

## **CRESCIMENTO DO MELOEIRO SOB DIFERENTES LÂMINAS DE ÁGUA E NÍVEIS DE NITROGÊNIO E POTÁSSIO**

*Halen Vieira de Queiroz Tomaz*

Eng° Agro° da AGRISTAR DO BRASIL LTDA, Rod. Philuvio Cerqueira Rodrigues, 1916, Itaipava, Petrópolis-RJ, Cep: 25745071. E-mail: halenkvieira@hotmail.com

*Francisco de Queiroz Porto Filho*

Professor Adjunto, UFERSA, Departamento de Ciências Ambientais, Caixa Postal 137, 59600-970 Mossoró-RN, E-mail: porto@ufersa.edu.br

*José Francismar de Medeiros*

Eng° Agrônomo, D. Sc., UFERSA, Departamento de Ciências Ambientais, Mossoró – RN, E-mail: jfmedeir@ufersa.edu.br

*Indalécio Dutra*

Eng°. Agr°. DSc., UFERSA, Departamento de Ciências Ambientais, Mossoró – RN, E-mail: idutra@ufersa.edu.br

*Ronialison Fernandes Queiroz*

Eng.° Agro° DELEGADO DO MEIO AMBIENTE do Município de Doutor Severiano - RN, Cep: 59910000. E-mail: ronialison@hotmail.com

**Resumo** - Estudou-se o crescimento do melão “pele de sapo” sob diferentes lâminas de irrigação e doses de nitrogênio (N) e potássio (K), no município de Mossoró-RN, no ano 2004. A pesquisa constou de três experimentos. Em cada experimento utilizou-se uma lâmina (L) diferente e onze tratamentos, num delineamento experimental em blocos casualizados no arranjo fatorial  $3 \times 3 + 2$ , sendo três doses de N ( $N_1$ ,  $N_2$  e  $N_3$ ), três de K ( $K_1$ ,  $K_2$  e  $K_3$ ) mais dois tratamentos adicionais ( $N_0$  com  $K_2$  e  $N_2$  com  $K_0$ ). Verificou-se que as doses de K não influenciaram significativamente as características avaliadas. Durante o ciclo da cultura verificou-se para L que o índice de área foliar (IAF) e a fitomassa seca da parte aérea (FSPA) apresentaram resposta cúbica com valores máximos médios de  $1,73 \text{ cm}^2 \text{ cm}^{-2}$  próximo dos 64 DAS para IAF e de 336,92 g aos 70 DAS para FSPA. No fator N a resposta foi linear na dose  $N_0$  e cúbica nas doses  $N_1$ ,  $N_2$  e  $N_3$  tanto para IAF como para FSPA com valores máximos médios de  $1,77 \text{ cm}^2 \text{ cm}^{-2}$  e de 344,27 g aos 64 e 70 DAS, respectivamente.

**Palavras-chave:** *Cucumis melo* L., índice de área foliar, fitomassa.

## **GROWTH OF THE MELON PLANTS UNDER DIFFERENT IRRIGATION DEPTHS AND LEVELS OF NITROGEN AND POTASSIUM**

**Abstract** - The growth of the melon "pele de sapo" was studied under different irrigation depths and doses of nitrogen (N) and potassium (K), in Mossoró-RN, Brazil, in the year 2004. Three experiments were accomplished simultaneously. In each experiment was used a different depth (L) and eleven treatments. The experimental design was a completely randomized block in a factorial scheme  $3 \times 3 + 2$ , with 3 replications. Factors studied were three levels of N ( $N_1$ ,  $N_2$  and  $N_3$ ), three of K ( $K_1$ ,  $K_2$  e  $K_3$ ) plus two additional treatments ( $N_0$  with  $K_2$  e  $N_2$  with  $K_0$ ). The doses of K did not influence significantly in the appraised characteristics. During the cycle of the culture it was verified for L that leaf area index (IAF) and dry mater of the aerial part (FSPA) presented cubic response. Mean maximum values were  $1,73 \text{ cm}^2 \text{ cm}^{-2}$  at 64 DAS for IAF and 336,92 g at 70 DAS for FSPA. For factor N the response was linear with dose  $N_0$  and cubic with doses  $N_1$ ,  $N_2$  and  $N_3$  for IAF and for FSPA, which presented mean maximum values of  $1,77 \text{ cm}^2 \text{ cm}^{-2}$  and 344,27 g, at 64 and 70 DAS, respectively.

