

MARIA EDILEUZA LEITE DE ANDRADE

**CRESCIMENTO E PRODUTIVIDADE DO MELOEIRO SOB
DIFERENTES LÂMINAS DE ÁGUA E DOSES DE
NITROGÊNIO E POTÁSSIO**

MOSSORÓ-RN
2006

MARIA EDILEUZA LEITE DE ANDRADE

**CRESCIMENTO E PRODUTIVIDADE DO MELOEIRO SOB
DIFERENTES LÂMINAS DE ÁGUA E DOSES DE
NITROGÊNIO E POTÁSSIO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal
Rural do Semi-árido, como parte das exigências
para obtenção do título de Mestre em
Agronomia: Fitotecnia.

ORIENTADOR: Prof. D.Sc. FRANCISCO DE QUEIROZ PORTO FILHO

MOSSORÓ-RN

2006

**Ficha catalográfica preparada pelo setor de classificação e
catalogação da Biblioteca “Orlando Teixeira” da UFERSA**

A553c Andrade, Maria Edileuza Leite de.

Crescimento e produtividade do meloeiro sob diferentes lâminas de água e doses de nitrogênio e potássio / Maria Edileuza Leite de Andrade. -- Mossoró: 2006.

93f. il.

Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Coordenação de Pós-Graduação.

Orientador: Prof.º D. Sc. Francisco de Queiroz Porto Filho.

1. Melão. 2. Parâmetros de crescimento 3. Irrigação. I.Título.

CDD:.635.611

MARIA EDILEUZA LEITE DE ANDRADE

**CRESCIMENTO E PRODUTIVIDADE DO MELOEIRO SOB
DIFERENTES LÂMINAS DE ÁGUA E DOSES DE
NITROGÊNIO E POTÁSSIO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-árido, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Agronomia: Fitotecnia.

APROVADA EM : ____/____/____

José Francismar de Medeiros– D.Sc
UFERSA – Mossoró-RN
Conselheiro

Ramiro Gustavo Valera Camacho-D.Sc
UERN – Mossoró-RN
Conselheiro

Celsemy Eleutério Maia – D.Sc
UFERSA – Mossoró-RN
Conselheiro

Francisco de Queiroz P. Filho – DSc
UFERSA – Mossoró - RN
Orientador

OFEREÇO

A Deus, por minha criação e pela determinação e realização deste trabalho.

A meu esposo Luis Carlos, pelo estímulo, amizade, compreensão, paciência e amor, pois sem ele não estaria realizando este sonho.

Aos meus alunos da turma do 3º D de 2004 da Escola Agrotécnica Federal de Sousa – PB, em especial a Jocélio, que me presenteou com este maravilhoso poema, quando estava preste a sair para o Mestrado:

Quero chamar atenção
Para lhe agradecer,
Dizendo que foi muito bom
Ter estudado com você.

Oferecemos o sucesso
No que a senhora vai fazer,
Pois sei que você tem alegria de viver
E muita determinação para o mestrado vencer.

Aprendemos Biologia,
Amizade e muito mais.
Aprendemos que estando juntos
Construímos a Paz.

Perdoe-me se não podemos ajudar,
Só que no caminho da vida
Iremos sempre estudar
Para, um dia desses, o sucesso chegar.

DEDICO

Aos meus familiares, que me apoiaram
nesta caminhada.

Aos Pastores Eudes e Airton, pelas
orações e acolhida.

Ao meu sobrinho Luan Caio, o filho que
ainda não tive e que, com seu amor,
mostrou-me uma nova forma de amar e
ensinar a cada dia o valor de persistir
sempre.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que está acima de todas as coisas e tem me dado forças para prosseguir nas conquistas da vida.

Aos meus pais, Antônio Leite Ferreira e Olívia Pereira Leite, pelo amor, apoio, preocupação, confiança e incentivo para a minha realização profissional.

Aos meus familiares, pela compreensão, incentivo, apoio constante e por todos os ensinamentos na minha vida.

Aos Drs: Francisco de Queiroz Porto Filho e José Francismar de Medeiros, pela orientação recebida.

À Administração da Empresa NORFRUIT, especialmente ao Engº Agrônomo José Hélio e seus funcionários, pela atenção dedicada e apoio à realização da pesquisa que serviram de base para esta dissertação.

Aos Drs. Ramiro Gustavo Valera Camacho e Celsemy Eleutério Maia, pela participação na banca examinadora, pelas sugestões e contribuição na elaboração desta dissertação.

À Escola Agrotécnica Federal de Sousa – EAFS-PB, pela minha liberação.

À Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, pela oportunidade de ampliação de meus conhecimentos e pelos ensinamentos agronômicos prestados.

A todos os professores do Núcleo de Pós-graduação, pelos ensinamentos prestados.

A todos os funcionários da UFERSA que me ajudaram colaborando com o meu desenvolvimento e amizade.

A todos os alunos da UFERSA que ajudaram nos trabalhos de campo e laboratórios.

A todos os meus amigos da Pós-graduação em Agronomia, UFERSA, pela aprazível convivência durante o curso e apoio.

A todos os meus amigos que acreditaram na minha capacidade, me deram força, confiança, motivação e apoio nesta caminhada.

A todos os meus irmãos em Cristo da Igreja Presbiteriana de Sousa-PB e Igreja Presbiteriana da Abolição-Mossoró-RN, pela acolhida e oração.

BIOGRAFIA

MARIA EDILEUZA LEITE DE ANDRADE, filha de Antônio Leite Ferreira e Olívia Pereira Leite, nasceu em Coremas – PB no dia 08 de outubro de 1962.

Iniciou o curso de Graduação em Ciências Biológicas em agosto de 1984, na Universidade Estadual da Paraíba, em Campina Grande / PB, concluindo-o em novembro de 1988. cursou especialização em Microbiologia na Pontifícia Universidade Católica de Belo Horizonte / MG, no período de 1993 a 1995.

É funcionária pública federal da Escola Agrotécnica Federal de Sousa / PB desde 1990, como Professora de Biologia.

Em março de 2004 ingressou no curso de Mestrado em Agronomia: Fitotecnia, pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido, concluindo-o em Fevereiro de 2006.

RESUMO

ANDRADE, M. E. L. de. **Crescimento e produtividade do meloeiro sob diferentes lâminas de água e doses de Nitrogênio e Potássio**. 2006. 93f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró/RN, 2006.

No semi-árido nordestino são grandes as potencialidades para a fruticultura irrigada, pelas peculiaridades de temperatura e luminosidade constantes quase o ano inteiro. A cultura do meloeiro tem expressiva representatividade na pauta de exportação de frutos. Em razão disso, este trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento e a produtividade do melão “Pele de sapo” sob diferentes lâminas de água e doses de Nitrogênio e Potássio. Foi conduzida a pesquisa no município de Mossoró-RN, no ano de 2004, e constou da instalação simultânea de três experimentos, os quais foram irrigados com diferentes lâminas (L1: 281, L2: 349 e L3: 423 mm). Cada experimento foi montado no delineamento em blocos casualizados no esquema fatorial $3 \times 3 + 2$, sendo três doses de N (N0: 0 kg.ha⁻¹, N1: 91 kg.ha⁻¹ e N3: 184 kg.ha⁻¹), três doses de K (K0: 0 kg.ha⁻¹, K1: 174 kg.ha⁻¹ e K3: 346 kg.ha⁻¹), mais as doses adicionais (N0K2 e N2K2) com três repetições. Foram avaliados a área foliar (AF), o número de folhas (NF), a fitomassa seca da parte aérea (FSPA), o índice de área foliar (IAF), a razão da área foliar da parte aérea (RAFPA), a taxa de crescimento absoluto da parte aérea (TCAPA), a taxa de crescimento relativo da parte aérea (TCRPA), a taxa de assimilação líquida da parte aérea (TALPA) e a produção comercial (PCOM). Todas as características de crescimento e de produtividade avaliadas foram influenciadas significativamente pelos fatores lâmina de irrigação e doses de nitrogênio. Já as doses de potássio não influenciaram nenhuma das características. O crescimento foi lento no início do ciclo da cultura, intensificando-se em torno dos 38 dias após a semeadura e obtendo-se seu ponto de máxima entre 64 e 65 dias após a semeadura. Com relação às taxas de crescimento, apresentaram tendências de ascensão e queda ao longo do ciclo da cultura, tanto para lâmina como para as doses de nitrogênio e potássio. Maiores valores do coeficiente de correlação foram obtidos no início, aos 28 dias após a semeadura, e no final, aos 70 dias após a semeadura. A produção média comerciável e total do melão tipo Pele de Sapo foi obtida à medida que foi aumentada a quantidade de água para as plantas, alcançando valores médios em lâminas de 26,50 Mg ha⁻¹ e 32,93 Mg ha⁻¹, respectivamente, e as doses de N de 25,50 e 31,64 kg ha⁻¹ e doses de K de 26,67 e 35,03 kg ha⁻¹, respectivamente.

Palavras-chave: Melão; Parâmetros de crescimento; Irrigação.

ABSTRACT

ANDRADE, M. E. L. de. **Growing and productivity of the melon tree under different levels of water and doses of Nitrogen and Potassium**. 2006. 93f. Dissertation (Master Degree in Agronomy – Fitotecny) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró/RN, 2006.

In the northeastern semi-arid the potentialities for the irrigated cultivation of fruits, by the peculiarities of constant luminosity and temperature almost the whole year around. The cultivation of the melon tree has expressive representativity in the guide lines of the exportation of fruits. For that matter, this study had as objective to evaluate the growth of the melon “Pele de Sapo” under different levels of water and doses of Nitrogen and Potassium. The research was carried out in the city of Mossoró-RN, in 2004, and consisted of the simultaneous installation of three experiments, which were irrigated with different levels (L1: 281, L2: 349 and L3: 423 mm). Each experiment was established in randomized blocks delineating in the factorial scheme $3 \times 3 + 2$, being three proportions of N (N0: 0 kg.ha⁻¹, N1: 91 kg.ha⁻¹ and N3: 184 kg.ha⁻¹), three doses of K (K0: 0 kg.ha⁻¹, K1: 174 kg.ha⁻¹ and K3: 346 kg.ha⁻¹), more additional doses (N0K2 and N2K2) with three repetitions. The leaf area was evaluated, number of leaves, leaf dry matter of the upper part, absolute growth rate of the upper part, rate of relative growth of the upper part, liquid absorption rate of the upper part and commercial production. All the evaluated characteristics of growth and productivity were significantly influenced by the irrigation levels and doses of Nitrogen. The doses of Potassium did not influence any of the characteristics. The growth was slow in the beginning of the sowing circle, getting intense up to around 38 days after the sowing process, getting to its maximum point between 64 and 65 days. Concerning the rates of growth, tendencies of ascension and fall along the sowing circle were evidenced, as to the level of water as to the doses of Nitrogen and Potassium. Higher amounts of the correlation coefficient were obtained in the beginning, 28 after sowing, and at the end, after 70 days. The marketable and total average production of the melon “Pele de Sapo” was obtained as the quantity of water for the plants was increased, reaching average amounts in levels of 26,50 Mg ha⁻¹ and 32,93 Mg ha⁻¹, respectively, and the doses of N of 25,50 and 31,64 kg ha⁻¹ and doses of K of 26,67 and 35,03 kg ha⁻¹, respectively.

Key words: Melon; Growth parameter; Irrigation.

LISTA DE TABELAS

Tabelas	Páginas
1 Valores médios mensais de temperatura média (Tmed), umidade relativa (UR), número de horas 1 Valores médios mensais de temperatura média (Tmed), umidade relativa (UR), número de horas de isolamento (I), precipitação pluviométrica (P), velocidade do vento a 10 m (V) e evapotranspiração de referencia (ETo) registrados no período de novembro a dezembro de 2004	33
2 Características químicas e físicas do solo da área experimental	33
3 Análise físico-química e química da água utilizada na irrigação dos experimentos realizados na Fazenda Norfruit	34
4 Parâmetros da equação de retenção de água para as diferentes profundidades do solo da área experimental	38
5 Valores semanais da evapotranspiração de referência (ETo) e das lâminas de irrigação utilizados durante a condução da pesquisa	42
6 Análise de variância para as características avaliadas, Área foliar (AF); Número de folhas (NF); Fitomassa seca da parte aérea (FSPA); Razão da área foliar da parte aérea (RAFPA); Índice de área foliar (IAF), em função	

	de lâminas de irrigação e doses de Nitrogênio e Potássio, no melão ‘Pele de sapo’, Mossoró-RN, UFERSA, 2005	51
7	Análise do desdobramento de dias após semeadura (DAS) para o nível de Lâmina no melão ‘Pele de sapo’, para as características avaliadas, Área foliar (AF); Número de folhas (NF); Fitomassa seca da parte aérea (FSPA); Razão da área foliar da parte aérea (RAFPA); Índice de área foliar (IAF). Mossoró-RN, UFERSA, 2005	52
8	Análise do desdobramento de dias após semeadura (DAS) para a dose de Nitrogênio no melão ‘Pele de sapo’, para as características avaliadas, Área foliar (AF); Número de folhas (NF); Fitomassa seca da parte aérea (FSPA); Razão da área foliar da parte aérea (RAFPA); Índice de área foliar (IAF). Mossoró-RN, UFERSA, 2005	53
9	Análise do desdobramento de dias após semeadura (DAS) para a dose de Potássio no melão ‘Pele de sapo’, para as variáveis Área foliar (AF); Número de folhas (NF); Fitomassa seca da parte aérea (FSPA); Razão da área foliar da parte aérea (RAFPA); Índice de área foliar (IAF). Mossoró-RN, UFERSA, 2005	54
10	Análise de variância para a Produção Comercial (PCOM), em função de Lâminas de irrigação e doses de Nitrogênio e Potássio, no melão ‘Pele de sapo’, Mossoró -RN, UFERSA, 2005	73
11	Correlação de Pearson entre Produção comercial (PCOM) e Área foliar (AF), Número de folhas (NF), Fitomassa seca da parte aérea (FSPA), Razão da área foliar da parte aérea (RAFPA) e Índice de área foliar (IAF), em função de lâminas de irrigação e doses de Nitrogênio e Potássio, no melão ‘Pele de sapo’, Mossoró-RN, UFERSA, 2006	74
12	Valores médios da produção comercial e total (em Mg ha ⁻¹) em função de lâminas de irrigação e doses de nitrogênio e potássio, no melão ‘Pele de Sapo’, Mossoró-RN, UFERSA, 2006	76

LISTA DE FIGURAS

Figuras	Páginas
1 Croqui da área experimental	36
2 Detalhe parcela experimental mostrando a área útil para avaliação de crescimento e produtividade e o posicionamento dos tensiômetros em relação a planta e ao gotejador	37
3 Curva de retenção de água no solo prevista pelo método de Van Genuchten para as profundidades 15, 30, 45 e 60 cm	38
4 Quantidade semanal (A) e acumulado (B) de N, P e K aplicados na área experimental, UFERSA, Mossoró-RN, 2005	44
5 Área foliar (AF) cm ² , apresentada pelas plantas de melão ‘Pele de sapo’, submetidas a diferentes lâminas de irrigação e doses de Nitrogênio e Potássio, em relação aos dias após a semeadura (DAS).....	57
6 Número de folhas (NF), apresentada pelas plantas de melão ‘Pele de sapo’, submetidas a diferentes lâminas de irrigação e doses de Nitrogênio e Potássio, em relação aos dias após a semeadura (DAS)	59
7 Fitomassa seca da parte aérea (FSPA) g, apresentada pelas plantas de melão ‘Pele de sapo’, submetidas a diferentes lâminas de irrigação e doses de Nitrogênio e Potássio, em relação aos dias após a semeadura (DAS)	62

8	Índice de área foliar (AF) $\text{cm}^2 \text{ cm}^{-2}$ apresentada pelas plantas de melão ‘Pele de sapo’, submetidas as diferentes lâminas de irrigação e doses de Nitrogênio e Potássio, em relação aos dias após a semeadura (DAS)	64
9	Razão da área foliar da parte aérea (RAFPA), $\text{cm}^2 \text{ g}^{-1}$, apresentada pelas plantas de melão ‘Pele de sapo’, submetidas a diferentes lâminas de irrigação e doses de Nitrogênio e Potássio, em relação aos dias após a semeadura (DAS)	66
10	Taxa de crescimento absoluto da parte aérea (TCAPA) $\text{g planta}^{-1} \text{ dia}^{-1}$, apresentada pelas plantas de melão ‘Pele de sapo’, submetidas a diferentes lâminas de irrigação e doses de Nitrogênio e Potássio, em relação aos dias após a semeadura (DAS)	68
11	Taxa de crescimento relativo da parte aérea (TCRPA) $\text{g g}^{-1} \text{ dia}^{-1}$, apresentada pelas plantas de melão ‘Pele de sapo’, submetidas a diferentes lâminas de irrigação e doses de Nitrogênio e Potássio, em relação aos dias após a semeadura (DAS)	70
12	Taxa de assimilação líquida da parte aérea (TALPA) $\text{g m}^{-2} \text{ dia}^{-1}$ apresentada pelas plantas de melão ‘Pele de sapo’, submetidas as diferentes lâminas de irrigação e doses de Nitrogênio e Potássio, em relação aos dias após a semeadura (DAS)	72

LISTA DE APÊNDICE

Apêndice 1. Descrição do perfil do solo da área experimental onde foi realizada a Pesquisa	90
Apêndice 2. Quantidade de adubos e nutrientes aplicados diariamente no tratamento N ₂ K ₂ no melão Pele de Sapo	92

SUMÁRIO

	Páginas
1 INTRODUÇÃO	17
2 REVISÃO DE LITERATURA	19
2.1 Aspectos da cultura do meloeiro	19
2.1.1 Botânica e cultivares	19
2.1.2 Exigências climáticas	21
2.1.3 Efeitos dos teores e adubação com Nitrogênio, Potássio e lâminas de irrigação para a cultura	22
2.1.4 Importância das lâminas de irrigação e fertirrigação	26
2.2 Análise do crescimento da cultura	28
3 MATERIAL E MÉTODOS	32
3.1 Cultura	32
3.2 Área experimental	34
3.3 Descrição das estruturas experimentais	34
3.4 Preparo do solo, adubação e transplântio das mudas	37
3.5 Irrigação e Fertirrigação	39
3.6 Tratos culturais e fitossanitários	45
3.7 Análise de crescimento	45
3.7.1 Coletas das plantas	45
3.7.2 Preparo das amostras	45
3.8 Características avaliadas	46
3.8.1 Área Foliar (AF)	46
3.8.2 Números de folhas (NF)	46

3.8.3	Fitomassa seca da parte aérea (FSPA)	46
3.8.4	Índice de área foliar (IAF)	46
3.8.5	Razão da área foliar da parte aérea (RAFPA)	46
3.8.6	Taxa de crescimento absoluto da parte aérea (TCAPA)	47
3.8.7	Taxa de crescimento relativo da parte aérea (TCRPA)	47
3.8.8	Taxa de assimilação líquida da parte aérea (TALPA)	47
3.8.9	Produção comercial (PCOM)	48
3.9	Análise estatística	48
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	49
5	CONCLUSÃO	77
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	78
7	APÊNDICE	90

1 INTRODUÇÃO

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 (COSTA, 1999).

O melão é uma das espécies olerícolas de maior expressão econômica e social na região Nordeste do Brasil, responsável pela maior parte da produção do país, sendo Rio Grande do Norte, Ceará, Bahia e Pernambuco os estados que contribuem com 94% da produção nacional. Foram plantados no Brasil, em 2003, 16.277 ha com melão, permitindo uma produção de 349.498 toneladas de frutos, sendo o estado do Rio Grande do Norte responsável pela produção de 192.421 toneladas, ou seja, 55% da produção nacional (IBGE, 2005).

Atualmente, a área de cultivo de melão no estado do Rio Grande do Norte é de aproximadamente 12.000 ha. Esta atividade gera cerca de 28 mil empregos diretos e, ao longo de toda a cadeia de produção, 84 mil postos de trabalho (SOCIEDADE..., 2005).

Os melões nobres, dentre eles o Pele de Sapo, têm sido bastante apreciados pelo mercado Europeu, principalmente a Espanha, que é responsável pelo consumo de cerca de 90% desse tipo de melão produzido na região (SYNGENTA, 2005).

O cultivo do melão tipo Pele de Sapo vem aumentando a cada ano na região produtora do Agropólo Assu-Mossoró, devido às excelentes qualidade e conservação pós-colheita, flexibilidade de comercialização e boa remuneração pelos produtos de boa qualidade. Em 2001, o melão Pele-de-Sapo representou 9,29 % do melão exportado pelo Rio Grande do Norte (SOARES, 2001).

Com o aumento crescente das áreas de plantio, além da prática da irrigação e controle fitossanitário, uma atenção cuidadosa deve ser dada ao conhecimento das reais necessidades nutricionais da cultura. Os atuais sistemas de cultivos da região do Agropólo Assu-Mossoró,

onde a fertirrigação por gotejamento como forma de aplicação de nutrientes é de 100%, tendem a importar formulações de adubos solúveis, testados em regiões nas quais as condições edafoclimáticas são diferentes da nossa, aumentando não somente os riscos de desequilíbrio nutricional, mas também a elevação dos custos de produção, reduzindo assim a margem de lucro dos produtores. Além disso, tentando obter maior produtividade, os produtores têm procurado errar por excesso de aplicação, tanto de nutrientes como de água.

Apesar da expansão da cultura e da demanda por tecnologia, são poucas as informações acerca das necessidades hídricas do melão e resposta das plantas a níveis de adubações nitrogenada e potássica aplicadas via fertirrigação, que sejam capazes de promover uma maximização da produtividade da cultura sem perdas de qualidade a custos reduzidos, para que os produtores tenham condições de atender as exigências cada vez maiores dos mercados consumidores, principalmente o mercado internacional.

A análise de crescimento das plantas baseia-se no princípio de que a concentração de um nutriente dentro da planta é uma integração de todos os fatores atuantes sobre ela, determinando seu crescimento e produtividade, e constitui-se em uma ferramenta que, além de servir para avaliar as plantas, proporciona informação para manejar a cultura de forma adequada (BENINCASA, 2003).

Tendo em vista que a cultura do meloeiro tem grande importância na região de Mossoró-RN, o objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento e produtividade do melão “Pele de sapo” sob diferentes lâminas de água e doses de nitrogênio e potássio.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Aspectos da cultura do meloeiro

2.1.1 Botânica e cultivares

O meloeiro (*Cucumis melo* L.) é uma espécie polimórfica pertencente à família das Curcubitáceas e ao gênero *Cucumis*. É uma planta anual, herbácea, rasteira, de haste sarmentosa, provida de gavinhas axilares e folhas simples, palmadas, pentalobuladas, angulosas quando jovens e subcodiformes quando desenvolvidas (PEDROSA, 1997). Possui hábito de crescimento rasteiro, com os ramos laterais, podendo atingir até três metros de comprimento. Possui sistema radicular fasciculado, com crescimento abundante nos primeiros 30 cm de profundidade (ARAÚJO, 1980; FILGUEIRA, 2003). Possui em torno de 40 variedades botânicas, sendo que a *Cucumis melo inodorus* Naud., a mais cultivada no Brasil, e *Cucumis melo cantaloupensis* Naud. correspondem aos melões inodoros e aos aromáticos, respectivamente (COSTA, 1999). Os melões do primeiro grupo apresentam frutos com casca lisa ou levemente enrugada, coloração amarela, branca ou verde-escura. Os do segundo grupo possuem frutos com superfície rendilhada, verrugosa ou escamosa, podendo ou não apresentar gomos, polpa com aroma característico e de coloração alaranjada, salmão ou verde (MENEZES, 2000).

A cultura apresenta bom desenvolvimento em solos franco-arenosos ou areno-argilosos, bem drenados. Solos argilosos de difícil drenagem são inadequados para o cultivo do meloeiro. É também uma cultura muito sensível ao pH do solo, comportando-se melhor na faixa de pH entre 6,4 e 7,2. A produção do meloeiro é fortemente influenciada por alguns fatores como: polinização cruzada, umidade do ar e do solo, temperatura e luminosidade. Além dos fatores climáticos, as características físicas e químicas do solo são importantes no

desenvolvimento da cultura, que é uma das curcubitáceas mais exigentes, principalmente no que diz respeito à textura do solo.

As espécies oleráceas extraem do solo e exportam, em suas partes comerciáveis, maiores quantidades de nutrientes, por hectare, em relação a outras culturas. Isso ocorre em razão de suas exigências peculiares e, principalmente, da sua maior capacidade de produção.

Não há utilidade prática em se considerarem as quantidades de nutrientes extraídas do solo ou aquelas exportadas pelas culturas, em termos de determinar a adubação.

A fertilidade natural dos solos não satisfaz, freqüentemente, as elevadas exigências nutricionais das culturas oleráceas. Entretanto, há toda uma agrotecnologia técnico-científica utilizada para melhorar um solo agrícola – algo muito mais complexo do que simplesmente aplicar formulações NPK.

Em certas situações, o solo é naturalmente rico em alguns nutrientes, como K e N, sendo capaz de suprir parcela substancial da exigência das culturas. Contrariamente, é incomum um solo brasileiro apresentando teor tão elevado de P em forma utilizável pela planta que possa dispensar a adubação fosfatada (FILGUEIRA, 2003).

O melão Pele de Sapo é oriundo da Espanha, com bom êxito na sua escala produtiva, por atender bem às exigências do mercado exportador/consumidor, devido a várias características compatíveis ao comércio. Apresenta fruto de tamanho grande, em geral, com formato elíptico ou oval, casca com rugosidade longitudinal e coloração verde com manchas verde-escuras e amarelas e polpa creme-esverdeada. Esse grupo inclui várias cultivares híbridos, tais como Melosa, Doncel, Daimiel, Tendency e Sancho (COSTA & SILVA, 2003).

O melão híbrido Sancho apresenta frutos com formato ovalado, com peso médio de 1,8 a 2,2 kg, casca enrugada de cor verde, com manchas verde-escuras e amarelas, polpa fina e muito doce, de coloração creme e dourada quando maduro, e uma excelente resistência pós-colheita. O peso ideal dos frutos é entre 2,5 a 3,5 kg para o mercado espanhol, de 1,5 a 2,5 kg para o mercado inglês e 2,5 kg para mercado nacional (SYNGENTA, 2005).

Nunes *et al.* (2005) avaliaram o desempenho de híbridos de melão do grupo inodorus em dois experimentos, sendo o primeiro formado por dez híbridos de melão tipo Pele de Sapo, e o segundo foi constituído por seis híbridos tipo Pele de Sapo e quatro híbridos de melão tipo Amarelo. Nesse estudo foram obtidas produtividades médias de 38,00 e 40,00 Mg ha⁻¹, respectivamente, no primeiro e segundo experimento. A produtividade média obtida com o híbrido Sancho foi de 30,80 Mg ha⁻¹.

