



¹ Alunos do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Agrárias, Campus IV da UEPB. CEP: 58884-000, Catolé do Rocha-PB. Bolsistas de Iniciação Científica do PIBIC/CNPq. E-mail: monica_silva@yahoo.com.br; flaviocosta-uepb@hotmail.com.

² Prof. Dr. do Departamento de Ciências Agrárias, Campus IV da UEPB. CEP: 58884-000. E-mail: alberto@uepb.edu.br. Fone: (83) 3441-1366

³ Prof. Dr. do Departamento de Engenharia Agrícola, UFCG. Av. Aprígio Veloso, Bodocongó, 58109-970. e-mail: pdantas@pq.cnpq.br.

RESUMO: Objetivando-se avaliar a eficiência fotossintética da bananeira Nanicão sob diferentes regimes de irrigação foi desenvolvido um experimento no Campus IV da Universidade Estadual da Paraíba localizado em Catolé do Rocha-PB. O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso com cinco tratamentos (25; 35; 45; 55; 65 L planta⁻¹ dia⁻¹) e quatro repetições, utilizando-se quatro plantas úteis por parcela. Foram avaliadas as fluorescências: inicial (Fo), máxima (Fm), variável (Fv) e eficiência quântica máxima do fotossistema II (Fv/Fm). As lâminas de água aplicadas exerceram respostas significativas sobre o processo fotoquímico da fotossíntese na bananeira cv. Nanicão, onde a máxima eficiência de 0,7820 elétrons quantun⁻¹ foi observada entre os níveis 50-65 L de água planta⁻¹ dia⁻¹. A eficiência quântica do fotossistema II pode ser indicada como ferramenta no manejo de irrigação da bananeira Nanicão em condições do Semi-árido paraibano.

Palavras-chave: *Musa spp*; parâmetros fisiológicos; níveis de água.

PHYSIOLOGY BANANA PLANT NANICÃO UNDER DIFFERENT LEVELS OF IRRIGATION

ABSTRACT: With objective of to evaluate the efficiency photosynthetic of the banana cv. Nanicão under different irrigation levels an experiment was carried out in the Campus IV of the Paraíba University State located in Catole of the Rocha-PB. With randomized blocks and five treatments (25; 35; 45; 55; 65 L plants⁻¹ day⁻¹) and four repetitions with four plants. Were evaluated the fluorescências: initial (Fo), maximum (Fm), variable (Fv) and efficiency quantum of photosystem II (Fv/Fm). The quantum efficiency of photosystem II, the maximum and variable fluorescences were highest with increase in water level. The quantum efficiency of photosystem II can be indicated in the irrigation management of the banana cv. Nanicão in conditions of the paraibano semi-arid.

Key-words: *Musa spp*; physiologic parameters; levels of water.

INTRODUÇÃO

Dentre as fruteiras, a bananeira (*Musa* spp) é uma das mais exploradas e seu fruto um dos mais consumidos no mundo, sendo o Brasil o segundo maior produtor mundial, com 6,8 milhões de toneladas, e o maior consumidor. Essa fruta é o 13º produto agrícola nacional, com área plantada de 4,95 mil ha, situando-se em 2º lugar entre as frutas, atrás apenas da laranja (Agrianual, 2004).

A água é o fator que exerce maior influência sobre a respiração e todas as outras atividades metabólicas, culminando com o fornecimento de energia e nutrientes necessários aos processos de crescimento e de desenvolvimento do vegetal (Carvalho & Nakagawa, 1988), contudo, é um recurso limitado no semi-árido nordestino sendo necessário realizarem pesquisas objetivando melhores tecnologias para cada situação de cultivo.

Em relação ao estudo de parâmetros fisiológicos como fluorescência da clorofila *a* sabe-se que é importante ao esclarecimento de efeitos das condições osmóticas e hídricas sobre esses fatores visto que estes estão ligados à eficiência fotossintética nas plantas. Saliente-se que a diminuição da eficiência fotossintética, causada por fatores estomáticos ou não estomáticos provoca redução no crescimento das plantas (Pereira et al., 2000). Os autores Maxwell & Johnson (2000) relatam que a análise da fluorescência da clorofila *a* é uma das formas de monitoramento da inibição ou redução na transferência de elétrons entre os fotossistemas das plantas sob estresse. Assim, objetivou-se avaliar o comportamento fisiológico, por meio da fluorescência da clorofila *a* da bananeira Nanicao sob diferentes lâminas de água possibilitando a melhoria na eficiência do uso da água nas condições do semi-árido paraibano.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Campus IV do Centro de Ciências Humanas e Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba, localizado no município de Catolé do Rocha, PB. A cidade está situada a 6º 21' de latitude S e 37º 48' de longitude O Gr., a uma altitude de 250m.

A região apresenta clima segundo classificação de Köppen, do tipo BSw'h'. A precipitação média anual é de 870 mm, temperatura média de 27°C com período chuvoso concentrando-se entre os meses de fevereiro e abril. O solo local é classificado como NEOSSOLO FLÚVICO Eutrófico com textura arenosa (Embrapa, 1999).

