ANA PAULA ALVES BARRETO DAMASCENO

PRODUÇÃO, CRESCIMENTO E MARCHA DE ABSORÇÃO DE NUTRIENTES DO MELÃO CANTALOUPE TIPO “HARPER” FERTIRRIGADO COM DOSES DE N E K

MOSSORÓ – RN

2011

ANA PAULA ALVES BARRETO DAMASCENO

PRODUÇÃO, CRESCIMENTO E MARCHA DE ABSORÇÃO DE NUTRIENTES DO MELÃO CANTALOUPE TIPO "HARPER" FERTIRRIGADO COM DOSES DE N E K

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural do Semiárido - UFERSA, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Irrigação e Drenagem.

ORIENTADOR: JOSÉ FRANCISMAR DE MEDEIROS, D.Sc.

MOSSORÓ – RN

2011

Ficha catalográfica preparada pelo setor de classificação e catalogação da Biblioteca "Orlando Teixeira" da UFERSA

D155p Damasceno, Ana Paula Alves Barreto.

Produção, crescimento e marcha de absorção de nutrientes do melão cantaloupe tipo "Harper" fertirrigado com doses de N e K. / Ana Paula Alves Barreto Damasceno. -- Mossoró, 2011.
118f.: il.

Dissertação (Mestrado em Irrigação e Drenagem: Área de concentração em Irrigação e Drenagem) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Pró-Reitoria de Pós-Graduação.
Orientador: Prof. D. Sc. José Francismar de Medeiros

1. *Cucumis melo* L. 2. Nutrição de plantas. 3. Marcha de absorção. I. Título.

CDD: 635.611

Bibliotecária: Vanessa Christiane Alves de Souza
CRB-15/452

ANA PAULA ALVES BARRETO DAMASCENO

PRODUÇÃO, CRESCIMENTO E MARCHA DE ABSORÇÃO DE NUTRIENTES DO MELÃO CANTALOUPE TIPO “HARPER” FERTIRRIGADO COM DOSES DE N E K

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural do Semiárido - UFERSA, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Irrigação e Drenagem.

APROVADA EM: ____/____/_____

_____

José Francismar de Medeiros – D. Sc.
UFERSA – Mossoró – RN
(ORIENTADOR)

_____

José de Arimatea de Matos – D. Sc.
UFERSA – Mossoró – RN
(CONSELHEIRO)

_____

Damiana Cleuma de Medeiros – D. Sc.
UFRN – Natal – RN
(CONSELHEIRA)

MENSAGEM

“Determinação, coragem e autoconfiança são fatores decisivos para o sucesso. Não importam quais sejam os obstáculos e as dificuldades. Se, estamos possuídos de uma inabalável determinação, conseguiremos superá-los. Independentemente das circunstâncias, devemos ser sempre humildes, recatados e despidos de orgulho”.

Dalai Lama

Aos meus pais Américo Barreto Damasceno e Antonia Alves Barreto que sempre acreditaram e continuam acreditando em mim, fazendo tudo o que puderem para que eu consiga realizar meus sonhos.

DEDICO

OFEREÇO

A todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho. Tenho um enorme carinho por vocês.

"O meu mundo não é como o dos
outros,
Quero demais, exijo demais,
Há em mim uma sede de infinito,
Uma angústia constante que nem
eu mesma compreendo,
Pois estou longe de ser uma
pessimista;
Sou antes uma exaltada, com
uma alma intensa, violenta,
atormentada.
Uma alma que não se sente bem
onde está, que tem saudade...
Sei lá de quê!"
(Florbela Espanca)

AGRADECIMENTOS

"Reconhecimento é a melhor forma de dizer obrigado."

Acima de tudo agradeço a Nosso Senhor Jesus Cristo por ter chegado até aqui, por ter vencido mais uma vez, por me permitir trilhar esse caminho.

Agradeço a meus pais Antonia Alves Barreto e Américo Barreto Damasceno, eles são sem dúvidas meu porto seguro e por isso, tenho a certeza de que sempre estarão comigo, não importa onde.

Agradeço ao professor Dr. José Francismar de Medeiros pelo apoio, confiança e orientação necessários ao desenvolvimento desse trabalho.

Agradeço a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudos através do programa REUNI e do PROCAD.

Agradeço ao professor Dr. Tarlei Arriel Botrel pelo apoio e orientação durante o estágio na Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ).

Agradeço ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) pelo apoio financeiro ao projeto de pesquisa que gerou este trabalho de dissertação.

Ao projeto CTARN - Convênio FINEP/FAPERN/UFERSA/EMPARN/UFRN pela infra-estrutura de laboratório que foi utilizada para desenvolver esta pesquisa.

Agradeço ao grupo dos sete: Fabíola Nogueira Pascoal, Daniel da Costa Dantas, Damiana Cleuma de Medeiros, Cícero Cordão Terceiro Neto, Sérgio Weine Paulino Chaves e Marcelo Sobreira, nós lutamos e juntos conseguimos, cada um foi importante nessa batalha.

Agradeço a mestranda em solos Isabel Giovanna que pacientemente me ajudou nas análises de laboratório, você foi imprescindível.

Agradeço ao pessoal da graduação por toda a ajuda, Max, Mariana, Breno, Rogério, Otaciana, Leôncio, Keyvianne, Marcos.

Agradeço aos professores da pós-graduação em Irrigação e drenagem, Dr. José de Arimatea Matos, Dr. George Mamede Leite, Dr. Roberto Vieira Por Deus, Dr. Celsemy Eleutério Maia, Dr. Francisco de Queiroz Porto Filho, Dr. Sérgio Luiz Aguilar Levien, Dr. Vlademir Batista Figueiredo.

Agradeço aos meus colegas e amigos da pós, Kelly Kaliane Rodrigues, Andréa Raquel Carlos, Rafaelly Suzanye da Silva, Daniele, Cleusirene Alves, Maria Francisca, Francisco Pio, Francisco Aécio, Silereudo, Júlio Justino.

Agradeço a Maria das Graças Amâncio, Mara Suyane Marques Dantas, Lidiane Kely de Lima, Dinara Grasiela Alves, pela amizade e apoio durante esse processo, vocês são muito especiais.

A todos que torceram, acreditaram e que estiveram presentes mesmo que não fisicamente meu muito obrigada.

RESUMO

DAMASCENO, Ana Paula Alves Barreto. **Produção, crescimento e marcha de absorção de nutrientes do melão cantaloupe tipo "Harper" fertirrigado com doses de N e K.** 2011. 118f. Dissertação (Mestrado em Irrigação e Drenagem) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, 2011.

O uso da fertirrigação vem se tornando crescente e comum, no entanto, esta prática exige um aprofundado conhecimento sobre a cultura a ser utilizada, para que de fato possa trazer benefícios. Conhecer a marcha de absorção é um ponto importante, uma vez que isso determinará como o parcelamento poderá ocorrer. Dentre os nutrientes de maior importância para o bom desenvolvimento da cultura estão o nitrogênio (N) e o potássio (K). O objetivo deste trabalho foi determinar o crescimento, a produção, o estado nutricional e a marcha de absorção para o melão cantaloupe tipo "Harper", nas condições de Mossoró-RN, em resposta a doses de nitrogênio e potássio. O experimento foi instalado em blocos casualizados, com duas repetições. Os tratamentos foram formados pela combinação de doses crescentes de nitrogênio – N (N_1 – 5; N_2 – 37,78; N_3 – 111,65; N_4 – 237,65; N_5 – 442,05; N_6 – 666,41 kg ha^{-1}) e potássio - K_2O (K_1 – 5; K_2 – 82,86; K_3 – 195,67; K_4 – 364,61; K_5 – 574,13; K_6 – 827,54 kg ha^{-1}), formando os tratamentos: T_1 - N_1K_1, T_2 – N_2K_2, T_3 – N_3K_3, T_4 – N_4K_4, T_5 – N_5K_5, T_6 – N_6K_6, sendo a dose N_3K_3 a adotada pelos produtores da região. Foram avaliadas a produção, a fitomassa, os teores e o acúmulo de N, P e K na planta. Considerando-se todos os fatores estudados, com relação ao teor de nutrientes na planta verificou-se que os tratamentos aplicados influenciaram na concentração de nitrogênio (N) encontrado nas folhas, na parte vegetativa (caule + folhas) e na parte aérea total da planta e na concentração de potássio (K) na parte aérea total da planta em todas as épocas de coleta, o que indica que a planta respondeu a aplicação do adubo. Em geral, os maiores valores para teores encontrados foram para o tratamento T5 (442 kg de N e 574 kg de K_2O) aos 44 dias após o transplantio (DAT). Com relação ao acúmulo e partição de massa seca e nutrientes no final do ciclo, as plantas que receberam o tratamento T2 (38 kg de N e 83 kg de K_2O), apresentaram os maiores valores de matéria seca comparando-se aos demais tratamentos, acumularam 337,8 kg ha^{-1}, sendo 37% na parte vegetativa (folha + caule) e 63% no fruto. O requerimento de nutrientes pelo melão seguiu a seguinte ordem: K>N >P. Para o N, o maior acúmulo foi observado na parte vegetativa (folha + caule), com 58,9%, enquanto que no fruto o valor foi de 41,1%, para o P e o K, o maior acúmulo foi observado no fruto, com 80,8% e 84,6% respectivamente, enquanto na parte vegetativa os valores foram 19,2% e 15,4%, respectivamente. O acúmulo de massa seca na planta não foi influenciada pelas doses de N e K aplicada na fertirrigação. A maior taxa de absorção de nutrientes ocorreu no período ao redor de 44 dias após o transplantio, indicando ser esta a época em que a planta tem maior exigência pela aplicação do adubo, uma vez que os frutos se tornam os principais drenos da planta. No tratamento T3 (112 kg de N e 196 kg de K_2O) é onde se verifica o maior acúmulo de nutriente, e a produtividade não cresce mais de forma significativa, podendo-se, com mais estudos complementares, utilizar-se essa dose sem o risco de perda por deficiência ou excesso de adubo.

Palavras-chave: *Cucumis melo* L. Nutrição de plantas. Marcha de absorção.

ABSTRACT

DAMASCENO, Ana Paula Alves Barreto. **Production, growth and nutrient uptake of cantaloupe melon type "Harper" fertilized with N and K.** 2011. 118p. Dissertation (Master degree in Irrigation and Drainage) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, 2010.

The use of fertigation is becoming increasingly and common, however, this practice requires a thorough knowledge about the culture being used to actually be of benefit. Knowing the uptake is an important point, since this will determine how the split will occur. Among the nutrients of greatest importance to the development of crops are nitrogen (N) and potassium (K). The objective of this study was to determine growth, yield, nutritional status and the uptake for the cantaloupe melon type "Harper," conditions Mossoró-RN, in response to nitrogen and potassium. The experiment was in randomized blocks with two replications. The treatments were formed by the combination of increasing levels of nitrogen - N (N_1 - 5, N_2 - 37.78; N_3 - 111.65; N_4 - 237.65; N_5 - 442.05; N_6 - 666.41 kg ha^{-1}) and potassium - K_2O (K_1 - 5; K_2 - 82.86; K_3 - 195.67; K_4 - 364.61; K_5 - 574.13; K_6 - 827.54 kg ha^{-1}), forming the treatments: T_1 - N_1K_1, T_2 - N_2K_2, T_3 - N_3K_3, T_4 - N_4K_4, T_5 - N_5K_5, T_6 - N_6K_6, being N_3K_3 the dose adopted by producers in the region. We evaluated the production, biomass, levels and accumulation of N, P and K in the plant. Considering all the factors studied in relation to nutrient content in the plant it was found that the treatments affected the concentration of nitrogen (N) found in the leaves at the vegetative (stem + leaves) and shoot of the whole plant and the concentration of potassium (K) in shoot of the whole plant at all sampling times, indicating that the plant responded to fertilizer application. In general, the highest values levels were found to for the treatment T5 (442 kg N and 574 kg K2O) at 44 days after transplanting (DAT). With respect to the accumulation and partitioning of dry matter and nutrients at harvest, plants receiving treatment T2 (38 kg N and 83 kg K_2O) showed higher dry matter compared to other treatments, accumulated 337.8 kg ha^{-1} with 37% in vegetative parts (leaf + stem) and 63% in the fruit. Nutrient requirements for melon followed the order: K> N> P. To N, the highest accumulation was observed in the vegetative parts (leaf + stem), with 58.9%, while the fruit value was 41.1% for P and K, the highest accumulation was observed in fruit with 80.8% and 84.6% respectively, while in the vegetative part values were 19.2% and 15.4% respectively. The highest rate of absorption of nutrients occurred during the period around 44 days after transplanting, indicating that this is the time when the plant has increased demand for fertilizer application, since the fruits become the main drains of the plant. On treatment T3 (112 kg N and 196 kg K2O) where there is higher accumulation of nutrients, and productivity does not grow more significantly, they may be, with more further studies, this dose was used without the risk of loss due to deficiency or excess fertilizer.

Keywords: Cucumis melo L. Plant nutrition. Uptake.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Valores médios semanais de temperatura (Tmed), umidade relativa (UR), velocidade do vento a 10 m (V_{10}) e evapotranspiração de referência (ETo) registrados no período de setembro a novembro de 2009. Mossoró - RN. 2009. 40

Tabela 2 Caracterização química do solo da área experimental. Mossoró-RN, 2009 40

Tabela 3 Caracterização física do solo da área experimental. Mossoró-RN, 2009 41

Tabela 4 Características químicas da água utilizada no experimento 41

Tabela 5 Quantidade de nitrogênio aplicado via fertirrigação ao meloeiro Caribbean Gold. Mossoró, 2009. 50

Tabela 6 Quantidade de potássio aplicado via fertirrigação ao meloeiro Caribbean Gold. Mossoró, 2009. 50

Tabela 7 Resumo da análise de variância para produção comercial total (PRC) e produção comercial para exportação (PREX) em função das doses de N e K aplicadas. Mossoró-RN, UFERSA, 2009. 57

Tabela 8 Resumo da análise de variância para teores de N, P e K em função das doses de N e K aplicadas e das épocas de coleta. Mossoró-RN, UFERSA, 2010. 59

Tabela 9 Resumo da análise de variância para o conteúdo de N, P e K em função das doses de N e K aplicadas e das épocas de coleta. Mossoró-RN, UFERSA, 2010. 71

Tabela 10 Acúmulo de N total para cada tratamento em função da semana de aplicação 84

Tabela 11 Quantidade de N total aplicado para cada tratamento em função do período 84

Tabela 12 Acúmulo de P total para cada tratamento em função da semana de aplicação 86

Tabela 13 Acúmulo de K total para cada tratamento em função da semana de aplicação 88

Tabela 14 Quantidade de K total aplicado para cada tratamento em função do período 88

Tabela 15 Distribuição percentual do conteúdo de massa seca pelo meloeiro cantaloupe tipo "Harper" fertirrigado com diferentes doses de N e K em relação ao final do ciclo (62 DAT). Mossoró – RN, 2010. 90

Tabela 16 Distribuição percentual do conteúdo de nitrogênio pelo meloeiro cantaloupe tipo "Harper" fertirrigado com diferentes doses de N e K em relação ao final do ciclo (62 DAT). Mossoró – RN, 2010. 91

Tabela 17 Distribuição percentual do conteúdo de fósforo pelo meloeiro cantaloupe tipo "Harper" fertirrigado com diferentes doses de N e K em relação ao final do ciclo (62 DAT). Mossoró – RN, 2010. 92

Tabela 18 Distribuição percentual do conteúdo de potássio pelo meloeiro cantaloupe tipo "Harper" fertirrigado com diferentes doses de N e K em relação ao final do ciclo (62 DAT). Mossoró – RN, 2010. 92

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Localização da área experimental na Fazenda Nova Vida - Grupo Coopyfrutas. Mossoró - RN, 2009. 39

Figura 2 (A) Sulco aberto para instalação da tubulação das linhas de derivação; (B) linha de derivação com tubulações telescópicas em PVC de 32 e 25 mm com conectivos para linhas laterais 43

Figura 3 Área com mulching pronta para o plantio. 43

Figura 4 Vista superior da área com manta e arcos utilizados para sustentação da mesma (A) e vista da planta embaixo da manta (B). 44

Figura 5 Coeficiente de cultivo (Kc) utilizado no experimento de acordo com a idade da planta, durante os meses de setembro a novembro de 2009, Mossoró, RN. 46

Figura 6 Lâmina de irrigação diária utilizada no cultivo de melão híbrido Caribbean Gold, Mossoró, 2009. 47

Figura 7 Equipamentos utilizados para aplicação dos fertilizantes: (A) balde graduado e peneira; (B) reservatório utilizado para diluição e armazenamento da solução estoque; (C) detalhe de manômetros e registros; (D) detalhe do sistema de injeção de fertilizante 49

Figura 8 Produção comercial para o mercado interno em função das doses de N e K aplicadas. Mossoró-RN, 2009. 58

Figura 9 Produção comercial para exportação em função das doses de N e K aplicadas. Mossoró-RN, 2009. 58

Figura 10 Concentração de N nas folhas em função das doses de N e K aplicadas e épocas de coleta. Mossoró-RN, 2010 60

Figura 11 Concentração de N na parte vegetativa em função das doses de N e K aplicadas e épocas de coleta. Mossoró-RN, 2010. 64

Figura 12 Concentração de N total em função das doses de N e K aplicadas e épocas de coleta. Mossoró-RN, 2010 66

Figura 13 Concentração de K total em função das doses de N e K aplicadas e épocas de coleta. Mossoró-RN, 2010 68

Figura 14 Valores médios para P e K em função das épocas de coleta. Mossoró-RN, 2010 ... 70

Figura 15 Valores médios para conteúdo de matéria seca na parte vegetativa e total em função das épocas de coleta ou das doses de N e K aplicadas. Mossoró – RN, 2010. 72

Figura 16 Valores médios para conteúdo de matéria seca na parte vegetativa e total em função das épocas de coleta ou das doses de N e K aplicadas. Mossoró – RN, 2010. 73

Figura 17 Valores médios para conteúdo de matéria seca na parte vegetativa e total em função das épocas de coleta ou das doses de N e K aplicadas. Mossoró – RN, 2010. 74

Figura 18 Conteúdo de N na parte vegetativa em função das doses de N e K aplicadas. Mossoró-RN, 2010. 76

Figura 19 Conteúdo de N total em função das doses de N e K aplicadas. Mossoró-RN, 2010. 77

Figura 20 Conteúdo de P na parte vegetativa em função das doses de N e K aplicadas. Mossoró-RN, 2010. 78

Figura 21 Conteúdo de P total em função das doses de N e K aplicadas. Mossoró-RN, 2010. 79

Figura 22 Conteúdo de K na parte vegetativa em função das doses de N e K aplicadas. Mossoró-RN, 2010. 80

Figura 23 Conteúdo de K total em função das doses de N e K aplicadas. Mossoró-RN, 2010. 81

Figura 24 Conteúdo de N na parte vegetativa e N total em função das épocas de coleta. Mossoró-RN, 2010. 83

Figura 25 Conteúdo de P na parte vegetativa e P total em função das épocas de coleta. Mossoró-RN, 2010. 85

Figura 26 Conteúdo de K na parte vegetativa e K total em função das épocas de coleta. Mossoró-RN, 2010. 87

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos linear, quadrático e cúbico do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. comp.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para a concentração de N na folha (NFO) em função de doses de N aplicadas em fertirrigação, para as épocas de coleta. Mossoró-RN, UFERSA, 2010. 105