Devido às condições de solo e clima bem como ao uso da irrigação e fertirrigação, a região Nordeste do Brasil é responsável por cerca de 95% do melão produzido no país,

destacando-se o estado do Rio Grande do Norte, Ceará e Pernambuco que representam 54%, 28% e 5%, respectivamente, da quantidade produzida nessa região, que foi de 333.947 toneladas em 2003 (IBGE, 2005).

A comercialização dos frutos é basicamente para consumo “in natura”. As empresas exportadoras estão localizadas principalmente no Nordeste do Brasil, destacando-se o estado do Rio Grande do Norte, que exportou 100.503.687 toneladas em 2004 (MINISTÉRIO..., 2005). Os maiores consumidores do Brasil encontram-se na Região Sudeste, principalmente os estados de São Paulo e Rio de Janeiro. A União Européia absorve cerca de 90% das exportações do melão brasileiro, destacando-se como o principal cliente o Reino Unido, seguido pela Holanda, que atua como re-exportador adistribuindo o produto para os demais países do continente (MORETI & ARAUJO, 2003).

2.1.2 Exigências climáticas

O crescimento e o desenvolvimento adequados das plantas são dependentes da combinação ótima do manejo cultural, fatores ambientais e potencial genético da cultivar. Os fatores do ambiente, água, nutrientes minerais disponíveis no solo, intensidade, qualidade e quantidade de horas de luz, temperatura e concentração de CO₂ na atmosfera irão determinar a taxa de crescimento das plantas. A ausência ou disponibilidade limitada de um ou mais desses fatores reduz a taxa de crescimento ou até paralisa o crescimento das plantas. Dentre esses, os fatores do clima, temperatura, luz e umidade relativa são os que, na maioria das vezes, exercem os maiores efeitos sobre a produção das hortaliças (PUIATTI & FINGER, 2005).

O conhecimento das exigências climáticas da cultura é um dos principais componentes da comercialização, permitindo uma definição das melhores épocas de plantio, de modo a coincidir a colheita com os períodos de melhores preços do produto.

O meloeiro adapta-se melhor aos climas quentes e secos, requerendo irrigação para suprir sua demanda hídrica, de acordo com o estágio de desenvolvimento, principalmente na floração e na frutificação. A época de plantio mais favorável é de agosto a fevereiro, podendo ser cultivado o ano todo, em locais com temperatura anual média entre 18° e 39°C (BLANCO *et al*, 1997). O desenvolvimento vegetativo da planta diminui quando a temperatura do ar é inferior a 13°C, paralisando a 1°C. As temperaturas ideais estão entre 28°C e 32°C para germinação, 20°C e 23°C para floração e 25°C e 30°C para o desenvolvimento. No desenvolvimento inicial da planta, a umidade deve ser entre 65 e 75%, na floração entre 60 e 70% e na frutificação entre 55 e 65% (SOUZA *et al*, 1999).

A umidade relativa do ar pode afetar a evapotranspiração, e, como decorrência, causar mudanças na condutância estomática, afetando as interações com a fotossíntese, a produção de matéria seca e o índice de área foliar (JOLLIET, 1994).

2.1.3 Efeitos dos teores e adubação com Nitrogênio, Potássio e lâminas de irrigação para a cultura

As curvas de absorção de nutrientes determinadas para algumas espécies de cucurbitáceas têm um comportamento semelhante, no qual o acúmulo de nutrientes segue o mesmo padrão da curva de acúmulo de massa seca, geralmente apresentando três fases distintas: na primeira fase a absorção é lenta, seguida de intensa absorção até atingir o ponto máximo, a partir do qual ocorre um pequeno declínio (LIMA, 2001).

A utilização de curvas de acúmulo de nutrientes, como um critério para a recomendação de adubação, mostra-se como uma boa indicação de necessidade de nutrientes em cada etapa de desenvolvimento da planta (VILLAS BÔAS *et al*, 2001).

Para que seja possível fazer uma adubação equilibrada, é necessário se ter o conhecimento do conteúdo de nutrientes na planta. Quando se trabalha com fertirrigação, o conhecimento dos totais absorvidos não é suficiente, sendo necessário saber as frações acumuladas ao longo do tempo (RINCÓN *et al*, 1998).

O nitrogênio e o potássio são os nutrientes mais exigidos e devem ser aplicados de forma e quantidade adequadas e na época correta. Embora o N seja apontado como o nutriente mais importante para aumentar as produções das plantas, o K apresenta maior relevância em estabilizá-la, além de exercer efeito na qualidade (POTASH AND PHOSPHATE INSTITUTE OF CANADA, 1990). Talvez por essa razão, os estudos com nitrogênio sejam mais numerosos que os envolvendo potássio. Outro fato a ser considerado é que a maioria dos solos brasileiros apresenta teores médios a altos de K, ocasionando, em geral, pouca com este nutriente nos primeiros anos de cultivo (GRANGEIRO & CECÍLIO FILHO, 2002).

No início do ciclo da cultura, devem-se usar formas amoniacais, que são melhor aproveitadas por plantas jovens, ou amídicas, que são transformadas no solo para amônio, como o MAP e a uréia. A partir de certo período, com o início do florescimento, as formas nítricas são mais prontamente absorvidas e translocadas para a parte aérea da planta. Assim, considerando os aspectos custos, lixiviação e volatilização, é recomendável que a partir do máximo desenvolvimento vegetativo ou do início da floração haja um balanço entre as formas nítrica e amídica ou amoniacal, podendo-se aplicar uma combinação de 30 a 65% do N na

forma nítrica e o restante na forma amídica (uréia), que é o fertilizante de menor custo por unidade de N.

O fornecimento de doses adequadas de N favorece o crescimento vegetativo, expande a área fotossinteticamente ativa e eleva o potencial produtivo da cultura. Todas as espécies são beneficiadas, porém as hortaliças herbáceas são aquelas que apresentam efeito direto na produtividade, já que o produto é constituído por folhas, hastes tenras e inflorescências. Em hortaliças – fruto e tuberosas – também se constata correlação direta e positiva entre o peso da parte aérea e a produtividade, desde que não haja desequilíbrio na nutrição. As culturas absorvem N ao longo do ciclo cultural, porém é pequena a absorção na etapa inicial do desenvolvimento. Portanto, é prejudicial aplicar a quantidade total de N necessária por ocasião do plantio, uma vez que a eficiência na utilização pela planta aumenta parcelando-se a aplicação (FILGUEIRA, 2003).

O excesso de nitrogênio provoca desequilíbrio entre o crescimento da parte aérea em relação à porção radicular, aborto de flores, alongamento do ciclo vegetativo, maior sensibilidade a doenças e menor produtividade, devido ao excesso de sais no solo. Doses altas de potássio podem causar quedas na produção e qualidade de frutos devido à competição com o Ca e o Mg pelo sítio de absorção, desbalanço nutricional e dificuldade de absorção de água pela planta (MARSCHNER, 1995).

O excesso de N em hortaliças de frutos provoca um vigoroso crescimento vegetativo em detrimento da produção de frutos (CARRIJO *et al.*, 2004). O potássio é absorvido pelas raízes na forma de K^+ , sendo esse processo essencialmente ativo. De todos os nutrientes requeridos para o crescimento das plantas, os efeitos de potássio são os mais pronunciados no aprimoramento da qualidade produtiva das culturas (KANO, 2002).

O potássio, na maioria dos casos, se movimenta com limitação no solo. Esse movimento depende do tipo de solo, podendo ser lixiviado em solos arenosos e com baixa CTC. Porém, quando se aplicam doses normais de fertilizantes, as perdas por lixiviação são extremamente baixas para a maioria das condições. O K poderá movimentar-se no perfil do solo quando ocorrer concentração do elemento próximo ao emissor de saída. Para culturas hortícolas, na prática da fertirrigação, o K normalmente é aplicado, mas evitando-se o acúmulo deste no solo (RAIJ, 1991).

Outro aspecto importante da adubação potássica, pouco explorado na pesquisa, é o estudo comparativo de fontes desse nutriente. Embora o KCl seja o fertilizante mais utilizado, devido a seu menor preço e maior disponibilidade no mercado, alguns cuidados devem ser tomados antes de sua utilização, tais como o elevado índice salino, que pode prejudicar a

germinação, o sistema radicular e, conseqüentemente, o desenvolvimento da planta, além de aumentar o risco de salinização do solo e a possibilidade de haver fitotoxicidade ao cloro. Por isso, fontes como nitrato e sulfato de potássio seriam mais indicadas, pois além de conterem outros nutrientes como N e S, apresentam menores índices salinos e reduzem os riscos de salinização e efeito deletério às culturas. Entretanto, o maior preço destes fertilizantes tem limitado seu uso na agricultura (CASTELLANOS *et al.*, 2002).

As plantas o absorvem na forma de K^+ , sendo bastante permeável nas membranas plasmáticas, e isto o torna facilmente absorvido e transportado a longa distância pelo xilema e pelo floema. Grande parte do potássio total está na forma solúvel (mais de 75%), portanto a sua redistribuição é bastante fácil no floema. Sob condições de baixo suprimento de K pelo meio, o nutriente é redistribuído das folhas mais velhas para as mais novas e para as regiões em crescimento, razão pela qual os sintomas de sua deficiência aparecem primeiro nas folhas mais velhas (FAQUIN, 1994). Juntamente com o cloro, não é constituinte de estruturas e compostos orgânicos (MARSCHNER, 1995). Entretanto, é essencial em quase todos os processos vitais. As funções deste nutriente na planta são tão numerosas e complexas que, até hoje, muitas delas ainda não são completamente compreendidas (POTASH & PHOSPHATE INSTITUTE OF CANADA, 1990).

Embora o potássio seja requerido em grandes quantidades, seu uso excessivo na agricultura, com doses acima da necessária para o satisfatório crescimento e desenvolvimento das plantas, pode reduzir a produção, além de elevar os custos e causar impactos ambientais (REIS JÚNIOR & MONNERAT, 2001).

O teor médio de potássio na crosta terrestre está em torno de 23 g kg^{-1} , sendo a maior parte deste nutriente constituinte de argilominerais. Em solos orgânicos, freqüentemente os teores de argila e potássio são baixos e, portanto, a principal fonte deste elemento para o crescimento dos vegetais, em condições de clima temperado, é a intemperização de minerais como feldspatos e micas (MENGEL & KELLER, 1987).

O teor de água ideal varia de acordo com uma série de fatores, principalmente com o estágio de desenvolvimento da cultura (BRANDÃO FILHO & VASCONCELOS, 1998).

De acordo com estudos realizados por Aragão Júnior *et al.* (1991), Pinto *et al.* (1993) e Sousa *et al.* (1999), o manejo da irrigação no meloeiro com aplicações de água mais freqüentes condiciona o solo a manter-se com ótimo teor de água, favorecendo melhor desenvolvimento da cultura.

O teor de água útil no solo, ou seja, o que é aproveitável pelo sistema radicular das culturas, varia de 0 a 100%. Dentro dessa faixa, quanto mais elevado, mais facilmente a água

será utilizada pelas plantas. Note-se que um teor próximo a 0% não significa que o solo se ache completamente seco, mas que a pouca água existente está tão fortemente retida pelas partículas do solo que não é utilizável. Quando esse teor é atingido, provoca murchamento irreversível nas plantas – o ponto de murcha permanente. No outro extremo está o teor de 100%, que é o teor máximo de água que um solo pode comportar – a capacidade de campo – antes que ocorra a perda de água livre ou gravitacional.

Quando se irriga uma cultura, o teor de água útil deve atingir 100% na região do solo onde ocorrer maior concentração de raízes ativas. Esse nível não deve ser ultrapassado, sob pena de ocorrer perda de água livre. Após a irrigação, e ao longo do tempo, o teor de água cairá, devido à utilização pela planta e às perdas. Quando se dispõe de instrumentos, como os tensiômetros, o teor de água útil pode ser medido e monitorado, evidenciando a conveniência de se efetuar nova irrigação.

O teor ideal de água útil no solo, junto às raízes, varia com a espécie e com o estágio de desenvolvimento da planta; porém, como regra geral, deve ser mantido entre 70 e 100%. Objetiva-se, assim, maximizar a produtividade e a qualidade do produto a ser obtido. As hortaliças herbáceas são as mais exigentes de água, devendo o teor ser mantido próximo a 100% ao longo de todo o ciclo cultural, inclusive durante a colheita. Sabe-se que mesmo uma ligeira deficiência favorece a formação de tecidos grosseiros; o desejável são tecidos macios e túrgidos (FILGUEIRA, 2003).

Portanto, a racionalização do uso da água se faz necessária, tendo em vista a sustentabilidade do sistema de produção da região, do ponto-de-vista econômico, social e ambiental.

A baixa capacidade de retenção de água do solo e a alta demanda evaporativa, decorrente de um clima semi-árido, requerem informações mais seguras e confiáveis sobre o momento correto de aplicar água à cultura (frequência de irrigação) e sobre sua quantidade (lâmina de irrigação). A melhor resposta da cultura à interação água e nitrogênio também é de interesse, tendo em vista a racionalização de insumos (água e fertilizantes). A cultura requer água de forma moderada no solo, no período da germinação ao crescimento inicial, recomendando-se irrigações mais frequentes no período da floração e início de frutificação (FERREIRA, 1982).

Coelho *et al.* (2003) estudaram o efeito de diferentes doses de nitrogênio, em condições de campo e em ambiente protegido, sobre produtividade e qualidade dos frutos de melão, e constataram que a maior produção comercial de frutos foi proporcionada pelas doses

de 312 e 344 kg ha⁻¹ de N, respectivamente, no ambiente protegido e em campo, e que não houve influência no teor de sólidos solúveis nos frutos produzidos.

Para a cultura do meloeiro, alguns trabalhos têm demonstrado a importância do potássio na produtividade de frutos devido ao aumento no peso dos frutos, ocasionado pelo acréscimo de potássio, atribuindo esses resultados ao fato de esse nutriente apresentar importância na translocação dos carboidratos (PRABHAKAR *et al.*, 1985; FARIA, 1990; KATAYAMA, 1993). Resultados semelhantes foram obtidos por Faria *et al.* (1994), que obtiveram aumentos de 8% no peso médio dos frutos de melão cultivar Eldorado, provocado pelo potássio.

Sousa & Sousa (1998), avaliando doses de N e K via fertirrigação na produtividade do meloeiro, concluíram que a produtividade comercial de 44,34 Mg ha⁻¹ de frutos foi obtida com a combinação de 160 kg de N ha⁻¹ mais 190 kg de K₂O ha⁻¹. Doses de nitrogênio e potássio superiores a 160 kg ha⁻¹ e 190 kg ha⁻¹, respectivamente, proporcionaram queda na produtividade de frutos comerciais. Contudo, a interação de 100 kg de N ha⁻¹ e 190 kg ha⁻¹ de K₂O possibilita uma tendência de aumento na produtividade do melão.

2.1.4 Importância das lâminas de irrigação e fertirrigação

A água constitui o principal fator agrícola, uma vez que toda planta necessita de um adequado suprimento a fim de atender suas necessidades fisiológicas. Sob o ponto de vista quantitativo, as plantas se comportam de maneira diferenciada em relação à quantidade mínima requerida de água, abaixo da qual a sobrevivência delas é ameaçada (MANNOCCHI & MECARELLI, 1994). Dependendo do clima, principalmente em regiões áridas e semi-áridas, a água proveniente da precipitação natural não é suficiente para garantir uma produtividade economicamente viável, necessitando uma complementação via irrigação.

O conhecimento da quantidade de água requerida pelas culturas constitui-se em aspecto importante na agricultura irrigada para que haja uma adequada programação de manejo de irrigação. Segundo Hernandez (1995), existem várias metodologias e critérios para estabelecer programas de irrigação, que vão desde simples turnos de rega a completos esquemas de integração do sistema solo-água-planta-atmosfera. Entretanto, reconhece-se que ao agricultor devem ser fornecidas técnicas simples, mas com precisão suficiente para possibilitarem, no campo, a determinação criteriosa do momento e da qualidade de água a ser aplicada.

Na literatura são encontrados estudos sobre a importância do uso da irrigação, destacando o comportamento da cultura do melão, quando submetido a diferentes níveis de umidade no solo. O meloeiro exige água de forma moderada no solo, no período da germinação ao crescimento inicial. Por outro lado, no período de desenvolvimento das três ramas laterais, floração e início de frutificação, recomendam-se irrigações mais frequentes, sendo este o momento de maior exigência em água. Após este período, durante o crescimento dos frutos, diminui-se gradativamente a frequência das irrigações e, ao iniciar-se o ciclo de maturação dos frutos, mantém-se o solo quase seco, antes da colheita, garantindo desta maneira a qualidade dos frutos (COSTA & SILVA, 2003).

A forma tradicional de aplicação de fertilizantes nas culturas irrigadas vem sendo substituída pela fertirrigação. O uso deste sistema de irrigação permite a aplicação parcelada dos fertilizantes em quantas vezes forem necessárias, obedecendo às exigências da cultura, conforme as fases do seu ciclo (SOUSA, 1993; SOUSA *et al.*, 1999).

Hoje a fertirrigação é empregada em mais de 75% de toda a produção agrícola de Israel e em praticamente 100% da produção irrigada por gotejamento em países como Estados Unidos, Espanha, Holanda, Austrália, Israel e África do Sul. Assim, em países nos quais a agricultura irrigada é desenvolvida, a fertirrigação tornou-se de uso generalizado, sendo uma das principais práticas responsáveis pela obtenção de altas produtividades.

A fertirrigação assume papel primordial como fator de aumento de produtividade e redução do custo de produção, uma vez que esta cultura é altamente exigente em água e nutrientes, os quais são aplicados, na maioria, através da fertirrigação, especificamente aqueles de maior mobilidade no solo, como o nitrogênio e o potássio. A aplicação correta dos nutrientes torna-se necessária para se manter a fertilidade do solo e os rendimentos das culturas.

Em fertirrigação, o nitrogênio é o nutriente mais comumente utilizado por ser altamente solúvel em água e apresentar susceptibilidade à lixiviação. A eficiência de fertilizantes nitrogenados é quase sempre maior quando aplicados via fertirrigação do que qualquer outro método de aplicação. A precisão na aplicação minimiza a volatilização, enquanto o parcelamento das aplicações maximiza a absorção pelas raízes e minimiza a lixiviação. Já o potássio é um elemento menos móvel no solo que o nitrogênio, que permanece preferencialmente na camada superficial, ao ser absorvido pelas partículas de argila e matéria orgânica do solo. Pode, no entanto, apresentar problemas de lixiviação quando aplicado em excesso, especialmente em solos arenosos com baixo nível de matéria orgânica. A aplicação de potássio em fertirrigação praticamente não apresenta problemas,

devido à alta solubilidade da maioria das fontes disponíveis, tais como nitrato e sulfato de potássio (SILVA *et al.*, 1999).

Na prática, a fertirrigação do meloeiro é realizada basicamente com nitrogênio e potássio, com doses de 100 a 250 Kg/ha de N e 80 a 370 Kg/ha de K₂O, para produtividades médias entre 15 e 40 t/ha (VILLAS BÔAS *et al.*, 2001).

2.2 Análise do crescimento da cultura

O coeficiente da cultura do melão varia segundo seus estádios fenológicos, que, segundo Marouelli *et al.* (2001), são quatro: Estádio I, da emergência até 10% do desenvolvimento vegetativo; Estádio II, desde o final do estágio I até 70 a 80% de desenvolvimento vegetativo (início do florescimento); Estádio III, desde o final do estágio II até o início da maturação; Estádio IV, desde o final do estágio III até a colheita.

O ciclo da cultura do melão pode ser dividido em fases que vão da semeadura até o transplante: 20 – 30 dias; do transplante até o aparecimento do primeiro fruto: 20 – 30 dias; desse até a colheita do primeiro fruto: 35 a 45 dias; período de colheita: 20 – 40 dias. Esses valores variam dependendo da época e do local de cultivo (dia longo e alta temperatura aceleram o ciclo), da cultivar e do número de frutos por planta (FONTES & PUIATTI, 2005).

Trabalhos realizados em diversas variedades de meloeiro, sob diversas condições ambientais do agropólo Assu-Mossoró / RN, apresentam curvas nas quais se distinguem três estágios de crescimento diferentes. O primeiro apresenta uma taxa de crescimento lenta, representada pela pequena inclinação da curva de crescimento. O segundo é um período de rápido crescimento, ou seja, a taxa de crescimento é maior. É neste período que se acentua a resposta da cultura às diferentes doses de fatores de crescimento. No final do ciclo da cultura, a declividade da curva de crescimento tende a diminuir com o tempo, o que indica uma diminuição do ritmo de crescimento da cultura (CÂMARA NETO, 2001; NOGUEIRA, 2001; SARMENTO, 2001; DUARTE, 2002; SILVA, 2002; SOUZA *et al.*, 2002, 2003; FARIAS *et al.*, 2003; MORAIS *et al.*, 2004).

Segundo Magalhães (1979), a análise de crescimento de planta consiste no método que descreve as condições morfofisiológicas da planta em diferentes intervalos de tempo, para se quantificar o desenvolvimento de um vegetal.

Para Benincasa (2003), a análise de crescimento vegetativo permite conhecer diferenças funcionais e estruturais entre plantas, como ramificações, folhas, flores, frutos e raízes; possibilita também avaliar o crescimento total. Estas medidas podem fornecer

informações importantes quanto à fenologia e são, muitas vezes, usadas para detectar diferenças dos efeitos entre os tratamentos estabelecidos.

De acordo com Ramos (2002), o crescimento de plantas, sob diferentes condições ambientais, pode ser mensurado de diversas maneiras: lineares, superficiais, peso e número de unidades estruturais. Entre as dimensões lineares é possível citar a altura da planta, comprimento de ramificações, diâmetro de caules, entre outras.

Nos trabalhos realizados com o meloeiro, as variáveis utilizadas para análise de crescimento geralmente têm sido a área foliar e a massa da matéria seca (DUARTE, 2002; SILVA, 2002; SOUZA *et al.*, 2002, 2003; FARIAS *et al.*, 2003; MORAIS *et al.*, 2004).

A área foliar do meloeiro é uma importante medida para avaliar a eficiência quanto à fotossíntese e, conseqüentemente, na produção final (Costa, 1999), além de servir para estimar a necessidade hídrica da cultura (ALLEN *et al.*, 1998). Sua avaliação durante todo o ciclo da cultura é de extrema importância para que se possa modelar o crescimento e o desenvolvimento da planta e, em conseqüência, a produtividade e a produção total da cultura (TERUEL, 1995). Rocha *et al.* (2000), estudando o comportamento de cultivares de melão *Pele de sapo* submetidas às condições de salinidade, observaram que, a área foliar e a produção total de biomassa do meloeiro apresentaram uma redução progressiva, à medida que aumentou a salinidade da água de irrigação. A lâmina de irrigação inferior à necessidade hídrica da cultura produz estresse hídrico à planta, afetando número e tamanho das folhas e área foliar total (HERNANDEZ, 1995).

A duração da área foliar verde pode ser reduzida por fatores como deficiência de nitrogênio e outros nutrientes, estresse hídrico, salinidade, incidência de moléstias e pragas, temperaturas inadequadas e baixa luminosidade (FLOSS, 2004).

Em estudos de Biologia vegetal, a folha ocupa lugar de destaque, uma vez que a folha é sítio das mais importantes reações químicas que se processam nos vegetais superiores (SOUKUP *et al.*, 1986). Como as folhas realizam a maioria dos processos fisiológicos, em geral são elas que são analisadas, utilizando-se o seu conteúdo em nutrientes como base para avaliar o estado nutricional de plantas (RAIJ, 1991).

A capacidade das folhas de fazer fotossíntese aumenta até a maturidade, ou pouco depois, e a partir daí declina fortemente com a idade. Este declínio no poder de realizar a fotossíntese é encontrado tanto em folhas de plantas perenes como em folhas de plantas de ciclo curto (Leopold, 1964, apud FERRAZ, 1987). A máxima fotossíntese ocorre quando a folha atinge o máximo de sua expansão, declinando após.

A massa da matéria seca quantifica o aumento de material acumulado na formação de um órgão ou de toda a planta (KVET *et al*, 1971).

Quando os dados obtidos durante o ciclo são transformados em logaritmo, obtém-se uma curva semelhante à letra S deitada, o que se denomina de “curva sigmóide do crescimento”. Isso significa que o acúmulo de matéria seca apresenta um padrão exponencial.

Observa-se que, no início da curva, o acúmulo é lento, pois há poucas folhas e, portanto, pequena área fotossintética. À medida que a área foliar aumenta, também aumenta a taxa de fotossíntese, determinando um acúmulo linear de matéria seca.

A razão da área foliar representa a dimensão relativa do aparelho fotossintético, sendo bastante apropriada à avaliação dos efeitos genotípicos, climáticos e de comunidades vegetais (RODRIGUES, 1990). Este índice fisiológico expressa também a área foliar útil para a fotossíntese, sendo um componente morfofisiológico da análise de crescimento (BENINCASA, 2003).

A produtividade das culturas está relacionada com o aumento dos valores de razão da área foliar, pois significa uma maior área fotossintética em relação ao peso seco da planta. Assim, quanto maior a proporção de folhas, maior é o potencial produtivo da cultura (FLOSS, 2004).

Os índices de área foliar (IAF) foram definidos inicialmente por Watson (1947) e representam a unidade de área de folhas por unidade de área de terreno sendo, portanto, adimensional. Sua variação durante todo o ciclo de uma cultura é de extrema importância para que se possa modelar o crescimento (aumento em massa ou volume de certo órgão ou planta como um todo, dentro de um intervalo de tempo) e o desenvolvimento (aparecimento de uma fase da planta) das plantas e, em consequência, a produtividade e a produção total da cultura (TERUEL, 1995, citado por GALVANI *et al*, 2000).

O índice de área foliar (IAF) é a relação entre a área foliar verde das plantas numa determinada área de solo. Apesar de a superfície foliar ter uma enorme importância na absorção da radiação solar, o rendimento das culturas não aumenta indefinidamente com o aumento da área foliar. Isso se deve ao fato de, a partir de um determinado IAF, existir uma área recebendo luz e realizando fotossíntese e uma grande área foliar auto-sombreada. Um dos fatores que influem na relação IAF e rendimento das culturas é a estrutura da planta e a arquitetura das folhas, pois, quanto mais ereta e menor for a folha, maior será o IAF ideal, pois será menor o auto-sombreamento. Por outro lado, com a redução da estatura das plantas, também o IAF poderá ser maior (FLOSS, 2004).

A taxa de crescimento absoluto representa a variação de incremento da matéria vegetal entre duas amostragens realizadas em um dado intervalo de tempo (dias, semanas etc) e poderá ser obtida em qualquer fase de desenvolvimento da cultura (BENINCASA, 2003). Valores diferentes na taxa de crescimento da cultura podem ser causados por diversos fatores, entre os quais: variedade, densidade de plantio, manejo, condições ambientais, entre outras (FONTES *et al*, 2005). A taxa de crescimento relativo é uma medida da eficiência da produção de nova matéria seca, baseada na matéria já existente (BENINCASA, 2003).

A taxa de assimilação líquida representa o acúmulo de matéria seca por unidade de Área foliar (BENINCASA, 2003).