**Keywords:** *Cucumis melo* L., leaf area index, phytomass.

## **INTRODUÇÃO**

O melão (*Cucumis melo* L.) parece ser uma espécie originária da África tropical, onde é possível encontrar grande variabilidade de formatos e tamanhos. Centros secundários de diversificação, bem

caracterizados, estariam na Índia, China, Iran, Afeganistão e Paquistão. Apesar da Índia não ser considerada um centro primário de origem, é lá onde se encontra uma maior variabilidade genética para os melões cultivados (ALVAREZ, 1997).

No Brasil, a cultura do melão foi implantada comercialmente na década de 60. Até então quase todo o mercado nacional era abastecido por frutos importados, principalmente, do Chile e da Espanha. Neste período as principais áreas produtoras se encontravam nos estados do Rio Grande do Sul e de São Paulo. Por causa de fatores climáticos, a produtividade e a qualidade do produto eram muito limitadas (ARAÚJO & VILELA, 2003).

A região Nordeste, por apresentar clima semi-árido e alta luminosidade vem despontando como grande produtor de melão irrigado produzindo cerca de 93,6% de todo melão (*Cucumis melo* L.) produzido no país. Esta cultura é atualmente uma das mais importantes para o Estado do Rio Grande do Norte com 50% da produção nordestina, seguido dos Estados do Ceará e Bahia com 27% e 11%, respectivamente (AGRIANUAL, 2004). A maior parte da produção de grandes empresas agrícolas desse Estado é exportada para países onde há consumidores exigentes quanto a atributos de qualidade dos alimentos.

Os atuais sistemas de cultivo intensivo, que usam a fertirrigação como forma de aplicação de fertilizantes, tendem a importar formulações de adubos solúveis, testados em outras regiões com solo e clima diferentes do Nordeste do Brasil, aumentando não somente os riscos de desequilíbrio nutricional, como, também, a elevação dos custos de produção, reduzindo os lucros do produtor. Esse fato se deve especialmente à escassez de pesquisas e de informações bibliográficas à nutrição mineral dessa cultura. Segundo Sganzerla (1995) a aplicação correta dos nutrientes torna-se necessária para que seja mantidos a fertilidade do solo e os rendimentos das culturas, bem como a obtenção de um produto com melhor aspecto, mais uniforme, de melhor qualidade. Nesse sentido, a fertirrigação conduzida de acordo com as necessidades reais do local onde a cultura está implantada apresenta inúmeras vantagens em relação às convencionais, principalmente quando se utiliza sistema de irrigação localizada.

A análise de crescimento se baseia fundamentalmente no fato de que cerca de 90% em média, da matéria seca acumulada pelas plantas ao longo do seu crescimento, resulta da atividade fotossintética. O restante, da absorção de nutrientes minerais do solo. Embora quantitativamente de menor expressão, os nutrientes minerais são indispensáveis ao crescimento e desenvolvimento vegetal. Apesar de não se poder quantificar a importância da fotossíntese e dos nutrientes separadamente, existe uma estreita relação entre os dois, de tal forma que deficiências em um, prejudica o outro direta e/ou indiretamente. Como o crescimento é avaliado através de variações em tamanho de algum aspecto da planta, geralmente morfológico, em função da acumulação de material resultante da fotossíntese líquida, esta passa a ser o aspecto fisiológico de maior importância para a análise de crescimento (BENINCASA, 1988).

Diversos autores, entre eles, Feigin et al. (1982) salientam que o parcelamento de nutrientes, principalmente o nitrogênio, permite a redução das perdas dos nutrientes por lixiviação. Para potássio, Uriu et al. (1980) notaram distribuição mais uniforme no perfil do solo quando utilizaram fertirrigação por gotejamento. A movimentação do potássio ocorreu por todo o bulbo úmido, porém com uma leve concentração ao redor da frente de molhamento.