Foram utilizadas mudas do tipo “chifirão” de bananeira (*Musa* spp) cv. Nanicao provenientes do Campus IV da Universidade Estadual da Paraíba sendo o espaçamento na cultura de 3 x 3m entre plantas, totalizando 1.111 plantas ha⁻¹. Foram aplicadas cinco lâminas de água (25; 35; 45; 55; 65 L planta⁻¹ dia⁻¹) no delineamento em blocos ao acaso com 4 quatro repetições. A parcela útil foi composta por quatro plantas, com área de 36m². O experimento ocupou uma área total de 800m².

Os cálculos das lâminas foram feitos diariamente pela evaporação do Tanque Classe A, próximo a área sendo adotado o método de irrigação por gotejamento trabalhando com 8 gotejadores por planta apresentando uma vazão total de $2,5 \text{ L h}^{-1}$.

As variáveis estudadas foram: fluorescência inicial (F_0), fluorescência máxima (F_m), fluorescência variável (F_v), eficiência quântica do fotossistema II (F_v/F_m) determinadas na terceira folha completamente expandida a partir do ápice. As medidas foram realizadas adotando-se o método do pulso de saturação (Sheiber et al., 1994), em folhas pré-adaptadas ao escuro após um período de 30 minutos. Na determinação das variáveis, foi utilizado o fluorômetro portátil (PEA- Plant Efficiency Analyser, UK) o qual determina as características da fluorescência rápida da clorofila.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo (teste F) e os modelos de regressão pelos programas SAEG 9.0 da UFV – MG e Table Curve 2D, com probabilidade de erro de até 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As observações da fluorescência inicial (F_0) (Figura 1a) indicam reduções a medida que se aumentou o nível de irrigação. O valor máximo de F_0 ($0,4308 \text{ elétrons quantun}^{-1}$) foi encontrado com a aplicação de $39,31 \text{ L de água planta}^{-1} \text{ dia}^{-1}$, reduzindo a partir desse ponto (12,1 %). Para Baker & Rosenqvst (2004), o aumento de F_0 , que é independente dos eventos fotoquímicos, indicaria destruição do centro de reação do fotossistema PS II ou diminuição na capacidade de transferência da energia de excitação da antena para o centro de reações.

A fluorescência máxima (F_m) (Figura 1b) apresentou ganho linear crescente em torno de 17,79 % da lâmina de $25 \text{ L planta}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ até a lâmina de $65 \text{ L planta}^{-1} \text{ dia}^{-1}$, onde o valor de $1,993 \text{ elétrons quantun}^{-1}$ foi encontrado no maior nível de irrigação. Ressalte-se que a F_m indica a intensidade máxima de fluorescência quando os centros de reações do FS II são incapazes de aumentar as reações fotoquímicas, atingindo sua capacidade máxima (Baker & Rosenqvst, 2004).

Na F_v (Figura 1c), verifica-se que houve incremento de $0,0379 \text{ elétrons quantun}^{-1}$ da lâmina 1 para a lâmina 2 ($25\text{-}35 \text{ L planta}^{-1} \text{ dia}^{-1}$), havendo maior crescimento da lâmina 3 ($45 \text{ L planta}^{-1} \text{ dia}^{-1}$) para a lâmina 5 ($65 \text{ L planta}^{-1} \text{ dia}^{-1}$) em torno de 10,03%. A relação F_v/F_m (Figura 1d) apresentou valor máximo de $0,7820 \text{ elétrons quantun}^{-1}$ no intervalo entre a lâmina 4 ($50,41 \text{ L planta}^{-1} \text{ dia}^{-1}$) e a lâmina 5 ($65 \text{ L planta}^{-1} \text{ dia}^{-1}$), apresentando tendência de redução após esse nível. Fontes et al (2008), estudando mamoeiro, observaram valores de F_v/F_m oscilando entre 0,699 e 0,692. Para Bolhar Nordenkampf et al (1989), quando uma planta não está submetida ao estresse, a razão F_v/F_m deve ser de 0,75 a 0,85. Em relação a esse parâmetro, Baker (1991), Krause & Weis (1991) relatam que o rendimento quântico máximo do PS II, estimado pela razão F_v/F_m , indica a dissipação fotoquímica de energia e expressa a eficiência da captura desta energia de excitação pelos centros de reação abertos do PS II.