A taxa de assimilação líquida expressa a quantidade de massa seca produzida por unidade de Área foliar na unidade de tempo (SILVA *et al*, 2003).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Cultura

O experimento foi realizado com a cultura do melão tipo Pele de Sapo (*Cucumis melo* L.), var. *inodorus* Naud, híbrido Sancho, com sementes originadas da Syngenta[®]. Este híbrido foi escolhido por apresentar a área de cultivo em crescimento na região, inexistência de informações técnicas, principalmente quanto à quantidade e manejo de água e nutrientes, além de possuir boa adaptação às condições climáticas da região e algumas características agronômicas, tais como tolerância a algumas doenças e pragas e uma excelente resistência pós-colheita.

3.2 Área Experimental

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 localizada a uma latitude sul de 5° 11' e uma longitude oeste de 37° 20', e altitude de 18 m. O clima da região de acordo com a classificação de Koeppen, é do tipo BSw^h, ou seja, quente e seco; com precipitação pluviométrica bastante irregular, média anual de 673,9 mm; temperatura de 27°C e umidade relativa do ar média de 68,9% (CARMO FILHO & OLIVEIRA, 1995). Os dados climáticos referentes ao período de estudo foram obtidos na estação meteorológica do Departamento de Ciências Ambientais da Ufersa e encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Valores médios mensais de temperatura média (Tmed), umidade relativa (UR), número de horas de insolação (I), precipitação pluviométrica (P), velocidade do vento a 10 m (V) e evapotranspiração de referência (ETo) registrados no período de novembro a dezembro de 2004

Meses	Tmed (°C)	UR (%)	I (h dia ⁻¹)	P (mm)	V (m s ⁻¹)	ETo ¹ (mm dia ⁻¹)
Setembro	28,53	57,52	10,11	0	6,34	7,56
Outubro	28,60	62,78	10,70	0	6,51	7,52
Novembro	28,60	63,48	10,73	0	5,97	7,25
Dezembro	28,76	63,25	9,06	0	5,73	6,84

1 – Determinado segundo equação de Penman-Monteith – FAO (ALLEN *et al* 1998).

O solo da área experimental foi classificado como Argisolo Vermelho-Amarelo Eutrófico latossólico (EMBRAPA, 1999). A caracterização completa do solo estudado é apresentada no Apêndice 1, cujas características químicas e físicas encontram-se descritas na tabela 2.

Tabela 2 – Características químicas e físicas do solo da área experimental

Camada	pH em Água	Características químicas					
Prof. (cm)		Ca	Mg	K	Na	Al	P
	(1:2,5)	----- (cmol _c dm ⁻³) -----					(mg dm ⁻³)
0 – 20	7,6	2,75	1,35	0,47	0,041	0,00	1,90
Características físicas (textura)							
Prof. (cm)	Argila	Silte	Areia	Classe textural			
	----- g kg ⁻¹ -----						
0 – 15	99	88	813	Areia Franca			
15 – 30	114	88	798	Franco Arenoso			
30 – 45	229	119	652	Franco Argilo Arenoso			
45 – 60	275	106	619	Franco Argilo Arenoso			

A água utilizada para irrigação foi proveniente de poço escavado no aquífero Calcário Jandaíra, com profundidade de aproximadamente 80 m, cujas características físico – químicas encontram-se descritas na Tabela 3.

Tabela 3. Análise físico-química e química da água utilizada na irrigação dos experimentos realizados na Fazenda Norfruit.

CE	pH	Ca	Mg	K	Na	Cl	HCO ₃	CO ₃
(dS m ⁻¹)		----- (mmol _C L ⁻¹)-----						
2,7	7,0	9,0	4,7	0,12	14,8	16,8	7,0	0,4

A análise química da água de irrigação e físico-química do solo foi realizada no Laboratório de Irrigação e Salinidade e no Laboratório de Química e Fertilidade de Solos do Departamento de Ciências Ambientais da UFRSA, segundo metodologia recomendada pela (EMBRAPA, 1997).

3.3 Descrição das estruturas experimentais

A pesquisa foi constituída de três experimentos instalados numa mesma área simultaneamente, sendo que cada experimento foi irrigado com uma lâmina de irrigação diferente.

Em cada experimento os tratamentos foram formados pela combinação de: três doses de potássio e três doses de nitrogênio, sendo mais dois tratamentos adicionais. O delineamento experimental utilizado foi em blocos inteiramente casualizados em arranjo fatorial 3 x 3 + 2, resultando em 11 tratamentos, ambos repetidos três vezes, sendo que cada um deles representava uma parcela experimental, totalizando 33 parcelas na área de cada experimento. Os níveis de irrigação foram inicialmente definidos em função da necessidade total de irrigação (NTI), sendo $L_1 = 0,7.NTI$, $L_2 = 0,9.NTI$ e $L_3 = 1,1.NTI$. Cada lâmina de irrigação foi aplicada num experimento isolado, os quais foram conduzidos um ao lado do outro e ao mesmo tempo.

As doses de nitrogênio e potássio foram definidas a partir das recomendações médias de fertirrigação utilizadas pelos produtores da região, equivalente a dose N_2 e K_2 . As demais doses foram definidas como sendo uma proporção de N_2 ou K_2 , em que: $N_1 = 0,7 N_2$; $N_3 = 1,3 N_2$; $K_1 = 0,7 K_2$ e $K_3 = 1,3 K_2$.

As diferentes combinações das doses de potássio e nitrogênio constituíram os seguintes tratamentos: $T_1 = N_1K_1$, $T_2 = N_1K_2$, $T_3 = N_1K_3$, $T_4 = N_2K_1$, $T_5 = N_2K_2$, $T_6 = N_2K_3$, $T_7 = N_3K_1$, $T_8 = N_3K_2$, $T_9 = N_3K_3$; e os adicionais: $T_{10} = N_0K_2$ e $T_{11} = N_2K_0$.

As quantidades de N e K realmente aplicados na fertirrigação entre 8 e 70 dias após o transplântio foram: Dose N_0 - equivalente a 0 kg de N ha⁻¹; Dose N_1 - equivalente a 91 kg de

N ha^{-1} ; Dose N_2 - equivalente a 140 kg de N ha^{-1} ; Dose N_3 - equivalente a 184 kg de N ha^{-1} ; Dose K_0 - equivalente a 0 kg de K ha^{-1} ; Dose K_1 - equivalente a 174 kg de K ha^{-1} ; Dose K_2 - equivalente a 260 kg de K ha^{-1} ; Dose K_3 - equivalente a 346 kg de K ha^{-1} .

As lâminas L_1 , L_2 e L_3 aplicadas entre 8 e 75 dias após o transplântio, período em que se promoveu a diferenciação das lâminas, corresponderam a 281, 349 e 423 mm respectivamente.

As parcelas foram constituídas de uma fileira de 12,8 m de comprimento com de 32 plantas espaçadas de 0,4 m. O espaçamento entre fileira foi de 1,85 m, conforme é mostrado na Figura 1.

As parcelas experimentais foram divididas em duas partes iguais, totalizando uma área útil de 11,84 m^2 , contendo 16 plantas que foram utilizadas para avaliar o crescimento e produtividade. A Figura 2 mostra os detalhes de uma parcela experimental.

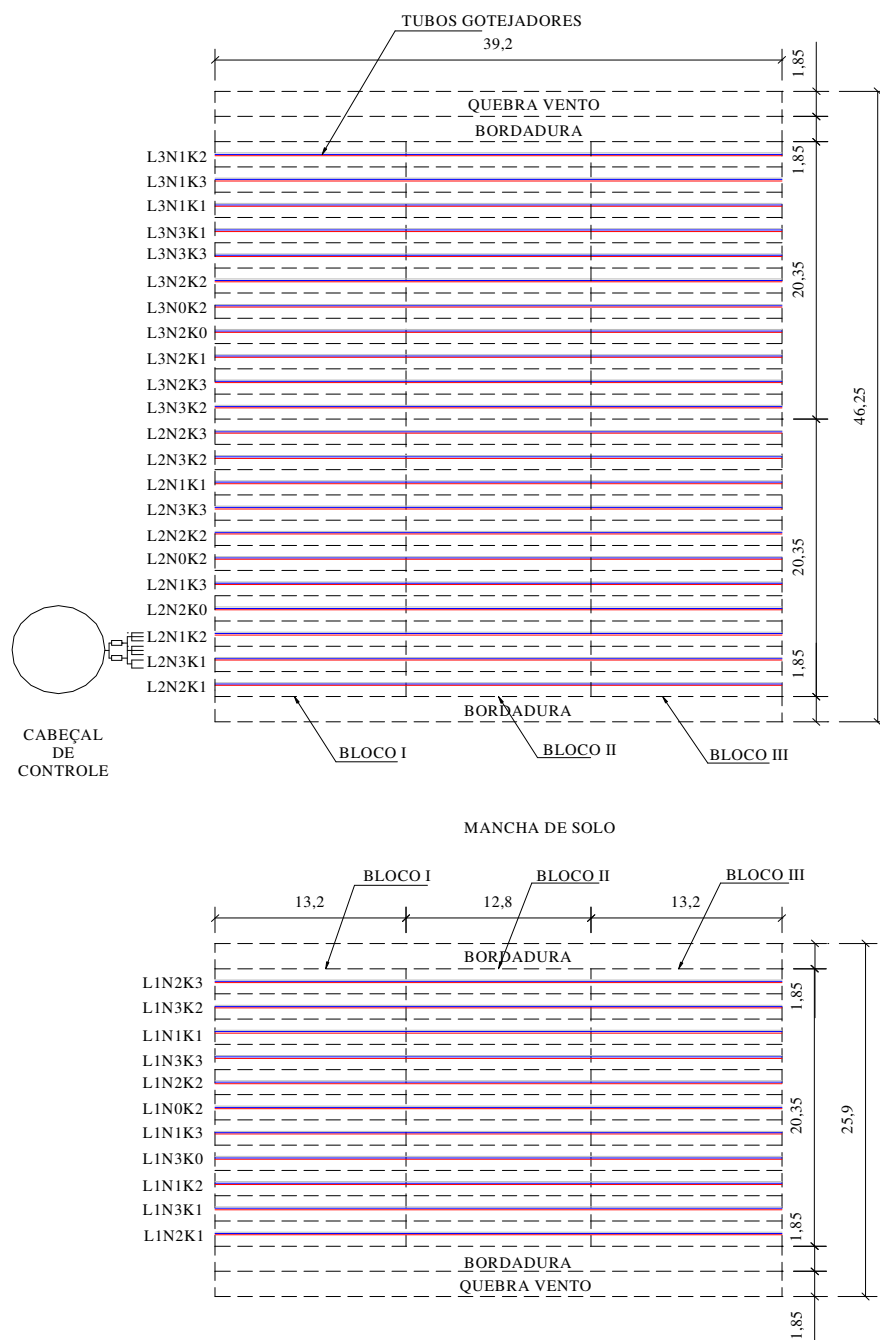


Figura 1. Croqui da área experimental.

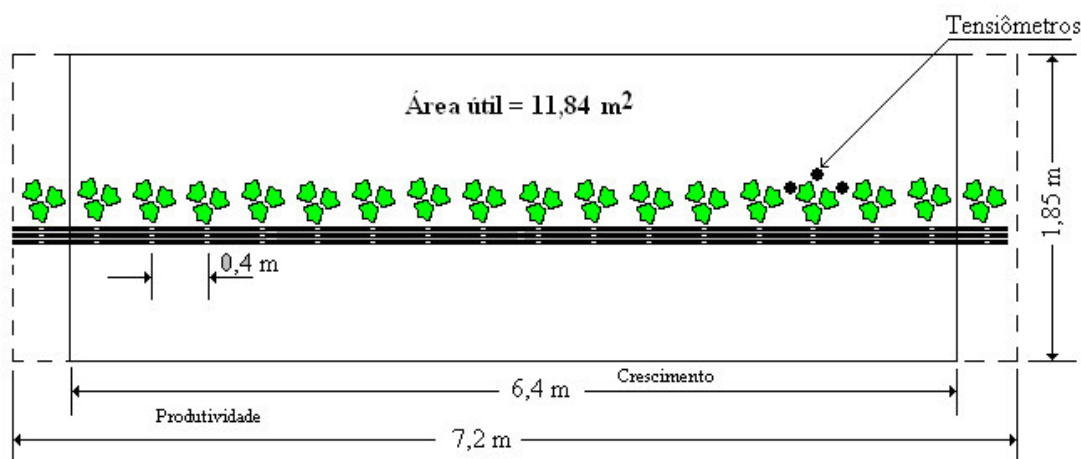


Figura 2. Detalhe da parcela experimental mostrando a área útil para avaliação de crescimento e produtividade e o posicionamento dos tensiômetros em relação à planta e ao gotejador

3.4 Preparo do solo, adubação e transplântio das mudas

Para caracterizar o solo da área experimental foram retiradas amostras na camada de 0 – 20 cm para análises químicas e de 0 – 15, 15 – 30, 30 – 45, 45 – 60 cm para análise física (TABELA 2). Para a elaboração da curva de retenção de água no solo foram coletadas amostras indeformadas, em 3 trincheiras, nas profundidades de 0 - 15, 15 - 30 e 30 - 45. Ainda foram feitos dois perfis instantâneos para determinação da capacidade de campo.

Os dados utilizados para a elaboração da curva de retenção de água no solo foram obtidos através do método da câmara de pressão de Richards (1965) para $\psi_m < -10$ kPa e da mesa de tensão para os potenciais maiores; depois, esses dados foram ajustados utilizando-se o modelo proposto por Van Genuchten (1980). A Equação 1 foi usada para fazer a transformação do potencial matricial, medido por tensiômetros, em umidade volumétrica.

$$\theta = \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{\left[1 + (\alpha |\psi_m|)^n \right]^{\frac{1}{n}}} \quad (1)$$

em que:

θ = umidade ($\text{cm}^3 \text{cm}^{-3}$)

θ_r = umidade residual ($\text{cm}^3 \text{cm}^{-3}$)

θ_s = umidade saturação ($\text{cm}^3 \text{cm}^{-3}$)

ψ_m = potencial matricial (KPa)

α , m e n = parâmetros do solo gerado pelo ajuste matemático.

Os valores desses parâmetros para cada camada de solo da área experimental encontram-se na Tabela 4, e as curvas de retenção de água geradas são apresentadas na Figura 3.

Tabela 4. Parâmetros da equação de retenção de água para as diferentes profundidades do solo da área experimental.

Prof. (cm)	Parâmetros da equação de Van Genuchten (1980)*				
	θ	m	n	θ_r	θ_s
				-----($\text{cm}^3 \text{cm}^{-3}$)-----	
0-15	0,0713	0,4104	1,6962	0,029	0,448
15-30	0,0700	0,3614	1,5658	0,057	0,399
30-45	0,0976	0,2989	1,4264	0,065	0,417
45-60	0,0742	0,2892	1,4069	0,052	0,409

*Os parâmetros da equação acima foram determinados usando o software Soil Water Retention Curve – SWRC software ver 1.0 desenvolvido por Dourado Neto *et al.* (1995).

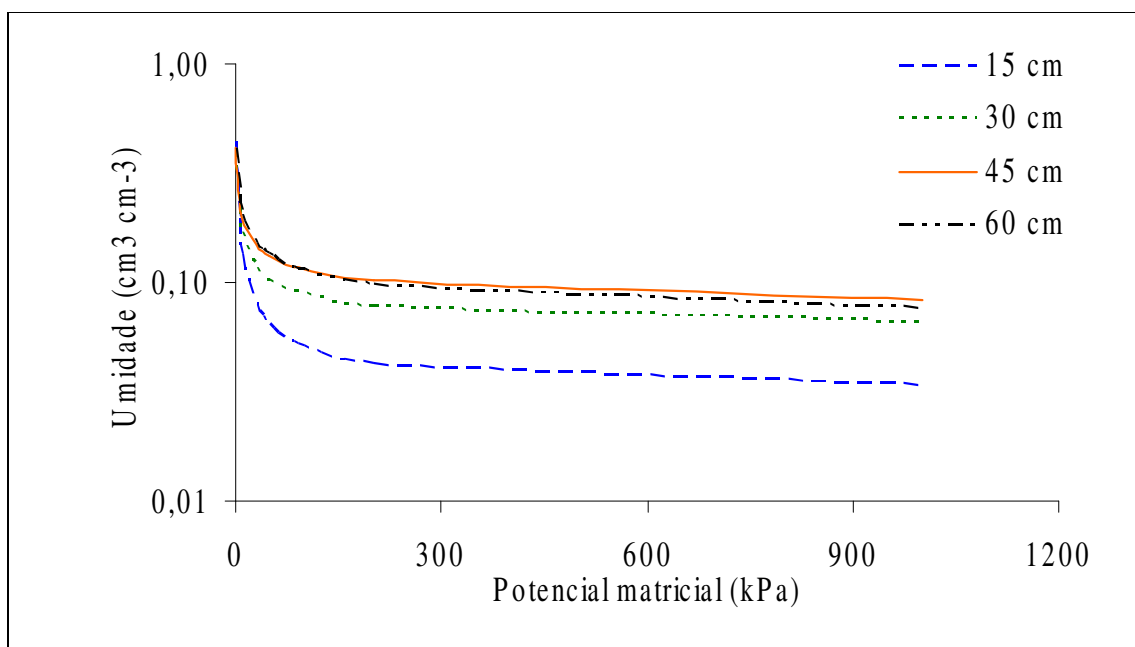


Figura 3. Curva de retenção de água no solo prevista pelo método de Van Genuchten, para as profundidades 15, 30, 45 e 60 cm.

O preparo do solo da área experimental procedeu-se de forma idêntica ao utilizado pela fazenda Norfruit no seu plantio comercial, que consistiu de aração, gradagem para destorroamento, abertura de sulcos para adubação de fundação e a construção de leirões na faixa de solo destinada ao plantio.

A adubação de fundação foi realizada tomando-se como base as adubações usualmente utilizadas pelos produtores de melão da região, sendo aplicados na área experimental os seguintes produtos: fosfato monoamônio na proporção de 39 kg de N. ha⁻¹ e 203 kg de P₂O₅ ha⁻¹ (MAP, 10-52-00) e composto natural BioAtivo® (0-12-0), na proporção de 93,75 kg de P₂O₅ ha⁻¹, totalizando 296,75 kg de P₂O₅ ha⁻¹. O complemento dose de fósforo foi realizado via fertirrigação utilizando-se ácido fosfórico, no total de 148,6 kg ha⁻¹ de P₂O₅. A adubação de fundação de P₂O₅ ficou acima do normalmente utilizado pelos produtores, que é de aproximadamente 230 kg ha⁻¹, enquanto que o N ficou um pouco abaixo da dose máxima adotada pelos produtores (54 kg ha⁻¹).

As sementes de melão *Pele de Sapo* (*Cucumis melo* L.), híbrido Sancho foram semeadas em bandejas de poliestireno expandido de 128 células, contendo substratos de fibras de coco Goldem mix®. A semeadura nas bandejas foi realizada no dia 17 de setembro de 2004 e o transplântio, 11 dias após a semeadura (DAS). O espaçamento utilizado no campo foi 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. Foram semeadas duas linhas de sorgo, uma em cada extremidade da área experimental com intuito de criar uma barreira quebra vento para evitar estragos nas folhas das plantas pelo vento.

3.5 Irrigação e Fertirrigação

Os experimentos foram irrigados por gotejamento, através de três sistemas de irrigação independentes, sendo dois usados para aplicar as diferentes doses de nitrogênio e potássio, e o outro, utilizado para complementar a lâmina de irrigação L₂ e L₃. No experimento que recebeu a lâmina de irrigação L₁ instalaram-se apenas duas linhas laterais de tubos gotejadores por parcela onde os tempos de fertirrigação nitrogenada e potássica corresponderam à aplicação da lâmina L₁. Ao todo, o sistema possuía oito unidades operacionais, onde os tempos estabelecidos para aplicação e diferenciação dos níveis dos fatores estudados foram controlados através de válvulas manuais. O sistema instalado na área experimental tinha em comum o cabeçal de controle, composto de dois conjuntos moto-bomba de 0,75 e 1 CV, filtro de disco de 120 mesh, sistema de controle de pressão e manômetros. A injeção de fertilizantes foi realizada através de injetores de fertilizantes tipo Venturi de 3/4".

A rede hidráulica de cada sistema de irrigação consistiu de tubulação das linhas principais em PVC de 32 mm e linhas laterais de polietileno de 16 mm, composta de

gotejadores (tubo gotejador) espaçados em 0,40 m. O sistema foi avaliado no início e no final do período em estudo, seguindo metodologia adaptada por Merriam & Keller (1978), apresentando vazões médias, coeficientes de variação e coeficiente de uniformidade de emissão, respectivamente, de: 1,58 L h⁻¹, 7% e 92% e 1,6 L h⁻¹, 6% e 91%.

As lâminas de irrigação foram determinadas a partir de estimativas da evapotranspiração da cultura e ajustadas com base no monitoramento da umidade do solo através do uso de tensiômetros que foram distribuídos em forma radial a uma distância média de 0,2 m do gotejador e 0,1 m da planta. Os mesmos tensiômetros também serviram como extratores de solução do solo.

O potencial mátrico da água do solo (Ψ_m), à profundidade de 0,15 cm, serviu como valor crítico para indicar o momento da irrigação. Tanto os tensiômetros situados à 0,15 cm de profundidade como nos demais, serviram para quantificar a água armazenada no solo. A Equação 2 foi usada para o cálculo do potencial da água no solo, determinado por tensímetro.

$$\Psi_m = (1020 L_T) + (20 + Y) \quad (2)$$

onde:

Ψ_m = potencial mátrico de água no solo (kPa);

L_T = leitura do tensímetro (bar);

Y = profundidade da superfície do solo ao centro da cápsula de cerâmica (cm);

20 = altura da coluna de água, da superfície do solo à superfície da água dentro dos tensiômetros.

No cálculo da evapotranspiração de referência (ET_o) foi utilizado o método de Penman-Monteith (Equação 3), proposto pela FAO (ALLEN, 1996).

$$ET_o = \frac{0,408 \cdot \Delta \cdot (R_n - G) + \gamma \cdot \frac{900}{t + 273} \cdot U_2 (e_a - e_d)}{\Delta \cdot \gamma \cdot (1 + 0,34 U_2)} \quad (3)$$

em que:

ET_o = evapotranspiração de referência (mm dia⁻¹);

Δ = gradiente da curva de pressão de vapor (kPa °C⁻¹);

R_n = balanço de radiação na superfície (MJ m⁻² dia⁻¹);

G = fluxo de calor no solo (MJ m⁻² dia⁻¹), desprezado no presente estudo;

γ = constante psicrométrica (kPa °C⁻¹);

t = temperatura média a 2 m de altura ($^{\circ}\text{C}$);

U_2 = velocidade do vento a 2 m de altura (m s^{-1});

$(e_a - e_d)$ = déficit de pressão de vapor a 2 m de altura (kPa).

Foram utilizados os coeficientes de cultivo (K_c) propostos pela metodologia original da FAO, Allen *et al.* (1998), utilizando a metodologia do K_c dual. O K_c basal adotado para as fases intermediária e final, correspondeu a 1,05 e 0,7. Para todas as fases foram feitas as correções sugeridas por Allen *et al.* (1998), para ajuste das condições locais de vento, umidade relativa mínima diária e altura de planta, conforme a equação 4.

$$Kc(ajustado) = Kc + [0,04(V_2 - 2) - 0,004(UR_{\min} - 45)] \times (h/3)^{0,3} \quad (4)$$

em que:

h = altura das plantas (m);

V_2 = velocidade do vento a 2 m de altura (m.s^{-1});

$UR_{\min}$ = umidade relativa mínima diária (%).

A Equação 5 foi utilizada no cálculo da evapotranspiração máxima da cultura (ET_m) que representa a necessidade líquida de irrigação (NLI) e serve de base para o cálculo do tempo de irrigação.

$$ET_m = NLI = ET_o \cdot K_c \quad (5)$$

em que:

$ET_m = NLI$ = evapotranspiração máxima da cultura (mm dia^{-1});

K_c = coeficiente de cultivo;

A necessidade total de irrigação (NTI) foi determinada pela Equação 6:

$$NTI = \frac{NLI}{(1 - FL) \cdot CU} \quad (6)$$

em que:

NTI = necessidade total e irrigação (mm dia^{-1})

CU = coeficiente de uniformidade de aplicação de água do sistema

FL = fração de lixiviação.

Considerou-se o denominador desta equação como sendo igual a 0,90, ou seja, $(1 - FL)$. $CU = 0,90$.

Na fase inicial da cultura, procedeu-se aos cálculos das lâminas por irrigação, considerando-se no dia do plantio e nos primeiros quatro dias após a semeadura (DAS) a profundidade efetiva do sistema radicular igual a 0,20 m. Nas irrigações subseqüentes, considerou-se a profundidade efetiva do sistema radicular crescente, atingindo o máximo de 0,45m aos 25 dias após o transplântio.

Os valores semanais da evapotranspiração de referência (ET_o) e das lâminas de irrigação aplicadas, a partir do momento que se iniciou a diferenciação das lâminas de irrigação, são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5. Valores semanais da evapotranspiração de referência (ET_o) e das lâminas de irrigação utilizados durante a condução da pesquisa

Período (DAT)	ET _o (mm)	Lâminas (mm)		
		L ₁	L ₂	L ₃
3-9	53,48	16,01	16,82	17,64
10-16	54,13	10,98	14,19	17,30
17-23	52,88	19,05	25,81	32,16
24-30	49,46	27,64	34,66	41,69
31-37	58,75	39,26	49,93	60,61
38-44	52,43	46,25	58,48	70,71
45-51	50,50	50,14	59,02	74,63
52-58	46,57	43,65	55,64	67,64
59-65	48,70	27,84	34,46	41,08
Total	466,90	280,81	349,02	423,45

A fertirrigação foi realizada diariamente e a partir do sexto dia após o transplântio (DAT), sendo distribuídos 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. No manejo da fertirrigação foram utilizados como fontes de N e K₂O os seguintes adubos: cloreto de potássio, sulfato de potássio, uréia, ácido nítrico e sulfato de magnésio. Aplicou-se 50 % do potássio na forma de cloreto e 70% do nitrogênio na forma amídica (uréia).

A cada fertirrigação, o tempo necessário para a pressurização do sistema foi de 3 minutos; em seguida, injetavam-se volumes conhecidos de calda fertilizante nitrogenada ou potássica, a partir de diferentes reservatórios específicos, de onde era succionada e distribuída para as linhas laterais do sistema. A fertirrigação foi realizada de modo a possibilitar uma aplicação simultânea e independente dos tratamentos de nitrogênio ou de potássio. Após a

injeção da calda fertilizante, aplicava-se mais um volume conhecido de água, durante cerca de 3 minutos, para a expulsão do restante da calda de fertilizantes das linhas laterais. O tempo necessário para realizar esse processo variou conforme a quantidade de calda fertilizante a ser aplicada a cada dia, ao longo do ciclo da cultura. Ao término de cada fertirrigação, o tempo decorrido para aplicar toda calda fertilizante nitrogenada e potássica era computado e fazia-se o complemento da irrigação dos experimentos que receberam as lâminas de irrigação L_2 e L_3 .