Anexo 2 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos linear, quadrático e cúbico do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. comp.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para a concentração de N na folha (NFO) em função de doses de K aplicadas em fertirrigação, para as épocas de coleta. Mossoró-RN, UFERSA, 2010. 105

Anexo 3 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos linear, quadrático e cúbico do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. comp.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para a concentração de N na parte vegetativa (NVEG) em função de doses de N aplicadas em fertirrigação, para as épocas de coleta. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.....106

Anexo 4 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos linear, quadrático e cúbico do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. comp.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para a concentração de N na parte vegetativa (NVEG) em função de doses de K aplicadas em fertirrigação, para as épocas de coleta. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.....106

Anexo 5 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos linear, quadrático e cúbico do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. comp.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para a concentração de N total (NT) em função de doses de N aplicadas em fertirrigação, para as épocas de coleta. Mossoró-RN, UFERSA, 2010. 107

Anexo 6 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos linear, quadrático e cúbico do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. comp.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para a concentração de N total (NT) em função de doses de K aplicadas em fertirrigação, para as épocas de coleta. Mossoró-RN, UFERSA, 2010. 107

Anexo 7 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos linear, quadrático e cúbico do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. comp.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para a concentração de K total (KT) em função de doses de N aplicadas em fertirrigação, para as épocas de coleta. Mossoró-RN, UFERSA, 2010. 108

Anexo 8 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos linear, quadrático e cúbico do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. comp.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para a concentração de K total (KT) em função de doses de K aplicadas em fertirrigação, para as épocas de coleta. Mossoró-RN, UFERSA, 2010. 108

Anexo 9 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos, linear e quadrático do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. comp.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para a concentração de N na folha (NFO) em função da época de coleta, para diferentes doses de N e K aplicadas. Mossoró-RN, UFERSA, 2010. ..109

Anexo 10 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos, linear e quadrático do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. comp.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para a concentração de N na parte vegetativa (NVEG) em função da época de coleta, para diferentes doses de N e K aplicadas. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.....109

Anexo 11 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos, linear e quadrático do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. comp.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para a concentração de N total (NT) em função da época de coleta, para diferentes doses de N e K aplicadas. Mossoró-RN, UFERSA, 2010. 110

Anexo 12 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos, linear e quadrático do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. comp.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para a concentração de K total (KT) em função da época de coleta, para diferentes doses de N e K aplicadas. Mossoró-RN, UFERSA, 2010. 110

Anexo 13 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos linear, quadrático e cúbico do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. comp.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para o conteúdo de matéria seca na parte vegetativa (LMSVEG) e matéria seca total (LMST) em função de doses de N aplicadas em fertirrigação, para as épocas de coleta. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.....111

Anexo 14 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos linear, quadrático e cúbico do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. comp.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para o conteúdo de matéria seca na parte vegetativa (LMSVEG) e matéria seca total (LMST) em função de doses de K aplicadas em fertirrigação, para as épocas de coleta. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.....111

Anexo 15 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos, linear e quadrático do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. comp.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para o conteúdo de matéria seca na parte vegetativa (LMSVEG) e matéria seca total (LMST) em função da época de coleta, para diferentes doses de N e K aplicadas. Mossoró-RN, UFERSA, 2010. 112

Anexo 16 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos linear, quadrático e cúbico do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. com.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para o conteúdo de N, P e K na parte vegetativa e N, P e K total em função de doses de N aplicadas em fertirrigação, para a coleta aos 20 DAT. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.....112

Anexo 17 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos linear, quadrático e cúbico do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. com.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para o conteúdo de N, P e K na parte vegetativa e N, P e K total em função de doses de N aplicadas em fertirrigação, para a coleta aos 34 DAT. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.....113

Anexo 18 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos linear, quadrático e cúbico do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. com.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para o conteúdo de N, P e K na parte vegetativa e N, P e K total em função de doses de N aplicadas em fertirrigação, para a coleta aos 44 DAT. Mossoró-RN, UFERSA, 2010. 113

Anexo 19 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos linear, quadrático e cúbico do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. com.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para o conteúdo de N, P e K na parte vegetativa e N, P e K total em função de doses de N aplicadas em fertirrigação, para a coleta aos 62 DAT. Mossoró-RN, UFERSA, 2010. 114

Anexo 20 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos linear, quadrático e cúbico do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. com.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para o conteúdo de N, P e K na parte vegetativa e N, P e K total em função de doses de K aplicadas em fertirrigação, para a coleta aos 20 DAT. Mossoró-RN, UFERSA, 2010. 114

Anexo 21 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos linear, quadrático e cúbico do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. com.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para o conteúdo de N, P e K na parte vegetativa e N, P e K total em função de doses de K aplicadas em fertirrigação, para a coleta aos 34 DAT. Mossoró-RN, UFERSA, 2010. 115

Anexo 22 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos linear, quadrático e cúbico do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. com.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para o conteúdo de N, P e K na parte vegetativa e N, P e K total em função de doses de K aplicadas em fertirrigação, para a coleta aos 44 DAT. Mossoró-RN, UFERSA, 2010. 115

Anexo 23 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos linear, quadrático e cúbico do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. com.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para o conteúdo de N, P e K na parte vegetativa e N, P e K total em função de doses de K aplicadas em fertirrigação, para a coleta aos 62 DAT. Mossoró-RN, UFERSA, 2010. 116

Anexo 24 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos, linear e quadrático do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. com.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para o conteúdo de N, P e K na parte vegetativa e N, P e K total em função da época de coleta, para a dose de N e K aplicada no tratamento 1. Mossoró-RN, UFERSA, 2010. 116

Anexo 25 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos, linear e quadrático do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. com.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para o conteúdo de N, P e K na parte vegetativa e N, P e K total em função da época de coleta, para a dose de N e K aplicada no tratamento 2. Mossoró-RN, UFERSA, 2010. 117

Anexo 26 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos, linear e quadrático do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. com.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para o conteúdo de N, P e K na parte vegetativa e N, P e K total em função da época de coleta, para a dose de N e K aplicada no tratamento 3. Mossoró-RN, UFERSA, 2010. 117

Anexo 27 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos, linear e quadrático do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. com.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para o conteúdo de N, P e K na parte vegetativa e N, P e K total em função da época de coleta, para a dose de N e K aplicada no tratamento 4. Mossoró-RN, UFERSA, 2010. 118

Anexo 28 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos, linear e quadrático do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. com.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para o conteúdo de N, P e K na parte vegetativa e N, P e K total em função da época de coleta, para a dose de N e K aplicada no tratamento 5. Mossoró-RN, UFERSA, 2010. 118

Anexo 29 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos, linear e quadrático do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. com.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para o conteúdo de N, P e K na parte vegetativa e N, P e K total em função da época de coleta, para a dose de N e K aplicada no tratamento 6. Mossoró-RN, UFERSA, 2010. 119

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 22

2. REFERENCIAL TEÓRICO 23

2.1. ASPECTOS DA CULTURA DO MELÃO 23

2.2. FUNÇÕES DO NITROGÊNIO E POTÁSSIO 25

2.3. EFEITOS DO NITROGÊNIO E POTÁSSIO NA CULTURA DO MELÃO 27

2.4. FERTIRRIGAÇÃO 30

2.5. ANÁLISE DE CRESCIMENTO 32

2.6. MARCHA DE ABSORÇÃO 35

3. MATERIAL E MÉTODOS 39

3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL 39

3.2. TRATAMENTOS E DELINEAMENTO ESTATÍSTICO 41

3.3. INSTALAÇÃO E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO 42

3.3.1. Preparo do solo e adubação de fundação 42

3.3.2. Instalação do sistema de irrigação e mulching 42

3.3.3. Plantio 44

3.3.4. Manejo da irrigação 45

3.3.5. Aplicação de fertilizantes 48

3.3.6. Tratos culturais e fitossanitários 51

3.4. CARACTERÍSTICAS AVALIADAS 51

3.4.1. Produção 51

3.4.2. Fitomassa 52

3.4.3. Teores de N, P e K na planta 52

3.4.3.1. Nitrogênio (N) 53

3.4.3.2. Fósforo (P) 54

3.4.3.3. Potássio (K) 55

3.5. ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS 56

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO 57

4.1. PRODUÇÃO 57

4.2. TEORES DE N, P E K EM FUNÇÃO DAS DOSES DE N E K APLICADAS E DA ÉPOCA 59

4.3. ACÚMULO DE MASSA SECA E DE NUTRIENTES PELO MELÃO 71

4.3.1. Acúmulo de massa seca 72

4.3.2. Conteúdo de N, P e K em função das doses N e K aplicadas 75

4.3.2.1. Nitrogênio (N) 75

4.3.2.2. Fósforo (P) 77

4.3.2.3. Potássio (K) 80

4.4. CONTEÚDO DE N, P E K EM FUNÇÃO DAS ÉPOCAS DE COLETA (MARCHA DE ABSORÇÃO) 82

4.4.1. Nitrogênio (N) 82

4.4.2. Fósforo (P) 85

4.4.3. Potássio (K) 86

4.5. ACÚMULO E PARTIÇÃO DE MASSA SECA E DE NUTRIENTES NO FINAL DO CICLO 90

5. CONCLUSÕES 93

REFERÊNCIAS 94

ANEXOS 104

1. INTRODUÇÃO

A cultura do melão tem grande importância econômica na região Nordeste, isso faz com que os estudos a respeito de técnicas que melhorem e aumentem a produtividade sejam desenvolvidos, principalmente quando há a introdução de novas cultivares. Nos últimos três anos tem sido introduzido o melão cantaloupe do tipo “Harper” com o propósito de substituir o tipo americano, que tem vida pós-colheita curta e brix médio.

O uso da fertirrigação vem se tornando crescente e comum o que estimula a economia de recursos. No entanto, esta prática exige um aprofundado conhecimento sobre a cultura a ser utilizada, para que de fato possa trazer benefícios.

Conhecer a marcha de absorção, ou seja, saber quais nutrientes são absorvidos e em que época isso acontece em maior ou menor quantidade é um ponto importante, uma vez que isso determinará como o parcelamento poderá ocorrer. É necessário determinar as doses de nutrientes adequadas para a fertirrigação, bem como a lâmina de irrigação a ser aplicada para cada cultura, visando o melhor aproveitamento dos recursos e minimizando os impactos ambientais.

Dentre os nutrientes de maior importância para o bom desenvolvimento da cultura estão o nitrogênio (N) e o potássio (K). O N está ligado ao crescimento e desenvolvimento da planta, enquanto o K atua na qualidade dos frutos. Esses elementos quando bem utilizados, proporcionam o bom desenvolvimento da cultura, resultando em frutos de excelente qualidade comercial. Por outro lado, quando aplicados em quantidade menor ou maior que a necessária, podem causar distúrbios sérios na planta, afetando a produção.

O conhecimento das necessidades nutricionais da cultura aliado ao bom manejo no uso dos nutrientes, permite o desenvolvimento de plantas saudáveis, que estarão menos sujeitas ao ataque de pragas e doenças.

Os produtores de melão da região de Mossoró, visando ter maiores produtividades e pensando nunca errar por falta, têm realizado adubações, nitrogenada e potássica, aplicadas via fertirrigação, excessivas, o que pode na maioria das vezes decorrer em absorção de luxo pelas plantas sem, contudo implicar em aumento de produtividade.

O objetivo deste trabalho foi determinar o crescimento, produção estado nutricional e a marcha de absorção para o melão cantaloupe tipo “Harper”, nas condições de Mossoró-RN, em resposta a doses de nitrogênio e potássio.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. ASPECTOS DA CULTURA DO MELÃO

O meloeiro é pertencente à família *Curcubitaceae*, gênero *Cucumi*s e espécie *Cucumis melo* L. É uma olerícola muito apreciada e de grande popularidade no mundo, tendo ocupado em 2008, uma área de 1.346.962 hectares, com uma produção de 28.009.921 toneladas de frutos e uma produtividade média de 20,79 t ha^{-1} (FAO, 2008).

É uma planta anual, herbácea, trepadeira ou rasteira, com ramos laterais, podendo atingir até 3 m de comprimento, apresenta sistema radicular fasciculado, com crescimento abundante nos primeiros 30 cm de profundidade do solo (ARAÚJO, 1980). Possui folhas de tamanho e forma bastante variados, mas em geral, grandes, palmadas pentalobadas, possuindo gavinhas nas axilas, e as flores podem ser monóicas, ginóicas, andromonóicas e hermafrodita (JOLY, 1993). O ovário é ínfero e devido ao grão de pólen apresentar certa viscosidade necessita-se da abelha como polinizador (PEDROSA, 1997).

O melão cantaloupe possui forma redonda ou oval e tem geralmente uma casca sem estrias. Por ter uma pele caracteristicamente semelhante a uma rede, também é conhecido como melão de rede. Sua polpa tem cores que variam desde o amarelo alaranjado até o salmão e tem uma textura suave e sumarenta com um aroma doce e almiscarado, que emana através do melão quando está maduro. O melão cantaloupe tem uma cavidade oca que contém as sementes envolvidas numa teia de rede (ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL, 2010**)**

O melão é uma planta polimórfica, cujo centro de origem é a África, entretanto, foi na Índia onde ocorreu sua dispersão, espalhando-se deste país para todas as direções. Hoje encontramos cultivares de melão em diversas regiões do mundo, desde os países mediterrâneos, centro e leste da Ásia, sul e centro da América e também o centro e sul da África. Esta amplitude de regiões de cultivo é conseqüência de uma grande variabilidade genética que tem permitido a adaptação de diferentes tipos de melão em condições agronômicas diversas, de tal maneira que hoje podemos encontrar em todos os mercados do mundo melão com diferentes cores, formato e aroma (DEULOFEU, 1997).

Nas Américas, o melão foi introduzido por intermédio de Cristóvão Colombo e a partir dessa época, passou a ser utilizado pelos índios, sendo rapidamente espalhado por todo o continente (COSTA; PINTO, 1977). No Brasil, a introdução foi feita pelos imigrantes

europeus e o Estado do Rio Grande do Sul foi, possivelmente, o seu primeiro centro de cultivo no país (COSTA, 2003).

As condições ambientais que favorecem o cultivo do meloeiro estão relacionadas aos fatores climáticos temperatura, umidade relativa e luminosidade. A combinação de alta temperatura com alta luminosidade e baixa umidade relativa favorece ao estabelecimento do meloeiro e ao aumento de produtividade com maior número de frutos de qualidade comercial (COSTA, 2003).

Os fatores climáticos são, ainda, importantes indicadores para a escolha da melhor época de plantio do meloeiro que, em geral, podem acontecer em diferentes períodos do ano, de acordo com localização e altitude da região (COSTA, 2003).

A temperatura é o principal fator climático que afeta a cultura do melão, desde a germinação das sementes até a qualidade final do produto. Para uma boa produtividade a cultura precisa de temperaturas elevadas na faixa de 25 ºC a 35 °C, durante todo seu ciclo de desenvolvimento (COSTA, 2003).

A intensidade luminosa é outro fator climático que exerce influência na cultura do melão. Quando a temperatura está abaixo do ótimo, a taxa de crescimento foliar é determinada pela intensidade luminosa. A redução da intensidade de luz, ou encurtamento do período de iluminação, determina uma menor área foliar. Assim, todos os fatores que afetam a fotossíntese afetam também a qualidade do fruto. Portanto, é recomendável o plantio do meloeiro em regiões que apresentem exposição solar na faixa de 2.000 a 3.000 horas ano^{-1}, para a obtenção de sucesso no agronegócio desta olerícola (COSTA, 2003).

O meloeiro é uma planta considerada pouco exigente em umidade do solo, porém necessita de suprimento adequado para seu pleno desenvolvimento vegetativo. Menores rendimentos são obtidos em condições de déficit hídrico. Entretanto, é importante frisar que tanto o excesso quanto a falta de umidade no solo afetam a fisiologia da planta e a qualidade do fruto. Assim, temperaturas elevadas associadas à alta luminosidade, baixa umidade relativa e umidade do solo adequada, proporcionam as condições climáticas necessárias para a boa produtividade da cultura e para a obtenção de frutos de ótima qualidade (aumenta o conteúdo de açúcares, melhora o aroma, o sabor e a consistência dos frutos) (COSTA, 2003).

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 freqüentes, sendo este o momento de maior exigência em água. Após este período, durante o crescimento dos frutos, diminui-se gradativamente a freqüência 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 cultura do melão se adapta a diferentes tipos de solos, mas não se desenvolve bem naqueles de baixadas úmidas, com má drenagem, e nos tipos muito arenosos e rasos. O sistema radicular do meloeiro é, normalmente, superficial, porém, em solos profundos e bem arejados, atinge profundidades acima de 1 metro. Por isso, deve-se dar preferência a terrenos com boa exposição ao sol, escolhendo os solos férteis, com 80 cm ou mais de profundidade, de textura média (franco-arenoso ou areno-argiloso), com boa porosidade, que possibilitem maior desenvolvimento do sistema radicular, melhor infiltração da água e drenagem mais fácil (COSTA, 2003).

Com relação à reação ácido-base do solo, o meloeiro é muito exigente, comportando-se melhor na faixa de pH entre 6,0 e 7,5. O índice de saturação por bases de 60 a 70% é a faixa mais favorável para assegurar melhor desenvolvimento e produtividade da cultura. É recomendável o uso de calagem sempre que o índice de saturação por bases for inferior a 60%. O meloeiro prefere solos de alta fertilidade natural, com boa capacidade de troca de cátions e boa capacidade de retenção de umidade. A aplicação de matéria orgânica melhora as características físicas e químicas do solo, principalmente, a porosidade (aeração), retenção de umidade e disponibilidade de nutrientes (maior capacidade de troca de cátions) (COSTA, 2003)

As culturas diferem pela sua capacidade de adaptação e salinidade e, em fertirrigação é sempre necessário conhecer a salinidade que produzimos, ao aplicar diferentes doses de fertilizantes, para evitar produzir um nível de salinidade que afete a produtividade da cultura. Para o meloeiro, os níveis ótimos de salinidade ficam entre 2 – 2,6 dS m^{-1} e o valor limite onde ocorre 10% de perdas de potencial, é de 3,6 dS m^{-1}, no extrato de saturação do solo (GOTO, 1999).

2.2. FUNÇÕES DO NITROGÊNIO E POTÁSSIO

O nitrogênio (N) está presente na constituição de diversas moléculas de ação biológica tais como ácidos nucléicos, aminoácidos e proteínas, desempenhando papel fundamental no crescimento e desenvolvimento das plantas, sendo talvez o elemento de maior influência na produção das culturas. A carência de nitrogênio reduz o crescimento e provoca clorose das

folhas mais velhas, que podem até secar se a deficiência permanecer por longo tempo. Em períodos quentes e de alta luminosidade, a quantidade de N pode ser aumentada para possibilitar um contínuo crescimento e maximizar a produção de frutos. No entanto, o excesso de N em hortaliças de frutos provoca um vigoroso crescimento vegetativo em detrimento da produção de frutos, intensifica a coloração verde, afeta negativamente a qualidade do fruto e faz com que as plantas fiquem mais suscetíveis ao ataque de insetos-praga e doenças (CARRIJO et al., 2004).

A fertilidade do solo, em particular, promove uma maior eficiência de uso da água pelas culturas, sendo o nitrogênio um dos nutrientes que promove expressiva variação na eficiência do uso da água pelas culturas (KLAR, 1988).