Sabe-se que o rendimento do melão pode ser aumentado com o aumento da lâmina de irrigação e maiores doses de Nitrogênio, mas a qualidade pode ser diminuída, embora o Potássio possa contrabalançar tais inconveniências.

Portanto, devido à importância da cultura na economia regional e a necessidade de que sejam desenvolvidas investigações para aumentar a eficiência do sistema produtivo, estudaram-se características de crescimento da cultura do melão cv. Pele de Sapo submetido a diferentes lâminas de irrigação e doses de Nitrogênio e Potássio aplicadas via fertirrigação no crescimento da cultura do melão em Mossoró.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no período de setembro a dezembro de 2004 na fazenda Norfruit Ltda, localizada a 7 km nordeste do km 36 da BR 304, comunidade Pau-Branco, município de Mossoró, estado do Rio Grande do Norte. A sede do município de Mossoró está localizado a uma latitude sul de 5° 11' e uma longitude oeste de 37° 20', e altitude de 18 m.

O solo da área em que foi conduzido o experimento passou por análise química e física para a determinação e recomendação de adubação e para o manejo da irrigação. Baseado nesses dados realizou-se a adubação de fundação, num total de 390 kg/ha de MAP (11-56-0) e 780 kg/ha de bioativo (0-12-0) e utilizou-se 149 Kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ao longo do ciclo da cultura.

A água utilizada para irrigação foi proveniente de poço escavado no aquífero Calcário Jandaíra, com profundidade de aproximadamente 80 m.

A pesquisa constituiu de três experimentos realizados simultaneamente no mesmo local, com a cultura do melão (*Cucumis melo* L.), cv. Pele de Sapo, híbrido Sancho. Em cada experimento utilizou-se uma lâmina de irrigação diferente onde foram definidos em função da necessidade total de irrigação (NTI), sendo L<sub>1</sub> = 0,7.NTI, L<sub>2</sub> = 0,9.NTI e L<sub>3</sub> = 1,1.NTI, (L<sub>1</sub>=281, L<sub>2</sub>=349, e L<sub>3</sub>=423 mm, respectivamente) e onze tratamentos (T<sub>1</sub> = N<sub>1</sub>K<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> = N<sub>1</sub>K<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> = N<sub>1</sub>K<sub>3</sub>, T<sub>4</sub> = N<sub>2</sub>K<sub>1</sub>, T<sub>5</sub> = N<sub>2</sub>K<sub>2</sub>, T<sub>6</sub> = N<sub>2</sub>K<sub>3</sub>, T<sub>7</sub> = N<sub>3</sub>K<sub>1</sub>, T<sub>8</sub> = N<sub>3</sub>K<sub>2</sub>, T<sub>9</sub> = N<sub>3</sub>K<sub>3</sub>, T<sub>10</sub> = N<sub>0</sub>K<sub>2</sub> e T<sub>11</sub> = N<sub>2</sub>K<sub>0</sub>), num delineamento experimental em blocos casualizados no arranjo fatorial 3 x 3 + 2, sendo três doses de nitrogênio (N<sub>1</sub> = 91, N<sub>2</sub> = 140 e N<sub>3</sub> = 184 kg de N ha<sup>-1</sup>), três de potássio (K<sub>1</sub> = 174, K<sub>2</sub> = 260 e K<sub>3</sub> = 346 kg de K ha<sup>-1</sup>) correspondendo a 70%, 100% e 130% da

dose atualmente utilizada pelos produtores e aplicado via fertirrigação e segundo recomendação de Crisóstomo et al. (2002), mais dois tratamentos adicionais  $N_0 = 0$  kg de N  $ha^{-1}$  com  $K_2$  e  $N_2$  com  $K_0 = 0$  kg de K  $ha^{-1}$ , aplicados via fertirrigação. A lâmina  $L_2$  correspondeu a 90% da necessidade total de irrigação e  $N_2$  e  $K_2$  correspondeu às doses médias utilizadas pelos produtores da região, com três repetições, totalizando 33 parcelas na área de cada experimento.