Para facilitar o cálculo das quantidades de adubos aplicados a cada dia conforme os tratamentos pré-estabelecidos, utilizou-se uma planilha eletrônica na qual também se calculavam a lâmina de irrigação e a frequência diária. A quantidade real de nutrientes aplicados semanalmente e a quantidade acumulada durante o ciclo da cultura são mostrados na Figura 4, e os adubos aplicados diariamente para o tratamento N_2K_2 encontram-se no Apêndice 2.

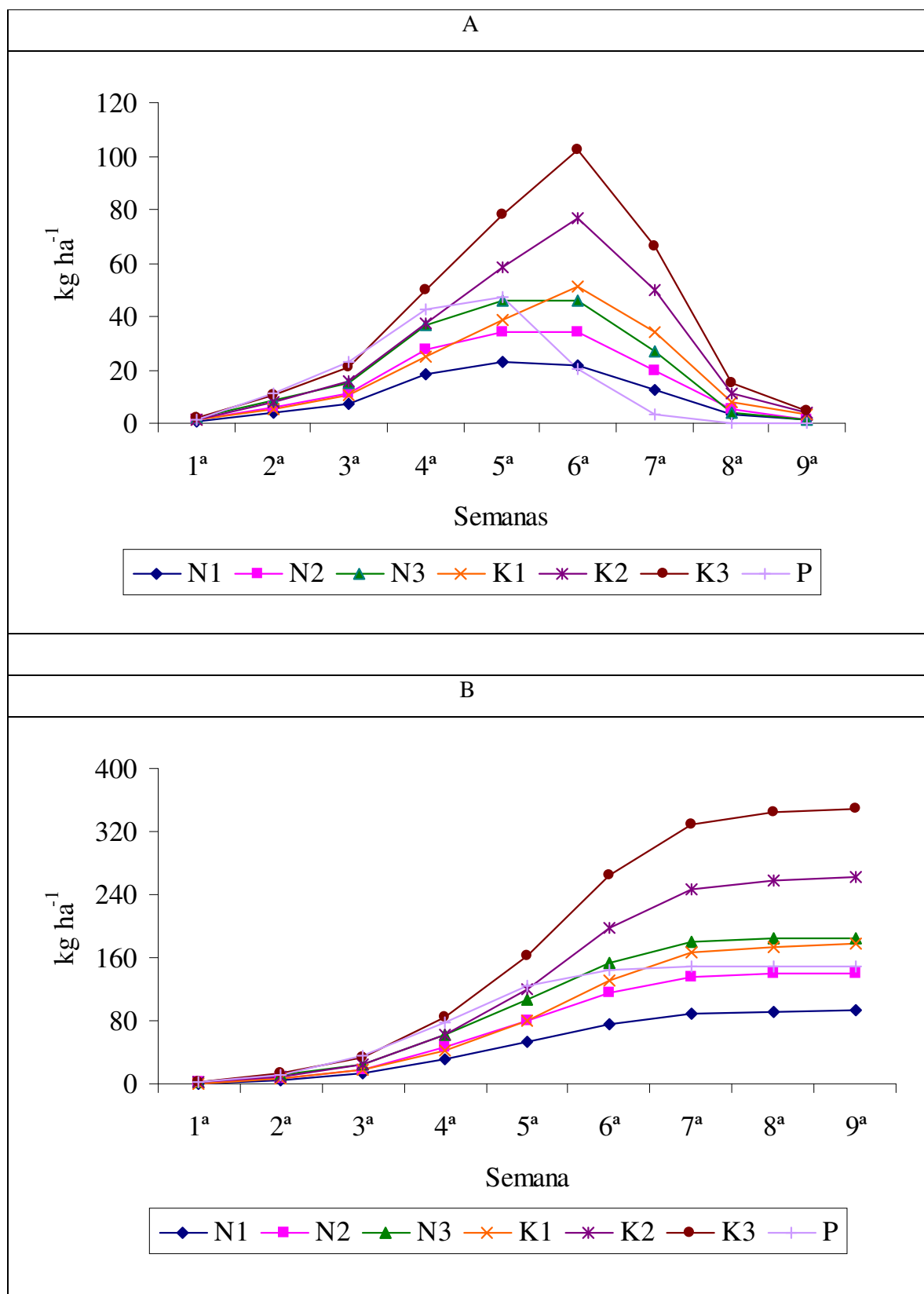


Figura 4. Quantidade semanal (A) e acumulado (B) de N, P e K aplicados na área experimental, UFERSA, Mossoró-RN, 2005.

As parcelas experimentais foram instaladas em locais afastados das áreas de produção comercial da Fazenda Norfruit e cobertas com manta TNT (tecido não tecido) até os 28 dias após o transplântio, cujo objetivo era retardar o ataque da mosca minadora (*Liriomyza sativae*), sendo considerada atualmente como a principal praga do meloeiro na região.

3.6 Tratos culturais e fitossanitários

Para manter as plantas sempre isentas de plantas invasoras, foram realizadas capinas com uso de enxada. O controle fitossanitário foi feito sempre em caráter preventivo com intuito de evitar a presença das principais pragas e doenças comuns na região, através do uso de inseticidas e fungicidas específicos para a cultura e de acordo com cronograma de aplicação utilizado pela Fazenda Norfruit nas suas áreas de produção comercial.

3.7 Análise de crescimento

3.7.1 Coletas das plantas

Foram efetuadas cinco coletas de plantas para determinar medidas biométricas que expressam o crescimento vegetal, aos 28, 38, 49, 58 e 70 dias após a semeadura (DAS). Em cada amostragem foi coletada uma planta de melão previamente sorteada por parcela, resultando em 99 plantas nos três experimentos.

3.7.2 Preparo das amostras

No campo, as plantas coletadas foram acondicionadas individualmente em sacos plásticos, colocadas em caixas térmicas com gelo e transportadas ao Laboratório de Irrigação e Salinidade do Departamento de Ciências Ambientais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA).

Chegando-se ao local, as plantas foram separadas em:

- Folhas, que foram submetidas a contagem para obter o número de folhas (NF) e depois levadas para ser identificadas a área foliar (AF);
- As outras partes da planta, que, com exceção das raízes, foram pesadas, obtendo-se o peso fresco e depois colocadas em saco de papel pardo e levadas para secagem em estufa, com circulação forçada a 60°C para obtenção do peso seco.

3.8 Características avaliadas

3.8.1 Área Foliar (AF)

Foram medidas todas as folhas de cada planta, através de um integrador de área, marca LI – COR, Modelo LI - 3100.

3.8.2 Números de folhas (NF)

Foram feitas contagens das folhas e levadas para serem pesadas, juntas com as demais partes aéreas e depois empacotadas e levadas para a estufa.

3.8.3 Fitomassa seca da parte aérea (FSPA)

Realizadas as medições de fitomassa verde e área foliar, toda parte aérea, aos 28 e 38 dias após a semeadura (DAS) da planta inteira; a partir dos 49 DAS foram retiradas amostras de 10% de folhas, ramos e de todo o fruto; nos 58 e 70 DAS foram retirados 10% de folhas e ramos e 25% de frutos, e foram acondicionadas em saco de papel e levadas a uma estufa de circulação forçada com temperatura regulada para 65 – 70°C, onde permaneceram até o peso seco tornar-se constante. Após a secagem foram pesadas em balança com precisão 0,01g, obtendo-se a fitomassa seca, através da soma da fitomassa fresca das folhas, ramos e frutos.

3.8.4 Índice de área foliar (IAF)

Com os valores absolutos de cada coleta nos três experimentos, sugerida por Benincasa, (1988) determinou-se o Índice de área foliar.

$$IAF = \frac{AF}{A}$$

Sendo:

IAF – Índice de área foliar (cm².cm⁻²)

AF – Área foliar (cm²)

A – Área do espaçamento entre plantas (cm²)

3.8.5 Razão da área foliar da parte aérea (RAFPA)

Foi determinada a partir de valores absolutos de cada coleta nos três experimentos, conforme sugerido por Benincasa, (1988), segundo proposto por Radford, (1967) e conforme utilizado por Porto Filho, (2003).

$$RAFPA = \frac{AF}{FSPA}$$

Sendo:

RAFPA – Razão da área foliar da parte aérea ($\text{cm}^2 \cdot \text{g}^{-1}$)

AF – Área foliar (cm^2)

FSPA – Fitomassa seca da parte aérea (g)

3.8.6 Taxa de crescimento absoluto da parte aérea (TCAPA)

Determinada pela derivação da equação ajustada para fitomassa seca da parte aérea (FSPA) em relação ao tempo (t), conforme sugerido por Radford, (1967), Richards, (1969), e utilizado por Negreiros, (1995), Rocha, (2001) e Porto Filho, (2003).

$$TCAPA = d \frac{FSPA}{dt}$$

Sendo:

TCAPA – Taxa de crescimento absoluto da parte aérea ($\text{g} \cdot \text{planta}^{-1} \cdot \text{dia}^{-1}$)

FSPA – Fitomassa seca da parte aérea (g)

t – tempo

3.8.7 Taxa de crescimento relativo da parte aérea (TCRPA)

Estimada através da relação entre a equação de Taxa de crescimento absoluto da parte aérea (TCAPA) e a equação de melhor ajuste que fornece os valores instantâneos de Fitomassa seca da parte aérea (FSPA), conforme utilizado por Porto Filho, (2003).

$$TCRPA = \frac{TCAPA}{FSPA}$$

Sendo:

TCRPA – Taxa de crescimento relativo da parte aérea ($\text{g} \cdot \text{planta}^{-1} \cdot \text{dia}^{-1}$)

TCAPA – Taxa de crescimento absoluto da parte aérea ($\text{g} \cdot \text{planta}^{-1} \cdot \text{dia}^{-1}$)

FSPA – Fitomassa seca da parte aérea ($\text{g} \cdot \text{planta}^{-1} \cdot \text{dia}^{-1}$)

3.8.8 Taxa de assimilação líquida da parte aérea (TALPA)

A Taxa de assimilação líquida da parte aérea (TALPA) foi estimada através da relação entre a equação de Taxa de crescimento absoluto da parte aérea (TCAPA) e a equação de melhor ajuste que fornece valores de Área foliar (AF), utilizada por (PORTO FILHO, 2003).

$$TALPA = \frac{TCAPA}{AF}$$

Sendo:

TALPA – Taxa de assimilação líquida da parte aérea (g. cm⁻². dia⁻¹)

TCAPA – Taxa de crescimento absoluto da parte aérea (g. planta⁻¹. dia⁻¹)

AF – Área foliar (cm⁻². planta⁻¹)

3.8.9 Produção Comercial (PCOM)

Para comparação entre os diferentes tratamentos, foi avaliada a produção para o mercado externo e interno.

Foram realizadas duas colheitas, a primeira aos 66 DAT e a segunda aos 70 DAT, iniciando-se quando a maioria dos frutos se encontrava num estágio de maturação possível de ser comercializado, presente nas áreas úteis das fileiras de plantas de cada parcela experimental. Para se colher o maior número de frutos na primeira colheita, prorrogou-se em três dias a data que estava prevista, o que tornou os frutos num estado de maturação intenso.

A produção de frutos comercializáveis (Produção comercial) foi determinada pela soma da produção para o mercado externo e interno. Os frutos foram classificados em mercado externo, interno e regional. Os frutos classificados como mercado externo eram frutos: intactos, sadios, limpos, conteúdo de sólidos solúveis maior a 11%, aparência externa uniforme, tipos 3, 4 e 5 e em estágio de maturação satisfatório para suportar as condições de transporte e manuseio. Os frutos classificados como mercado interno apresentavam: conteúdo de sólidos solúveis superior a 10%, pequenos defeitos de formação ou mancha provocada pelo sol, e tipos 6, 7 e 8. Os frutos para o mercado regional, que são transportados a granel e comercializados em mercados da região, apresentavam defeitos de formação, injúria mecânica, danos causados por pragas ou doenças, indícios de ataque por bactéria ou com tamanho inferior ao exigido pelos mercados externo e interno.

3.9 Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância para todas as características avaliadas (Tabela 6) e regressão ajustada a polinômios ortogonais de (GOMES, 1987).

Utilizou-se o Software Sisvar (FERREIRA, 2003) e o Excel.ver.2000 para a Análise de crescimento, e o SAEG v.5.0 (RIBEIRO JÚNIOR, 2001) para a Correlação entre produção comercial e as características de crescimento.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análise de crescimento e seus parâmetros

Na Tabela 6 está apresentada a análise de variância para as características Área foliar (AF), Número de folhas (NF), Fitomassa seca da parte aérea (FSPA), Índice de área foliar (IAF) e Razão da área foliar da parte aérea (RAFPA). Verificou-se que houve efeitos altamente significativos ($P < 0,01$) de Lâminas de irrigação (LAM) para as características Área foliar (AF), Número de folhas (NF) e Índice de área foliar (IAF) e efeitos significativos ($P < 0,05$) para Fitomassa seca da parte aérea (FSPA) e não houve efeito significativo apenas para Razão da área foliar da parte aérea (RAFPA).

4.2 Lâminas de irrigação (LAM)

Na análise de regressão, verificou-se que os efeitos das Lâminas em todas as características avaliadas foram de forma quadrática, à exceção de Razão da área foliar da parte aérea (RAFPA), que não se ajustou significativamente a nenhum dos modelos avaliados (Tabela 6). Os mesmos efeitos significativos das lâminas de irrigação foram encontrados por Farias *et al*, (2003) estudando o crescimento e desenvolvimento do melão.

4.3 Doses de Nitrogênio (N) e Potássio (K)

Para dose de Nitrogênio (N), verificaram-se, de forma semelhante à lâmina, efeitos significativos em todas as características avaliadas, à exceção de Razão da área foliar da parte aérea (RAFPA), para a qual não houve efeito significativo. No desdobramento dos graus de liberdade e polinômios ortogonais, verificou-se efeito quadrático para as características Área foliar (AF), Fitomassa seca da parte aérea (FSPA) e Índice de área foliar (IAF) e linear para Número de folhas (NF). Para Razão da área foliar da parte aérea (RAFPA) não se verificou ajuste a nenhum dos modelos avaliados (TABELA 6).

A dose de Potássio (K) não influenciou significativamente nenhuma das características avaliadas (TABELA 6).

4.4 Interações

Na interação N x K, observou-se efeito significativo apenas para Área foliar (AF), Número de folhas (NF) e Índice de área foliar (IAF), enquanto que não houve significância para as características Fitomassa seca da parte aérea (FSPA) e Razão da área foliar da parte aérea (RAFPA). Com relação à interação N x LAM, não se verificou nenhum efeito significativo, assim como também para a interação K x LAM e N x K x LAM (TABELA 6).

Na interação LAM x DAS, houve efeito significativo para as características Área foliar (AF), Índice de área foliar (IAF) e Razão da área foliar da parte aérea (RAFPA) e não houve significância para as características Número de folhas (NF) e Fitomassa seca da parte aérea (FSPA).

Para a interação N x DAS, houve significância para as características Área foliar, Número de folhas e Índice de área foliar e não significância para Fitomassa seca da parte aérea e Razão da área foliar da parte aérea.

Para a interação de doses de K x DAS, não se verificou nenhum efeito significativo para nenhuma das características avaliadas (Tabela 6).

Sousa *et al* (2005), estudando os efeitos de doses de N e K no meloeiro, verificaram que a Área foliar foi significativamente influenciada apenas pelas doses de nitrogênio, enquanto a matéria seca e a produtividade comercial foram influenciadas pelas dosagens de N e K₂O.

Mesmo assim, procedeu-se à análise do desdobramento de DAS para cada nível de lâmina e doses de N e K para todas as características avaliadas, independentemente da significância da interação.

Tabela 6. Análise de variância para as características de crescimento avaliadas, Área foliar (AF); Número de folhas (NF); Fitomassa seca da parte aérea (FSPA); Razão da área foliar da parte aérea (RAFPA); Índice de área foliar (IAF), em função de lâminas de irrigação e doses de Nitrogênio e Potássio, no melão ‘Pele de sapo’, Mossoró -RN, UFERSA, 2005.

VARIÁVEL		AF	NF	FSPA	IAF	RAFPA
FV	GL	ESTATÍSTICA F				
BLOCO	2	2,93 ^{ns}	2,56 ^{ns}	9,98 [*]	2,96 ^{ns}	0,11 ^{ns}
BL x LAM	4	1,08 ^{ns}	0,76 ^{ns}	0,18 ^{ns}	1,09 ^{ns}	0,06 ^{ns}
LAM	2	18,33 ^{**}	13,02 ^{**}	4,74 [*]	18,32 ^{**}	0,31 ^{ns}
Reg. Lin.	1	22,58 ^{**}	16,97 ^{**}	4,85 [*]	22,48 ^{**}	0,06 ^{ns}
Reg. Quad.	1	14,07 ^{**}	9,07 ^{**}	4,62 [*]	14,15 ^{**}	0,55 ^{ns}
N	3	7,38 ^{**}	3,86 [*]	5,20 ^{**}	7,38 ^{**}	1,10 ^{ns}
Reg. Lin.	1	30,45 ^{**}	13,79 ^{**}	19,53 ^{**}	30,49 ^{**}	0,56 ^{ns}
Reg. Quad.	1	5,65 [*]	3,42 ^{ns}	6,88 [*]	5,64 [*]	0,68 ^{ns}
K	3	0,42 ^{ns}	1,51 ^{ns}	0,37 ^{ns}	0,42 ^{ns}	1,64 ^{ns}
Reg. Lin.	1	0,41 ^{ns}	0,22 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,42 ^{ns}	0,00 ^{ns}
Reg. Quad.	1	0,50 ^{ns}	2,21 ^{ns}	0,54 ^{ns}	0,49 ^{ns}	3,24 ^{ns}
N x K	4	2,84 [*]	3,00 [*]	2,32 ^{ns}	2,85 [*]	1,57 ^{ns}
N x LAM	6	0,75 ^{ns}	1,11 ^{ns}	1,32 ^{ns}	0,75 ^{ns}	0,94 ^{ns}
K x LAM	6	0,48 ^{ns}	1,13 ^{ns}	0,46 ^{ns}	0,48 ^{ns}	0,71 ^{ns}
N x K x LAM	8	1,50 ^{ns}	1,16 ^{ns}	0,62 ^{ns}	1,51 ^{ns}	1,02 ^{ns}
DAS	4	370,62 ^{**}	456,38 ^{**}	420,17 ^{**}	371,53 ^{**}	1026,10 ^{**}
LAM x DAS	8	2,32 [*]	1,74 ^{ns}	0,93 ^{ns}	2,31 [*]	4,83 ^{**}
N x DAS	12	2,29 ^{**}	1,88 [*]	1,32 ^{ns}	2,28 ^{**}	1,27 ^{ns}
K x DAS	12	1,09 ^{ns}	1,04 ^{ns}	0,40 ^{ns}	1,09 ^{ns}	0,77 ^{ns}
N x K x DAS	16	0,68 ^{ns}	1,03 ^{ns}	1,48 ^{ns}	0,68 ^{ns}	0,52 ^{ns}
LAM x N x DAS	24	0,45 ^{ns}	0,90 ^{ns}	0,66 ^{ns}	0,45 ^{ns}	1,16 ^{ns}
LAM x K x DAS	24	0,61 ^{ns}	1,22 ^{ns}	0,69 ^{ns}	0,60 ^{ns}	0,84 ^{ns}
LAMxNx KxDAS	32	1,21 ^{ns}	1,22 ^{ns}	0,57 ^{ns}	1,21 ^{ns}	1,11 ^{ns}
QM RESÍDUO 1	64	8647076,70	742,16	5010,66	0,16	225,07
QM RESÍDUO 2	260	7328370,28	607,93	4775,51	0,14	213,79

CV 1 (%)	-	42,14	36,26	49,84	42,13	17,27
CV 2 (%)	-	38,80	32,81	48,66	38,77	16,83

(*) significativo a 0,05 (**) significativo a 0,01 de probabilidade, (ns) não significativo, pelo teste F.

Na tabela 7 está apresentada a análise do desdobramento de dias após a semeadura (DAS) para cada nível de lâminas, em que se verificou efeito significativo para todas estas características avaliadas. Na análise de regressão, observou-se que os efeitos de lâminas e DAS para cada nível de LAM em todas as características avaliadas foram de forma cúbica.

Tabela 7. Continuação da Tabela 6. Análise do desdobramento de dias após semeadura (DAS) para o nível de Lâmina no melão ‘Pele de sapo’, para as características de crescimento avaliadas, Área foliar (AF); Número de folhas (NF); Fitomassa seca da parte aérea (FSPA); Razão da área foliar da parte aérea (RAFPA); Índice de área foliar (IAF). Mossoró-RN, UFRS, 2005.

VARIÁVEL		AF	NF	FSPA	IAF	RAFPA
FV	GL	ESTATÍSTICA F				
DAS/LAM1	4	90,42**	119,89**	116,22**	90,76**	402,06**
Reg. Lin.	1	324,91**	443,83**	444,23**	325,99**	1492,58**
Reg. Quad.	1	17,43**	18,67**	9,66**	17,59**	79,86**
Reg. Cúb.	1	19,29**	16,67**	10,24**	19,42**	30,16**
DAS/LAM1	4	144,27**	171,77**	157,09**	144,48**	328,82**
Reg. Lin.	1	537,98**	650,27**	604,26**	538,58**	1239,09**
Reg. Quad.	1	21,90**	19,41**	15,81**	22,09**	23,81**
Reg. Cúb.	1	16,09**	17,39**	8,07**	16,15**	45,58**
DAS/LAM2	4	140,57**	168,20**	148,72**	140,90**	304,88**
Reg. Lin.	1	502,22**	611,37**	568,46**	503,37**	1185,84**
Reg. Quad.	1	31,86**	32,53**	14,05**	31,94**	5,45*
Reg. Cúb.	1	24,69**	28,80**	10,59**	24,78**	28,13**

(*) significativo a 0,05 (**) significativo a 0,01 de probabilidade, (ns) não significativo, pelo teste F.

No desdobramento de DAS para cada dose de N, também se verificou efeito significativo para todas as doses de N em todas as características avaliadas (TABELA 8). Com relação à análise de regressão, a resposta dos efeitos de DAS nas diferentes doses de N em todas as características avaliadas foi cúbica, à exceção dos tratamentos sem aplicação de N, nos quais a resposta foi linear para AF, NF, FSPA, RAFPA e IAF (TABELA 8). Como teve N de adubação de fundação equivalente a 39 kg.ha⁻¹, reduziu-se em parte o não efeito da falta de nitrogênio.

A análise do desdobramento de DAS para cada dose de K apresentou efeitos significativos para todas características avaliadas. Na análise de regressão, houve resposta cúbica para todas as características avaliadas (TABELA 6). Vale salientar que a interação de K x DAS foi significativa (TABELA 9), portanto única equação de regressão cúbica poderia representar as quatro doses de K.

Tabela 8. Continuação da Tabela 6. Análise do desdobramento de dias após semeadura (DAS) para a dose de Nitrogênio no melão ‘Pele de sapo’, para as características de crescimento avaliadas, Área foliar (AF); Número de folhas (NF); Fitomassa seca da parte aérea (FSPA); Razão da área foliar da parte aérea (RAFPA); Índice de área foliar (IAF). Mossoró-RN, UFRS, 2005.

VARIÁVEL		AF	NF	FSPA	IAF	RAFPA
FV	GL	ESTATÍSTICA F				
DAS / N0	4	19,28 ^{**}	31,06 ^{**}	20,96 ^{**}	19,31 ^{**}	99,75 ^{**}
Reg. Lin.	1	77,05 ^{**}	124,05 ^{**}	79,27 ^{**}	77,17 ^{**}	358,46 ^{**}
Reg. Quad.	1	0,05 ^{ns}	0,04 ^{ns}	3,28 ^{ns}	0,05 ^{ns}	22,69 ^{**}
Reg. Cúb.	1	0,01 ^{ns}	0,06 ^{ns}	0,84 ^{ns}	0,01 ^{ns}	17,76 ^{**}
DAS / N1	4	97,55 ^{**}	117,07 ^{**}	122,06 ^{**}	97,78 ^{**}	286,20 ^{**}
Reg. Lin.	1	353,97 ^{**}	424,06 ^{**}	470,10 ^{**}	354,64 ^{**}	1064,60 ^{**}
Reg. Quad.	1	20,11 ^{**}	26,90 ^{**}	12,76 ^{**}	20,25 ^{**}	39,68 ^{**}
Reg. Cúb.	1	11,80 [*]	15,48 ^{**}	5,31 [*]	11,88 ^{**}	35,75 ^{**}
DAS / N2	4	153,07 ^{**}	191,78 ^{**}	168,12 ^{**}	153,48 ^{**}	384,32 ^{**}
Reg. Lin.	1	536,48 ^{**}	702,06 ^{**}	637,36 ^{**}	537,88 ^{**}	1490,51 ^{**}
Reg. Quad.	1	36,49 ^{**}	25,81 ^{**}	16,42 ^{**}	36,60 ^{**}	14,45 ^{**}
Reg. Cúb.	1	39,32 ^{**}	36,94 ^{**}	15,31 ^{**}	39,41 ^{**}	31,11 ^{**}
DAS / N3	4	107,57 ^{**}	122,11 ^{**}	112,99 ^{**}	107,81 ^{**}	259,63 ^{**}
Reg. Lin.	1	388,82 ^{**}	449,42 ^{**}	436,18 ^{**}	389,57 ^{**}	995,96 ^{**}
Reg. Quad.	1	22,09 ^{**}	22,94 ^{**}	7,18 ^{**}	22,30 ^{**}	19,51 ^{**}
Reg. Cúb.	1	17,44 ^{**}	15,75 ^{**}	8,53 ^{**}	17,45 ^{**}	20,67 ^{**}

(*) significativo a 0,05 (**) significativo a 0,01 de probabilidade, (ns) não significativo, pelo teste F.

Tabela 9. Continuação da Tabela 6. Análise do desdobramento de dias após semeadura (DAS) para a dose de Potássio no melão ‘Pele de sapo’, para as características de crescimento avaliadas, Área foliar (AF); Número de folhas (NF); Fitomassa seca da parte aérea (FSPA); Razão da área foliar da parte aérea (RAFPA); Índice de área foliar (IAF). Mossoró-RN, UFRS, 2005.