O potássio (K) age como catalisador de algumas reações enzimáticas, e está envolvido com a turgidez das células, abertura e fechamento dos estômatos, e no processo de síntese, acumulação e transporte de carboidratos. Plantas com deficiência de potássio produzem frutos de pior qualidade, com menor teor de sólidos solúveis e mais azedos, com maturação desuniforme, ocos e com manchas esverdeadas na parte basal, o que também prejudica a maturação. Teores adequados de potássio na planta podem aumentar a resistência ao armazenamento pós-colheita (CARRIJO et al., 2004).

A exportação de potássio varia em função da produção de matéria seca, do índice de colheita e de fatores ambientais que interferem nos processos de crescimento e absorção mineral (FONTES, 2001). Por esse motivo, métodos que levem em conta o teor de nutrientes nos tecidos da planta, devem também ser empregados para maximizar a eficiência de uso da adubação (COGO et al., 2006).

A nutrição potássica destaca-se pelo fato de que o potássio é o nutriente descrito na literatura como o “elemento da qualidade”, pois afeta atributos como cor, tamanho, acidez, resistência ao transporte, manuseio, armazenamento, valor nutritivo e qualidades industriais (RAIJ, 1990).

O potássio participa direta e indiretamente de inúmeros processos bioquímicos envolvidos com o metabolismo dos carboidratos, como a fotossíntese e respiração. Além da função do potássio como ativador de grande número de enzimas relacionadas com os processos de assimilação de CO_2 e de nitrogênio, ele tem ação na translocação e armazenamento de carboidratos (FAQUIN, 1994).

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).

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).

2.3. EFEITOS DO NITROGÊNIO E POTÁSSIO NA CULTURA DO MELÃO

O N promove modificações morfofisiológicas na planta, estando relacionada com a fotossíntese, desenvolvimento e atividades das raízes, absorção iônica de nutrientes, crescimento e diferenciação celular (CARMELLO, 1999). No meloeiro, além de ser o nutriente absorvido em maior quantidade, exerce influência no crescimento e desenvolvimento, tendo efeito direto nas relações fonte-dreno, por alterar a distribuição de assimilados entre a parte vegetativa e reprodutiva (QUEIROGA et al., 2007). Também, apresenta importante função como constituinte de aminoácidos e proteínas, aminas, amidas, amino-açúcares, purinas e pirimidinas, alcalóides, coenzimas, vitaminas e pigmentos (MALAVOLTA et al., 1997). Assim, o nitrogênio é um dos nutrientes que promove maiores modificações morfofisiológicas na planta, com possibilidade de alterar o número, o peso e a qualidade dos frutos (MARSCHNER, 1995).

O N é um dos nutrientes absorvidos em maior quantidade, influenciando vários processos, exercendo efeito direto na relação fonte-dreno, alterando a distribuição de assimilados entre a parte vegetativa e reprodutiva (HUETT; DETTMANN 1991). Portanto, o N proporciona incremento na massa vegetativa da planta em termos de área foliar, até determinado limite e, conseqüentemente, pode proporcionar maior produção de assimilados que são destinados aos frutos, promovendo o crescimento desses de acordo com o potencial genético de cada cultivar (QUEIROGA et al., 2007).

O efeito da adubação nitrogenada na produção do meloeiro é resultado do aumento do número e massa de fruto, que são características determinantes na produtividade da cultura (FARIA, 1990). O aumento da dose de N até determinado limite, proporciona incremento na área foliar da planta (NERSON et al., 1992); portanto, exerce efeito na produção de fotoassimilados e, conseqüentemente, na produção de frutos (QUEIROGA et al., 2007).

Queiroga et al. (2007), trabalhando em ambiente protegido, avaliou a produtividade e qualidade de frutos dos meloeiros Fleuron e Torreon (grupo *Cantalupensis*), submetidos a cinco doses de N (0; 90; 180; 360 e 540 kg ha^{-1}). Utilizou- se o esquema de parcelas subdivididas, delineamento experimental de blocos casualizados. Avaliou-se o número de folhas, área foliar por planta, características de produção e qualidade dos frutos. A 'Torreon', comparada com a 'Fleuron', apresentou maior número de folhas, área foliar, massa média de fruto, produtividade total e comercial, comprimento e índice de formato e menor diâmetro de frutos. O aumento da dose de N promoveu incremento linear na espessura de mesocarpo, teor de sólidos solúveis totais e acidez titulável e decréscimo linear para índice de maturação.

Coelho et al (2003), realizaram dois experimentos com meloeiro, (*Cucumis melo* L.) Grupo Cantalupensis, no verão, em condições de campo e de ambiente protegido com o objetivo de avaliar o efeito de doses de nitrogênio sobre características físicas (massa, diâmetro, espessura da polpa e diâmetro da cavidade) e químicas (teor de sólidos solúveis, acidez titulável e pH) do fruto. Cada experimento constou de quatro blocos ao acaso, contendo cinco tratamentos que foram as doses de nitrogênio (0, 75, 150, 300 e 450 kg ha^{-1}de N). Nos dois ambientes, os valores das características físicas elevaram-se com o aumento da dose de N. Sob ambiente protegido, associados à dose de 312 kg ha^{-1} de N, que propiciou a produção comercial máxima de frutos (PCM), os valores de massa, diâmetro, espessura da polpa e cavidade do fruto foram: 1.280 g, 12,6 cm, 3,1 cm e 6,1 cm, respectivamente. No campo, com dose de 344 kg ha^{-1} de N, que propiciou a PCM, os valores correspondentes foram de 1.390 g, 13,1 cm, 3,4 cm e 5,9 cm, respectivamente. O teor de sólidos solúveis não foi influenciado por doses de N, alcançando 9 e 9,5%, respectivamente, nos frutos produzidos no ambiente protegido e no campo. Nos dois ambientes, a acidez titulável da polpa elevou-se com as doses de N, atingindo 0,13 e 0,14 % de ácido cítrico com as doses de N para a PCM. O pH do fruto produzido em ambiente protegido não foi influenciado pelo aumento da dose de N, atingindo 6,83, enquanto o pH daquele produzido no campo elevou-se com as doses de N, atingindo 6,99 com a dose de N para a PCM.

O meloeiro é uma das cucurbitáceas mais exigentes em relação à adubação. O nutriente extraído do solo em maior quantidade pelo meloeiro é o potássio (MEDEIROS et

al., 2008). Este nutriente deve influenciar o crescimento do meloeiro, haja vista que as principais funções deste nutriente na planta estão relacionadas com a ativação de muitas enzimas envolvidas na respiração e na fotossíntese, manutenção do equilíbrio iônico e da turgidez das células, controle da abertura e do fechamento dos estômatos, síntese e degradação de amido, transporte de carboidratos no floema, resistência da planta à geada, seca, salinidade do solo e doenças, além de melhorar a qualidade dos frutos. O potássio influencia as características qualitativas do melão, pois é indispensável para a formação e amadurecimento dos frutos e para o aumento da textura dos mesmos (FILGUEIRA, 2003).

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 potássio é o nutriente mais extraído pelo meloeiro (385 kg ha^{-1}) mantendo-se sua necessidade depois que os frutos alcançam tamanho normal, até completar a maturação, para só então conseguir boa qualidade (BAR-YOSEF, 1999). Este nutriente tem papel relevante no rendimento do melão, mas o excesso pode causar desenvolvimento vegetativo de pouco vigor, frutos de menor peso médio e maturação prematura, diminuindo a assimilação de fósforo (HARIPRAKASA; SRINIVAS, 1990; PINTO et al., 1995).

Soares (2001) estudou o efeito de três lâminas de irrigação (L_1= 50% Etc, L_2= 75% Etc e L_3= 100% da Etc) e de quatro doses de potássio (K_1= 30; K_2= 90; K_3= 150 e K_4= 210 kg de K_2O ha^{-1}) aplicadas via água de irrigação por gotejamento na produtividade e na qualidade dos frutos de melão, c.v. Dom Carlos. Utilizou delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4 x 3. O maior valor de diâmetro médio encontrado foi 95,39 mm, correspondente ao nível de irrigação de 105L por planta por ciclo e com dose de potássio de 30 kg de K_2O ha^{-1}. O maior valor de comprimento médio encontrado foi 105,04mm, correspondente ao nível de irrigação de 140L por planta por ciclo e com dose de potássio de 210 kg de K_2O ha^{-1}. Os maiores valores médios de espessura de polpa variaram de 31,33 mm a 33 mm correspondentes aos tratamentos com lâmina de 105 L por planta por ciclo e dose de potássio de 30 kg de K_2O ha^{-1} e com lâmina de 140 L por planta por ciclo e dose de potássio de 210 kg de K_2O ha^{-1}, respectivamente. A análise de variância foi significativa para o fator lâmina de água, enquanto, para doses de potássio e a interação entre os fatores não apresentou significância.

Gurgel et al. (2010) objetivou avaliar o efeito de duas águas de salinidades diferentes (0,52 e 2,41 dS m^{-1}), combinadas com cinco doses de K_2O (218, 273, 328, 383 e 438 kg ha^{-1})

sobre o crescimento do meloeiro, cultivar Goldex. Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas. As amostras de planta foram coletadas aos 21, 28, 35, 49 e 63 dias após a semeadura, determinando-se a fitomassa seca das plantas, estas separadas em ramos (caule + folhas), flores e frutos; avaliou-se, também, a taxa de crescimento absoluto e relativo e a produção de frutos. Em geral, o crescimento do melão foi favorecido com o uso de água mais salina; a taxa de crescimento absoluto foi máxima entre 35 e 49 dias após a semeadura. Obteve-se maior produção de fitomassa total com 438 kg ha^{-1} de K_2O e uso de água mais salina, ao final do ciclo.

2.4. FERTIRRIGAÇÃO

A irrigação teve avanço considerável nas últimas décadas tanto no que diz respeito ao aprimoramento de novos métodos de se levar água ao solo e as culturas, como no incremento de novas áreas irrigadas. Dentre as vantagens da irrigação está aquela que possibilita utilizar o próprio sistema de irrigação como meio condutor e distribuidor de produtos químicos como fertilizantes, inseticidas, herbicidas, nematicidas, reguladores de crescimento, etc., simultaneamente com a água de irrigação; prática conhecida atualmente, como **"**quimigação**"** (PINTO, 2008).

A fertirrigação é o processo de aplicação de fertilizantes juntamente com a água de irrigação visando fornecer as quantidades de nutrientes requeridas pela cultura no momento adequado para obtenção de altos rendimentos e produtos de qualidade. Por meio da fertirrigação, há possibilidade de um ajuste mais eficiente às diferentes fases fenológicas das culturas redundando em maior eficiência de uso e economia de fertilizantes (CARRIJO et al., 2004).

A fertirrigação assume papel primordial como fator de aumento de produtividade e redução do custo de produção, uma vez que a cultura do melão é altamente exigente em água e nutrientes, os quais são aplicados, na maioria, através desta técnica, 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 (ANDRADE, 2006).

Para que a fertirrigação seja eficiente, é necessário que haja um equilibro entre a quantidade de nutrientes e a quantidade de água a ser aplicada durante cada fase do ciclo da

cultura, o que determina a concentração de fertilizantes na água de irrigação; por sua vez, essa concentração deve ser suficiente para proporcionar a absorção dos nutrientes nas quantidades requeridas pelas plantas, sem causar o acúmulo de fertilizantes no solo, o que poderia resultar em salinização e, conseqüentemente, na redução da produtividade (BLANCO; FOLEGATTI, 2002).

Apesar de poucos trabalhos de pesquisa publicados no Brasil em fertirrigação de hortaliças, esta prática é bastante difundida, principalmente entre horticultores que utilizam a irrigação por gotejamento e fazem uso de fórmulas e procedimentos desenvolvidos por consultores, nacionais ou estrangeiros, e firmas de fertilizantes ou produtos agrícolas que, muitas vezes, não atendem às necessidades das culturas (SILVA et al., 1999).

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).

A fertirrigação é uma prática usada em larga escala e tem grande aceitação pelos produtores, dada a economia de mão-de-obra e de energia, eficiência de uso e economia de fertilizantes, flexibilidade de aplicação parcelada de fertilizantes, e melhor utilização dos equipamentos de irrigação (VITTI et al., 1995).

A inadequação dos produtos e falhas nas recomendações de manejo tem levado a insucessos com a utilização da técnica da fertirrigação, onde os benefícios da técnica ficam muito abaixo do esperado e, conseqüentemente, muitos agricultores deixam de utilizá-la e de acreditar no seu potencial (BLANCO, 2006).

Conforme Crisóstomo (2002) a recomendação de K_2O de acordo com os resultados da análise de solo e para uma produtividade esperada entre 20-30 t ha^{-1} seria, 20 kg ha^{-1} na fundação, 180 kg ha^{-1} aplicados via fertirrigação e para N deveriam ser aplicados 10 kg ha^{-1} na fundação e 90 kg ha^{-1} via fertirrigação.

Silva Júnior et al. (2007) com o objetivo de avaliar o balanço de nutrientes no sistema solo-planta, aplicados através da fertirrigação identificando os períodos críticos para o manejo da fertirrigação realizaram experimento utilizando como tratamentos: doses de nitrogênio (83; 119 e 156 kg N ha^{-1}) e doses de potássio (190; 271 e 352 kg K_2O ha^{-1}) aplicadas via fertirrigação, montado em blocos aleatorizados com três repetições. Coletou-se solo e planta aos 22, 33, 43, 54 e 69 dias após a semeadura e determinaram-se os teores de N, P e K na planta e no solo. Verificaram que o aumento da dose de nitrogênio provocou o aumento das perdas desse nutriente e, quando se aumentou a dose de potássio houve acúmulo no solo. As maiores perdas de nitrogênio, fósforo e potássio ocorreram no período de maior exigência nutricional da cultura.

Oliveira et al. (2008) realizaram experimento objetivando-se avaliar o efeito de doses de nitrogênio e potássio na eficiência da fertirrigação com N e K na cultura do meloeiro. Foram realizados três experimentos simultâneos em áreas adjacentes, onde cada um deles recebeu um nível de irrigação (L_1=0,76.NTI, L_2=0,9.NTI e L_3=1,04.NTI). Utilizou-se o delineamento experimental blocos casualizados arranjados em esquema fatorial 3^3, com três repetições. Foram avaliadas três doses de nitrogênio (N_1- 42; N_2- 84 e N_3- 126 kg ha^{-1}) e três de potássio (K_1- 106; K_2- 212 e K_3- 322 kg ha^{-1}), sendo os níveis N_2 e K_2 os recomendados para cultura, mais dois tratamentos adicionais, N_2K_0 e N_0K_2, sendo estes tratamentos aplicados apenas na lâmina intermediária. Foram determinados índices de eficiência agronômica para a fertirrigação com nitrogênio, potássio e para as lâminas de irrigação. A eficiência agronômica é influenciada pelas doses de N e K e pelas lâminas de irrigação, bem como pela interação dos fatores. As maiores eficiências foram encontradas nos tratamentos $L_3N_1K_1$ (305,57 kg kg^{-1}) e $L_3N_2K_1$ (132,63 kg kg^{-1}), para fertirrigação nitrogenada e potássica, respectivamente.

2.5. ANÁLISE DE CRESCIMENTO

A produção de matéria seca (MS) pelas plantas é o resultado da fixação de CO_2 atmosférico através da fotossíntese, realizada com o suporte energético proveniente da radiação solar fotossinteticamente ativa. A distribuição de matéria seca nos órgãos de uma planta é o resultado final de um conjunto de processos metabólicos e de transporte que governam o fluxo de assimilados através de um sistema fonte-dreno (DUARTE; PEIL, 2010).

Esse sistema considera alguns órgãos das plantas como fontes e outros como drenos. Os órgãos fonte são responsáveis pela produção de assimilados a partir da fotossíntese e são representados, principalmente, pelas folhas. Esses assimilados podem ser usados tanto como fonte energética necessária ao funcionamento da planta, através da respiração, como serem transportados e armazenados temporariamente em órgãos de reserva ou nos drenos. Drenos ou órgãos de reserva correspondem a raízes, meristemas e frutos das plantas. Os assimilados são distribuídos de maneira competitiva entre todos os órgãos da planta, sendo os frutos os principais órgãos drenos da planta (DUARTE et al., 2008).

O crescimento pode ser definido como a produção e a distribuição de biomassa entre os diferentes órgãos da planta (MARCELIS, 1993). Os frutos são os principais órgãos drenos do meloeiro e estes competem entre si e com os órgãos vegetativos pelos assimilados disponíveis. O crescimento dos frutos é regulado pela disponibilidade de assimilados e pela distribuição proporcional desses entre os frutos e os demais órgãos da planta (MARCELIS, 1992). A distribuição de MS é o resultado final do escoamento de assimilados dos órgãos fonte para os órgãos dreno, sendo que a repartição desta entre os drenos de uma planta é principalmente regulada por eles próprios (MARCELIS, 1996).

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 (MAGALHÃES, 1979).

Identificar o comportamento de crescimento de hortaliças na região, a partir de mensuração da matéria seca acumulada pela planta e, ou de suas partes secas (folhas, caule, frutos, flores e raízes) é fundamental ao planejamento do método de cultivo que expresse o máximo potencial produtivo das plantas (VIDIGAL et al., 2007).

A análise de crescimento permite avaliar o crescimento da planta como um todo e a contribuição dos diferentes órgãos para o crescimento total (BENINCASA, 2003). Estas medidas podem fornecer informações importantes quanto à fenologia e são, muitas vezes, usadas para detectar diferenças dos efeitos entre os tratamentos estabelecidos.

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

O crescimento de plantas, sob diferentes condições ambientais, pode ser mensurado de diversas maneiras: por dimensões 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 (RAMOS, 2002).

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 conseqüência, 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).

Souza et al. (2005) realizaram experimento com o objetivo de estudar quatro doses de nitrogênio (N) e potássio (K_2O) sendo elas: 100; 160; 220 e 280 kg de N ha^{-1} e 100; 190; 280 e 370 kg de K_2O ha^{-1}, nas formas de uréia e cloreto de potássio, respectivamente, onde o N foi aplicado todo em cobertura via água de irrigação e, em relação ao K_2O, 50 kg ha^{-1} foram aplicados em fundação, realizando as adubações de cobertura via água de irrigação, com intervalo de dois dias. A matéria seca, peso médio de frutos e a produtividade comercial do meloeiro, foram influenciados pelas dosagens de N e K_2O e a interação entre elas, enquanto a área foliar o foi apenas pelas doses de N. Os maiores valores de matéria seca (93 g $planta^{-1}$), peso médio de frutos (1,85 kg) e a produtividade comercial (48,13 t ha^{-1}) foram obtidos com as combinações de 100 e 190 kg ha^{-1}, 220 e 190 kg ha^{-1} e, 100 e 370 kg ha^{-1} de N e K_2O respectivamente. O índice mais elevado de área foliar (12.017,40 cm^2 $planta^{-1}$) foi registrado com a aplicação de 100 kg ha^{-1} de N. A aplicação de 100 a 160 kg ha^{-1} de N com 370 kg ha^{-1} de K_2O proporcionou as maiores produtividades comerciais do meloeiro.

Andrade et al. (2005) estudando diferentes lâminas de irrigação (308; 383; 464 mm) e para cada lâmina, diferentes doses de N (91; 140; 184 kg ha^{-1}) e K (174; 260; 346 kg ha^{-1}) mais dois tratamentos adicionais N_0 = 0 kg ha^{-1} de N com K_2 e K_0 = 0 kg ha^{-1} de K_2O com N_2,

avaliando o crescimento da cultura através de coletas de uma planta, aos 28, 38, 49, 58 e 70 dias após a semeadura, verificaram, na análise de variância, que houve efeitos significativos para lâminas de irrigação e doses de N e não significativo para doses de K nas características área foliar e fitomassa seca da parte aérea. Também se verificou não significância na interação de K versus dias após a semeadura nas duas características avaliadas, enquanto esta mesma interação com os fatores N e L foi significativa para área foliar e não significativa para fitomassa seca da parte aérea.