As parcelas foram constituídas de uma fileira de 13 m de comprimento, sendo o desenvolvimento vegetativo avaliado em 6 m da fileira, com plantas coletadas previamente sorteadas. O plantio foi realizado através de mudas obtidas em bandejas de 128 células no espaçamento de 1,85 m x 0,4 m, com uma muda por cova, correspondendo a um gotejador por planta, resultando numa população de 13.514 plantas  $ha^{-1}$ .

As áreas foram irrigadas através de sistema de gotejamento com emissores de 1,5 L  $h^{-1}$  espaçados de 1,85 x 0,4 m, com dose de rega diária estabelecida a partir da estimativa da evapotranspiração da cultura, estimando a evapotranspiração de referência pela equação de Penman Motheith (ALLEN et al., 1998) e  $K_c$  recomendado pela FAO e ajustadas com base no monitoramento da umidade do solo através do uso de tensiômetros, que foram instalados nas parcelas experimentais que receberam os tratamentos  $N_1K_1$ ,  $N_2K_2$ ,  $N_3K_3$ ,  $N_0K_2$  e  $N_2K_0$  nas profundidades de 0,15, 0,30 e 0,45, distribuídos em forma radial a uma distância média de 0,2 m do gotejador e 0,1 m da planta. Os tensiômetros também serviram como extratores de solução do solo.

A fertirrigação foi realizada diariamente e a partir do oitavo dia após o transplante (DAT), onde a aplicação dos fertilizantes foi realizada por injetor tipo venturi distribuindo os nutrientes ao longo do ciclo da cultura de acordo com as necessidades nutricionais, seguindo a marcha de absorção apresentada por Lima (2001) para o melão amarelo. A fertirrigação nitrogenada e potássica corresponderam a cada dose estabelecida pelos tratamentos, utilizando como fontes cloreto de potássio, sulfato de potássio, uréia, ácido nítrico, ácido fosfórico e nitrato de magnésio. Aplicou-se 50 % do potássio na forma de cloreto e 70% do nitrogênio na forma anídrica (uréia).

O crescimento da cultura foi avaliado através de coletas de uma planta previamente sorteada por parcela, aos 28, 38, 49, 58, e 70 dias após a semeadura onde se determinaram a área foliar (AF) e fitomassa seca da parte aérea (FSPA). A área foliar foi determinada através de um integrador de área, marca LI-COR, modelo LI-3100, enquanto fitomassa foi obtida por secagem e posterior pesagem em balança com precisão 0,01 g. O índice de

área foliar (IAF) foi calculado pela relação entre AF e área útil de cada planta (7400  $cm^2$ ). Realizaram-se análises de variância por dia de coleta comparando-se as médias pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade, análise em parcela subdividida usando o tempo de coleta como subparcela e análise de regressão com ajuste a polinômios ortogonais.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As doses de potássio (K) não influenciaram as características avaliadas, indicando que no solo não existia déficit de K, provavelmente por adubações excessivas desse elemento em cultivos anteriores. Para as lâminas de irrigação ( $L$ ), verificou-se que durante o ciclo da cultura o índice de área foliar (IAF) apresentou resposta cúbica para os três doses ( $L_1$ ,  $L_2$  e  $L_3$ ), apresentando valores máximos aos 64, 65 e 64 DAS de 1,48, 1,86 e 1,84  $cm^2.cm^{-2}$ , respectivamente (Figura 1). A lâmina  $L_1$  apresentou, tanto aos 58 quanto aos 70 DAS, IAF menor do que em  $L_2$  e  $L_3$ , que por sua vez foram iguais estatisticamente. O decréscimo no IAF a partir dos pontos de máximo para a última coleta, pode ter ocorrido devido ao início da senescência. Com relação a fitomassa seca da parte aérea (FSPA), houve um predomínio do efeito cúbico nas doses  $L_1$ ,  $L_2$  e  $L_3$ , apresentando pontos de máxima apenas aos 70 DAS, de 303,14, 360,77 e 346,86 g respectivamente. No final do ciclo não houve diferença estatística para a FSPA nas diferentes doses (Figura 2).