VARIÁVEL		AF	NF	FSPA	IAF	RAFPA
FV	GL	ESTATÍSTICA F				
DAS / K0	4	32,52**	44,33**	40,98**	32,66**	97,87**
Reg. Lin.	1	107,02**	157,51**	154,09**	107,47**	379,25**
Reg. Quad.	1	12,84**	8,43**	3,14 ^{ns}	12,95**	1,67 ^{ns}
Reg. Cúb.	1	10,20**	10,66**	5,17*	10,19**	10,57**
DAS / K1	4	99,06**	110,85**	120,65**	100,01**	283,06*
Reg. Lin.	1	346,18**	390,81**	456,75**	346,80**	1094,13**
Reg. Quad.	1	25,97**	27,94**	15,27**	26,12**	12,64**
Reg. Cúb.	1	27,30**	24,48**	8,59**	27,47**	24,84**
DAS/ K2	4	136,85**	173,97**	147,28**	137,11**	374,70**
Reg. Lin.	1	522,13**	663,35**	564,44**	523,02**	1404,90**
Reg. Quad.	1	11,39**	15,44**	16,86**	11,45**	47,67**
Reg. Cúb.	1	12,60**	16,94**	7,51**	12,71**	42,62**
DAS / K3	4	104,66**	130,35**	112,47**	104,94**	272,78**
Reg. Lin.	1	375,66**	486,78**	436,27**	376,58**	1030,16**
Reg Quad.	1	24,68**	19,84**	5,31*	24,06**	31,14**
Reg. Cúb.	1	13,08**	12,05**	8,21**	13,09**	24,10**

(*) significativo a 0,05 (**) significativo a 0,01 de probabilidade, (ns) não significativo, pelo teste F.

Área Foliar (AF)

Na Figura 5 estão apresentadas as curvas de crescimento de AF considerando as médias obtidas para cada lâminas e doses, nas quais houve predomínio de efeito cúbico para os valores de Área foliar (AF), tanto para Lâminas, como para Nitrogênio e Potássio.

Para o fator lâmina de irrigação observou um lento crescimento de Área foliar (AF) no início do desenvolvimento do melão ‘Pele de sapo’ até 38 dias após semeadura (DAS); logo após, houve um rápido crescimento, alcançando valores máximos de 13.771,67 cm² aos 65 DAS para a lâmina equivalente a 90% da necessidade total de irrigação (NTI).

Analisando-se R^2 , percebe-se que os valores obtidos para a relação Área foliar/Nível de irrigação foram em torno de 0,99 para todas as equações.

Andrade Júnior *et al* (1997), estudando a cultura da melancia, observaram o menor crescimento de AF com a aplicação da menor lâmina, estando de acordo com os resultados deste trabalho. Isso mostra que o crescimento da cultura é sensivelmente reduzido sob condições de déficit hídrico no solo, principalmente nas fases de pré-floração, floração e desenvolvimento dos frutos.

Benincasa (1988), avaliando o crescimento de plantas, também verificou que as maiores lâminas proporcionaram a maior AF. Isso se deu provavelmente devido aos teores mais elevados de água no solo permitirem, também, uma melhor disponibilidade de nutrientes às plantas.

A Área foliar (AF) foi significativamente influenciada apenas pelas doses de Nitrogênio. Na Figura 7, vê-se que a AF decresceu com o aumento das doses de Nitrogênio. O maior valor de AF do meloeiro ($13.700,55\text{cm}^2 \text{ planta}^{-1}$) foi obtido aos 63 DAS, com a aplicação de 140 kg ha^{-1} de N.

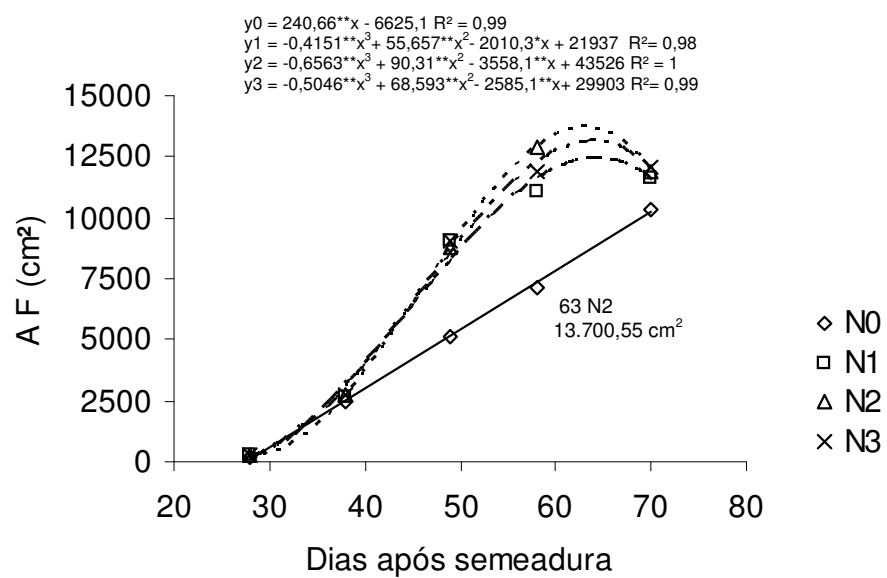
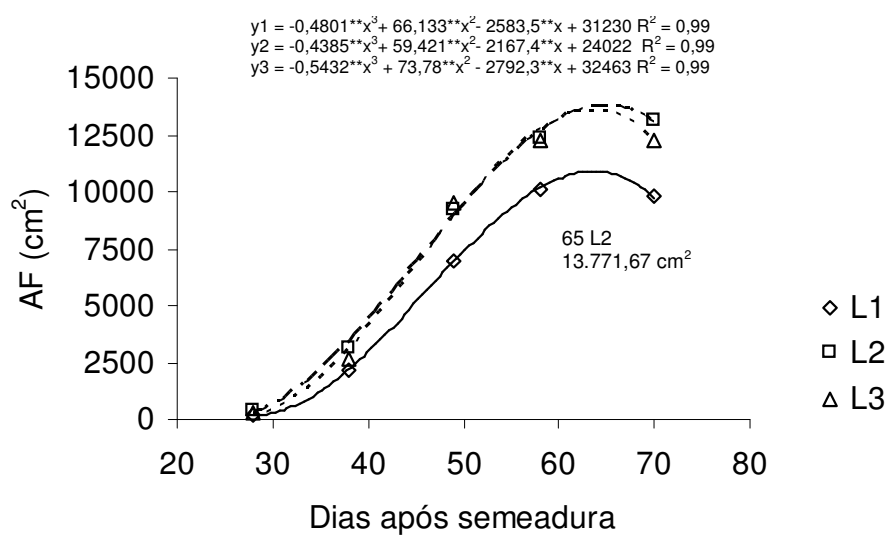
Estes resultados também diferiram do obtido por Bhela e Wilcox (1989), que verificaram que com a dose de 140 kg ha^{-1} de N ocorreu redução na AF no meloeiro. Coelho *et al* (2001) obtiveram resultados semelhantes com a dose superior de 120 kg ha^{-1} de N alcançado no meloeiro sobre a AF. Bar-Yossef (1999) verificou, para a variedade de melão “Gália”, que o maior consumo de Nitrogênio ocorreu entre 61 e 70 DAS, estando de acordo com os resultados obtidos neste trabalho. Melo (2005), estudando o crescimento do melão “Pele de sapo”, verificou que as doses de N não afetaram a AF.

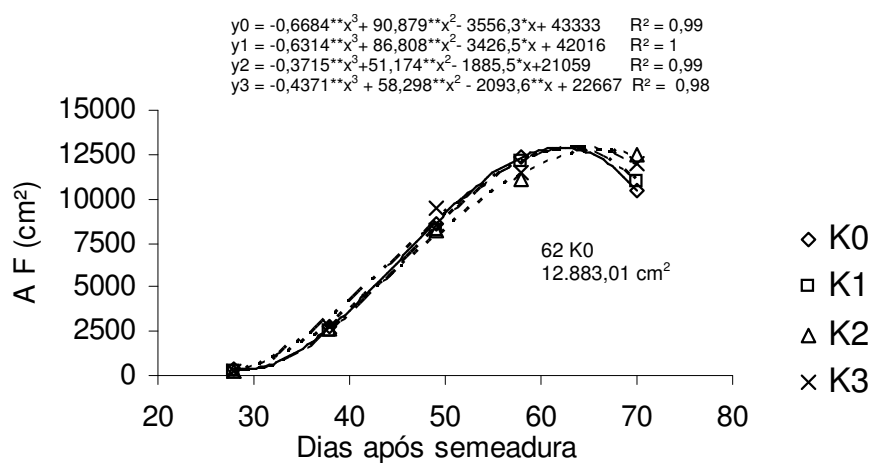
Analisando-se R^2 , percebe-se que os valores obtidos para a relação Área foliar/Dose de Nitrogênio foram em torno de 0,98 a 1 para as equações. Analisando-se R^2 , percebe-se que os valores obtidos para a relação Área foliar/Dose de Potássio foram em torno de 0,98 a 1 para as equações.

A curva de absorção do Potássio iniciou-se a partir dos 38 DAS e o maior valor de AF do meloeiro ($12.883,01\text{cm}^2 \text{ planta}^{-1}$) foi obtido com a aplicação de 0 kg ha^{-1} de K aos 62 DAS, comportamento este semelhante aos observados por Pacheco *et al* (2005), que, estudando o crescimento da abóbora, verificou que o K intensificou-se a partir dos 37 DAS, e por Bar-Yossef (1999), que verificou ser, no melão “Gália”, o maior consumo de K no período entre 71 e 80 DAS. Resultados semelhantes foram obtidos por Sousa *et al* (2005), ao dizer que as doses de K não são influenciadas pelas doses de Potássio. Melo (2005), avaliando doses de K

no crescimento do melão ‘Pele de sapo’, verificou também que não houve efeito significativo das doses sobre AF, assim como Silva Júnior (2005) para a mesma cultura.

Lima Júnior *et al* (2004) avaliando Índices fisiológicos de melão Cantaloupe ‘Torreon’, obtiveram um lento crescimento da Área foliar (AF) nos primeiros 33 Dias após semeadura (DAS), intensificando-se com o florescimento e frutificação (33 a 68 DAS), sendo esse aumento mais acentuado, em média, a partir dos 40 DAS e ao final dos 68 dias, estando de acordo com os resultados observados neste trabalho. Assim como Silva Júnior (2005) verificou que a taxa de crescimento do melão ‘Pele de sapo’ foi mínima nos primeiros 33 DAS, foi máxima entre 44 e 55 dias com posterior redução no período final do cultivo, Pôrto (2003), estudando o crescimento em melão Cantaloupe, observou um lento crescimento da AF no início do desenvolvimento até 28 DAS. Nascimento *et al* (2002), estudando a estimativa da AF do meloeiro, afirmou que a AF cresceu continuamente até os 50 dias. Benincasa (1988) afirma que o declínio da AF com o tempo tem como causas senescência e abscisão foliar pela distribuição preferencial de assimilados em direção aos frutos.





Parâmetros da equação (*) significativo a 0,05, (**) a 0,01 de probabilidade e (ns) não significativo, pelo teste t.

Figura 5. Área foliar (AF) cm², apresentada pelas plantas de melão ‘Pele de sapo’, submetidas a diferentes lâminas de irrigação e doses de Nitrogênio e Potássio, em relação aos dias após a semeadura (DAS).

Número de folhas (NF)

Na Figura 6 estão apresentadas as curvas de crescimento de NF, considerando as médias obtidas para cada lâminas e doses, nas quais houve predomínio de efeito cúbico para os valores de Número de folhas (AF), tanto para Lâminas, como para Nitrogênio e Potássio.

Através da análise de R^2 , percebe-se que os valores obtidos foram em torno de 0,99 a 1.

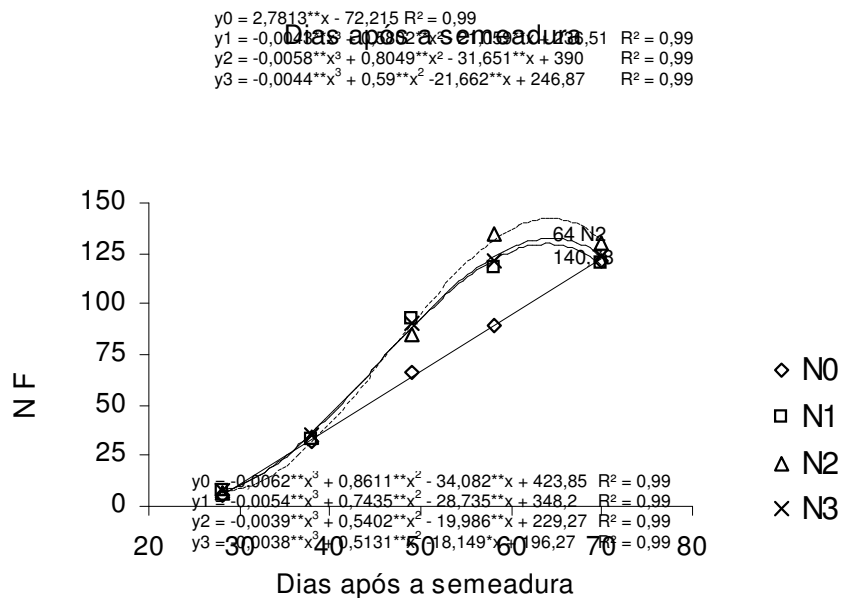
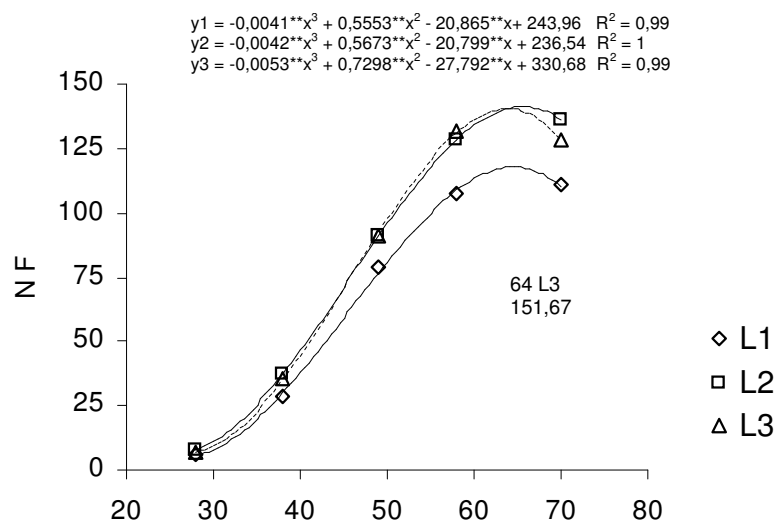
O Número de folhas (NF) por planta cresceu continuamente até os 64 DAS na cultura do melão “Pele de sapo” e também do meloeiro, que cresceu até os 50 DAS, estando de acordo com os resultados obtidos por Nascimento *et al* (2002) e Mendes *et al* (2005). As lâminas de irrigação influenciaram significativamente o NF (FIGURA 6).

O NF aumentou à medida que se incrementou a lâmina de irrigação, obtendo o máximo valor de NF na lâmina L_3 com 151,67 aos 64 DAS. Isto se observa quando o NF aumenta à medida que se incrementa a quantidade de água aplicada. Vasquez *et al* (2004), Melo (2005) e Silva Júnior (2005), estudando o meloeiro, observaram os mesmos resultados para o fator nível de irrigação para o NF, o menor para o nível L_1 e o maior para o nível L_2 , não estando de acordo com os resultados deste trabalho, no qual o maior nível foi a L_3 com a maior quantidade de lâmina (110% NTI).

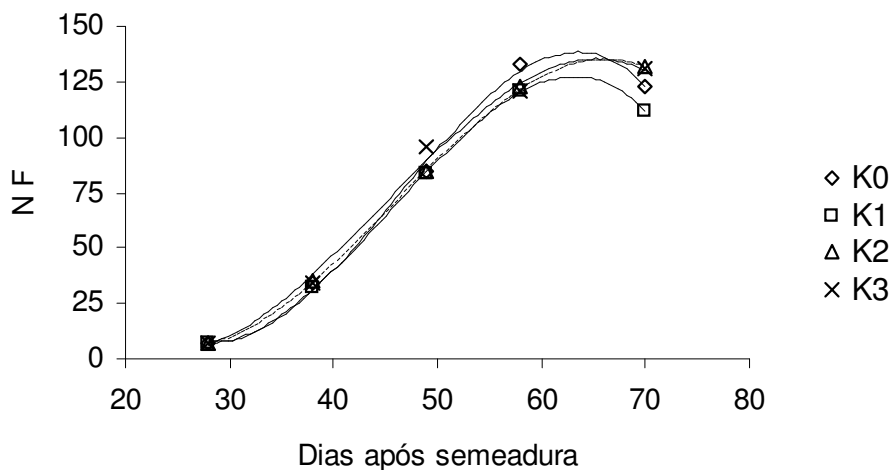
Para as doses de Nitrogênio, a Figura 6 mostra que houve regressão linear na dose N_0 e as demais doses obtiveram regressão cúbica, na qual foi obtido o maior valor de NF a dose N_2 com 140,78 com a aplicação de 140 kg $há^{-1}$ de N aos 64 DAS. Estatisticamente apenas a dose 0 kg $há^{-1}$ de N de N_0 diferiu das demais.

Com relação às doses de Potássio, a Figura 6 demonstra que o valor máximo K_0 de 144,38 ocorreu na menor dose aos 64 DAS, por isso não se constatou diferença entre as dosagens de K aplicadas.

Vasquez *et al*, (2004), estudando a cultura do melão, observaram que o NF foi menor para a dose de Potássio K_2 e maior para doses de potássio K_0 , K_1 e K_3 , estando de acordo com os resultados obtidos neste trabalho, no qual a menor dose K_0 foi a que proporcionou maior Número de Folhas. No Número de Folhas da última fase de desenvolvimento da cultura (74 DAT), verifica-se que houve efeito significativo para dose de K.



64 K0
144,38



Parâmetros da equação (*) significativo a 0,05, (**) a 0,01 de probabilidade e (ns) não significativo, pelo teste t.

Figura 6. Número de folhas (NF), apresentada pelas plantas de melão ‘Pele de sapo’, submetidas a diferentes lâminas de irrigação e doses de Nitrogênio e Potássio, em relação aos dias após a sementeira (DAS).

Fitomassa seca da parte aérea (FSPA)

A Fitomassa seca da parte aérea (FSPA), em função dos dias após a sementeira, revelou pela análise de regressão resposta cúbica para todas as lâminas, obtendo valores de R^2 em torno de 0,99 nas equações (Figura 9).

Os valores máximos de FSPA foram obtidos aos 70 DAS, sendo de 303, 361 e 347g. planta⁻¹, nas respectivas lâminas de irrigação aplicadas $L_1=281$, $L_2=349$ e $L_3=423$ mm. Observou-se que, na 1ª fase, o crescimento inicial da Fitomassa seca da parte aérea (FSPA) é lento; nessa fase, que vai até os 38 DAS, a taxa de absorção de água e nutrientes é muito pequena para ativar os processos fisiológicos do crescimento, que exigem atividades metabólicas aceleradas. Na fase seguinte, de floração, quando a planta alcança a idade de 38-49 DAS o crescimento da Fitomassa seca da parte aérea (FSPA) é mais rápido; nesta fase, estão formados os caules, os ramos e folhas. Na 3ª fase, que vai de 49-70 DAS observam-se dois períodos distintos: um onde o crescimento se torna mais intenso, atingindo o máximo aos 70 DAS e outro em que a planta inicia o processo de senescência, que se reflete, inicialmente, na paralisação da produção da matéria orgânica. A partir daí, começam a prevalecer os fenômenos de translocação, em substituição ao de crescimento (LOPES *et al*, 1982 e 1983), estando de acordo com os resultados obtidos por Grangeiro & Cecílio Filho (2004) que

verificaram na cultura da melancia que as plantas apresentaram crescimento intensificando-se a partir dos 30 DAT.

Farias *et al* (2003), no melão “Gold mine”, mostraram que a produção máxima da Fitomassa seca ocorreu aos 50 DAS das plantas supridas com as lâminas correspondentes a 100 e 110% da evapotranspiração; Ferreira (1995) em referência à cultura do meloeiro afirma que até 46 DAS não há diferença no acúmulo de Fitomassa seca, entre a maior e a menor lâmina aplicada (100 e 70% da evapotranspiração); Negreiros *et al* (2005) mostram que na cultura da melancia o maior acúmulo de massa seca ocorreu no período compreendido entre 45 e 55 DAT. Todos esses estão de acordo com os resultados deste trabalho.

O meloeiro “Pele de sapo”, no final do ciclo, tendeu a apresentar menor lâmina e menor acúmulo de Fitomassa seca, provavelmente em consequência do menor crescimento foliar, estando de acordo com os resultados obtidos por Farias *et al* (2003) para a mesma cultura. Vidigal *et al* (2004), na abóbora, verificaram que a produção total de matéria seca máxima ocorreu aos 89 DAS, teve lento crescimento até 56 DAS, intensificando-se a partir daí a produção de matéria seca até o final do ciclo.

A redução progressiva de água imposta aos tratamentos provocou diminuição acentuada em FSPA no final do experimento, o que, certamente, impôs uma redução no processo fotossintético. Estas observações estão em conformidade com trabalhos realizados por Melo (2005) e Sousa (1993) em melão e Andrade Júnior *et al* (1997) em melancia. Fica comprovado, portanto, que o crescimento do melão é influenciado pelo regime hídrico no solo, principalmente nas fases de pré-floração, floração e desenvolvimento dos frutos.

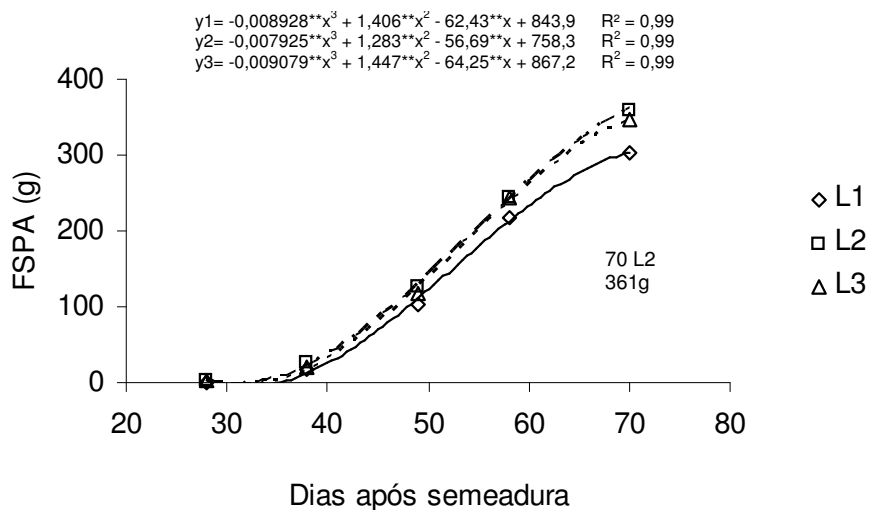
Para as doses de Nitrogênio, a dose N_0 apresentou resposta linear e as demais doses apresentaram respostas cúbicas, e seguiram o modelo polinomial do 3º Grau (FIGURA 7). Os valores máximos da FSPA durante todo o ciclo da cultura foram 236, 349, 350 e 334 g planta⁻¹, obtidos aos 70 DAS, nas respectivas doses: $N_0=0$, $N_1=91$, $N_2=140$ e $N_3=184$ Kg ha⁻¹ de N. Obtendo valores de R^2 com variação entre 0,95 a 0,99.

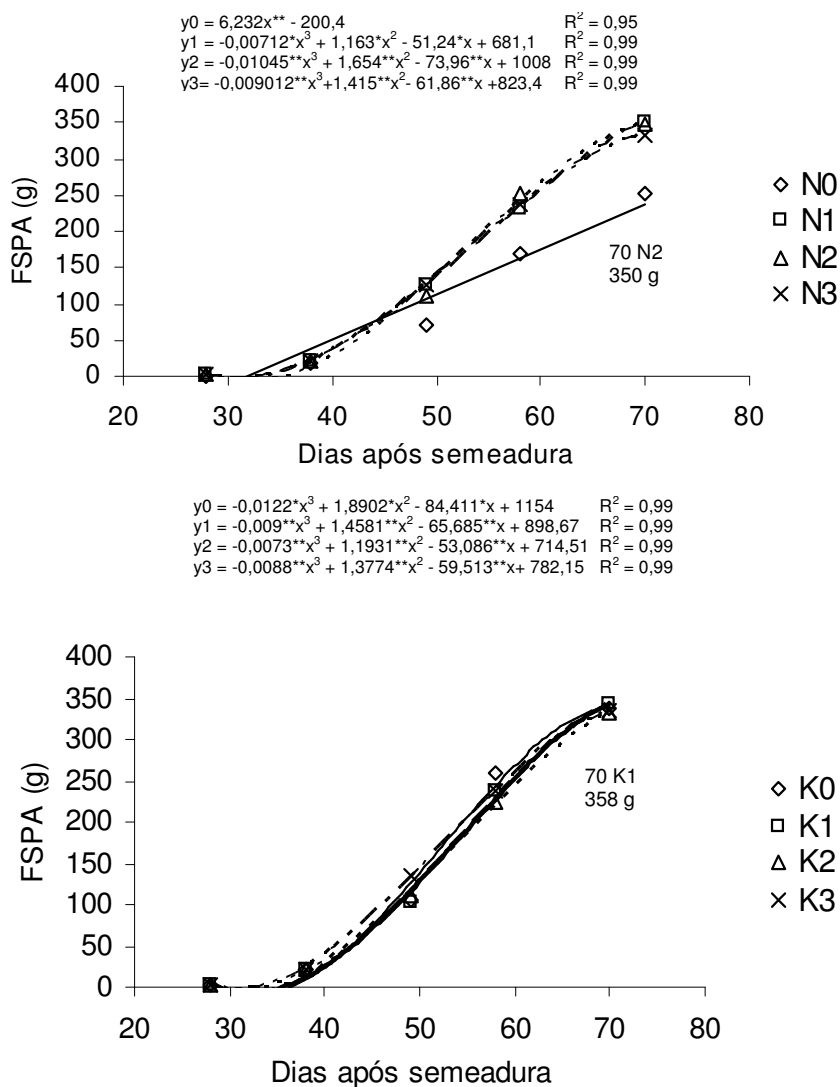
Com relação aos resultados obtidos, as doses aplicadas de Nitrogênio no solo, foram satisfatórias e suficientes para suprir as necessidades exigidas pela cultura, ou seja, a dose N_2 (140 kg ha⁻¹ de N) os valores de FSPA foram superiores, embora a aplicação da dose $N_1=91$ kg ha⁻¹ de N é economicamente mais viável por fornecer os mesmos resultados.

Melo (2005) e Silva Júnior (2005) afirmam que na cultura do melão “Pele de sapo” o acúmulo de matéria seca não foi influenciado pelas doses de Nitrogênio, não estando de acordo com os resultados deste trabalho; enquanto que para Sousa *et al* (2005) o maior acúmulo de matéria seca pelo meloeiro foi obtido com a aplicação de 100 g ha⁻¹ de N, a

menor dose, evidenciando o fato de a produção de matéria seca pelo meloeiro tender a reduzir com a elevação das doses de N. Isso pode estar relacionado à redução da Área foliar, devido ao excesso de Nitrogênio, ou a desequilíbrios entre esses nutrientes, afetando a produção de fotoassimilados, tal como apresentaram Bhela e Wilcox (1989), quando discorreram sobre a relação do aumento da Área foliar com a produção de fotoassimilados. O acúmulo da FSPA em função das doses de Potássio e dos Dias após semeadura é apresentado na (Figura 7), onde observa-se que todas as doses tiveram respostas cúbicas. Os valores máximos foram 323, 358, 341 e 347 g planta⁻¹, obtidos aos 70 DAS, nas respectivas doses: K₀=0, K₁=174, K₂=260 e K₃=346 kg ha⁻¹ de K. Através da análise de R² foram obtidos valores em torno de 0,99 para as equações.