Vidigal et al. (2007) realizaram um experimento para avaliar o crescimento e o acúmulo de nutrientes pela abóbora híbrida, cv. Suprema. As amostragens de plantas foram realizadas aos 28; 42; 56; 70; 84 e 98 dias após a semeadura (DAS) para determinação da matéria seca das folhas, caule, flor, fruto e raiz. Verificaram que a planta teve lento crescimento até 56 DAS e a partir daí o crescimento intensificou-se até o final do ciclo. A produção total de matéria seca máxima ocorreu aos 89 DAS, atingindo 1.657,92 g planta^{-1}. Os frutos acumularam mais matéria seca que outros órgãos da planta. A absorção de nutrientes seguiu o padrão da curva de acúmulo de matéria seca pelas plantas. O acúmulo de nutrientes foi reduzido nos primeiros 42 DAS, intensificando- se a partir daí, acumulando continuamente até o final do ciclo para N, S, Mg e os micronutrientes. O K foi o nutriente mais absorvido pela planta, seguido do N e Ca. A ordem de macronutrientes acumulados foi K>N>Ca>P>Mg>S e de micronutrientes foi Fe>Mn>Zn>Cu. Na colheita, aos 98 DAS, 69% da matéria seca alocou-se nos frutos, 19% nas folhas, 8% no caule, e o restante nas flores e raízes. Os nutrientes N, K, S e Cu acumularam-se preferencialmente nos frutos, enquanto o P, Ca, Mg, Zn, Fe e Mn na parte vegetativa.

2.6. MARCHA DE ABSORÇÃO

A marcha de absorção estuda a curva de acúmulo de nutrientes em função da idade da planta, permitindo identificar, a) quantidade de nutrientes necessários para a produção; b) época de maior exigência de cada nutriente; c) em qual órgão cada nutriente se encontra em maior quantidade; d) o quanto é exportado pela colheita e o quanto será necessário repor ao solo para não exauri-lo (MARSCHNER, 1995). Portanto, a marcha de absorção das culturas é uma importante ferramenta para auxiliar os programas de adubação e o manejo de fertilizantes das lavouras (ECHER, 2009).

A marcha de absorção de nutrientes fornece informação sobre a exigência nutricional das plantas em seus diferentes estádios fenológicos, sinalizando as épocas mais propícias à adição dos nutrientes. Entretanto, a quantidade e a proporcionalidade dos nutrientes absorvidos pelas plantas são funções de características intrínsecas do vegetal, como, também, dos fatores externos que condicionam o processo. Numa espécie, a capacidade em retirar os nutrientes do solo e as quantidades requeridas varia não só com a cultivar, mas também com o grau de competição existente. Variações nos fatores ambientais como temperatura e umidade do solo podem afetar o conteúdo de nutrientes minerais nas folhas consideravelmente. Esses fatores influenciam tanto a disponibilidade dos nutrientes como a absorção destes pelas raízes e, conseqüentemente, o crescimento da parte aérea. Por outro lado, o acúmulo e a distribuição dos nutrientes minerais na planta dependem de seu estádio de desenvolvimento (MARSCHNER, 1995; GOTO et al., 2001).

As curvas de absorção de nutrientes determinadas para algumas espécies de cucurbitáceas têm mostrado comportamento bem semelhante, onde 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 (TYLER e LORENZ, 1964; PRATA, 1999; ARAÚJO et al., 2001; LIMA, 2001).

Para que a planta adquira os nutrientes necessários para o seu desenvolvimento é preciso que estes estejam presentes na solução do solo. No entanto, para que haja a absorção, é necessário antes o contato nutriente-raíz. E este contato se dar através de três processos: interceptação radicular, as raízes durante o período de seu alongamento, através dos espaços porosos do solo, interceptam os nutrientes que estão neles contidos; fluxo de massa, a planta absorve água da solução do solo devido à transpiração, transportando nutrientes até a superfície radicular; e por difusão, devido a absorção de nutrientes, cria-se um gradiente de concentração, que faz os nutrientes se movimentarem na solução do solo em direção à superfície radicular (RAIJ, 1981; GIANELLO et al., 1995).

É imprescindível o conhecimento das exigências nutricionais da cultura, durante os seus estádios de desenvolvimento do seu ciclo, como referência para estabelecimento de programas de fertirrigação, possibilitando o fornecimento dos nutrientes em épocas e doses adequadas ao bom desenvolvimento vegetal (PRATA, 1999). Embora já tenham sido realizados vários estudos sobre marcha de absorção pelo meloeiro na região, a introdução de novas cultivares requer novos estudos sobre o tema.

A marcha de absorção, expressa na forma de curvas de resposta em função da idade das plantas, informa épocas em que essas absorvem os nutrientes em maiores quantidades, aumentando, assim, o conhecimento de épocas em que a adição de nutrientes às plantas faz-se necessário. Por isso, ela constitui ferramenta importantíssima ao manejo de fertilizantes das culturas (FONTES; LIMA, 1993).

As plantas superiores possuem, em média, 5% de nutrientes minerais na matéria seca, porém são grandes as diferenças entre espécies, e as quantidades totais exigidas por uma cultura dependem da produtividade. Por outro lado, a absorção de nutrientes é diferente, de acordo com a fase de desenvolvimento da planta, intensificando-se com o florescimento, a formação e o crescimento dos frutos (HAAG et al., 1981).

Com o uso da fertirrigação e o conhecimento das curvas de absorção de nutrientes, é possível parcelar a dose total dos nutrientes em várias aplicações, durante o ciclo da cultura. Silva Júnior et al. (2006) realizou experimento com objetivo de se obterem curvas de acúmulo de matéria seca e a absorção de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio pelo meloeiro "Pele-de-Sapo" e determinar a extração total desses nutrientes no final do ciclo da cultura. Coletou-se planta aos 22, 33, 43, 54 e 69 dias após a semeadura onde foram determinados a matéria seca e os teores de N, P, K, Ca e Mg. Observou-se que: 1) mais de 50% dos nutrientes extraídos foram acumulados na parte vegetativa da planta; 2) o potássio, o cálcio e o nitrogênio são os nutrientes mais exigidos pelo meloeiro "Pele-de-Sapo"; 3) o período de maior exigência de nutrientes ocorreu entre 43 e 54 dias após a semeadura; 4) folhas e frutos são os principais drenos de nutrientes em todo o ciclo da cultura.

Pacheco et al. (2005) estudando curva e crescimento e marcha de absorção de macronutrientes por melão amarelo cultivado em vasos com diferentes solos: neossolo quartzarênico (RQ), latossolo vermelho amarelo (LV) e aluvial (A), verificou que a produção de matéria seca das plantas, entre os solos estudados, atendeu a seguinte ordem: RQ>A>LV e que na maioria das situações, os macronutrientes acumularam na seguinte ordem: N≈K≈Ca>Mg>P≈S.

Temóteo (2006) avaliou a extração de N e K pelo melão Pele-de-Sapo (*Cucumis melo* L.), híbrido Sancho, sob fertirrigação com diferentes lâminas de irrigação. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados num fatorial de 3 x 3 + 2 e três repetições. Os tratamentos consistiram da combinação de três doses de N (N_1 – 91; N_2 – 140 e N_3 – 184 kg ha^{-1}) e K (K_1 – 174; K_2 - 260 e K_3 – 346 kg ha^{-1}), mais dois tratamentos adicionais (N_0K_2 e N_2K_0) aplicados via fertirrigação com diferentes lâminas de irrigação (L_1 = 1,1.NTI, L_2 = 0,9.NTI e L_3 = 0,7.NTI), através do sistema de irrigação por gotejamento. Os conteúdos de N

e K totais e nos frutos exportados foram respectivamente 114 e 187 kg ha^{-1}. O percentual médio nos frutos em relação à planta foi de 63% para N e de 55% para K.

Maia et al. (2005) objetivou avaliar os teores foliares de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio em plantas de melão irrigado com águas de diferentes salinidades. As águas utilizadas na irrigação das plantas apresentaram as seguintes salinidades: CE = 0,6; 1,9; 3,2 e 4,5 dS m^{-1}. O experimento foi montado em delineamento em blocos casualizados com quatro repetições. Os teores foliares de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio, foram avaliados durante 65 dias após o semeio. Observou-se efeito de diluição para nitrogênio e potássio e de concentração para o cálcio e magnésio. A salinidade da água influenciou negativamente os teores de potássio, cálcio e magnésio na cultura do melão irrigado na ordem K>Ca>Mg.

No programa de adubação, principalmente com nitrogênio (N) e potássio (K), é necessário definir quanto aplicar em cada fertirrigação para atender a demanda da planta (FONTES, 2005).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL

O experimento no campo foi realizado no período de 15 setembro de 2009 a 14 de novembro de 2009 na Fazenda Nova Vida pertencentes ao grupo CoopyFrutas, localizada na comunidade de Pedra Preta, próximo ao Km 13 da BR 304, distante 20 km do cidade de Mossoró-RN (Figura 1). As coordenadas geográficas do local são 4º59'45,22" de latitude sul e 37°23'13,309" de longitude a oeste do meridiano de Greenwich e altitude de 51 m. (Figura 1).

Figura 1 Localização da área experimental na Fazenda Nova Vida - Grupo Coopyfrutas. Mossoró - RN, 2009.

O clima da região de acordo com a classificação climática de Köppen, é do grupo BSwh', isto é, 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 diários durante o experimento foram obtidos da estação meteorológica do INMET, localizada na comunidade do Pau Branco, Mossoró-RN a 15 km do experimento (Tabela 1).

Tabela 1 Valores médios semanais de temperatura (Tmed), umidade relativa (UR), velocidade do vento a 10 m (V_{10}) e evapotranspiração de referência (ETo) registrados no período de setembro a novembro de 2009. Mossoró - RN. 2009.

Períodos		T_{med} (ºC)	UR (%)	V_{10} (m s^{-1})	ETo (mm dia^{-1})
Data	DAT				
15-21/9/2009	0-7	27,44	52,64	3,09	7,26
22-28/9/2009	08-14	27,28	51,44	3,18	6,42
29/9-5/10/2009	15-21	28,16	58,45	3,21	6,66
6-12/10/2009	22-28	28,56	55,55	3,66	6,50
13-19/10/2009	29-35	27,88	47,78	3,47	5,98
20-26/10/2009	36-42	27,75	45,85	3,62	6,92
27/10-02/11/2009	43-49	27,82	45,74	3,76	7,00
3-9/11/2009	50-56	27,89	45,71	3,90	7,00
10-16/11/2009	57-63	27,98	45,76	4,08	6,91
17-23/11/2009	64-70	28,01	45,79	4,35	6,80
Média		27,88	49,47	3,63	6,75

DAT- dias após o transplantio; T_{med} - temperatura média; UR - umidade relativa; V_{10} – velocidade do vento medida a 10m de altura; ETo – evapotranspiração de referência calculada pela equação de Penman-Monteith - FAO

Foram coletadas amostras de solo e de água da área experimental, para a caracterização da área bem como, para promover alguma correção da fertilidade do solo, caso fosse necessária. O solo da área experimental foi classificado como Argissolo Amarelo (EMBRAPA, 1999). As análises químicas do solo foram realizadas no Laboratório de Análises de Água, Solo e Planta da Universidade Federal Rural do Semi-Árido segundo metodologia recomendada pela EMBRAPA (1997) e as análises física do solo e química da água de irrigação, foram realizadas no Laboratório de Irrigação e Salinidade do Departamento de Engenharia Agrícola da UFCG, e encontram-se nas Tabelas 2, 3 e 4.

Tabela 2 Caracterização química do solo da área experimental. Mossoró-RN, 2009

Profundidade	MO[1]	P	K^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^+	Al+H	pH (H_2O)	CE_{es}[2]
(m)	(g kg^{-1})	mg dm^{-3}	---------- cmol$_c$ dm^{-3} ----------						(dS m^{-1})
0-0,20	14,0	79	0,21	1,8	2,3	0,02	1,0	6,69	0,50
0,20-0,40	12,1	96	0,16	1,5	1,9	0,02	0,9	6,70	0,41

[1]MO – Matéria orgânica; [2]Ce_{ES} – Condutividade elétrica do extrato de saturação do solo.

Tabela 3 Caracterização física do solo da área experimental. Mossoró-RN, 2009

Profundidade	Areia	Silte	Argila	Classif.	U (g kg^{-1})		AD
(m)		g kg^{-1}		Textural	33kPa	1500kPa	(%)
0 - 0,20	935,80	26,50	37,70	Arenoso	60,60	34,50	2,61
0,20 - 0,40	925,60	36,60	37,80	Arenoso	72,80	34,20	3,86

U – umidade; AD – água disponível

A água utilizada para irrigação do experimento foi proveniente da mistura de duas fontes: do aqüífero Arenito Açu, com profundidade de aproximadamente 1000m, caracterizado por apresentar água de baixa salinidade (CEa = 0,61 dS m^{-1}) e do Aquífero do Calcário Jandaíra, este com profundidade em torno de 80m com água salina (CEa = 4,78 dS m^{-1}), tendo como principais cátions predominantes o Na^+, Ca^{++} e os ânions HCO_3^- e Cl^-.

Tabela 4 Características químicas da água utilizada no experimento

Fonte	CE	Classe	pH	K	Na	Ca	Mg	CO_3	HCO_3	Cl^-	SO_4	RAS*
	(dS m^{-1})			---------- mmol$_c$ L^{-1} ----------							Qualit.	(mmol L^{-1})^{0,5}
Mistura	3,21	C4S1	6,75	0,28	13,8	10,0	5,3	0,0	4,6	23,6	Pres	4,97

*RAS – relação de adsorção de sódio

3.2. TRATAMENTOS E DELINEAMENTO ESTATÍSTICO

O experimento foi instalado em blocos casualizados, com duas repetições. Os tratamentos foram formados por doses de nitrogênio – N (N_1 – 5; N_2 – 37,78; N_3 – 111,65; N_4 – 237,65; N_5 – 442,05; N_6 – 666,41 kg ha^{-1}) combinadas com doses de potássio - K_2O (K_1 – 5; K_2 – 82,86; K_3 – 195,67; K_4 – 364,61; K_5 – 574,13; K_6 – 827,54 kg ha^{-1}), formando-se os tratamentos, T_1 - N_1K_1, T_2 – N_2K_2, T_3 – N_3K_3, T_4 – N_4K_4, T_5 – N_5K_5, T_6 – N_6K_6, para caracterização da marcha de absorção. As doses de nitrogênio e potássio foram definidas a partir das recomendações médias de fertirrigação utilizadas pelos produtores da região, as quais se encontram ao redor do nível "3", tanto para nitrogênio como para potássio. Dessa forma considerando-se como padrão o nível "3", as demais doses foram definidas como proporcionalmente em relação às mesmas, obtendo-se: N_1 – 0,045.N_3, N_2 - 0,34.N_3, N_4 - 2,13.N_3, N_5 – 3,96.N_3, N_6 – 5,97.N_3, e para o potássio: K_1 - 0,026.K_3, K_2 - 0,42.K_3, K_4 - 1,86.K_3, K_5 – 2,93.K_3, K_6 – 4,23.K_3.

As parcelas foram constituídas por duas fileiras de 12 metros de comprimento, cada uma com 40 plantas, com espaçamento de 2,0 m entre fileiras e 0,3 m entre as mesmas, na

linha. Uma fileira de planta foi utilizada para avaliação da marcha de crescimento e de absorção e a outra para produção.

3.3. INSTALAÇÃO E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO

3.3.1. Preparo do solo e adubação de fundação

O preparo do solo foi realizado 15 dias antes do plantio, utilizando-se a metodologia usual da Fazenda, que consiste em uma aração, seguida por uma gradagem para destorroamento, abertura dos sulcos para colocação da adubação de fundação e construção dos camalhões, com 0,5 m de largura e 0,2 m de altura, destinados ao plantio.

A adubação de fundação foi realizada na profundidade de aproximadamente 0,25 m, com o auxílio de um trator, sendo utilizada a dose de 360 kg ha^{-1} da formulação 6-24-12 (N-P_2O_5-K_2O), o que corresponde às quantidades de 21,6 kg ha^{-1} de N, 86,4 kg ha^{-1} de P_2O_5, e 43,2 kg ha^{-1} de K_2O. Em seguida, realizou-se o fechamento dos sulcos e preparo dos camalhões com uma grade de discos, deixando-os prontos para a instalação do sistema de irrigação.

3.3.2. Instalação do sistema de irrigação e mulching

Utilizou-se um sistema de irrigação por gotejamento, provido de cabeçal de controle, conjunto moto-bomba de 2 CV, filtro de disco de 120 mesh, registros e manômetros para controle da pressão da água no sistema. A rede hidráulica do sistema de irrigação foi composta por uma tubulação de PVC de 50 mm de diâmetro nominal de 450 m de comprimento, e linhas principais em PVC de 32 e 25 mm e em polietileno de 14 mm e linhas laterais de polietileno de 16 mm, com emissores integrados espaçados em 0,30 m (Figura 2). Cada dose de N ou K foi aplicada por uma rede de tubulação individual, que possuía um sistema de injeção de fertilizante independente, tipo tanque de derivação.

O sistema de irrigação foi avaliado aos 55 DAS e após a colheita, seguindo metodologia adaptada por Merriam & Keller (1978), apresentando vazão média, e coeficientes de uniformidade de emissão, respectivamente, de: 1,36 L h^{-1} e 95,1 %.

A. B.

Figura 2 (A) Sulco aberto para instalação da tubulação das linhas de derivação; (B) linha de derivação com tubulações telescópicas em PVC de 32 e 25 mm com conectivos para linhas laterais

Após a instalação do sistema de irrigação colocou-se, com o auxilío de trator, o mulching, filme de polietileno dupla-face de coloração branco-preto (com a face branca voltada para cima), o qual foi posto em todas as parcelas experimentais (Figura 3), realizando-se em seguida a perfuração dos mesmos com tubo de PVC de 32 mm, para posteriormente realizar-se o transplantio das mudas.

Figura 3 Área com mulching pronta para o plantio.

3.3.3. Plantio

Realizou-se a semeadura no dia 04/09/2009, em bandejas de polietileno de 200 células utilizando-se como substrato a fibra de coco, sendo esta etapa do processo de produção desenvolvido por uma empresa especializada na produção de mudas, da mesma forma que fazem a grande maioria dos produtores da região; o transplantio foi realizado no dia 16/09/2009, 12 dias após a semeadura (DAS) utilizando o espaçamento 2,0 x 0,3 m. Utilizou-se a cultivar de melão híbrido F1 Caribbean Gold RZ do tipo cantaloupe "Harper", a qual apresenta polpa laranja, com boa vida de prateleira e excelente flavor (ºbrix igual ou superior a 14). Esta cultivar também se destaca em relação aos cantaloupes americanos tradicionais, pela economia de mão-de-obra durante a colheita, por apresentar maior uniformidade de maturação dos frutos, tornando-as mais concentradas. A área plantada foi de 0,38 hectares. Logo após o plantio foram colocados arcos de suporte para o tecido não tecido (TNT ou manta) (Figura 4), em seguida uma equipe com quatro pessoas a colocou, mantendo a área protegida contra o ataque de insetos, retardando e diminuindo com isso a utilização de inseticidas. Aos 20 DAT, período que compreende a fase de inicío da floração, a manta foi retirada, para que ocorresse a polinização das flores. Para isso foram colocadas quatro caixas de abelha por hectare, para que houvesse a polinização das flores.