Para nitrogênio (N), o IAF apresentou resposta linear para o tratamento  $N_0$ , obtendo crescimento contínuo e apresentando o IAF máximo aos 70 DAS de 1,38  $cm^2.cm^{-2}$ , indicando retardamento de crescimento devido, provavelmente, a ausência de nitrogênio. Os demais tratamentos ( $N_1$ ,  $N_2$  e  $N_3$ ) apresentaram respostas cúbicas cujas equações indicaram valores de IAF máximo aos 64, 63 e 64 DAS de 1,68, 1,84 e 1,78  $cm^2.cm^{-2}$ , respectivamente. No final do ciclo, o IAF foi igual para todas as doses (Figura 1). Com relação a FSPA os efeitos foram semelhante ao visto para IAF, com resposta cúbica para  $N_1$ ,  $N_2$  e  $N_3$  e linear para  $N_0$  apresentando em todas doses de N valores máximos aos 70 DAS de 235,76, 348,62, 350,26 e 333,94 g para  $N_0$ ,  $N_1$ ,  $N_2$  e  $N_3$ , respectivamente. No final do ciclo, a FSPA foi igual para todas as doses (Figura 2).

A defasagem entre as épocas para se atingir os valores máximos da FSPA em relação ao IAF, indica a estreita relação existente entre a área foliar e a atividade fotossintética que tem como resposta o acúmulo de matéria seca (BENINCASA, 1988).

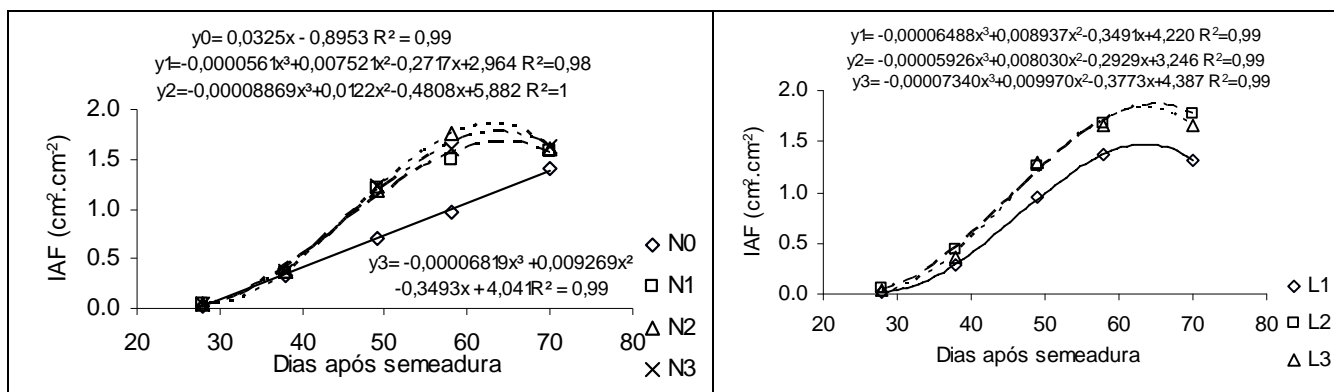


Figura 1: Índice de Área Foliar (IAF) para as diferentes doses de Nitrogênio ( $N_0 = 0$ ,  $N_1=91$ ,  $N_2=140$  e  $N_3=184$  kg de N  $ha^{-1}$ ) e Lâminas de Irrigação ( $L_1=281$ ,  $L_2=349$  e  $L_3=423$  mm) em função dos dias após sementeira.

