R., Sousa, A. A., Damaceno, F. V. A., UFPB, Campina Grande-PB, 1997, 306p.
- ESTEVES, M.T. DA C.; CARVALHO, V.D. de. Modificações nos teores de amido, açúcares e grau de doçura de seis cultivares de goiabeira (*Psidium guajava* L.) em diferentes estádios de maturação. *Ciência e Prática*, Lavras, v.6, n.2, p.208-218, 1982.
- FIORAVANÇO, J. C., PAIVA, M. C., MANICA, I. Goiaba: aspectos qualitativos. *Cadernos de Horticultura*, UFRGS. 3(3)1-12
- HULME, A.C. The biochemistry of fruits and their products. New York, Academic Press, 1970, 2v.
- KAVATI, R. Cultivares. In: *Anais do Simpósio Brasileiro sobre a cultura da goiaba*, 1. Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, 1997, p.1-16
- LIMA, A. C. de; ASSIS, J.S. de; GONZAGA NETO, L. Caracterização dos frutos de goiabeira e seleção de cultivar na região do sub-médio São Francisco. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 24, n. 1, p. 273-276, 2001.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. de. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. Piracicaba: POTAFOS, 1989. 201p.

- MENZEL, C.M.; HAYDON, G.E.; SIMPSON, D.R. Effect of nitrogen on growth and flowering of passionfruit (*Passiflora edulis* f. *edulis* x *P. edulis* f. *flavicarpa*) in sand culture. *Journal of Horticultural Science*, v.66, p.689-702, 1991.
- MENZEL, C.M.; HAYDON, G.E.; DOOGAN, V.J.; SIMPSON, D.R. New standard leaf nutrient concentrations for passionfruit based on seasonal phenology and leaf composition. *Journal of Horticultural Science*, v.68, p.215-230, 1993.
- PEREIRA, F. M. Cultura da goiabeira, Jaboticabal 1995, FUNEP. 47 p.
- ROBINSON, J.B. Fruits, vines and nuts. In: REUTER, D.J.; ROBINSON, J.B. (Ed.) *Plant analysis: an interpretation manual*. Melbourne: Inkata Press, 1986. p.120-147.
- SILVA, F. C. (Coord.) *Manual de análise química de solos, plantas e fertilizantes*. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de tecnologia, 1999. 370p.
- ZANINI, J. R., PAVANI, L. C. Irrigação da goiabeira. In: *Anais do Simpósio Brasileiro sobre a cultura da goiaba*, 1. Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, 1997, p.93-115