A. B.

Figura 4 Vista superior da área com manta e arcos utilizados para sustentação da mesma (A) e vista da planta embaixo da manta (B).

3.3.4. Manejo da irrigação

O manejo da irrigação foi realizado com base na estimativa da evapotranspiração máxima da cultura (ETm) conforme o método proposto pela FAO 56 (ALLEN et al., 2006) (Equação 1), utilizando dados da estação meteorológica do INMET de Mossoró instalada a 15 km de distância da área experimental.

$$ETo = \frac{0{,}408\Delta(Rn - G) + \gamma \frac{900}{T_{med} + 273} u_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1 + 0{,}34u_2)} \quad (1)$$

Em que:

ETo - evapotranspiração de referência, mm d^{-1};

Rn - saldo de radiação, MJ m^{-2} d^{-1};

G - densidade de fluxo de calor no solo, MJ m^{-2} d^{-1};

Tmed - temperatura média diária do ar a 2 m de altura, °C;

u_2 - velocidade do vento média diária a 2 m de altura, m s^{-1};

e_s - pressão de saturação do vapor média diária, kPa;

e_a - pressão atual de vapor média diária, kPa;

Δ - declividade da curva de pressão de vapor no ponto de Tmed, kPa $°C^{-1}$;

γ - constante psicrométrica, kPa $°C^{-1}$.

Foram utilizados os coeficientes de cultivo (Kc) propostos pela metodologia original da FAO, Allen et al. (2006), utilizando a metodologia do Kc dual, adotando-se um Kcb de 0,15 para a fase inicial, até 28 DAS, 0,85 para a fase intermediária, 46 a 60 DAS, e 0,70 para o final do ciclo (75 DAS). Realizou-se ajuste do coeficiente de cultivo para condições locais de vento, umidade relativa mínima diária e altura de planta, conforme as sugestões de Allen et al. (2006) utilizando-se a Equação 2.

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

Em que:

V_2 – velocidade do vento a 2 metros de altura

$UR_{mín.}$ – umidade relativa mínima

Os valores do Kc adotados estão apresentados na Figura 5.

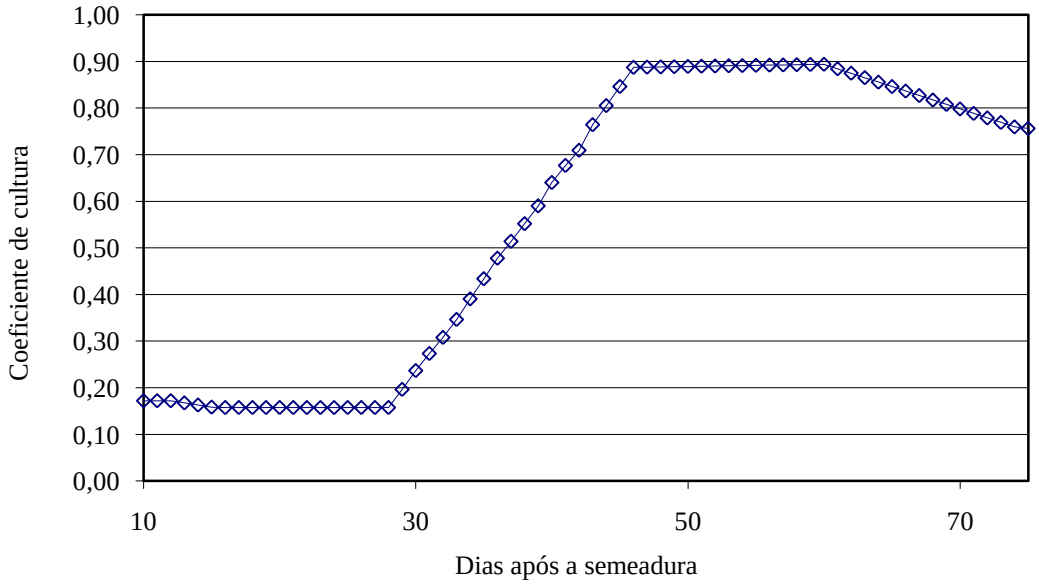


Figura 5 Coeficiente de cultivo (Kc) utilizado no experimento de acordo com a idade da planta, durante os meses de setembro a novembro de 2009, Mossoró, RN.

De posse dos dados de evapotranspiração de referência e coeficiente de cultivo ajustado, determinou-se a evapotranspiração máxima da cultura (ETm) utilizando-se a Equação 3, obtendo também a necessidade líquida de irrigação (NLI) utilizada para determinação do tempo de irrigação.

$$ETm = NLI = ETo \, . \, Kc_{(ajustado)} \quad (3)$$

Em que:

ETm - evapotranspiração máxima da cultura, mm dia^{-1};

NLI - necessidade líquida de irrigação, mm dia^{-1};

ETo - evapotranspiração de referência, mm dia^{-1};

$Kc_{(ajustado)}$ - coeficiente de cultivo ajustado, adimensional;

A necessidade total de irrigação (NTI) foi determinada pela Equação 4. Considerou-se o denominador desta equação como sendo igual a 0,91, ou seja, (1 – FL). CU = 0,91.

$$NTI = \frac{NLI}{(1 - FL).CU} \quad (4)$$

Em que:

NTI - necessidade total e irrigação, mm dia^{-1};

NLI - necessidade líquida de irrigação, mm dia^{-1};

FL - fração de lixiviação; decimal;

CU - coeficiente de uniformidade de aplicação de água do sistema, decimal.

Os cálculos da ETo e da lâmina de irrigação diária, foram realizados com a utilização de uma planilha eletrônica. A lâmina bruta total de irrigação aplicada durante o ciclo da cultura foi de 271,64 mm. A Figura 6 mostra a distribuição diária da lâmina de irrigação aplicada.

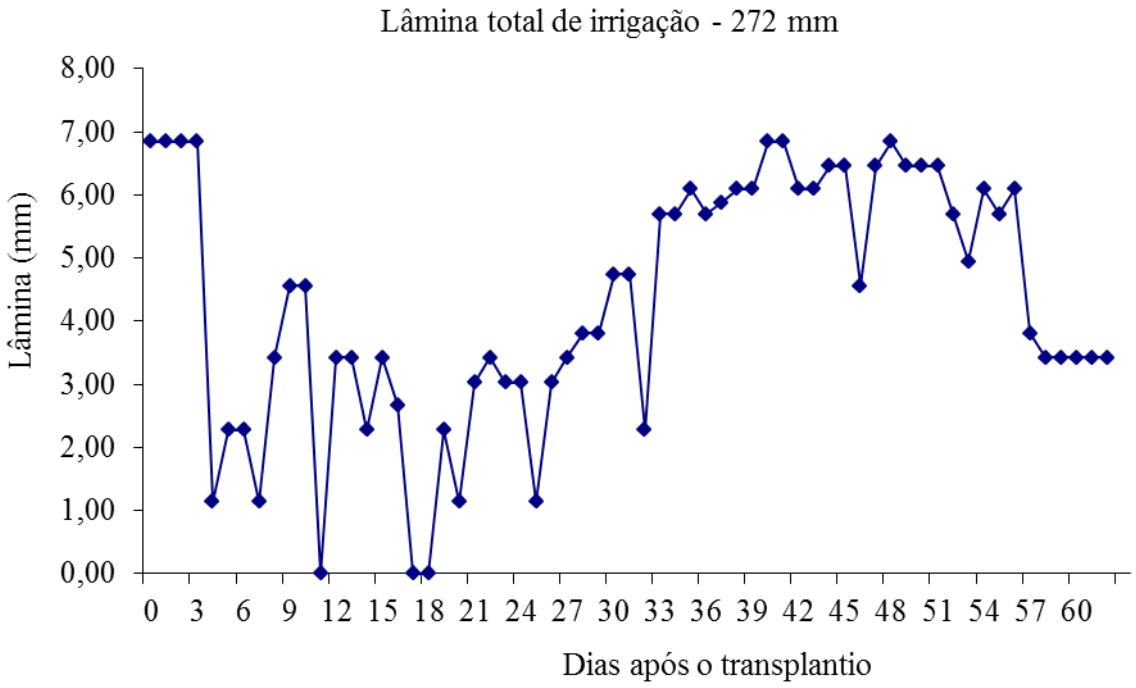


Figura 6 Lâmina de irrigação diária utilizada no cultivo de melão híbrido Caribbean Gold, Mossoró, 2009.

3.3.5. Aplicação de fertilizantes

Os fertilizantes foram aplicados via fertirrigação diariamente a partir do 9º DAT, prologando-se até 57º DAT. Utilizou-se soluções estoques previamente preparadas (diluídas de acordo com a solubilidade de cada fertilizante) para 3 dias em média e armazenados em reservatórios plásticos fechados. Na hora da aplicação a solução foi agitada para em seguida se tomar o volume equivalente àquele dia e transferi-la ao tanque de derivação. A injeção de fertilizantes foi realizada por meio de um tanque fertilizante denominado na região de "pulmão", no qual a solução diluída entra no sistema por diferença de pressão entre a entrada e a saída do tanque fertilizante, sendo obtida por intermédio da instalação de registros na linha principal do sistema e no ponto de entrada e saída do tanque de fertilizante, provocando a passagem do fluxo de água pelo tanque, levando dessa forma a solução nutritiva. Foram utilizados 5 pulmões independentes, um para cada dose nitrogênio e potássio, sendo aplicadas pela manhã doses de nitrogênio e à tarde as doses de potássio (Figura 7). Os demais nutrientes foram aplicados juntos ao nitrogênio ou ao potássio conforme a compatibilidade.

A. B.

C. D.

Figura 7 Equipamentos utilizados para aplicação dos fertilizantes: (A) balde graduado e peneira; (B) reservatório utilizado para diluição e armazenamento da solução estoque; (C) detalhe de manômetros e registros; (D) detalhe do sistema de injeção de fertilizante

As quantidades de nitrogênio e potássio aplicados por semana durante todo ciclo da cultura estão apresentadas nas Tabelas 5 e 6, respectivamente. Aplicou-se 15% do nitrogênio na forma nítrica e 85% na forma amídica; para o potássio utilizou-se 15% como sulfato de potássio e 85% como cloreto de potássio.

Tabela 5 Quantidade de nitrogênio aplicado via fertirrigação ao meloeiro Caribbean Gold. Mossoró, 2009.

Semana após semeadura	Doses de N (kg ha^{-1})					
	1	2	3	4	5	6
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	1,36	4,08	8,20	13,60	20,22
4	0,00	7,32	20,42	45,67	70,09	109,01
5	1,00	1,29	4,71	7,61	14,49	21,72
6	1,00	4,05	13,28	24,86	42,20	63,38
7	1,00	8,94	28,71	61,90	106,06	159,17
8	1,00	8,60	23,92	52,41	88,15	132,13
9	1,00	5,59	15,17	33,37	54,66	82,15
10	0,00	0,63	1,36	3,63	52,80	78,63
TOTAL	5,00	37,78	111,65	237,65	442,05	666,41

Tabela 6 Quantidade de potássio aplicado via fertirrigação ao meloeiro Caribbean Gold. Mossoró, 2009.

Semana após semeadura	Doses de K (kg ha^{-1})					
	1	2	3	4	5	6
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	1,91	4,55	8,35	13,23	18,92
4	0,00	6,25	17,90	28,49	44,64	63,79
5	1,00	4,05	15,91	28,46	44,64	63,79
6	1,00	12,86	32,27	57,86	90,24	129,02
7	1,00	13,57	30,03	53,64	85,16	121,64
8	1,00	19,68	35,04	73,91	120,30	172,43
9	1,00	18,82	47,82	84,97	129,63	191,74
10	0,00	5,72	12,15	28,93	46,29	66,21
TOTAL	5,00	82,86	195,67	364,61	574,13	827,54

Para os demais nutrientes, as quantidades foram iguais para todos os tratamentos e receberam as seguintes dosagens (kg ha^{-1}): P_2O_5 - 105, CaO - 16, MgO - 20, B - 4,5, Fe - 0,15, Cu - 0,056, Zn - 0,014, Mn - 0,07 e Mo - 0,006. As fontes de fertilizantes N, P e K utilizados foram: uréia - 45% N, ácido nítrico - 10% N, nitrato de cálcio 15% N e 19% CaO, ácido fosfórico - 48% P_2O_5, cloreto de potássio - 62% K_2O, e sulfato de potássio - 51% K_2O, e como fonte de micronutrientes utilizou-se o ácido bórico - 17% B, e o fertilizante "Quelatec AZ" com micronutrientes quelatizados - Fe -7,5%, Mn - 3,5%, Zn - 0,7% , Cu - 0,28%, B - 0,65%, Mo - 0,3%.

3.3.6. Tratos culturais e fitossanitários

Para manter a área isenta de plantas invasoras, realizou-se uma capina manual e também com auxílio de cultivador, para retirar as plantas que surgiram entre as leiras. O controle fitossanitário foi feito para controlar as principais pragas, mosca minadora (Liriomyza sp.) e mosca branca (Bemisia tabaci), e doenças como Oídio, comuns na região; fazendo uso dos seguintes príncipios ativos: thiacloprid (200 mL ha^{-1}), acetamiprido (300 g ha^{-1}), deltametrina (150 mL ha^{-1}), cyromazina (120 mL ha^{-1}), abamectina (400 mL ha^{-1}) e azoxystrobina (1280 g ha^{-1}). Todos específicos para a cultura do meloeiro. As aplicações dos agrotóxicos seguiram o cronograma utilizado pela Fazenda nas áreas de produção comercial.

3.4. CARACTERÍSTICAS AVALIADAS

3.4.1. Produção

Para avaliar a produção comercial foram realizadas colheitas aos 58 e 63 dias após o transplantio (DAT), quando maior a parte dos frutos apresentaram ponto de maturação ideal para comercialização. Considerou-se como área útil 10 m lineares em cada parcela experimental, deixando-se 1 m em cada extremidade como bordadura.

Na classificação dos frutos em mercado externo e interno, foram observadas as seguintes características: aparência externa uniforme, sanidade, limpeza, teor de sólidos solúvel igual ou maior a 10%, calibre, que corresponde ao número de frutos por caixa podendo variar de 4 - 8 frutos para caixa de 5 kg, e estádio de maturação satisfatório para suportar as condições de manuseio e transporte. Na classificação dos frutos destinados ao mercado interno também foram aceitos, aqueles que apresentaram pequenas modificações na aparência externa como pequenos defeitos de formação ou mancha provocada pelo sol, fatores estes que não chegam a comprometer a qualidade interna; também são aceitos os frutos com calibres 3 para caixa de 5 kg. Após a classificação mediu-se a produção em campo utilizando-se uma balança digital.

3.4.2. Fitomassa

Para a determinação do crescimento das plantas, foram realizadas quatro coletas, aos 20 dias após o transplantio (DAT), parte vegetativa (caule + folha), e aos 34, 44 e 62 DAT, parte aérea total (caule + folha + fruto). As plantas foram retiradas do campo e acondicionadas em sacos plásticos, sendo levadas imediatamente ao Laboratório de Irrigação e Salinidade do Departamento de Ciências Ambientais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA).

No laboratório, as plantas foram separadas em folhas e caule, sendo a raiz desprezada. Após a retirada do peso fresco, cada parte foi acondicionada em saco de papel, identificando-se cada tratamento e logo em seguida o material foi levado para secagem em estufa com circulação forçada de 65 °C para obtenção do peso seco.

Na primeira coleta, devido ao porte, utilizou-se a parte área inteira da planta (as raízes foram desprezadas), nas demais coletas utilizou-se apenas uma parte para secagem em estufa e posterior moagem para a determinação dos teores de nutrientes. Para se obter o total de massa seca em cada órgão da planta, multiplicou-se a massa seca da amostra pela razão entre massa fresca total do órgão da planta e massa fresca da amostra da planta tomada para secagem.

Ao final, determinou-se a massa seca da parte vegetativa da planta (folha + caule) e massa seca total da parte aérea (folha + caule + fruto).

3.4.3. Teores de N, P e K na planta

A determinação dos teores de N, P e K foi realizada pelo método de extração por digestão sulfúrica. Para isso, utilizou-se 0,4 g da matéria seca, que foi digerida em 4 mL de ácido sulfúrico, 2 mL de peróxido de hidrogênio e 0,7 g de uma mistura digestora composta de sulfato de sódio, sulfato de cobre e selênio, na proporção de 100:10:1, colocado em bloco digestor por uma hora à temperatura de 250 °C até atingir uma coloração castanha e após esse tempo a temperatura foi elevada para 350 °C até obter coloração esverdeada, obtendo-se os extratos que foram completados para o volume de 50 mL. O bloco digestor utilizado possui capacidade para 40 tubos de ensaio, sendo assim para cada grupo (aqui chamaremos bateria)

de 39 amostras, foi colocado um tubo de ensaio apenas com os reagentes para constituir a prova em branco.

No extrato sulfúrico foi quantificado o nitrogênio pelo método kjeldahl e o potássio por fotometria de emissão de chama, seguindo metodologia citada por Tedesco et al. (1995) e o fósforo por espectrofotometria, baseado no método de determinação de Braga e Defelipo (1974).

3.4.3.1. Nitrogênio (N)

A determinação do nitrogênio foi feita pelo método semi–kjeldahl utilizando um destilador de nitrogênio modelo MA – 036/Plus da Marconi®. Para a análise de N retirou-se uma alíquota de 10 mL do extrato, que foi colocado em tubo de ensaio, que posteriormente foi acoplado ao destilador de nitrogênio. Com o uso de uma proveta graduada adicionou-se 5 mL de hidróxido de sódio (NaOH) a amostra através do copo dosador do equipamento. Para a captura do Nitrogênio utilizou-se como indicador o ácido bórico, na quantidade de 5mL o qual foi colocado em erlenmeyer na outra extremidade do aparelho. Procedeu-se então a destilação até atingir o volume de 35 mL que foi titulado com ácido sulfúrico diluído a 0,025 molar, obtendo-se então a quantidade gasta de ácido. Os valores foram então anotados e submetidos à equação 5:

$$N = \left(Vol_A - Vol_B\right) \times 8,75 \qquad (5)$$

N - quantidade de nitrogênio em gramas para cada quilograma de matéria seca, g kg^{-1};
Vol_A - volume de ácido sulfúrico gasto para titular a amostra, mL;
Vol_B - volume de ácido sulfúrico gasto para titular a prova em branco, mL.

3.4.3.2. Fósforo (P)

Para a determinação do fósforo utilizou-se o espectrofotômetro. Para a leitura, retirou-se uma alíquota de 1 ml que foi diluída em água destilada, observando-se para que os valores lidos ficassem dentro dos valores da curva. O aparelho foi utilizado no comprimento de onda de 725 nM e as leituras eram feitas em transmitância. Para se obter a curva, foram utilizadas as concentrações de P, obtidas a partir de uma solução padrão de 20 ppm, 0; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 ppm de P. As leituras eram feitas em baterias, de acordo com as provas em branco correspondente a cada grupo de material que sofreu o processo de extração junto. Para cada utilização do aparelho, ou seja, a cada nova leitura de uma bateria fazia-se a calibração do aparelho. Quando considerados apenas os seis tratamentos em todas as épocas de coleta, utilizou-se a diluição 1:10 para folha e caule e 1:50 para fruto (a diluição alta no fruto ocorreu devido a análise de K, uma vez que da mesma amostra diluída para leitura do potássio retirou-se uma alíquota para leitura do P). Quando considerada a diagnose, utilizou-se a diluição 1:20 para as amostras digeridas por extração sulfúrica e 1:30 para amostras digeridas por extração nítrico - perclórica. Os valores foram então anotados e submetidos à equação 6:

$$P = \left\{\left[\left(\left(\text{Leitura} \times b\right) + a\right) \times \text{Dil.}_A\right] - \text{Conc}_B\right\} \times 1{,}25 \qquad (6)$$

P - Quantidade de P em gramas para cada quilograma de matéria seca, g kg^{-1};
Leitura - Valor obtido no aparelho convertido em absorbância;
a - Coeficiente linear;
b - Coeficiente angular;
$Dil._A$ - Diluição da amostra, mL;
$Conc._B$ - Concentração de P encontrada na prova em branco, ppm.