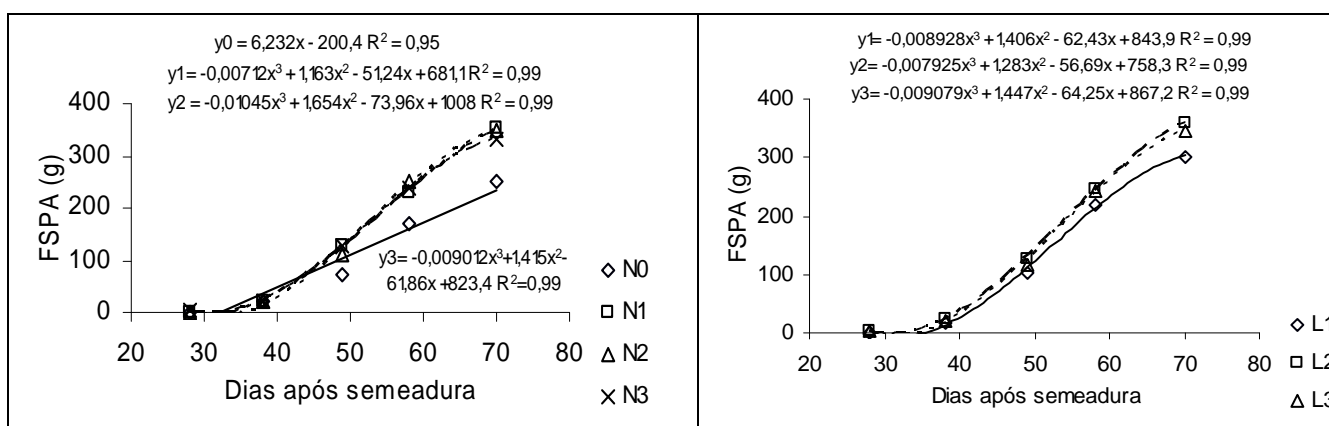


Figura 2: Fitomassa seca da parte aérea (FSPA) para as diferentes doses de Nitrogênio ( $N_0 = 0$ ,  $N_1=91$ ,  $N_2=140$  e  $N_3=184$  kg de N  $ha^{-1}$ ) e Lâminas de Irrigação ( $L_1=281$ ,  $L_2=349$  e  $L_3=423$  mm) em função dos dias após sementeira.

## CONCLUSÕES

O crescimento do meloeiro pode ser explicado por polinômios de terceiro grau, exceto no tratamento em que não houve aplicação de Nitrogênio, apresentando resposta linear simples.

Doses de N iguais ou superiores a 91 kg  $ha^{-1}$  apresentaram o mesmo aumento no IAF e na FSPA com relação à não aplicação desse elemento.

Doses de K inferiores ou superiores ao utilizado pelos agricultores não influenciaram nas características avaliadas.

Os valores de IAF e FSPA foram maiores com o uso de lâminas de irrigação correspondentes a 90% das necessidades hídricas da cultura.

## LITERATURA CITADA

AGRIANUAL – FNP. Anuário da Agricultura Brasileira. 2004. p.369-372.

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH. **Crop evapotranspiration: GUIDELINES FOR COMPUTING CROP WATER**

**REQUIREMENTS.** Rome: FAO, 1998, 297 p. (FAO, irrigation and Drainage Paper, 56).

ÁLVAREZ, J. M. **Tendencias em la mejora genética del melón.** In: VALLESPER, A. N. (coord.). Melones. Reus: Ediciones de Horticultura, S. L., 1997. cap. 3, p. 25-34. (Compendios de Horticultura, 10).

ARAÚJO, J. L. P., VILELA, M. J. Aspectos socioeconômicos. In: SILVA, Henoque Ribeiro da, COSTA, Nivaldo Duarte (Ed). **Melão: Produção Aspectos técnicos**, Brasília, p.15, 2003.

BENINCASA, M. M. P. **Análise de crescimento de plantas (Noções básicas)**, Jaboticabal, FUNEP, p. 41, 1988.

CRISÓSTOMO, L. A. et al. **Adubação, irrigação, híbridos e práticas culturais para o meloeiro no Nordeste.** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2002. 21 p. Circular Técnica, 14.

FEIGIN, A., LETEY, J. JARRELL, W. M. Nitrogen utilization efficacy by drip irrigated celery receiving or water applied fertilizer. **Agronomy Journal**, Madison, v. 74, p. 978-983, 1982.

LIMA, A. A. de. **Absorção e eficiência de utilização de nutrientes por híbridos de melão (*Cucumis melo. L.*)**. Dissertação em Agronomia (Mestrado em Fitotecnia UFC), Fortaleza, p. 60, 2001.

SGANZERLA, E. **Nova Agricultura: a fascinante arte de cultivar com plásticos**. 5.ed. Guaíba agropecuária, p.142, 1995.

URIU, K., CARLSON, R. M., HENDERSON, D. W. et al. Potassium fertilization of prune under drip irrigation. J. Am. Soc. **Hortiscience**, Alexandria, v. 105, n. 4, p. 508-10, 1980.