Estes resultados estão em conformidade com pesquisas realizadas por Coelho *et al* (2001) na cultura do melão, na qual verificaram maior produção da matéria seca para a dose de 180 kg ha⁻¹ de K. Melo (2005) e Silva Júnior (2005) afirmam que para a cultura do melão ‘Pele de sapo’ o acúmulo de matéria seca não foi influenciado pelas doses de Potássio, enquanto que para Sousa *et al* (2005) o maior acúmulo de matéria seca foi obtido com a aplicação de 190 kg ha⁻¹ de K₂O.





Parâmetros da equação (*) significativo a 0,05, (**) a 0,01 de probabilidade e (ns) não significativo, pelo teste t.

Figura 7. Número de folhas (NF), apresentada pelas plantas de melão ‘Pele de sapo’, submetidas a diferentes lâminas de irrigação e doses de Nitrogênio e Potássio, em relação aos dias após a semeadura (DAS).

Índice de área foliar (IAF)

O comportamento dos Índices de área foliar (IAF), determinado durante o ciclo da cultura, está apresentado na Figura 8, onde se verificam as curvas de crescimento considerando as médias obtidas para cada lâmina e doses, com predominância da regressão cúbica.

Observando-se que o fator água influenciou nas variações do Índice de área foliar, a diferença entre lâminas relativa a essa variável tornou-se evidente a partir dos 38 DAS, sendo

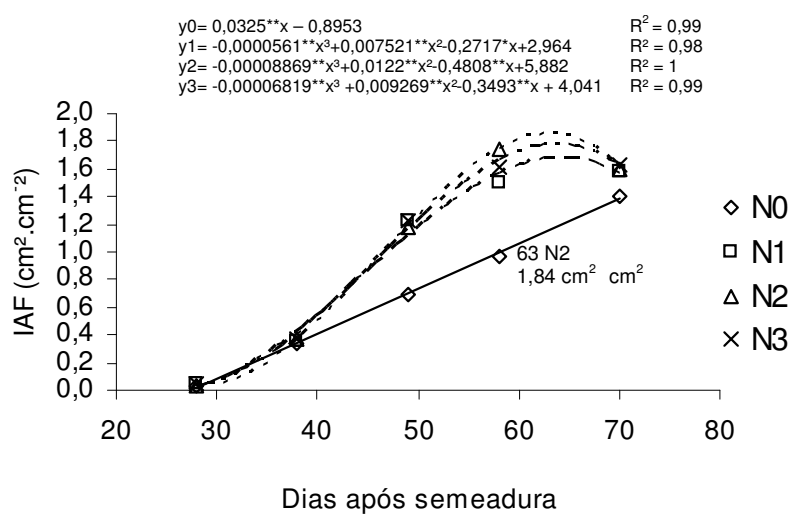
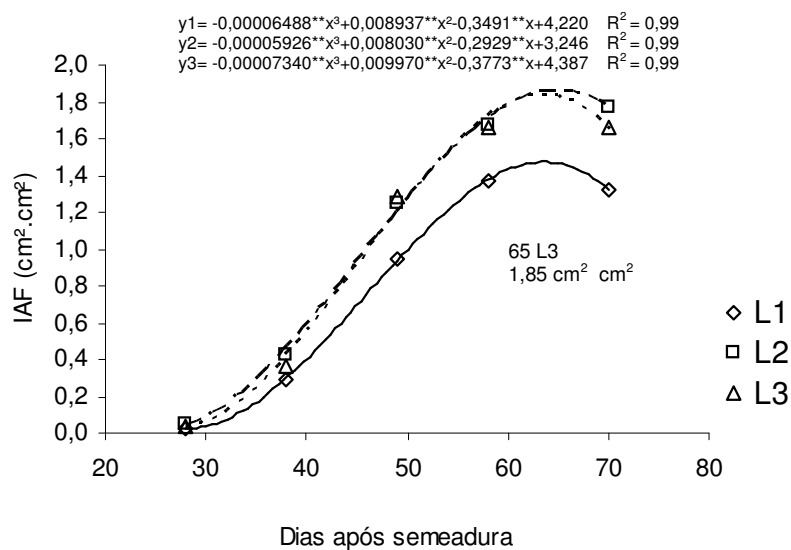
que valores mais altos do índice de área foliar foram alcançados no 65 DAS. O valor máximo $1,86 \text{ cm}^2.\text{cm}^2$ foi obtido aos 65 DAS, com a lâmina de água equivalente a 110% da NTI em todo o ciclo da cultura do melão ‘Pele de sapo’. Resultados semelhantes a estes foram encontrados por Oliveira (1995). O decréscimo no IAF a partir do ponto de máxima para a última coleta pode ter ocorrido devido ao início da senescência e da abscisão foliar.

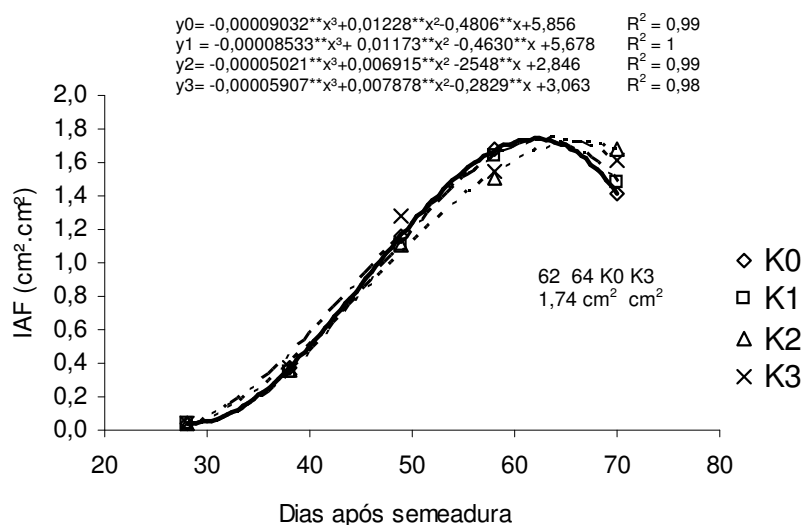
Os valores de Índice de área foliar ficam para maiorias dos híbridos próximos de 2,0 – valores observados para melão amarelo híbridos ‘Gold mine’ e ‘Orange Flesch’, concordando com o híbrido ‘Sancho o u pele de sapo’.

Através da Figura 8, a dose N0 apresentou resposta linear. A dose N2 (140 kg ha^{-1} de N) obteve o melhor Índice de área foliar aos 63 DAS, com o valor máximo de $1,84 \text{ cm}^2 \text{ cm}^2$.

As doses de Potássio não influenciaram o Índice de área foliar da cultura do melão ‘Pele de sapo’. Através da Figura 8, nas curvas de crescimento verificou -se o valor máximo obtido foi $1,74 \text{ cm}^2.\text{cm}^2$ para as doses de K_0 e K_3 , aos 62 e 64 DAS, respectivamente.

Analisando-se os R^2 de lâminas e doses, percebe-se que os valores obtidos através das equações foram entre 0,98 a 1.





Parâmetros da equação (*) significativo a 0,05, (**) a 0,01 de probabilidade e (ns) não significativo, pelo teste t.

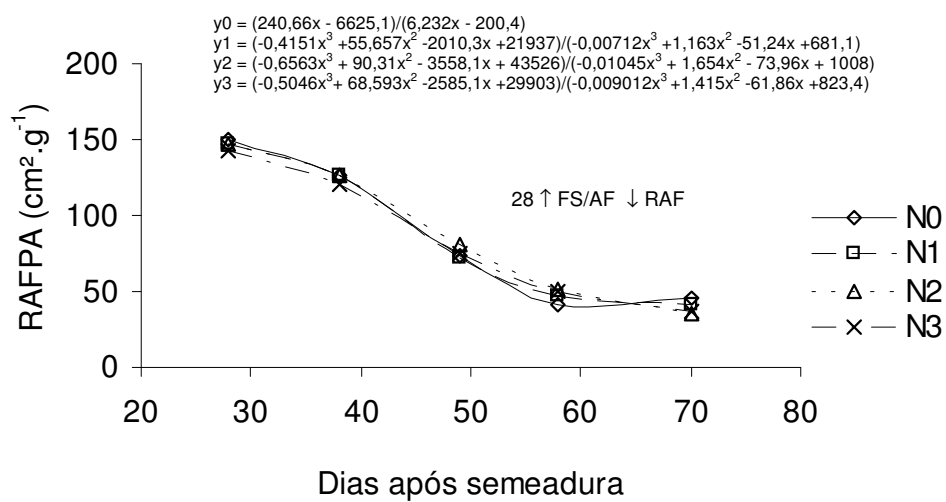
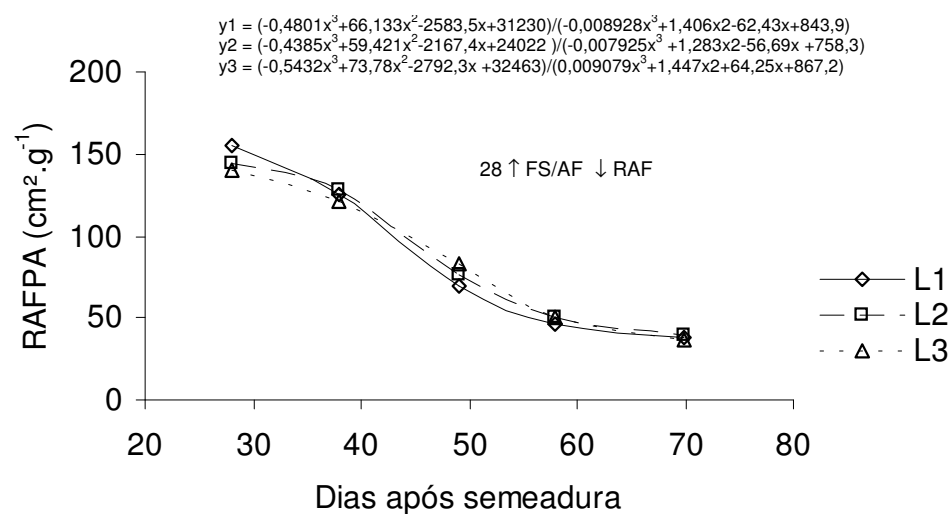
Figura 8. Índice de área foliar (AF) cm² cm² apresentada pelas plantas de melão ‘Pele de sapo’, submetidas as diferentes lâminas de irrigação e doses de Nitrogênio e Potássio, em relação aos dias após a semeadura (DAS).

Razão da área foliar da parte aérea (RAFPA)

Os resultados obtidos através das curvas de crescimento para a Razão da área foliar da parte aérea encontram-se na Figura 9, tanto para os fatores de lâminas como para doses de nitrogênio e potássio, onde se verifica que a RAFPA foi máxima no início da fase de crescimento vegetativo aos 28 DAS. A partir desta época ocorreu um aumento superior da fitomassa em relação à área foliar; isso porque nesse período há um menor desenvolvimento dos ramos, caules e botões florais que resultam em maior quantidade relativa de fitomassa, conseqüentemente diminuição da razão entre ambos, para lâmina, doses de Nitrogênio e Potássio, onde o comportamento observado foi semelhante. Porto filho (2003) e outros autores afirmam que os decréscimos nos valores da razão da área foliar, ao longo do ciclo, são comuns para a maioria das espécies.

Esta característica, por relacionar a Área foliar com toda a Fitomassa seca da parte aérea acumulada, reflete a matéria seca produzida pelas folhas através da fotossíntese e distribuída para os outros constituintes da parte aérea, e também tende a apresentar menos oscilações de valores ao longo do tempo que a Área foliar, que é determinada utilizando-se apenas a fitomassa seca da folha. A diminuição da Razão da área foliar com o tempo parece

ser ontogênica, indicando que, gradativamente, uma quantidade menor de assimilados é destinada às folhas (NEGREIROS, 1995 e NÓBREGA *et al*, 2001).



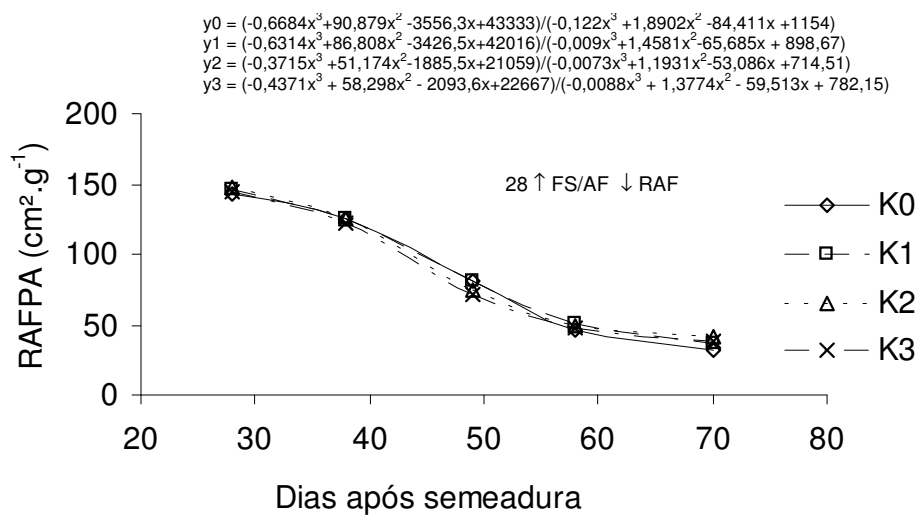


Figura 9. Razão da área foliar da parte aérea (RAFPA), cm² g⁻¹, apresentada pelas plantas de melão “Pele de sapo”, submetidas a diferentes lâminas de irrigação e doses de Nitrogênio e Potássio, em relação aos dias após a semeadura (DAS).

Taxa de crescimento absoluto da parte aérea (TCAPA)

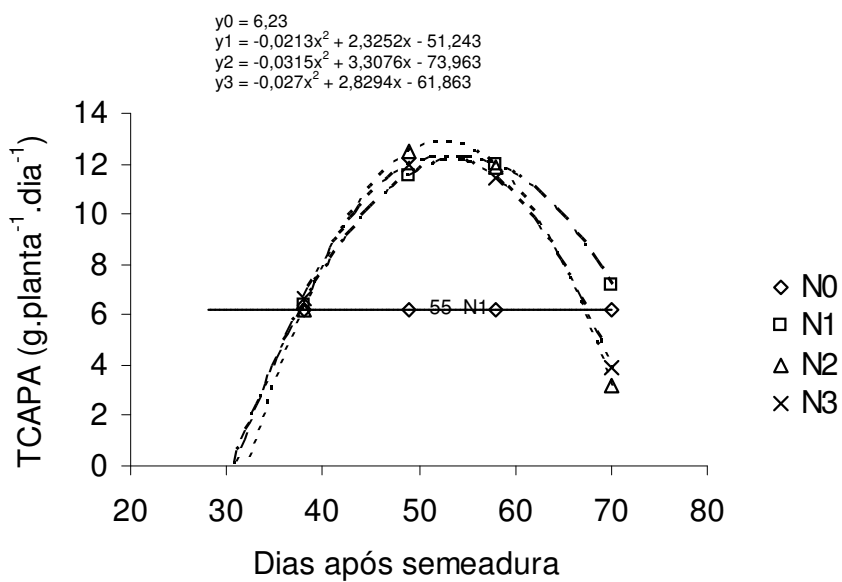
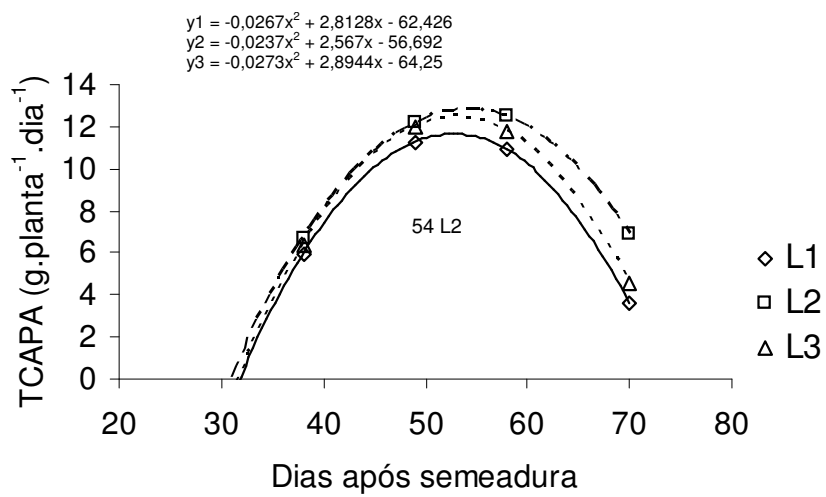
Na Figura 10 estão representadas as curvas ajustadas aos dados da TCAPA e o comportamento do crescimento absoluto em relação a lâminas de irrigação, podendo ser observado que o maior crescimento se deu na lâmina L2, atingindo seu ponto máximo aos 54 DAS com o valor de $6,87 \text{ g.planta}^{-1}.\text{dia}^{-1}$, enquanto que para as lâminas L1 e L3 seu ponto máximo foi aos 53 DAS com valores de 3,60 e $4,59 \text{ g.planta}^{-1}.\text{dia}^{-1}$, respectivamente, com posterior decréscimo.

Farias *et al* (2003), estudando a cultura do melão, observaram que o fornecimento da água de forma insuficiente nos primeiros estádios da cultura afeta o desenvolvimento final da cultura, quanto à taxa de crescimento absoluto. Verificaram também maior crescimento entre os 37 e 45 dias após o plantio (DAP), ou seja, mais cedo que os resultados neste trabalho. Melo (2005) e Silva Júnior (2005), em resultados semelhantes, apontam que a TCAPA na cultura do melão foi lenta nos primeiros 35 DAS, atingindo o máximo aos 45 e 55 dias.

Esta medida indica que a velocidade de crescimento da planta, em sentido mais restrito, pode dar ênfase à velocidade de crescimento ao longo do período de estudo de observação. De acordo com Souza *et al* (1994), a taxa de crescimento absoluto não constitui uma boa avaliação do crescimento, pois a alternância no ganho e diminuição do peso da matéria seca, nas diversas fases da cultura, inibem uma melhor avaliação dos resultados como uma apresentação única e/ou isolada. Por isso se fazem necessárias análises mais consistentes. Foi verificado também por Oliveira (1995) que a taxa de crescimento absoluto na lâmina intermediária apresentou uma leve superioridade com relação à maior lâmina, e na menor lâmina foi inferior a todas, estando de acordo com os resultados desse trabalho.

Para a dose de Nitrogênio, verificou-se a tendência da ascensão e queda na taxa de crescimento absoluto da parte aérea (TCAPA), mantendo-se estável para a dose N0 e o maior valor na TCAPA observado foi para a dose N1 (91 kg ha^{-1} de N) aos 55 DAS (FIGURA 10).

Para a dose de Potássio, observa-se que houve uma maior taxa de crescimento absoluto da parte aérea aos 54 DAS para a dose K₂ (260 kg ha^{-1} de K) com relação às demais doses (FIGURA 10).



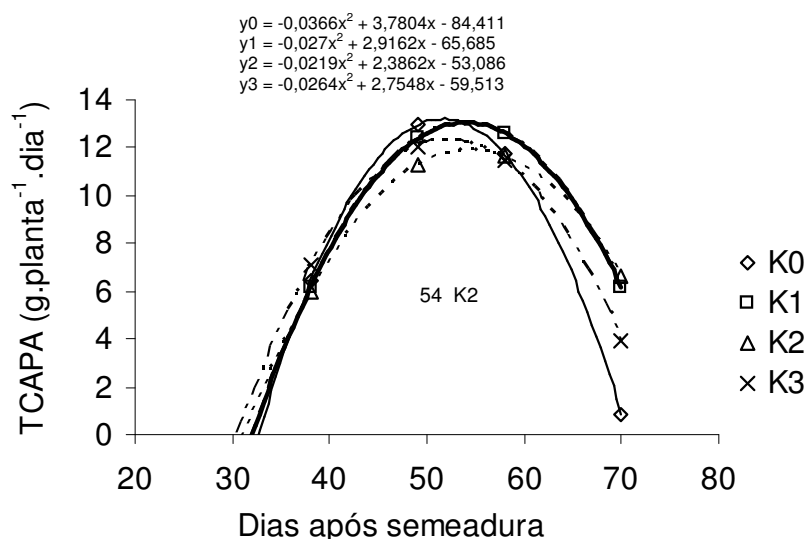


Figura 10. Taxa de crescimento absoluto da parte aérea (TCAPA) g planta⁻¹ dia⁻¹, apresentada pelas plantas de melão ‘Pele de sapo’, submetidas a diferentes lâminas de irrigação e doses de Nitrogênio e Potássio, em relação aos dias após a semeadura (DAS).

Taxa de crescimento relativo da parte aérea (TCRPA)

A evolução desta taxa ao longo da estação do cultivo está apresentada na Figura 11. Na distribuição dos dados através das curvas de crescimento, vê-se que os valores variam ao longo do ciclo e pode-se observar que as primeiras semanas foram as fases de maior crescimento para a cultura.

Câmara Neto (2001) e Nogueira (2001), estudando a cultura do melão, constataram acúmulo de material até o primeiro intervalo, ao qual se seguiu uma fase de declínio acentuado, com um período posterior de acúmulo relativamente constante da taxa de crescimento relativo.

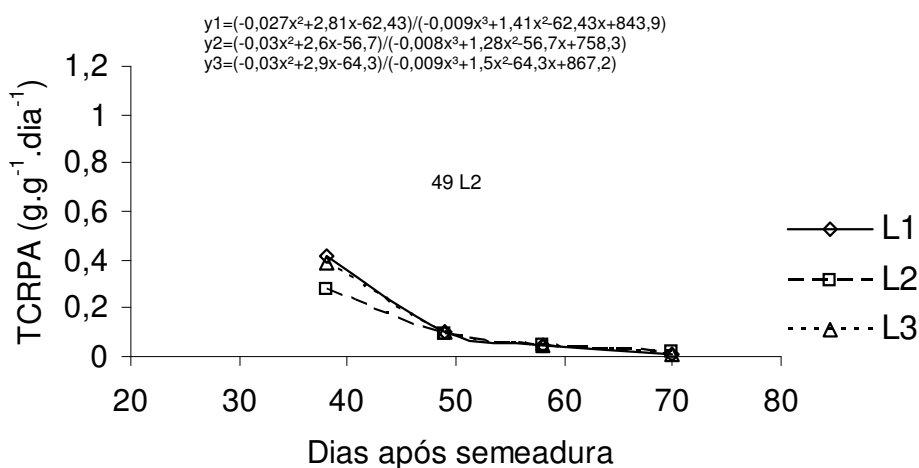
Aos 38 DAS a taxa de crescimento relativo da parte aérea (TCRPA) foi maior na lâmina L1 equivalente a 70% NTI que nas demais. Esta superioridade se prolongou apenas até os 49 DAS. Lima Júnior *et al*, (2004) também verificaram este comportamento de queda na taxa de crescimento relativo do melão submetido a diversos tratamentos. Também Sarmento (2001), com a mesma cultura, observou que a taxa de crescimento relativo proporcionou maior acúmulo de fitomassa seca no final do ciclo (45 e 60 dias), e Farias *et al* (2003) verificaram que a taxa de crescimento relativo ocorreu aos 37 dias após o plantio (DAP).

No final do período estudado, a lâmina L2 apresentou um leve acréscimo, reforçando a hipótese de um aumento de eficiência no acúmulo de material, justamente quando há translocação de fotoassimilados. Esse comportamento de taxa de crescimento relativo é amplamente reportado na literatura, como em Benincasa (1988), Rodrigues (1990) e Moreira (1993). Farias *et al* (2003), no que se refere à taxa de crescimento relativo, afirmaram que os tratamentos água e lâmina de irrigação afetaram significativamente essa característica. A redução no crescimento se deve ao fato de que há formação de tecidos não assimilados. Benincasa (1988) cita resultados semelhantes e afirma que há decréscimo da taxa de crescimento relativo ao longo do ciclo para as plantas.

Para o fator Nitrogênio, o comportamento da taxa de crescimento relativo da parte aérea ao longo do ciclo da cultura foi semelhante ao provocado pelo fator lâmina, com valores elevados no início e baixos no final do ciclo. A dose N₂ foi superior no início equiparando-se às demais doses de N a partir dos 49 DAS.

Já no fator Potássio, a dose K₀ foi superior no início equiparando-se às demais doses de K a partir dos 49 DAS.

A não ocorrência da variabilidade dos resultados obtidos para a taxa de crescimento relativo pode ser parcialmente explicada pela ausência de um padrão de comportamento da taxa de assimilação líquida, visto ser este parâmetro fisiológico um componente da taxa de crescimento relativo, juntamente com razão de área foliar.



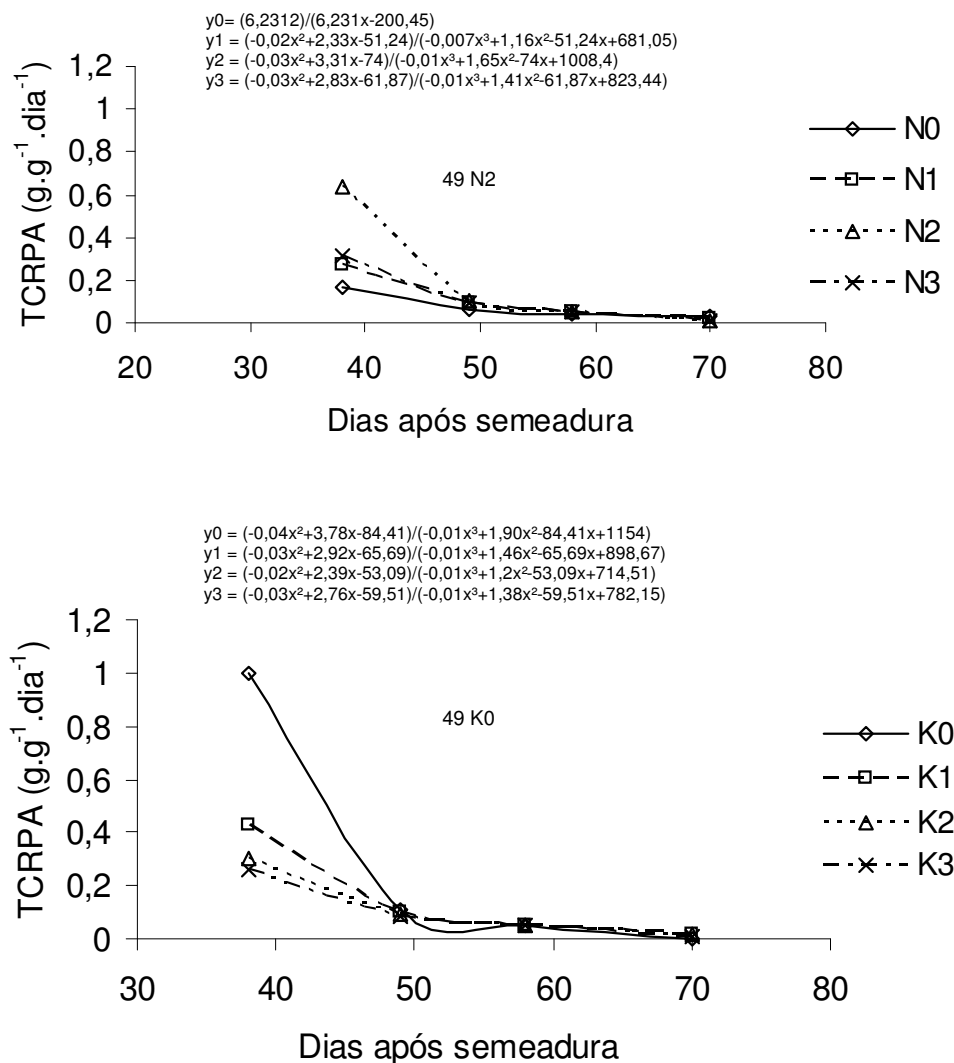


Figura 11. Taxa de crescimento relativo da parte aérea (TCRPA) g g⁻¹ dia⁻¹, apresentada pelas plantas de melão “Pele de sapo”, submetidas a diferentes lâminas de irrigação e doses de Nitrogênio e Potássio, em relação aos dias após a semeadura (DAS).