Esta equação considera que a leitura no aparelho é feita em absorbância, que o volume do extrato após a digestão é de 50 mL e que são pesados 0,4 g de matéria seca.

3.4.3.3. Potássio (K)

Para a determinação do potássio utilizou-se o fotômetro de chama. Para a leitura, retirou-se uma alíquota de 1 ml que foi diluída em água destilada de acordo com a necessidade para que os valores lidos ficassem dentro dos valores da curva. Antes das análises serem iniciadas era feita a calibração do aparelho e determinava-se uma curva de calibração, para a qual se utilizava as concentrações 2, 4, 6, 8 e 10 ppm de K. As leituras eram feitas em baterias, de acordo com as provas em branco correspondente a cada grupo de material que sofreu o processo de extração junto. Para cada utilização do aparelho, ou seja, a cada nova leitura de uma bateria fazia-se a calibração do aparelho. Devido o alto teor de potássio nas várias partes da planta, adotou-se a diluição de 1:50 como padrão em todas as fases de coleta e para todas as partes da planta, quando considerado os seis tratamentos, pois esta atendeu bem a necessidade de que os valores lidos pelo aparelho fossem apresentados dentro dos valores lidos na curva de calibração. Para as folhas retiradas para a realização da diagnose adotou-se a diluição de 1:30 em todos os tratamentos, independente do método de extração. Os valores foram então anotados e submetidos à equação 7:

$$K = \left\{\left[\left(\left(\text{Leitura} \times b\right) + a\right) \times \text{Dil.}_A\right] - \text{Conc}_B\right\} \times 0{,}125 \qquad (7)$$

K- Quantidade de K em gramas para cada quilograma de matéria seca, (g kg^{-1});
Leitura - Valor obtido no aparelho, ppm;
a - Coeficiente linear;
b - Coeficiente angular;
$Dil._A$ - Diluição da amostra, mL;
$Conc._B$ - Concentração de K encontrada na prova em branco, ppm.

A partir dos teores dos nutrientes N, P e K obtidos nos diferentes órgãos das plantas (folha, caule e fruto), estimou-se os teores na parte vegetativa e na planta como um todo, utilizando a média ponderada com a massa seca de cada órgão da planta. O conteúdo acumulado de nutrientes pela planta obteve-se pelo produto de teor e fitomassa seca, convertendo-se para kg ha^{-1}.

3.5. ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

As características avaliadas foram submetidas às análises de variância e de regressão múltipla. A análise de variância foi realizada para obtenção do quadrado médio do resíduo.

Os modelos foram escolhidos com base na significância dos coeficientes de regressão, adotando-se o nível de 5% de probabilidade e nos coeficientes de determinação (R^2). Os dados correspondentes ao acúmulo de nutrientes foram transformados em logaritmo neperiano. Para as características crescimento, teor de nutrientes e acúmulo de nutrientes utilizaram-se dois fatores que foram os tratamentos compostos pelas combinações de N e K aplicadas e a época de coleta ou idade da planta, onde foram arranjadas em parcela subsubdividida 6 x 4, sendo seis doses de N associadas as de K e 4 épocas de coleta. Considerou-se os dois fatores como quantitativo.

Como a produção, o teor e o conteúdo de nutrientes variam de acordo com as doses de N e K aplicados em fertirrigação, assim como com a idade da planta, mantendo os demais insumos em determinado nível de uso, considerou-os como variáveis independentes.

Para a execução das análises foi utilizado o Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas, SAEG versão 9.0 (RIBEIRO JÚNIOR et al., 2001). Para a construção dos gráficos, utilizou-se o Excel versão 2007.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. PRODUÇÃO

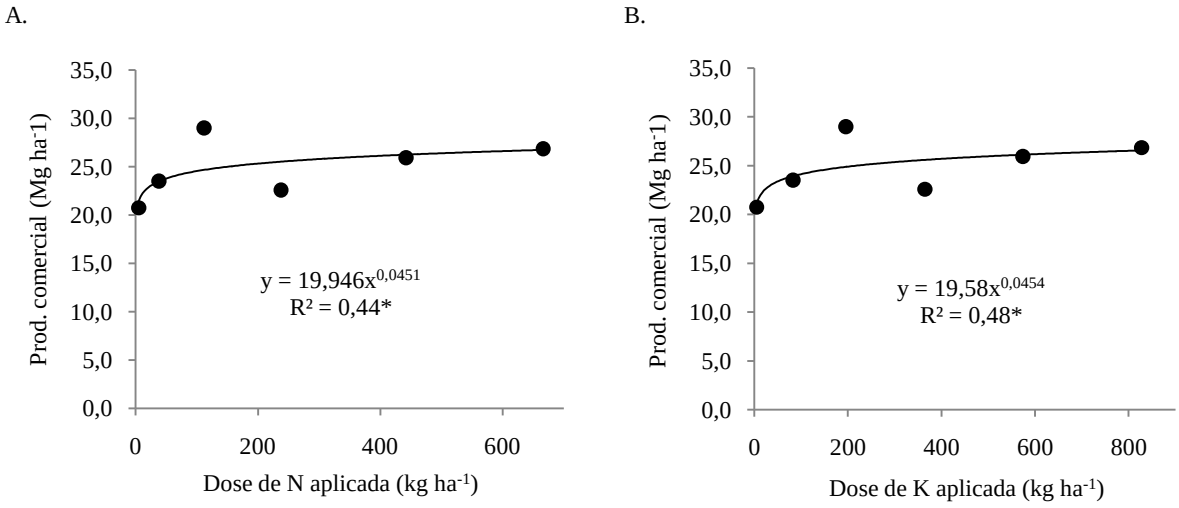
As variáveis, produção comercial total (PRC) e produção comercial para exportação (PREX), apresentaram o modelo de regressão do tipo potencial, significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente (Tabela 7). O aumento da dose acima do recomendado (T3 - 111,65 kg ha^{-1} de N e 195,67 kg ha^{-1} de K_2O) não incrementou a produção de forma significativa Figura 9 (A e B). Foram ajustadas equações para os valores médios em função das doses de N e K aplicadas.

Tabela 7 Resumo da análise de variância para produção comercial total (PRC) e produção comercial para exportação (PREX) em função das doses de N e K aplicadas. Mossoró-RN, UFERSA, 2009.

Fonte de variação	GL	VARIÁVEIS	
		PRC	PREX
		Estatística F	
BLOCO	1	0,035 $^{n.s.}$	0,098 $^{n.s.}$
TRAT	5	4,77$^{n.s.}$	9,16*
Mod. Regr. Tipo Potencial para N	1	10,49*	25,20**
Mod. Regr. Tipo Potencial para K	1	11,44*	25,20**
Resíduo	5	-	-
MÉDIA GERAL		24,78	24,16
CV %		7,94	6,56

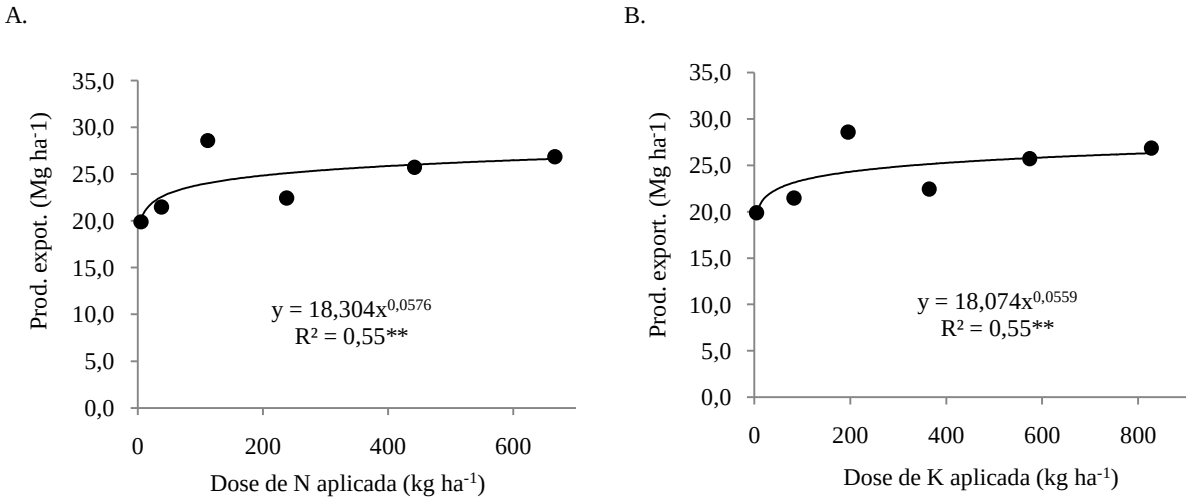
$^{n.s.}$Não significativo; ** Significativo a 1% de probabilidade pela estatística F; * Significativo a 5 % de probabilidade pela estatística F.

A produção comercial interna (PRC) e para exportação (PREX) seguiu o modelo potencial, apresentando um aumento significativo apenas para o incremento inicial, em resposta as doses de N e K aplicadas. Os valores máximos estimados para 666 kg ha^{-1} de N foram 26,7 Mg ha^{-1}, para PRC Figura 8 (A) e 26,6 Mg ha^{-1}, para PREX Figura 9 (A). Os valores máximos estimados para 828 kg ha^{-1} de K_2O foram 26,6 Mg ha^{-1}, para PRC Figura 8 (B) e 26,3 Mg ha^{-1}, para PREX Figura 9 (B). Considerando as doses recomendadas para a cultura na região T3 (111,65 kg ha^{-1} de N e 195,67 kg ha^{-1} de K_2O), as produtividades estimadas são, respectivamente, 24,7 e 24,9 Mg ha^{-1} para produção comercial total e 24,0 e 24,3 Mg ha^{-1} para produção comercial para exportação.



*Significativo a 5% de probabilidade

Figura 8 Produção comercial para o mercado interno em função das doses de N e K aplicadas. Mossoró-RN, 2009.



**Significativo a1% de probabilidade

Figura 9 Produção comercial para exportação em função das doses de N e K aplicadas. Mossoró-RN, 2009.

Entretanto, como são doses crescentes para os dois nutrientes (N e K), não é possível distinguir qual foi o elemento que mais contribuiu para o aumento da produtividade. Andrade (2006) trabalhando com doses de N e K no melão "Pele de sapo" e Coelho et al. (2001) trabalhando com doses de N e K no melão amarelo verificaram que não houve efeito significativo para as doses de potássio. Baseado na literatura e que o solo já apresentava teor médio de potássio, provavelmente, o nitrogênio contribuiu de forma mais incisiva.

4.2. TEORES DE N, P E K EM FUNÇÃO DAS DOSES DE N E K APLICADAS E DA ÉPOCA

A partir do quadro de análise de variância (Tabela 8) verificou-se que entre as variáveis analisadas apenas o nitrogênio na folha (NFO), o nitrogênio na parte vegetativa (NVEG), o nitrogênio total (NT) e o potássio total (KT) apresentaram interação significativa para época e tratamento, ao nível de 1% de probabilidade. Os teores dos nutrientes N, P e K diferiram significamente a 1 % de probabilidade ao longo do ciclo da cultura.

Para as variáveis, fósforo nas folhas (PFO), fósforo na parte vegetativa (PVEG), fósforo total (PT), potássio nas folhas (KFO) e potássio na parte vegetativa (KVEG), não foi observada interação significativa entre as doses de N e K aplicadas e épocas de coleta.

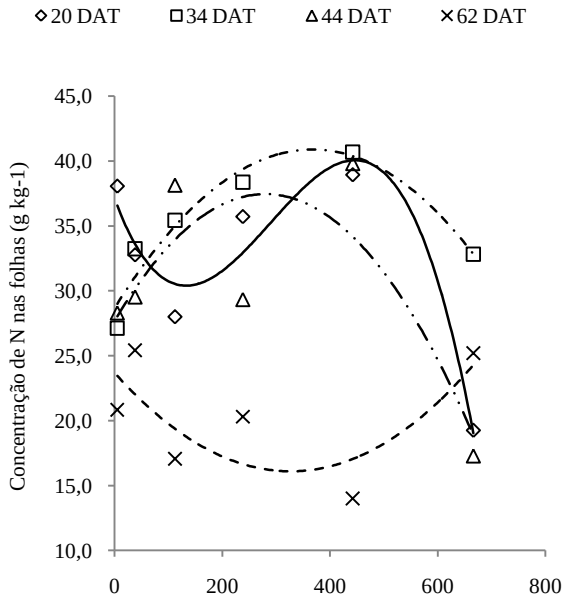
Tabela 8 Resumo da análise de variância para teores de N, P e K em função das doses de N e K aplicadas e das épocas de coleta. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.

FV	GL	VARIÁVEIS								
		NFO	PFO	KFO	NVEG	PVEG	KVEG	NT	PT	KT
		Estatística F								
BLOCO	1	4,8*	0,11 n.s.	1,52 n.s.	5,26*	0,1 n.s.	2,56 n.s.	0,19 n.s.	2,04 n.s.	0,46 n.s.
TRAT	5	6,6**	1,45 n.s.	1,58 n.s.	8,65**	1,21 n.s.	2,07 n.s.	10,45**	2,02 n.s.	1,36 n.s.
ERRO1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EPOCA	3	35,4**	19,55**	32,79**	48,18**	76,68**	73,68**	197,23**	30,35**	46,19**
EPOCA*TRAT	15	6,2**	0,83 n.s.	1,04 n.s.	4,05**	0,64 n.s.	1,89 n.s.	4,4**	1,45 n.s.	3,15**
ERRO2	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MÉDIA GERAL		29,4	6,8	26,6	25,0	6,7	33,2	22,0	8,5	44,0
CV1%		12,2	27,1	29,5	6,6	25,7	19,3	7,2	17,7	17,4
CV2%		12,3	20,1	24,0	11,3	11,6	12,9	9,5	13,7	8,9

n.s.Não significativo; ** Significativo a 1% de probabilidade pela estatística F; * Significativo a 5 % de probabilidade pela estatística F.

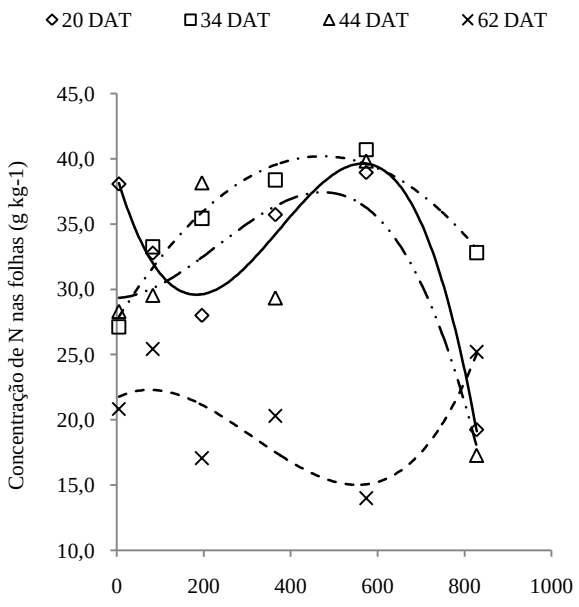
Observou-se efeito significativo do nitrogênio e do potássio aplicados em fertirrigação para a variável concentração de nitrogênio na folha (NFO), para todas as épocas de coleta Figura 10 (A e B). Foram ajustadas equações para cada época. Observou-se efeito significativo para os seis tratamentos em função das quatro épocas de coletas Figura 10 (C).

A.



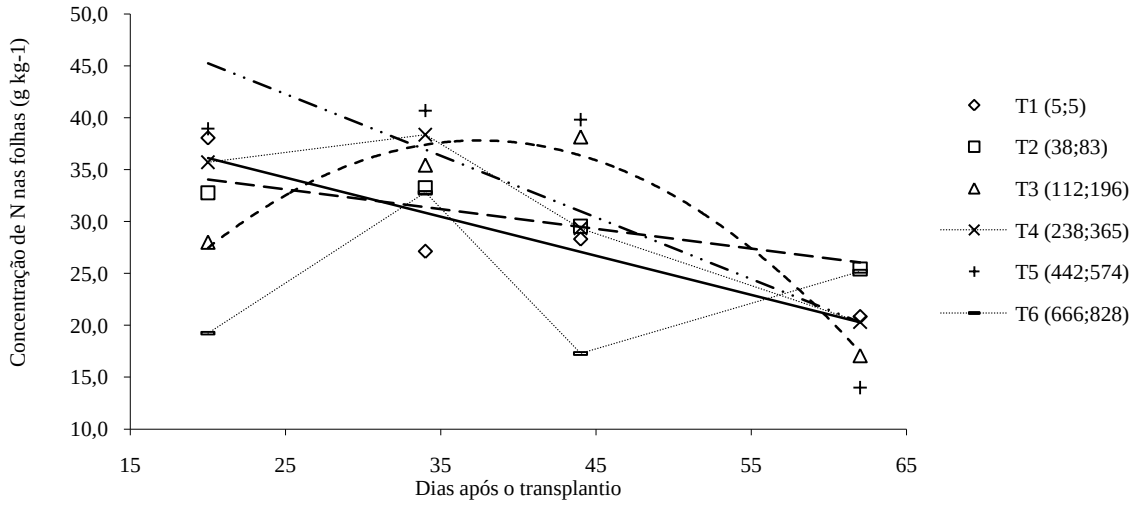
Equação	R^2
$y_{(20)} = -6,3E-07^{**}x^3 + 0,00055^{**}x^2 - 0,112^{**}x + 37,11$	0,93**
$y_{(34)} = -9,0E-05^{**}x^2 + 0,066^{ns}x + 28,68$	0,92**
$y_{(44)} = -0,00012^{**}x^2 + 0,069^{*}x + 27,69$	0,65**
$y_{(62)} = 7,1E-05^{**}x^2 - 0,046^{ns}x + 23,68$	0,53*

B.



Equação	R^2
$y_{(20)} = -3,6E-07^{**}x^3 + 0,00040^{**}x^2 - 0,111^{**}x + 38,69$	0,98**
$y_{(34)} = -5,6E-05^{**}x^2 + 0,0531^{ns}x + 27,64$	0,95**
$y_{(44)} = -1,4E-07^{*}x^3 + 0,00010^{**}x^2 + 0,0016^{*}x + 29,33$	0,71**
$y_{(62)} = 1,3E-07^{*}x^3 - 0,00013^{**}x^2 + 0,0169^{ns}x + 21,69$	0,64*

C.