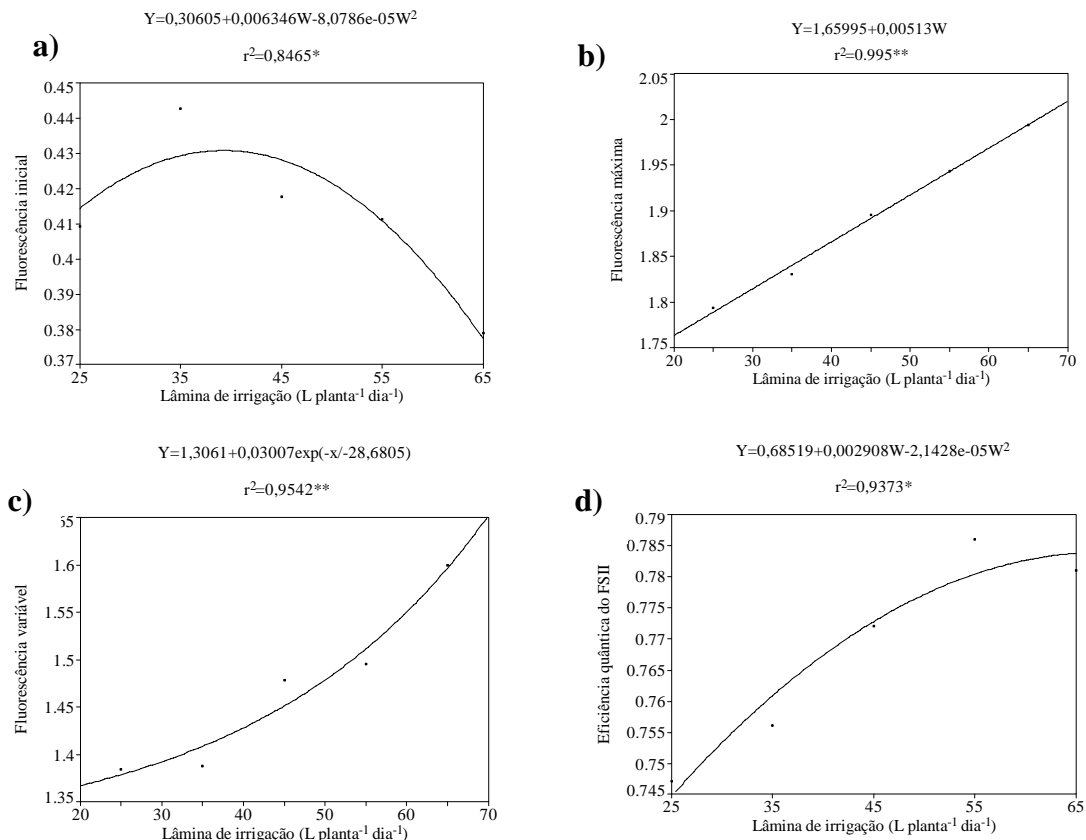


Figura 1. Fluorescências da clorofila *a*: a) fluorescência inicial (*F_o*); b) fluorescência variável (*F_v*); c) fluorescência máxima (*F_m*) e d) eficiência quântica do PSII (*F_v/F_m*) em bananeira Nanicão sob diferentes regimes hídricos. Catolé do Rocha, 2008.

CONCLUSÕES

A eficiência quântica do fotossistema II pode ser indicada como ferramenta no manejo de irrigação da bananeira Nanicão nas condições do Semi-Árido paraibano.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL: **Anuário da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP Consultório e Comércio, 2004, 521p.

BAKER, N.R. A possible role for photosystem II in environmental perturbations of photosynthesis. **Physiologia Plantarum**, Copenhagen, v.81, n.4, p.563-70, 1991.

BAKER, N.R.; ROSENQVST, E. Application of chlorophyll fluorescence can improve crop production strategies: an examination of future possibilities. **Journal of Experimental Botany**, Oxford, v. 55. p. 1607-1621, 2004.

- BOLHÀR-NORDENKAMPF, H.R.; LONG, S.P., BAKER, N.R. Chlorophyll fluorescence as probe of the photosynthetic competence of leaves in the field: a review of current instrument. **Functional Ecology**, Oxford, v.3, p.497-514, 1989.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Campinas: Fundação Cargill, 1988. 429p.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro – RJ). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.
- FONTES, R. V; SANTOS, M. P; FALQUETO, A. R; SILVA, D. M. Atividade de redutase do nitrato e fluorescência da clorofila *a* em mamoeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 1, p. 251-254, 2008.
- KRAUSE, G.H.; WEIS, E. Chlorophyll fluorescence and photosynthesis: the basics. **Annual Review Plant Physiology and Plant Molecular Biology**, Palo Alto, v.42, p.313-349, 1991
- MAXWELL, K.; JOHNSON, G.N. Chlorophyll fluorescence: a practical guide. **Journal of Experimental Botany**, Oxford, v. 51, n. 345, p. 659-668, 2000.
- PEREIRA, W.E.; SIQUEIRA, D.L.; MARTINEZ, C.; PUIATTI, M. Gas exchange and chlorophyll fluorescence in four citrus rootstocks under aluminium stress. **Journal of Plant Physiology**, Oxford, v. 157, p. 513-520, 2000.
- SCHEIBER, V.; BILGER, W.; NEUBAUER, C. Chlorophyll fluorescence as a nonintrusive indicator for rapid assessment of in vivo photosynthesis. In: SCHULZE, E.D.; CALDWELL, M.M. (Ed.). **Ecophysiology of Photosynthesis**. Berlim: Springer. 1994. p.49-70. (Ecological Studies, 100).