Taxa de assimilação líquida da parte aérea (TALPA)

De acordo com a fórmula utilizada para se obter os valores da taxa de assimilação líquida da parte aérea, foram gerados os dados e, conseqüentemente, as curvas que se encontram na Figura 12 para todas as fases de crescimento da cultura. As curvas resultam de estimativas obtidas segundo regressões matemáticas.

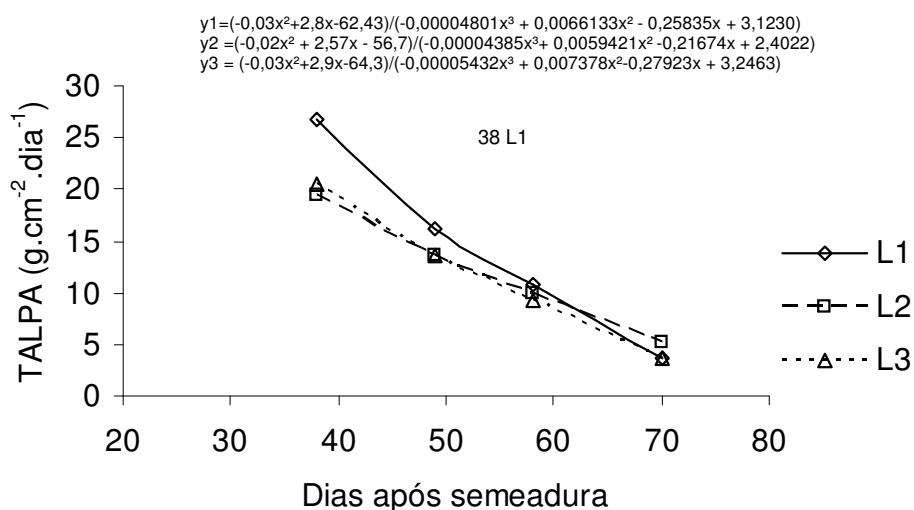
Farias *et al.*,(2003), em melão, verificaram resultados semelhantes e afirmam que o comportamento da taxa de assimilação líquida indica que o maior valor ocorreu no início do ciclo da cultura; fica evidenciada a redução do crescimento e desenvolvimento da cultura do

melão após 50 Dias após o plantio (DAP). Benincasa (1988) constatou que tal fato se dá por ocasião da formação responsável pela fotossíntese, enquanto que os resultados obtidos por Farias *et al* (2003) como também Sarmiento (2001), em melão, divergem dos resultados desse trabalho, pois a taxa de assimilação líquida ocorre aos 23 DAP.

Estas divergências podem ser atribuídas, como sugeriu Watson (1952), ao efeito dos fatores meteorológicos, condições experimentais e variações intra-específicas da taxa de assimilação líquida.

Para o fator lâmina, a taxa de assimilação líquida da parte aérea apresentou valores iniciais elevados e depois decresceu ao longo dos dias após semeadura (DAS). Aos 38 DAS foi maior na lâmina L₁ que nas demais, se prolongando entre superioridade até os 55 DAS.

Para o fator Nitrogênio e Potássio, o comportamento da taxa de assimilação líquida ao longo do ciclo da cultura foi semelhante ao provocado pelo fator lâmina, com valores elevados no início e baixo no final do ciclo. A maior dose foi a N₀, enquanto que para a dose de Potássio a maior dose foi a K₁.



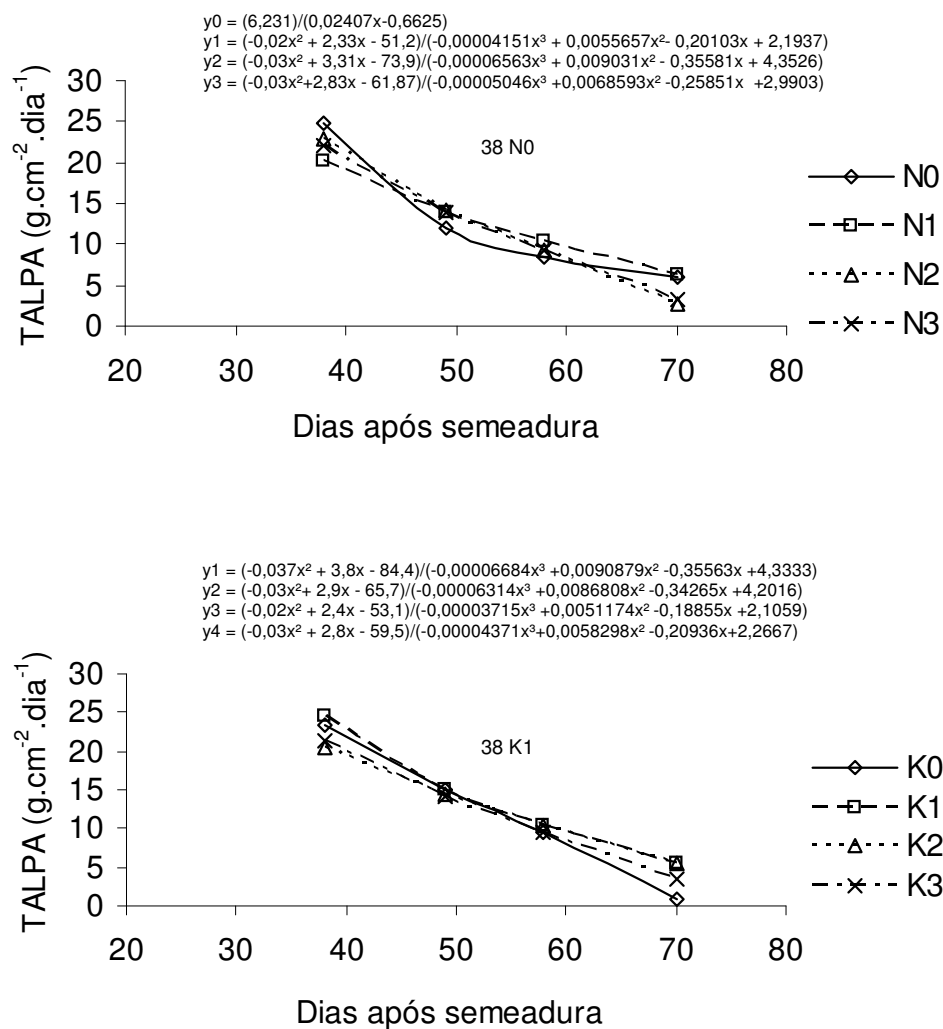


Figura 12. Taxa de assimilação líquida da parte aérea (TALPA) g cm⁻² dia⁻¹ apresentada pelas plantas de melão ‘Pele de sapo’, submetidas as diferentes lâminas de irrigação e doses de Nitrogênio e Potássio, em relação aos dias após a semeadura (DAS).

Produção Comercial

A análise de variância da Produção comercial de frutos está apresentada na Tabela 10. Verificou-se efeito significativo ($P < 0,01$) das Lâminas de irrigação sobre a Produção Comercial (PCOM) do meloeiro. Através da análise de regressão, foram ajustados os modelos linear e quadrático significativamente. Para as doses de Nitrogênio também obtiveram efeitos significativos, assim como para a regressão, com exceção da regressão cúbica que revelou nenhuma significância. As doses de Potássio não afetaram significativamente a produção avaliada, indicando que os teores existentes no solo foram suficientes para suprir as necessidades de potássio da cultura. Este resultado está em concordância com resultados obtidos por Coelho (2001) e Silva Júnior (2005). No entanto, não houve efeito significativo para as interações. Este resultado, associado à não significância da interação N x K, está em concordância com resultados obtidos por Kuznetsova e Agzamova (1975), Buzetti *et al*, (1993), Coelho (2001), Silva Júnior (2005) e Costa *et al* (2002), que não verificaram incrementos na produção do meloeiro com aumento das doses de Potássio.

Tabela 10. Análise de variância para a Produção Comercial (PCOM), em função de Lâminas de irrigação e doses de Nitrogênio e Potássio, no melão ‘Pele de sapo’, Mossoró -RN, UFERSA, 2005.

VARIÁVEL		PCOM
FV	GL	ESTATÍSTICA F
BLOCO	2	1,90 ^{ns}
BL x LAM	4	4,54 ^{**}
LAM	2	30,64 ^{**}
Reg. Lin.	1	45,46 ^{**}
Reg. Quad.	1	15,82 ^{**}
N	3	5,74 ^{**}
Reg. Lin.	1	16,20 ^{**}
Reg. Quad.	1	10,62 ^{**}
Reg. Cúb.	1	1,22 ^{ns}
K	3	0,31 ^{ns}
Reg. Lin.	1	0,51 ^{ns}
Reg. Quad.	1	0,01 ^{ns}
Reg. Cúb.	1	0,28 ^{ns}
N x K	4	1,86 ^{ns}
N x LAM	6	0,57 ^{ns}
K x LAM	6	1,12 ^{ns}
N x K x LAM	8	1,35 ^{ns}
QM RESÍDUO	60	21,84
CV (%)	-	17,63

(*) significativo a 0,05 (**) significativo a 0,01 de probabilidade, (ns) não significativo, pelo teste F.

Correlação entre Produção comercial e características de crescimento avaliadas

Na tabela 11 encontra-se a Correlação de Pearson entre PCOM e AF, NF, FSPA, RAFFA, IAF. Os dados mostraram que a Produção comercial se correlacionou, significativamente, com todas as características avaliadas em todas épocas de determinação, à exceção de RAFFA, que apresentou efeitos não significativos da correlação aos 38 e 49 DAS. Franco *et al* (1993) também verificaram a existência de correlações significativas entre produção de frutos e área foliar. No geral, as características avaliadas apresentaram maiores valores de correlação no início da época de amostragem, ou seja aos 28 DAS e no final aos 70 DAS, conforme verificado mais nitidamente para AF e FSPA. Estes resultados diferiram do obtido por Maia *et al* (2002), que, estudando as correlações entre produtividade e NF, AF, MSF, MSR e MSPA, obtiveram os maiores coeficientes de correlação entre 40-45 dias.

Tabela 11. Correlação de Pearson entre Produção comercial (PCOM) e Área foliar (AF), Número de folhas (NF), Fitomassa seca da parte aérea (FSPA), Razão da área foliar da parte aérea (RAFFA) e Índice de área foliar (IAF), em função de lâminas de irrigação e doses de Nitrogênio e Potássio, no melão ‘Pele de sapo’, Mossoró -RN, UFERSA, 2006.

VARIÁVEL	DAS				
FV	28	38	49	58	70
PCOM x AF	0,7504**	0,6317**	0,6958**	0,5518**	0,7567**
PCOM x NF	0,5745**	0,6766**	0,5369**	0,5574**	0,7026**
PCOM x FSPA	0,7868**	0,6383**	0,5690**	0,5608**	0,7270**
PCOM x RAFFA	-0,5248**	0,0100 ^{ns}	0,2382 ^{ns}	0,3014*	0,5224**
PCOM x IAF	0,6894**	0,6247**	0,6950**	0,5514**	0,7569**

(*) significativo a 0,05 (**) significativo a 0,01 de probabilidade, (ns) não significativo, pelo teste F.

Os valores elevados e significativos dos coeficientes de correlação entre PCOM versus AF e FSPA, verificados já no início do ciclo da cultura (28 DAS), poderão ser úteis para previsão de safra precocemente. Isso pode ser explicado pela necessidade da planta de produzir quantidade de fitomassa em menor intervalo de tempo para que possa suprir o restante da planta de fotoassimilados, principalmente após a floração/frutificação. Assim, uma planta, em condições ideais para o crescimento, produzirá uma maior quantidade de fitomassa de folha que resultará em maior produtividade comercial, pois quanto mais tempo a planta teve para produzir matéria seca, menor o número de frutos classificados como comercial. Resultados semelhantes foram encontrados por (MAIA *et al*, 2003). Pimenta *et al* (1999)

afirmam que a modelagem tem como função interagir com os fatores ambientais e com os da planta, permitindo um estudo mais detalhado no intuito de prever processos de interesse produtivo.

Verificou-se que a correlação PCOM x RAFPA obteve resultado negativo, pois permite averiguar que a Razão da área foliar declina à medida que a planta cresce, o que é perfeitamente compreensível, pois, com o crescimento, aumenta a interferência de folhas superiores sobre folhas inferiores (auto-sombreamento); assim, a tendência é a Área foliar útil diminuir a partir de certa fase. Este declínio, observado nas curvas de RAF com o crescimento da planta, indica também o aumento da queda de folhas e da redução da quantidade de assimilados para a produção de novas folhas (SCOTT e BATCHELOR, 1979 e COSTA *et al*, 1989).

Na Tabela 12 encontram-se os resultados referentes à produção média comerciável e total do melão tipo Pele de Sapo obtido nesse estudo. Os resultados obtidos indicam crescimento à medida que foi aumentada a quantidade de água para as plantas, alcançando valores médios em Lâminas de 26,50 Mg ha⁻¹ e 32,93 Mg ha⁻¹, respectivamente, e ocorreu com as doses de N de 25,50 e 31,64 kg ha⁻¹ e doses de K de 26,67 e 35,03kg ha⁻¹, respectivamente. A resposta da cultura do meloeiro às doses de adubação de N aproxima-se dos valores obtidos por Faria *et al* (1994), Pinto *et. al* (1993), Soares *et al* (1999), Faria (2000), Coelho *et al* (2001), em condições de clima semelhante, e por Srinivas e Prabhakar (1984) e Meisheri *et al.* (1984), em outras regiões. A mesma tendência foi observada em outros trabalhos (COSTA *et al.*, 2002; ALMEIDA NETO, 2004; e SALDANHA, 2004). O melhor desempenho da cultura alcançada nesse nível de irrigação foi proporcionado provavelmente pela manutenção de um adequado balanço de água no solo para as plantas, permitindo também uma melhor disponibilidade dos nutrientes que resultou em um melhor crescimento em área foliar do meloeiro, com um conseqüente acréscimo de fotoassimilados.

Os valores de produção obtidos nesse estudo são considerados altos em relação à média nacional (21,47 Mg ha⁻¹) e do Nordeste brasileiro (24,51 Mg ha⁻¹), obtidas em 2003 (IBGE, 2005); superior à produtividade média alcançada por Nunes *et al* (2005) para híbrido Sancho (30,80 Mg ha⁻¹) e inferior à produtividade obtida de outros híbridos Pele de Sapo (38,00 Mg ha⁻¹) avaliadas no mesmo estudo por esse autor. No Agropólo Assu-Mossoró, os produtores de melão Pele de Sapo normalmente obtêm produção média comerciável de 2.300 caixas com 12 kg de frutos, correspondendo a 27,60 Mg ha⁻¹, cerca de 5% inferior à produção comerciável obtida nesse estudo.

Tabela 12. Valores médios da produção comerciável e total (em Mg ha⁻¹) em função de lâminas de irrigação e doses de Nitrogênio e Potássio, no melão ‘Pele de sapo’, Mossoró -RN, UFERSA, 2006.

Lâmina de irrigação (mm)				Média
281	349	423		
----- Produção comercial e total (kg/ha) -----				
21,30	29,04	29,16	26,50	
27,98	34,59	36,22	32,93	
Doses de N (kg ha ⁻¹)				Média
0	91	140	184	
20,66	28,07	26,80	26,46	25,50
25,73	33,99	33,43	33,43	31,64
Doses de K(kg ha ⁻¹)				Média
0	174	260	346	
27,26	26,96	25,99	26,46	26,67
32,91	33,32	31,63	34,27	33,03

5 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, verificaram-se as seguintes conclusões:

- As características de crescimento Área foliar, Número de folhas, Fitomassa seca da parte aérea e Índice de área foliar foram influenciadas pelos fatores lâmina de irrigação e doses de nitrogênio. Já as doses de potássio não influenciaram nenhuma dessas características.
- A Taxa de crescimento absoluto da parte aérea apresentou tendência de ascensão e queda ao longo do ciclo da cultura, tanto para lâmina como para doses de nitrogênio, sendo que a lâmina L1 (70% NTI) apresentou valores menores que as demais lâminas e que na dose de nitrogênio N1 (91 kg.há⁻¹ de N) foi observada o maior valor aos 55 DAS, enquanto que para a dose de potássio foi aos 54 DAS para a dose K2 (260 kg há⁻¹) que nas demais doses.
- Independente de lâminas de irrigação e doses de nitrogênio e potássio via fertirrigação, a Taxa de crescimento relativo da parte aérea e a Taxa de assimilação líquida apresentaram valores iniciais elevados, diminuindo ao longo do ciclo.
- Na produção comercial de frutos do meloeiro, verificaram-se efeitos significativos das lâminas de irrigação e doses de nitrogênio, enquanto que as doses de potássio não apresentaram significância.
- A produção comercial se correlacionou significativamente com todas as características avaliadas, apresentando maiores valores de correlação no início da época de amostragem, ou seja, aos 28 dias após a semeadura e no final aos 70 dias após a semeadura.
- A produção média comerciável e total do melão tipo Pele de Sapo foi obtida à medida que foi aumentada a quantidade de água para as plantas, alcançando valores médios em Lâminas de 26,50 Mg ha⁻¹ e 32,93 Mg ha⁻¹, respectivamente, e nas doses de N de 25,50 e 31,64 kg ha⁻¹ e doses de K de 26,67 e 35,03kg ha⁻¹, respectivamente.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements**. Rome: FAO, 1998. 297p. (FAO, Irrigation and Drainage, 56).

ALLEN, R.G.; SMITH, M.; PEREIRA, L.S.; PRUIT, W.O. Proposed revision to the FAO procedure for estimating crop water requirements. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON IRRIGATION OF HORTICULTURAL CROPS, 2, Chania, 1996. **Proceedings...** Leuven, ISHS, 1996. v. 1, p. 17-33.

ALMEIDA NETO, A.J. **Produção e qualidade de melão cantaloupe influenciado por cobertura do solo e lâminas de irrigação**. 2004, 74f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 2004.

ANDRADE JÚNIOR, A.S.; RODRIGUEZ, B.H.N.; SOBRINHO, C.A.; MELO, F.B.; BASTOS, E.A.; CARDOSO, M.J.; RIBEIRO, V.Q. Produtividade e qualidade de frutos de melancia em função de diferentes níveis de irrigação. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 15, n. 1, p. 43-46, maio, 1997.

ARAGÃO JÚNIOR, T.C.; MAGALHÃES, C.A. de; SANTOS, C.S.V. dos. **Efeito de níveis de umidade no solo em cultivares de melão** (*Cucumis melo*, L.). Fortaleza: EPACE, 1991. 16p. (Boletim de Pesquisa, 19).

ARAÚJO, J.P. **Cultura do melão**. Petrolina: EMBRAPA, Centro de Pesquisa Agropecuária para o trópico semi-árido, 1980. 40p.

BAR – YOSSEF, F.B. Advances in fertigation. **Advances in agronomy**, DELAWARE, v.65, p. 1-77, 1999.

BENINCASA, M.M.P. **Análise de crescimento de plantas: Noções básicas.** 2.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2003. 41p.

BENINCASA, M.M.P. **Análise de crescimento de plantas: Noções básicas.** 2.ed. Jaboticabal: FUNEP, 1988. 41p.

BHELLA, M.S.; WILCOX, G.E. Yield and comparison muskmelon as influenced by preplant and trickle applied nitrogen. **HortiScience**, Alexandria, v. 21, n. 1, p. 86-88, 1989.

BLANCO, M.C.S.G.; GROPPPO, G.A.; TESSARIOLLI NETO, J. Melão (*Cucumis melo* L.). In: GRAZIANO, J. R. (Coord). **Manual técnico das culturas.** 2. ed. Campinas, Cati. 1997.

BRANDÃO FILHO, J.U.T.; VASCONCELLOS, M.A.S. A cultura do meloeiro. In: Goto, R. **Produção de hortaliças em ambiente protegido.** São Paulo, cap. 6, p. 161-196, out/dez, 1998.

BUZZETTI, F.B.T.; HERNANDEZ, M.E. Sá.; SUZUKI, M.A. Influência da adubação nitrogenada e potássica na eficiência do uso da água e na qualidade de frutos de melão. **Scientia Agrícola.** Piracicaba, v. 50, n. 3. p. 89-97, out/dez, 1993.

CÂMARA NETO, F.G. **Crescimento de híbridos de melão cantaloupe cultivado sob cobertura de solo e diferentes frequências de irrigação.** 2001, 43f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 2001.

CARMO FILHO, F. do; OLIVEIRA, O. F. de. **Mossoró: um município do semi-árido nordestino, caracterização climática e aspecto florístico.** Mossoró: ESAM, 1995. 62p. (Coleção Mossoroense, série B).

CARRIJO, O.A.; SOUZA, R.B. de; MAROUELLI, W.A.; ANDRADE. R.J. de. **Fertirrigação de hortaliças.** Brasília: EMBRAPA, 2004. (Circular técnica, 32).

CASTELLANOS, J.Z.; OJODEAGUA, J.L.; MÉNDEZ, F.; ALCANTAR, G.; VILLA LOBOS-REYES, S.; VARGAS, P.; MUNOZ-RAMOS, J.J.; LAZEANO-FERRAT, I. Potassium requeriments for galic under fertigation. **Better Crops**, v. 13, n. 1, 2002. p. 9-11.

COELHO, E.F.; SOUSA, V.F. de; SOUZA, V.A.B. de; MELO, F.B. Efeito de níveis de N e K aplicados por gotejamento na cultura do meloeiro (*Cucumis melo* L.) em solo arenoso. **Ciências Agrotécnica**, Lavras, v. 25, n. 1, p. 23-30, jan/fev, 2001.

COELHO, L.C.; FONTES, P.C.R.; FINGER, F. L.; CARDOSO, A.A. Qualidade do fruto de melão rendilhado em função de doses de nitrogênio. **Bragantia**, Campinas, v. 62, n. 2, p. 173-178, 2003.

COSTA, B.F. da.; FRANÇA, G.C. de.; ALVES, V.M.C. Aplicação de fertilizantes via água de irrigação. **Informe Agropecuária**. Belo Horizonte, v. 12, n. 139, p. 63-69, jan 1989.

COSTA, M. da C. **Efeitos de diferentes lâminas de água com dois níveis de salinidade na cultura do meloeiro**. 1999. 115f. Tese (Doutorado). Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1999.

COSTA, N.D.; SILVA, H.R. da. Cultivares. In: SILVA, H.R. da.; COSTA, N.D. **Melão: produção, aspectos técnicos**. Brasília: EMPRAPA, p. 29-34. 2003 (Frutas do Brasil, 33).

DOURADO NETO, D.; NIELSEN, D.R.; HOPMANS, J.W.; PARLANGE, M.B. **Programa SWRC (Version 3): Soil-Water Retention curve**. Piracicaba: ESALQ, Davis: University of California, 1995.

DUARTE, S.R. **Alterações na nutrição mineral do meloeiro em função da salinidade da água de irrigação**. 2002, 70f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola, área de irrigação e drenagem) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2002.

DUSI, A.N. **Melão para exportação: aspectos técnicos da produção**. Brasília, DENACOOOP, FRUPEX, 1992. 38p (Publicações Técnicas, 1).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro: CNPS, 1997. 212p. (Documentos, n. 1).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: CNPS, 1999. 412p.

FAQUIN, V. **Nutrição mineral de plantas**. Lavras: FAEPE, 1994, 227p.

FARIA, C. M. B. de. **Nutrição mineral e adubação da cultura do melão**. Petrolina: EMBRAPA – CPATSA, 1990, 26p (Circular técnica, 22).

FARIA, C. M. B. de; COSTA, N. D.; PINTO, J. M.; BRITO, L. T. de L.; SOARES, J. M. Níveis de nitrogênio por fertirrigação e densidade de plantio na cultura do melão em um vertissolo. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v. 35, n. 3, p. 491-495, mar, 2000.

FARIA, C.M.B. de.; FERREIRA, J.R.: POSSÍDIO, E.L.de. Adubação orgânica e mineral na cultura do melão num vertissolo do submédio São Francisco, **Pesquisa Agropecuária brasileira**, v. 29, n. 2, p. 1191-1197, fev, 1994.

FARIAS, C.H. de A.; ESPÍNOLA SOBRINHO, J.; MEDEIROS, J. F. de.; COSTA, M. da C.; NASCIMENTO, I.B. do.; SILVA, M.C. de C. Crescimento e desenvolvimento da cultura do melão sob diferentes lâminas de irrigação e salinidade da água. **R. Bras. Eng. Agric. Ambiental**, Campina Grande, v. 3, p. 445-450, set/dez, 2003.

FERRAZ, E.C. **Apontamentos de fisiologia vegetal**. 1ª parte. Piracicaba: Centro Acadêmico Luiz de Queiroz, 1987, 138p.

FERREIRA, D.F. **Sisvar. ver. 4.3 (Buld 45)**. Lavras: BEX/UFLA. 2003.

FERREIRA, F.A.; PEDROSA, J.F. Melão: cultivares e métodos culturais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 8, n. 25, p. 421-414, out, 1982.

FERREIRA, J.A. da S. **Monitoramento da deficiência hídrica no meloeiro com termometria infravermelha**. 1995, 79f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande, 1995.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo Manual de Olericultura**: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 2003. 402p.

FLOSS, E. L. **Fisiologia das plantas cultivadas**. Rio de janeiro: UFP, 2004. 529p.