Equação	R^2
$y_{(T1)} = -0,376^{**}x + 43,64$	0,87**
$y_{(T2)} = -0,189^{**}x + 37,83$	0,86**
$y_{(T3)} = -0,033^{**}x^2 + 2,540^{**}x - 9,80$	0,97**
$y_{(T4)} = 30,9$	-
$y_{(T5)} = -0,593^{*}x + 57,10$	0,66*
$y_{(T6)} = 23,6$	-

Figura 10 Concentração de N nas folhas em função das doses de N e K aplicadas e épocas de coleta. Mossoró-RN, 2010.

Aos 20 DAT observou-se tendência cúbica para a concentração de N nas folhas, a medida que aumentam as doses de nitrogênio aplicadas. De acordo com o gráfico, verificou-se que com o aumento das doses ocorreu uma queda na concentração, que atingiu seu ponto mais baixo ao redor do tratamento T3 (112 kg de N e 196 kg de K_2O), a partir desse ponto verificou-se o aumento na concentração, atingindo o ponto de máximo no tratamento T5 (442 kg de N e 574 kg de K_2O), a partir do qual se verifica uma queda acentuada na concentração. O mesmo ocorreu para as doses de potássio aplicadas Figura 10 (A e B). Este comportamento, não bem definido, pode ser devido ao pouco tempo que as plantas estão expostas as doses de N e K. Na fase inicial do ciclo da planta, o incremento da dose diminui o potencial osmótico, inibindo a absorção de água e nutrientes, quando a dos é excessiva, poderá haver maior acúmulo pela elevada concentração da solução absorvida pela raiz.

Aos 34, 44 e 62 DAT observou-se efeito quadrático da dose de N aplicada para a concentração de N no tecido vegetal. Aos 34 e 44 DAT verificou-se um aumento na concentração, com posterior queda, sendo o ponto máximo atingido entre os tratamentos T4 (238 kg de N e 365 kg de K_2O) e T5 (442 kg de N e 574 kg de K_2O). Aos 34 DAT as plantas estão no início da frutificação, período que é utilizado para fazer a diagnose foliar. A dose máxima está entre T4 e T5, cerca de 400 % da dose recomendada na região. Aos 62 DAT, verifica-se o contrário, ou seja, ocorre uma queda leve na concentração entre os tratamentos T4 e T5, com posterior aumento.

Estes resultados são diferentes dos encontrados por Duarte (2008) quanto ao comportamento da curva que verificou que o nitrogênio em função da salinidade e épocas nas folhas teve comportamento linear aos 50 e 64 DAT, observando que à medida que se aumentou a salinidade diminuiu os teores de nitrogênio nas folhas analisadas e que os maiores valores desse nutriente ocorreu aos 50 DAT para todas as salinidades estudadas.

Quando consideradas as doses de K aplicadas, observou-se comportamento quadrático aos 34 DAT. A linha de tendência apresenta um crescimento sutil até o tratamento T4 (238 kg de N e 365 kg de K_2O), onde a concentração foliar cai. Aos 44 e 62 DAT verificou-se tendência cúbica. No entanto, observa-se que aos 44 DAT a planta tem concentração crescente até atingir o ponto máximo que ocorre entre os tratamentos T3 e T4, e após verifica-se uma queda. O contrário verificou-se aos 62 DAT, em que a planta reduz a concentração do nutriente até atingir o ponto de mínimo entre os tratamentos T3 e T4, e após verifica-se novo aumento na concentração, o que pode representar o consumo de luxo, uma vez que se trata do final do ciclo.

Considerando as doses de N e K aplicadas, aos 20, 34 e 44 DAT a maior concentração foi estimada para o tratamento T5 (442 kg de N e 574 kg de K_2O), 40,7 g kg^{-1}; 40,3 g kg^{-1} e 34,7 g kg^{-1}, respectivamente, entre as doses de N e 38,7 g kg^{-1}; 39,7 g kg^{-1} e 36,7 g kg^{-1}, respectivamente, entre as doses de K. E aos 62 DAT, a maior concentração estimada entre as doses de N e K foi para o tratamento T6 (666 kg de N e 828 kg de K_2O), 24,5 g kg^{-1} Figura 10 (A e B).

Para os 20, 34 e 44 DAT a maior dose de N e K aplicada, T6 (666 kg de N e 828 kg de K_2O), proporcionou uma queda acentuada nos teores foliares de N, contrário do verificado no final do ciclo, onde houve aumento no seu teor de forma acentuada. Talvez nesse período (20 – 44 DAT), a alta dose aumentou a salinidade do solo, dificultando a absorção do N, período esse que as plantas estão mais sensíveis.

Considerando o efeito da época para cada dose de N e K aplicada, verifica-se que os tratamentos T1; T2 e T5 apresentaram tendência linear, com alta concentração de N aos 20 DAT, decrescendo no decorrer do tempo. Esses resultados concordam com Maia et al. (2005) e Duarte (2008), que verificou que os teores de N na matéria seca das folhas de melão diminuíram com a idade da planta, ajustando-se o modelo linear decrescente, em todas as águas, de diferentes salinidades, utilizadas na irrigação.

No tratamento T3, a concentração de N foliar apresentou tendência quadrática. Verificou-se aumento na concentração, atingindo o ponto máximo entre 34 e 44 DAT, 39,1 g kg^{-1}, a partir do qual se verificou queda em sua concentração.

Para os tratamentos T4 e T6 não foi possível ajustar equação de regressão para as épocas de coletas, apresentando o valor médio ao longo do ciclo de 30,9 e 23,6 g kg^{-1}, respectivamente.

Fernandes e Grassi Filho (2003) trabalhando com duas doses de N e quatro doses de K, observaram que os teores médios de N nas folhas aos 60 DAT de 28,8 g kg^{-1} para 60 kg ha^{-1} de N e 26,2 g kg^{-1} para 90 kg ha^{-1} de N e 27,7; 25,8; 28,3; 28,1 g kg^{-1}, para 40; 70; 100; 130 kg ha^{-1} de K_2O, respectivamente. Esses resultados são semelhantes aos encontrados neste trabalho, que são 28,6; 30,2; 29,7; 30,9; 33,4 e 23,6 g kg^{-1}, respectivamente para T1, T2, T3, T4, T5 e T6, embora as doses estudadas sejam inferiores as utilizadas neste trabalho.

A análise conjunta dos gráficos demonstrou que entre 34 DAT e 44 DAT foi quando a planta absorveu em maior quantidade o N encontrado nas folhas Figura 10 (A e B), com posterior redução na concentração e que o tratamento T3 (112 kg de N e 196 kg de K_2O) é que melhor demonstrou esse comportamento.

Para a variável concentração de nitrogênio na parte vegetativa (NVEG), aos 20 DAT, como nas folhas, observou-se tendência cúbica para a concentração de N, à medida que aumentam as doses de N aplicadas Figura 11 (A e B). De acordo com o gráfico verificou-se que com o aumento das doses ocorreu uma queda na concentração, que atingiu seu ponto mínimo no tratamento T3 (112 kg de N e 196 kg de K_2O), a partir desse ponto verificou-se o aumento na concentração, atingindo o ponto de máximo no tratamento T5 (442 kg de N e 574 kg de K_2O), a partir do qual se verificou uma queda acentuada na concentração. O mesmo ocorreu para as doses de potássio aplicadas Figura 11 (A e B).

Aos 34 e 44 DAT observou-se efeito quadrático das doses de N e K aplicadas na concentração. Verificou-se um aumento na concentração, com posterior queda, o ponto de máxima concentração aos 34 DAT foi atingido entre os tratamentos T4 (238 kg de N e 365 kg de K_2O) e T5 (442 kg de N e 574 kg de K_2O), verificando-se uma queda sutil nos níveis da planta para o tratamento T6 (666 kg de N e 828 kg de K_2O). Aos 44 DAT, o ponto de máximo também ocorre entre os tratamentos T4 e T5, no entanto após esse ponto, verifica-se uma queda mais acentuada na sua concentração.

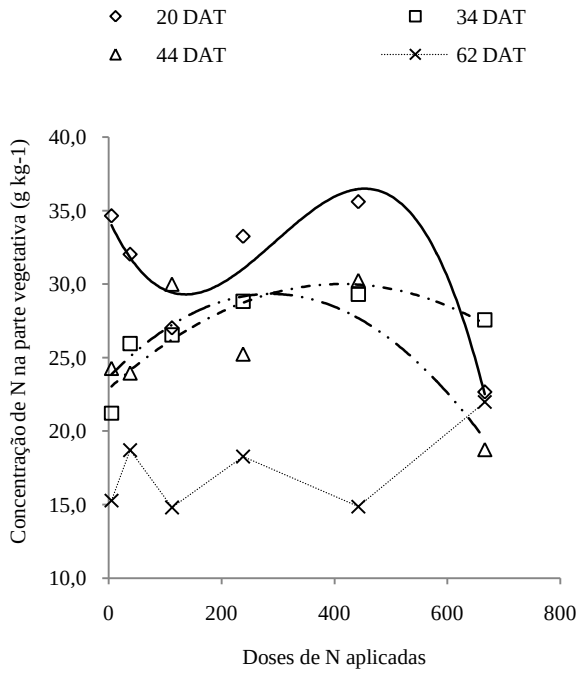
Aos 62 DAT, não foi possível ajustar equação de regressão para as doses N e K aplicadas, apresentando o valor médio de 17,3 g kg^{-1}.

Como constatado para a concentração foliar, nos tratamentos T1; T2 e T5 a concentração de N na parte vegetativa apresentou tendência linear, com alta concentração de N aos 20 DAT, decrescendo no decorrer do tempo Figura 11 (C). No tratamento T3, a concentração de N apresentou tendência quadrática. Verificou-se aumento na concentração, atingindo o ponto de máxima concentração aos 34 DAT, a partir do qual se verificou queda na concentração média de N na folha e caule.

Para os tratamentos T4 e T6 não foi possível ajustar equação de regressão para as épocas de coletas, apresentando o valor médio de 26,4 e 22,7 g kg^{-1}, respectivamente.

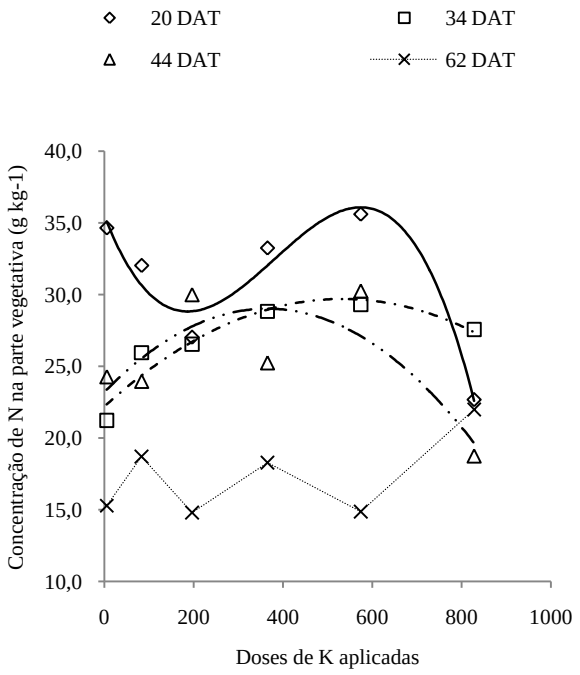
Considerando que as concentrações de N na parte vegetativa tende a ser inferior a concentração foliar, se verificou comportamento semelhante para as duas variáveis. Os resultados comprovam serem as folhas o principal dreno para o nitrogênio.

A.



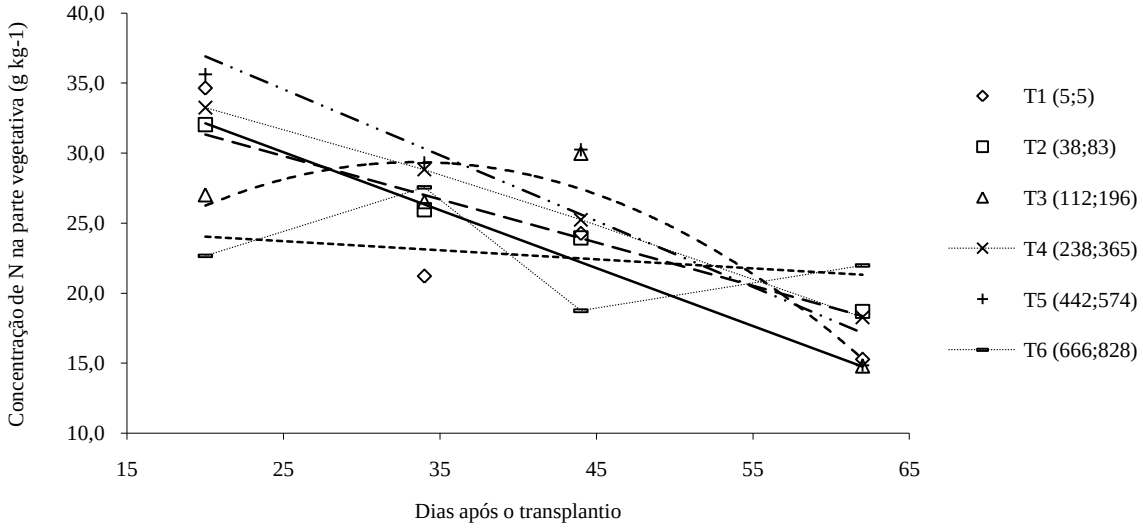
	Equação	R^2
———	$y_{(20)} = -4,5E-07^{**}x^3 + 0,00040^{**}x^2 - 0,084^{**}x + 34,43$	0,91**
- · - · -	$y_{(34)} = -4,2E-05^{*}x^2 + 0,0346^{*}x + 22,88$	0,83*
— · · —	$y_{(44)} = -6,9E-05^{**}x^2 + 0,039^{ns}x + 23,66$	0,66**
·····	$y_{(62)} = 17,3$	-

B.



	Equação	R^2
———	$y_{(20)} = -2,5E-07^{**}x^3 + 0,00028^{**}x^2 - 0,0801^{**}x + 35,47$	0,94**
- · - · -	$y_{(34)} = -2,6E-05^{*}x^2 + 0,0281^{*}x + 22,21$	0,91*
— · · —	$y_{(44)} = -4,4E-05^{**}x^2 + 0,0318^{ns}x + 23,21$	0,64**
·····	$y_{(62)} = 17,3$	-

C.



	Equação	R^2
———	$y_{(T1)} = -0,413^{**}x + 40,41$	0,81**
— — — —	$y_{(T2)} = -0,309^{**}x + 37,52$	0,98**
- - - - - -	$y_{(T3)} = -0,017^{*}x^2 + 1,151^{**}x + 10,11$	0,89**
·····	$y_{(T4)} = 26,4$	-
— · — · — ·	$y_{(T5)} = -0,470^{*}x + 46,32$	0,88*
·····	$y_{(T6)} = 22,7$	-

Figura 11 Concentração de N na parte vegetativa em função das doses de N e K aplicadas e épocas de coleta. Mossoró-RN, 2010.

Para a variável concentração média de nitrogênio na parte aérea da planta (NT), aos 20 DAT observou-se tendência cúbica à medida que foram aumentadas as doses de nitrogênio aplicadas Figura 12 (A). De acordo com o gráfico verificou-se que com o aumento das doses ocorreu uma queda na concentração, que atingiu seu ponto mínimo no tratamento T3 (112 kg de N e 196 kg de K_2O). A partir desse ponto verificou-se aumento na concentração, atingindo o ponto de máximo no tratamento T5 (442 kg de N e 574 kg de K_2O), a partir do qual se verificou uma queda acentuada na concentração. O mesmo ocorreu para as doses de potássio aplicadas Figura 12 (B).

Aos 34 e 44 DAT observou-se efeito quadrático das doses de N e K aplicadas para concentração média de N na parte aérea da planta. Verificou-se um aumento na concentração, com posterior queda, sendo o ponto máximo atingido entre os tratamentos T4 (238 kg de N e 365 kg de K_2O) e T5 (442 kg de N e 574 kg de K_2O), verificando-se após, queda sutil nos teores de N na planta.

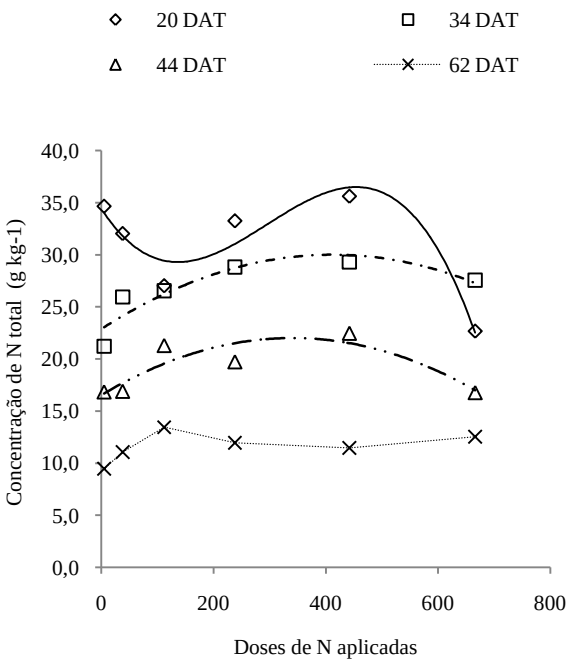
Aos 62 DAT, não foi possível ajustar equação de regressão para as doses de N e K aplicadas, apresentando o valor médio de 11,7 g kg^{-1}, valor este, inferior ao verificado para a parte vegetativa.

Considerando os efeitos de época dentro de cada dose de N e K aplicadas, se verificou que a concentração nos tratamentos T2; T3; T4; T5 e T6, apresentou tendência linear, com alta concentração de N aos 20 DAT, decrescendo no decorrer do tempo. No tratamento T1 a concentração apresentou tendência quadrática. No entanto, se verificou como nos demais tratamentos, que a maior concentração ocorreu aos 20 DAT e esta decresceu em função do tempo.

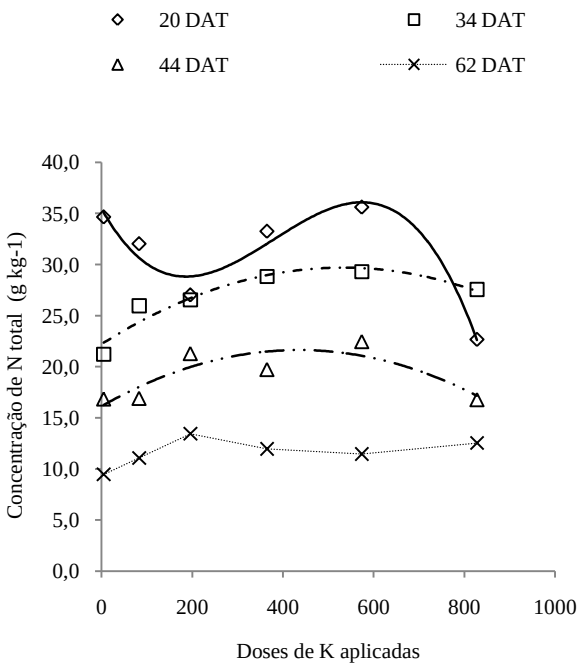
Fica demonstrado que para o nitrogênio, quando a planta se encontra em plena frutificação (44 DAT) a resposta às doses de N aplicadas é bem definida, que coincide com o período que a literatura (MALAVOLTA et al., 1997; EMBRAPA, 1999) recomendam como a melhor época para a diagnose foliar.