FONTES, P.C.R.; DIAS, E. N.; SILVA, D.J.H da. Análise do crescimento e produtividade de pimentão em estufa. **Hort. bras**, Fortaleza, v. 23, n. 3, agosto, 2005. Suplemento

FONTES, R.C.R.; PUIATTI, M. Cultura do melão. In: FERREIRA, M.E.; CASTELLANE, P. D.; CRUZ, M. C. P. da. **Olericultura – Teoria e Prática**. Piracicaba: Potafos, 2005. Cap 26.

FRANCO, J.A.; ESTEBAN, C.; RODRIGUEZ, C. Effects of salinity on various growth stages of muskmelon cv. Revigal. **Journal of Horticultural Science**. v. 68, n. 6, p. 899-904, 1993.

GALVANI, E.; ESCOBEDO, J.F.; CUNHA, A.R. de; KLOSOWSKI, E.S. Estimativa do índice de área foliar e da produtividade de pepino em meio protegido – cultivos de inverno e de verão. **Rev. Brás. Eng. Agric. e Ambiental**, v. 4, n. 1, p. 8-12, jan, 2000.

GOMES, P. **Fruticultura brasileira**. 11 ed. São Paulo: Livraria Nobel, p.338-341, 1987.

GRANGEIRO, L.C.; CECÍLIO FILHO, A.B. Acúmulo e exportação de macronutriente pelo híbrido de melancia Tide. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 1, p. 93-97, jul, 2004.

GRANGEIRO, L.C.; CECÍLIO FILHO, A.B. Marcha de absorção de nutrientes pela cultura da melancia. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS 25. REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS 9. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA DO SOLO 7. REUNIÃO BRASILEIRA DE BIOLOGIA DO SOLO 4. 2002, Rio de Janeiro. **Anais...CD- ROM**.

HERNANDEZ, F.D.T. **Efeitos da supressão hídrica nos aspectos produtivos e qualitativos da cultura do melão**. 1995. Tese (Doutorado) - ESALQ-USP, Piracicaba, 1995.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Indicadores da produção agrícola**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/estatística/indicadores/agropecuaria>>. Acesso em: 20 mar. 2005.

JOLLIET, O. Hortitrans a model for prejudicting and optimizingo humidity and transpiration in greenhouses. **Journal of Agricultural Engineering, Resources**, v. 57, p. 23-37, 1994.

KANO, C. **Extrações de nutrientes pelo meloeiro rendilhado cultivado em ambiente protegido com adição de potássio e CO₂ na água de irrigação**, 2002, 102f. Tese (Doutorado em Agronomia, área de solos e nutrição de plantas)- Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz, Piracicaba, 2002.

KATAYAMA, M. Nutrição e adubação de melão e melancia. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO E ADUBAÇÃO DE HORTALIÇAS, Jaboticabal, 1990. **Anais...** Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa de Potafos, p. 219-226, 1993.

KUZNETSOYA, N.C.E.; AGZAMOVA, N.A. The effect of potassium on seed quality and its after – affecter on the resistance of melons to wilt on grey soil. In: **Horticultural Abstractas**, 45. 1975. 841p.

KVET, J.; ONDOK, J.P.; NECAS, J.; JARVIS, P.G. **Methods of growth analysis**. In: SETAK, Z.; CATSTY, J. & JARUIS, P.G. Plant photosynthetic production: manual of methods. The Hagne, 1971.

LEOPOLD, A.C. **Auxins and plant growth**. Berkeley: University of California Press, 1964. 353p.

LIMA JÚNIOR, O.J. de.; MORAIS, E.R.C. de.; MAIA, C. E.; NEGREIROS, M.Z. de.; MEDEIROS, J.F. de.; LEITE, M.C. de Oliveira.; COSTA, W.P. L.B. Índices fisiológicos de melão cantaloupe “Torreon” cultivado com diferentes cores de mulch e lâminas de irrigação. **Horticultura Brasileira**. v. 22, n. 2, julho, 2004. Suplemento CD ROM.

LIMA, A.A. **Absorção e eficiência de utilização de nutrientes por híbridos de melão** (*Cucumis melo*, L). 2001. Dissertação (Mestrado em Agronomia, área de solos e nutrição de plantas) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2001.

LOPES, N.F.; OLIVA, M:A.; FREITAS, J.G.; MELGES, E.; BELTRÃO, N.E. de M. Análise de crescimento e conversão da energia solar em feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) submetido a três níveis de densidade do fluxo radiante. **Ceres**, Viçosa, v. 29, p. 586-606, 1982.

LOPES, N.F.; OLIVA, M.A.; FREITAS, J.G.; MELGES, E.; FURTADO, M.H.; FREITAS, J.G. Crescimento, morfologia, partição de assimilados e produção de matéria seca do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) submetido a três níveis de densidade do fluxo radiante. **Ceres**, Viçosa, v. 30, p. 451-462, 1983.

MAGALHÃES, A.C.N. **Análise quantitativa do crescimento**. In: FERRI, M.G (Coord). Fisiologia vegetal, v. 1. São Paulo: EPU. ed. USP, p. 331-350, 1979.

MAIA, C.E.; PORTO FILHO, F. de Q.; MEDEIROS, J.F de; GHEYI, H.R. Correlação da produtividade com diferentes características de crescimento do melão irrigado com águas de diferentes níveis de salinidade. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 12. Uberlândia, ABID, 2002. CD ROM.

MAIA, C.E.; PORTO FILHO, F. de Q.; MEDEIROS, J.F. de.; GHEYI, H.R.; MORAIS, E.R.C. de. Correlação entre produtividade comercial e refugo de meloeiro irrigado com características de crescimento da planta. XIII CONIRD, **Anais...** Juazeiro-BA, 2003. CD ROM.

MANNOCHI, F.; MECARELLI, P. Optimization analysis of deficit irrigation systems. **Journal of irrigation and Drainage Division**, New York, v. 120, n. 3, p. 484-503, 1994.

MAROUELLI, W.A.; MEDEIROS, J.F; SILVA, H.R.; PINTO, J.M.; SILVA, W.L.C. **Irrigação e Fertirrigação do Meloeiro por Gotejamento**. Brasília: EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças, 2001. 28p. (Circular Técnica, 25).

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. San Diego: Academic Press, 1995. 889p.

MELO, L.M.D. de. **Crescimento do melão “Pele de sapo” sob diferentes condições de lâminas de irrigação e doses de nitrogênio e potássio.** 2005, 34f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 2005.

MENDES, M. de O.; MAIA, C.E.; DANTAS, D. da C.; SOLON, K.N. Crescimento do meloeiro em função de doses de magnésio. **Hort. bras.** v. 23, n. 3, ago, 468p, 2005. Suplemento.

MENEZES, J.B. Qualidade de melão amarelo cultivar ‘gold mine’ submetido a diferentes lâminas de irrigação e dois níveis de salinidade. **Horticultura brasileira**, Brasília, v. 18, n. 1, p. 614-617, jul/nov, 2000.

MERRIAN, J.L.; KELLER, J. **Farm irrigation system evaluation: a guide for management.** Logan:Third Edition, Utah State University, 1987.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDUSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. **Secretaria de Comércio Exterior.** Disponível em <www.desenvolvimento.gov.br/sitio/secex>. Acesso em: 03 mar. 2005.

MORAIS E.R.C. de.; MAIA, C.E.; LIMA JÚNIOR, O.J. de.; NEGREIROS, M.Z. de.; MEDEIROS, J.F. de.; ESPÍNOLA SOBRINHO, J.; LEITÃO, M. de M.V.B.R.; OLIVEIRA, F. de A. Crescimento de melão cantaloupe “Torreón” cultivado com diferentes cores de malch e lâminas de irrigação nas condições de Mossoró. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 2, jul, 2004. Suplemento. CD ROM.

MOREIRA, H.J.C. S.A.A.C.I. **Sistema Agroclimatológico para o acompanhamento das culturas irrigadas; manual prático para o manejo da irrigação.** Brasília: Secretaria Nacional de Irrigação. 1993. 90p.

MORETI, C.L.; ARAÚJO, J.L.P. Tecnologia de pós-colheita e comercialização. In: SILVA, H. R. da; COSTA, N. D. (eds.) **Melão: produção, aspectos técnicos.** Brasília: EMBRAPA, 2003. Cap. 16. p. 121-129. (Frutas do Brasil, 33).

NASCIMENTO, I.B. do.; FARIAS, C.H.A.; SILVA, M.C.C.; MEDEIROS, J.F. de.; ESPÍNOLA SOBRINHO, J.; NEGREIROS, M.Z. de. Estimativa da área foliar do meloeiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 4, p. 555-559, dez, 2002.

NEGREIROS, M.Z. de. **Crescimento, partição de matéria seca, produção e acúmulo de macronutrientes de plantas de pimentão (*Capsicum annum* L.) em cultivo podado e com cobertura morta.** 1995. 187f. Tese (Doutorado). Viçosa: UFV.1995.

NEGREIROS, M.Z. de.; LIMA JÚNIOR, O.J. de.; GRANJEIRO, L.C.; CALLEGARI, R.A.; MEDEIROS, J.F. de.; LISBOA, R.K.C.; MENDES, A.M.S.; BEZERRA NETO, F. Acúmulo de massa seca em cultivares de melancia produzidas em sistema de fertirrigação. **Hort. bras.**, Fortaleza, v. 23, n. 3, agosto, 2005. Suplemento.

NÓBREGA, J.Q; RAO, T.V.R.; BELTRÃO, N.E. de M.; FIDELIS FILHO, J. Análise de crescimento do feijoeiro submetido e quatro níveis de umidade do solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 5, n. 3, p. 437-443, 2001.

NOGUEIRA, K.D.A. **Análise de crescimento de cultivares de melão sob condições de diferentes níveis de salinidade da água e frequência de irrigação.** 2001, 45f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 2001.

NUNES, G.H.S.; SANTOS JÚNIOR, J.J.; ANDRADE, F.; NETO, F.B.; MENEZES, J.B. PEREIRA, E.W.L. Desempenho de híbridos do grupo inodorus em Mossoró. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 1, p. 90-93, ago, 2005.

OLIVEIRA, A.D. de. **Análise de crescimento e desenvolvimento da cultura de melão (*Cucumis melo*) em condições diferenciadas de lâminas de irrigação.** 1995, 83f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 1995.

PACHECO, D.D.; VIDIGAL, S.M.; MOREIRA, S.A.F.; SOUZA, F.V.; LIMA, L.M. de S.; MARTINS, F.G.; DIAS, W.O.B.; MOREIRA, L.L.Q. Crescimento e marcha de absorção de macronutrientes para abóbora híbrida cultivada em casa de vegetação. **Hort. bras.** v. 23 n. 3, Fortaleza, ago, 2005. Suplemento.

PEDROSA, J.F. **Cultura do melão.** 4 ed. Mossoró: ESAM, 1997. 51p. (Apostila Encadernada).

PIMENTA, H.S.; FRANCELLO, A.L.; DOURADO NETO, D. Modelo matemático para estimar o acúmulo de massa seca e prever as épocas do florescimento e do ponto de maturidade fisiológica da cultura do feijão. **Ciência Agrícola.** v. 56, n. 4, p. 915-920, 1999.

PINTO, J.M.; SOARES, J.M.; CHOUDHURY, E.N.; CHOUDHURY, M.M. Efeito de períodos e de frequências da fertirrigação nitrogenada na produção de melão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.28, n.11, p.1263-1268, maio, 1993.

PORTO FILHO, F. de Q. **Rendimento e qualidade do melão em função do nível e da época de aplicação de águas salinas.** 2003, 133f. Tese (Doutorado em Recursos naturais, área de água e solo) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2003.

PÔRTO, D.R. de Q. **Crescimento e partição de assimilados em melão cantaloupe cultivado sob diferentes coberturas de solo e lâminas de irrigação.** 2003. 31f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 2003.

POTASH & PHOSPHATE INSTITUTE OF CANADA. **Potássio:** necessidade e uso na agricultura moderna. Piracicaba, POTAFOS, 1990. 45p.

PUIATTI, M.; FINGER, F.L. Fatores climáticos. In: FERREIRA, M.E.; CASTELLANE, P. D.; CRUZ, M.C.P. da. **Olericultura – teoria e prática.** Jaboticabal: Potafos. 2005. Cap 2.

PRABHAKAR, B.S.; SRINIVAS, K.; HUKLA, V. Yield and quality of muskmelon (cv. Haromadhu) in relation to spacing and fertilization. **Progressive Horticultural**, Chaubattia, v. 17, n. 1, p. 51-55, 1985.

RADFORD, P.J. Growth analysis formulae – their use and abuse. **Crop Science**, v. 7, n. 1, p. 171-175, 1967.

RAIJ, B. Van. **Fertilidade do solo e adubação.** São Paulo: Agronômica, Ceres, 1991. 136p.

RAMOS, A. **Análise do desenvolvimento vegetativo e produtividade da palmeira pupunha (*Bactris gasipaes* Kunt) sob níveis de irrigação e adubação nitrogenada.** 2002. 113f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba. 2002.

REIS JÚNIOR, R.A.; MONNERAT, P.H. Exportação de nutrientes nos tubérculos de batata em função de doses de sulfato de potássio. **Horticultura Brasileira**, v. 19, n. 3, p. 360-364, 2001.

RIBEIRO JÚNIOR, J. I. **Análises estatísticas no SAEG.** Viçosa: UFV, 2001. 301p.

RICHARDS, L.A. **Diagnostico y rehabilitacion de suelos salinos y sodicos.** 4ª ed. México: Limusa, 1965. 172p.

RICHARDS, L.A. **The quantitative analysis of growth.** In: STEWARD, F.C. (ed). Plant physiology: A treatise. New York: Academic Press, p. 3-76, 1969

RINCÓN Z.L.; SAEZ, S.J.; PEREZ C.J.A.. Growth and nutrient absorption by muskmelon crop under greenhouse conditions. **Acta Horticulturae**, Wageninge, v. 458, n. 3, p.153-159, 1998.

ROCHA, D.G.F.; HOLANDA, J.S.; MEDEIROS, J.F.; ALENCAR, R.D.; PORTO FILHO, F.Q.; ROCHA, A.A. Comportamento de cultivares de melão Pele de sapo submetidas a condições de salinidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 10, 2000, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, SBF, 2000, CD-Rom.

ROCHA, E.L. da. **Crescimento do feijão-de-corda em consórcio com milho**. 2001. 52f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 2001.

RODRIGUES, J.D. **Influência de diferentes níveis de cálcio, sobre o desenvolvimento de plantas de estilósantes (*Stylosanthes guyanensis* cv. Cook) em cultivo hidropônico**. 1990. 180f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista. Botucatu. 1990.

SALDANHA, T.R.F.C. **Produção e qualidade de melão cantaloupe cultivado sob condições de diferentes tipos de cobertura e lâmina de irrigação**. Dissertação (Mestrado), Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 2004.

SARMENTO, D.H.A. **Análise de crescimento de duas cultivares de melão sob diferentes níveis de salinidade na presença e ausência do mulch**. 2001, 38f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 2001.

SCOTT, H.D.; BATCHELOR, J.T. Dry weight and leaf area production rates of irrigated determinate soybeans. **Agronomy journal**, Madison, v. 71, p. 776-782, 1979.

SILVA, M.C. de C. **Crescimento, produtividade e qualidade de frutos do meloeiro sob diferentes níveis de salinidade da água de irrigação e cobertura do solo**. 2002, 65f. Dissertação (Mestrado em Agronomia, área de Fitotecnia) - Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 2002.

SILVA JÚNIOR, M.J. **Crescimento e absorção de macronutrientes pelo meloeiro fertirrigado com diferentes doses de nitrogênio e potássio**. 2005, 70f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2005.

SILVA, F.C.; EIRA, P.A.; RAIJ, B. Van; SILVA, C.A.; ABREU, C.A.; GIANELLO, C. ; PEREZ, D.V.; QUAGGIO, J.A. TEDESCO, M.J.; ABREU, M.F.; BARRETO, W.O. Análises químicas para avaliação da fertilidade do solo. In: SILVA, F.C (org). **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília: EMBRAPA, p. 75-169, 1999.

SILVA, H.R. da.; COSTA, N.D.; CARRIJO, O.A. Exigências de clima e solo e época de plantio. In: SILVA, H.R. da.; COSTA, N.D. (eds) **Melão: produção, aspectos técnicos**. Brasília: EMBRAPA, 2003. Cap. 5. p. 23-28. (Frutas do Brasil, 33).

SOARES, A.J. **Efeito de três lâminas de irrigação e de quatro doses de potássio via fertirrigação no meloeiro em ambiente protegido.** Piracicaba, 2001. Tese (Doutorado), Escola Superior de Agricultura “Luis de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 2001.

SOARES, J.M.; BRITO, L.T. de L.; COSTA, N.D.; MACIEL, J. L.; FARIA, C.M.B. de.. Efeito de fertilizantes nitrogenados na produtividade de melão. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v. 34, n. 7, p. 1139-1143, 1999.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HORTICULTURA. HORTICIÊNCIA. **Jornal a Tribuna do Norte.** Disponível em <www.horticiencia.com.br/news>. Acesso em: 26 fev. 2005.

SOUKUP, C.V.P.; PERECIN, D.; DEMATTE, M.E.S.P. Equações de regressão para estimativa de área foliar. Aplicação de duas espécies de begônias. **Científica**, São Paulo, v. 14, p. 93-99, 1986.

SOUSA, V.F. de. **Frequência de aplicação de N e K via água de irrigação por gotejamento no meloeiro (*Cucumis melo* L. cv Eldorado 300) em solo de textura arenosa.** 1993. 131f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agronômicas/UNESP, Botucatu, 1993.

SOUSA, V.F. de.; SOUSA, A. da P. Efeito da frequência de aplicação de N e K por gotejamento no estado nutricional e qualidade dos frutos do meloeiro (*Cucumis melo* L). **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 17, n. 3, p. 36-45, 1998.

SOUSA, V.F. de.; COELHO, E.F.; SOUZA, V.A.B. d. Frequência de irrigação no meloeiro cultivado em solo arenoso. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 4, p. 659-664, abr. 1999.

SOUSA, V.F. de.; COELHO, E.F.; SOUZA, V.A.B.; HOLANDA FILHO, R.S.F. de. Efeitos de doses de nitrogênio e potássio aplicadas por fertirrigação no meloeiro. **Rev. bras. eng. agric. e ambiental**. v. 9, n. 2, Campina Grande, abr/jun, 2005.

SOUZA, E.R. de.; LEVIENS, S.L.A.; MEDEIROS, J.F. de.; PORTO FILHO, F. de Q.; GHEYI, H.R.; SOUSA NETO, E.R.de.; SILVA JÚNIOR, M.J. da. Crescimento do meloeiro (*Cucumis melo* L) submetido a diferentes níveis de salinidade de água em fases fenológicas distintas. **Caatinga**, Mossoró, v. 16, n. 1/2, p. 31-38, 2003.

SOUZA, E.R. de.; MEDEIROS, J.F. de.; LEVIEN, S.L.A.; PORTO FILHO, F. de Q.; GHEYI, H.R.; SOUSA NETO, E.R. de.; MOURÃO, A.C. Crescimento do meloeiro (*Cucumis melo* L.) submetido a diferentes níveis de salinidade de água em fases fenológicas distintas.

In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, v.31, 2002, Salvador. **Anais...** Salvador: SBEA. 2002. CD ROM.

SOUZA, M.C.; MENEZES, J.B.; ALVES, R.E. Tecnologia pós-colheita e produção de melão no estado do RN. **Horticultura brasileira**, Brasília, v.12, n.2, p.188-190, 1994.

SYNGENTA Disponível em <<http://www.syngenta.com.br>. Acesso em: 15 jan. 2005.

TERUEL, D.A. **Modelagem de índice de área foliar de cana-de-açúcar em diferentes regimes hídricos**. 1995, 93f. Dissertação (Mestrado), ESALQ, Piracicaba, 1995.

VAN GENUCHTEN, M.T. A closed-form equation for predicting the hydraulic conductivity of unsaturated soils. **Soil Science Society of America Journal**, Detroit, v.44, n.3, p.892-898, 1980.

VASQUÉZ, M.A.N.; FOLEGATTI M.V.; SOUSA, V.F. de. Fertirrigación por goteo superficial y enterrado del melón (*Cucumis melo* L.) en condiciones protegidas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 33, 2004, São Pedro. **Anais...**Campinas: SBEA/ UNICAMP, 2004. CD ROM.

VIDIGAL, S.M.; PACHECO, D.D.; FACLON, C.E.; MOREIRA, de. Crescimento de abóbora hídrica na região Norte de Minas Gerais. **Horticultura brasileira**, v.22, n.2, 2004.

VILLAS BÔAS, R.L.; ANTUNES, C.L.; BOARETTO, A.E.; SOUSA, V.F. de.; DUENHAS, L.H. Perfil da pesquisa e emprego da fertirrigação no Brasil. In: FOLEGATTI, M.V.; CASARINI, E.; BLANCO, F.F.; BRASIL, R.P.C. do.; RESENDE, R.S. (Coords). **Fertirrigação: Flores, frutas e hortaliças**. Guaíba: Agropecuária, v.2, Cap.3, p.71-103, 2001.

WATSON, D.J. **Comparative physiological studies on the growth of field crops**. I. Variation in net assimilation rate and leaf area between species and varieties, and within and years. *Ann. Bot.* 11, p. 47-76, 1947.

WATSON, D.J. The physiological basis of variation in yield. **Advances in Agronomy**, New York, v. 4, p. 101-144, 1952.

7 APÊNDICE

Apêndice 1. Descrição do perfil do solo da área experimental onde foi realizada a Pesquisa

CLASSIFICAÇÃO: ARGISOLO VERMELHO AMARELO Eutrófico latossólico

LOCALIZAÇÃO: Estado do Rio Grande do Norte, município de Mossoró, Fazenda Norfruit, a 7 km a oeste do km 35 da BR 304, distando 42 km da sede do município, latitude de 5° 02' 0,02" S e longitude 37° 22 ' 33,6" W Gr.

SITUAÇÃO E DECLIVE: Perfil descrito em uma trincheira, sob condições de área em pousio, em declive plano.

ALTITUDE: 60 m aproximadamente.

FORMAÇÃO GEOLÓGICA LITOLOGIA: Terciário (Grupo Barreiras)

MATERIAL ORIGINÁRIO: Sedimentos do Grupo Barreiras.

PEDREGOSIDADE E ROCHOSIDADE: Ausentes.

RELEVO: LOCAL - plano.

REGIONAL – plano a suave ondulado.

EROSÃO: ausente.

DRENAGEM: bem drenado.

VEGETAÇÃO REGIONAL: caatinta hiperxerófica arbustiva densa, constituída de pau-branco, marmeleiro, catanduva, e outras

USO ATUAL: pousio após cultivo de melão

A_p - 0 a 46 cm; vermelho escuro (10R 3/6, úmido), vermelho (10R 4/6, seco); franco-arenosa; maciça que se desfaz em pequena e muito pequena blocos sub-angulares e grãos simples;

muitos poros muito pequenos e pequenos; macio, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e plana; raízes muito fina comuns e finas poucas.

B₁ - 46 a 75 cm; vermelho escuro (10R 3/6, úmido) e vermelho (10R 4/8, seco; franco-argilosa; maciça que se desfaz em fraca muito pequena e pequena blocos sub-angulares e fraca muito pequena granular; muitos poros muito pequenos comuns; ligeiramente duro, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana; raízes muito fina pouca e finas raras.

B₂₊ - 75 a 98+ cm; vermelho (10R 4/6, úmido) e vermelho (2,5YR 4/8, seco); argila; maciça que se desfaz em fraca muito pequena e pequena blocos sub-angulares e fraca e muito pequena granular; muitos poros muito pequenos comuns; macio a ligeiramente duro, muito friável, ligeiramente plástico a plástico e ligeiramente pegajoso; raízes muito fina raras e finas raras.

EXAMINADORES: Francisco Ernesto Sobrinho e José Francismar de Medeiros.

Apêndice 2. Quantidades de adubos e nutrientes aplicados diariamente no tratamento N₂K₂ no melão Pele de Sapo.

DAT	Solução (em L)						Tratamentos (kg ha ⁻¹)	
	Uréi	HNO	H ₃ P	K ₂ SO ₄	KCL	MAP	N ₂	K ₂
7	0,26	0,06	0,15	0	0,54	0	0,65	0,81
8	0,29	0,07	0,21	0	0,54	0	0,73	0,81
9	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0,58	0,14	0,42	0	1,08	0	1,45	1,62
11	0	0	0	0	0	0	0	0,00
12	0,58	0,14	0,42	0	1,08	0	1,45	1,62
13	0	0	0	0	0	0	0	0,00
14	0,66	0,15	1,2	4,84	0	0	1,63	2,43
15	0,33	0,07	0,6	2,42	0	0	0,82	1,21
16	0,33	0,07	0,6	2,42	0	0	0,82	1,21
17	0,33	0,07	0,6	2,42	0	0	0,82	1,21
18	0,33	0,07	0,6	2,42	0	0	0,82	1,21
19	0,50	0,07	0,65	2,42	0	0	1,15	1,21
20	0,50	0,07	0,65	2,42	0	0	1,15	1,21
21	0,50	0,07	0,65	2,42	0	0	1,15	1,21
22	0,82	0,19	1,20	6,45	0	0	2,04	3,23
23	0,82	0,19	1,20	6,45	0	0	2,04	3,23
24	0,82	0,19	1,20	0	2,15	0	2,04	3,23
25	0,82	0,19	1,20	0	2,15	0	2,04	3,23
26	1,48	0,34	1,62	4,84	1,62	0	3,67	4,86
27	1,48	0,34	1,62	4,84	1,62	0	3,67	4,86
28	1,48	0,34	1,62	4,84	1,62	0	3,67	4,86
29	1,48	0,34	1,62	4,84	1,62	0	3,67	4,86
30	1,48	0,34	1,62	4,84	1,62	0	3,67	4,86
31	1,48	0,34	1,62	4,84	1,62	0	3,67	4,86
32	1,48	0,34	1,62	4,84	1,62	0	3,67	4,86
33	1,72	0,4	1,74	7,26	2,42	0	4,28	7,28
34	1,72	0,4	1,74	7,26	2,42	0	4,28	7,28
35	1,72	0,4	1,74	7,26	2,42	0	4,28	7,28
36	1,72	0,4	1,74	7,26	2,42	0	4,28	7,28
37	1,72	0,4	1,74	7,26	2,42	0	4,28	7,28
38	1,72	0,4	1,74	7,26	2,42	0	4,28	7,28
39	1,72	0,4	1,74	7,26	2,42	0	4,28	7,28
40	1,72	0,4	1,74	7,26	2,42	0	4,28	7,28
41	2,58	0,6	2,17	12,91	4,31	0	6,41	12,96
42	1,72	0,4	1,3	9,28	3,1	0	4,28	9,32
43	1,72	0,4	1,3	9,28	3,1	0	4,28	9,32
44	1,34	0,4	0,05	9,28	3,1	1,8	3,93	9,32
45	1,34	0,4	0,05	9,28	3,1	1,8	3,93	9,32