Segundo Maia et al. (2005) a diminuição dos teores de N e K com o tempo deve-se ao efeito diluição desses nutrientes na planta. Este efeito é caracterizado quando a taxa de crescimento relativo de matéria seca é superior à taxa de absorção relativa do nutriente. Outro efeito que contribui para a diminuição dos teores de alguns nutrientes na planta é a retranslocação do nutriente das folhas mais velhas para o fruto que passa a se comportar como dreno, fato que é observado para elementos móveis na planta, como o nitrogênio e o potássio, principalmente nas épocas de enchimento e maturação dos frutos.

A.



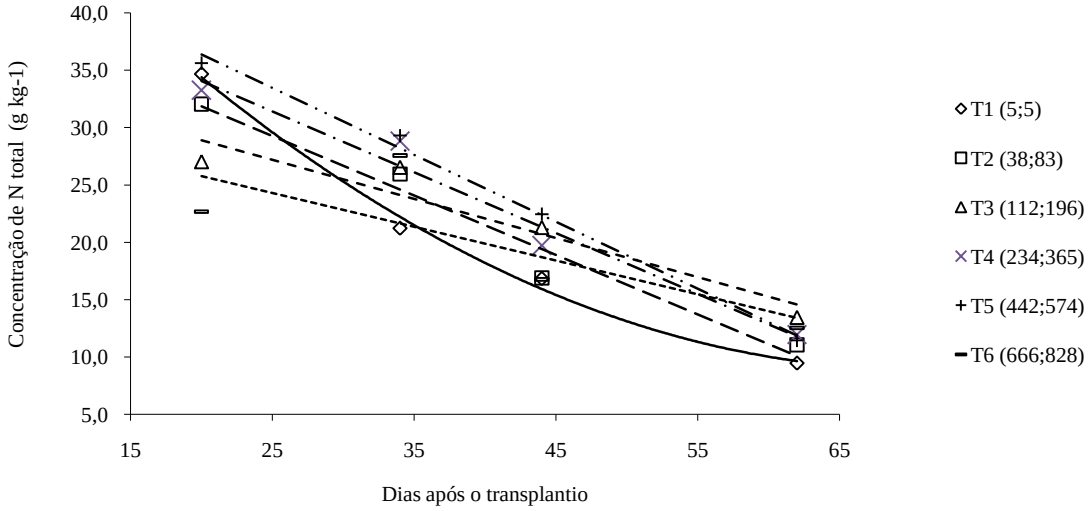
B.



	Equação	R^2
———	$y_{(20)}$ = -4,5E-07**x^3 + 0,00040**x^2 - 0,083**x + 34,43	0,91**
- - - -	$y_{(34)}$ = -4,2E-05*x^2 + 0,0346*x + 22,88	0,83*
— - - —	$y_{(44)}$ = -4,7E-05**x^2 + 0,032$^{n.s.}$x + 16,53	0,66**
.....	$y_{(62)}$ = 11,7	-

	Equação	R^2
———	$y_{(20)}$ = -2,5E-07**x^3 + 0,00028**x^2 - 0,0801**x + 35,47	0,94**
- - - -	$y_{(34)}$ = -2,6E-05*x^2 + 0,0281*x + 22,21	0,91*
— - - —	$y_{(44)}$ = -2,9E-05**x^2 + 0,025$^{n.s.}$x + 16,13	0,73**
.....	$y_{(62)}$ = 11,7	-

C.



	Equação	R^2
———	$y_{(T1)}$ = 0,01**x^2 - 1,409**x + 58,56	0,99**
— — — —	$y_{(T2)}$ = -0,518**x + 42,23	0,96**
- - - -	$y_{(T3)}$ = -0,340**x + 35,70	0,91**
— - — -	$y_{(T4)}$ = -0,530**x + 44,64	0,97**
— - - —	$y_{(T5)}$ = -0,583**x + 48,05	0,99**
.....	$y_{(T6)}$ = -0,294**x + 31,67	0,62**

Figura 12 Concentração de N total em função das doses de N e K aplicadas e épocas de coleta. Mossoró-RN, 2010.

Para a variável concentração média de potássio na parte aérea da planta (KT), não foi possível ajustar um modelo de equação de regressão que representasse o comportamento dos dados para as doses de N e K aplicadas em cada época. Os valores médios para 20; 34; 44 e 62 DAT foram 44,8; 37,8; 54,6 e 38,9 g kg^{-1}, respectivamente Figura 13 (A e B). Resultado semelhante ao encontrado por Temóteo (2006) que verificou que as doses de N e K não influenciaram o teor de potássio na planta, apresentando média de 39,61 g kg^{-1} ao final ciclo (70 dias após a semeadura), próximo do verificado no trabalho.

O teor médio de K encontrado por Silva Júnior (2004) na parte aérea total da planta, no final do ciclo, foi de 86,39 kg ha^{-1}, bem maior que os encontrados nesse trabalho. Naquele trabalho, a cultivar era o Sancho, do grupo "Pele de Sapo", e as plantas apresentaram crescimento limitado devido ao ataque de pragas, proporcionando efeito de concentração.

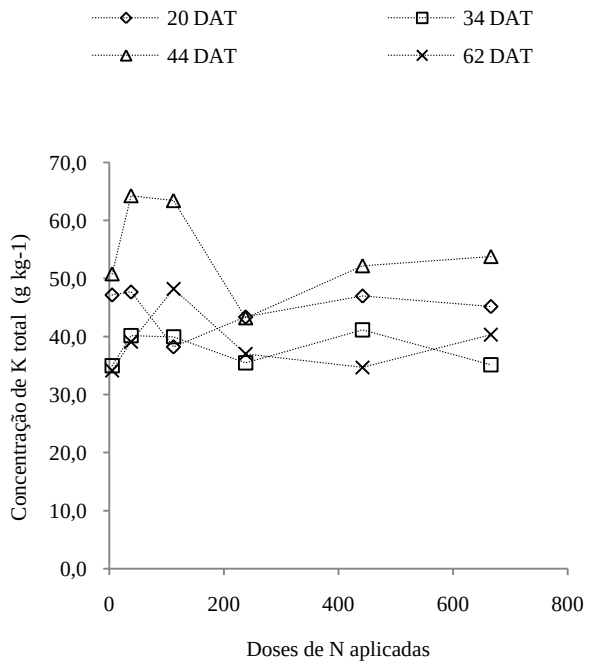
Considerando o efeito de coleta (idade da planta) para cada tratamento de fertirrigação, se observou para o tratamento T1, que apresentou tendência de diminuição linear, que a concentração de K estimada pelo modelo variou de 46,0 g kg^{-1} a 37,1 g kg^{-1} entre 20 e 62 DAT.

Os tratamentos T3; T5 e T6 apresentaram tendência quadrática. Verificou-se aumento na concentração, atingindo o ponto máximo aos 34 DAT para T5 e aos 44 DAT para T3 e T6, a partir do qual se verificou queda na absorção, os valores máximos para a concentração foram 48,4; 55,4 e 45,5 g kg^{-1}, respectivamente.

Para os tratamentos T2 e T4 não foi possível ajustar equação de regressão para as épocas de coletas, apresentando o valor médio de 47,8 e 39,8 g kg^{-1}, respectivamente.

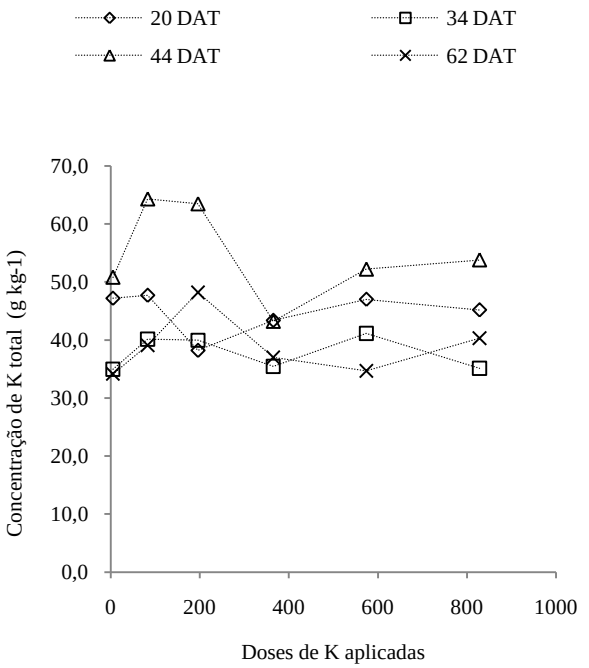
A quantidade e a proporcionalidade dos nutrientes absorvidos pelas plantas são funções de características intrínsecas do vegetal, como também, dos fatores externos que condicionam o processo. Numa espécie, a capacidade em retirar os nutrientes do solo e as quantidades requeridas varia não só com a cultivar, mas também com o grau de competição existente (MARSCHNER,1995; GOTO et al., 2001).

A.



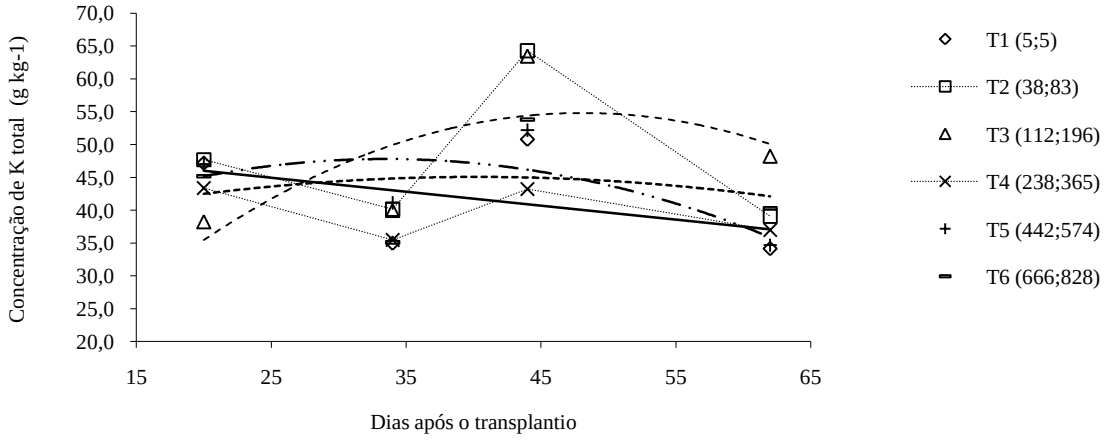
	Equação	R^2
.....	y = 44,8	-
.....	y = 37,8	-
.....	y = 54,6	-
.....	y = 38,9	-

B.



	Equação	R^2
.....	y = 44,8	-
.....	y = 37,8	-
.....	y = 54,6	-
.....	y = 38,9	-

C.



	Equação	R^2
———	y = -0,212*x + 50,27	0,20*
.....	y = 47,8	-
- - - - - - -	$y = -0,024*x^2 + 2,358*x - 1,901$	0,52*
.....	y = 39,8	-
— · · — · · — · ·	$y = -0,014**x^2 + 0,975^{ns}x + 31,47$	0,50**
.....	$y = -0,0063**x^2 + 0,506**x + 34,88$	0,04**

Figura 13 Concentração de K total em função das doses de N e K aplicadas e épocas de coleta. Mossoró-RN, 2010.

Para a concentração de P nas folhas, K nas folhas e K na parte vegetativa, que não foram influenciadas pelas doses de N e K aplicadas, verificou-se comportamento linear em relação a idade da planta. Observou-se que a concentração decresce com o passar do tempo. O mesmo ocorreu para concentração de P na parte vegetativa, embora com comportamento quadrático, onde à medida que a planta cresceu houve uma queda mais acentuada no teor do elemento. Os teores foliares variaram de 8,6 a 4,8 g kg^{-1}, para o fósforo e 38,5 a 13,5 g kg^{-1}, para o potássio.

Fernandes e Grassi Filho (2003) trabalhando com duas doses de N e quatro doses de K, observaram que os teores médios de K nas folhas aos 60 DAT foram de 15,4 g kg^{-1} para 60 kg ha^{-1} de N e 16,0 g kg^{-1} para 90 kg ha^{-1} de N e 17,0; 14,0; 15,8; 16,0 g kg^{-1}, para 40; 70; 100; 130 kg ha^{-1} de K_2O, respectivamente. Estes resultados têm comportamento semelhante aos encontrados nesse trabalho, pois os maiores valores observados ocorrem para as doses mais baixas.

Os resultados observados também seguem a mesma tendência verificada por Maia et al. (2005) para teores foliares, no que se refere ao fósforo, por não ter sido verificado ajuste significativo pela análise de regressão. Também concordam em relação ao potássio, no que se refere ao comportamento da curva que apresentou tendência linear para os teores de potássio na folha em função do tempo e quando se considera a concentração que diminui ao longo do tempo.

Com relação aos teores na parte vegetativa, variaram de 8,3 a 4,1 g kg^{-1}, para o fósforo, não diferindo muito do teor foliar, e 45,2 a 20,0 g kg^{-1}, para o potássio. Semelhante aos resultados, Carmo (2009) não verificou resposta significativa da interação entre épocas de avaliação e condutividade elétrica da água (CEa) para o teor de fósforo (P) no tecido vegetativo da melancia, avaliando cada fator isoladamente. Para as diferentes épocas de avaliação, o autor verificou que o teor de P variou ao longo do ciclo da cultura, com valores de 1,6 a 4,5 g kg^{-1}, ajustando-se ao longo do ciclo o modelo polinomial de terceiro grau, com os maiores teores de P sendo observados nos primeiros 30 DAT, o que difere deste trabalho, onde se verificou que os teores decresceram no decorrer do tempo. O teor médio de K encontrado por Silva Júnior (2004) na parte vegetativa da planta, no final do ciclo, foi de 90,18 kg ha^{-1}, bem maior que o encontrado nesse trabalho.

Para a concentração média de P na parte aérea da planta (PT), a concentração foi máxima aos 39 DAT (9,87 g kg^{-1}), caindo no final do ciclo (62 DAT) para 6,85 g kg^{-1}.

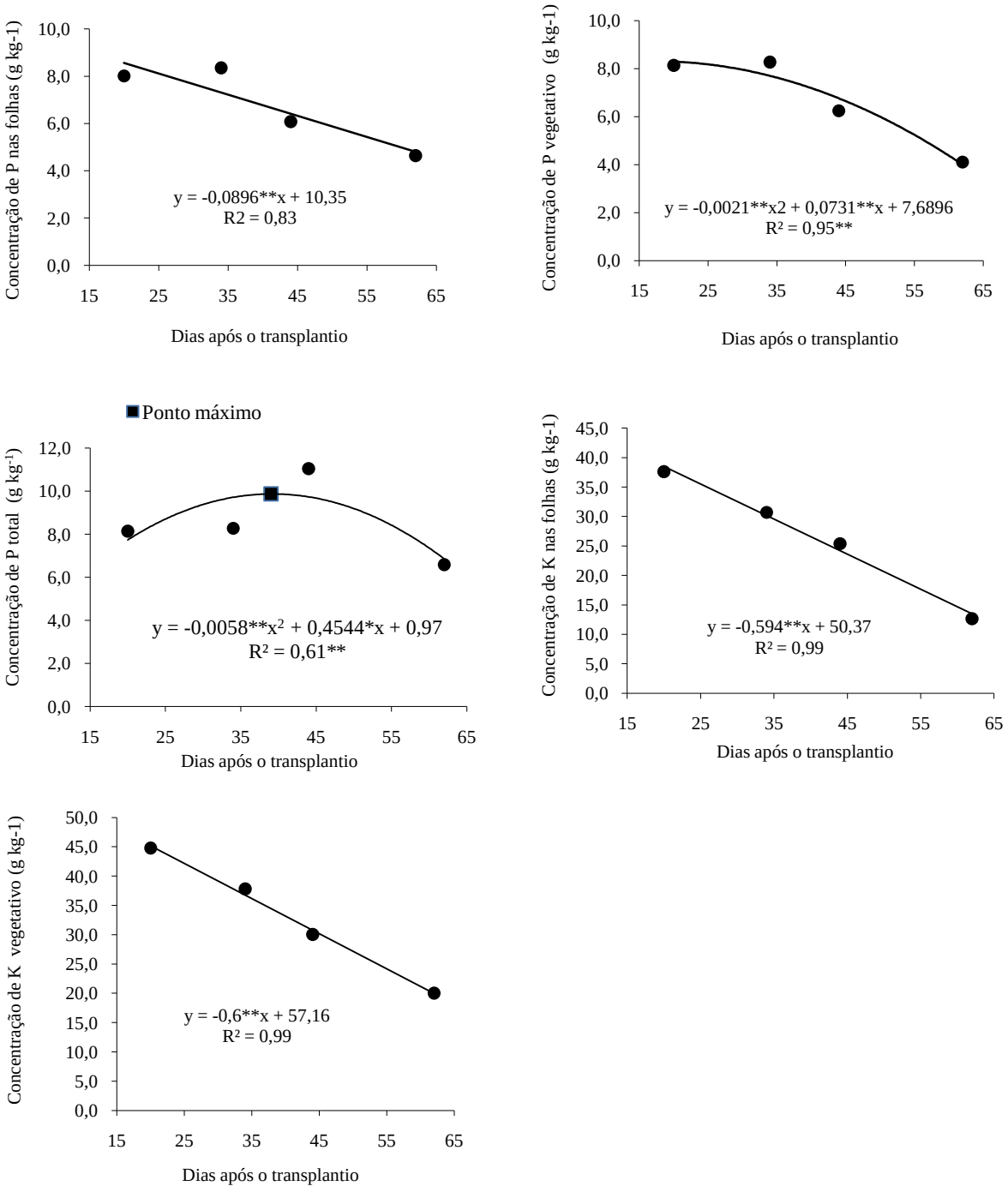


Figura 14 Valores médios para P e K em função das épocas de coleta. Mossoró-RN, 2010.

Todos os fatores que proporcionarem mudanças diferenciadas nos valores das taxas de crescimento e absorção dos nutrientes acarretarão diferentes concentrações do nutriente no tecido vegetal, caso a taxa de crescimento seja nula, isto é, houve paralisação do crescimento da planta e o nutriente continua a ser absorvido, ocorrerá a concentração do nutriente; se

porém, ocorrer o oposto, ou seja, rápido crescimento da planta, e o nutriente estiver sendo absorvido em menor taxa, dar-se-á à diluição (MAIA, et al. 2005).

4.3. ACÚMULO DE MASSA SECA E DE NUTRIENTES PELO MELÃO

A partir do quadro de análise de variância (Tabela 9) verificou-se que entre as variáveis analisadas, os conteúdos de nitrogênio na parte vegetativa (LCNVEG), de fósforo na parte vegetativa (LCPVEG), de potássio na parte vegetativa (LCKVEG), de nitrogênio total (LCNT), de fósforo total (LCPT) e de potássio total (LCKT) apresentaram interação significativa para época e tratamentos (doses de N e K aplicadas), ao nível de 5 % de probabilidade. E para acúmulo de matéria seca na parte vegetativa e na parte aérea total houve efeito significativo apenas para os efeitos isolados de época e tratamentos.

Tabela 9 Resumo da análise de variância para o conteúdo de N, P e K em função das doses de N e K aplicadas e das épocas de coleta. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.

FV	GL	VARIÁVEIS							
		LMSVEG	LMST	LCNVEG	LCPVEG	LCKVEG	LCNT	LCPT	LCKT
		Estatística F							
BLOCO	1	3,72$^{n.s.}$	5,92*	4,39$^{n.s.}$	1,57$^{n.s.}$	4,02$^{n.s.}$	5,65*	1,09$^{n.s.}$	9,76**
TRAT	5	2,84*	5,66**	2,67$^{n.s.}$	8,43**	2,52$^{n.s.}$	6,70**	28,78**	8,89**
ERRO1	5	-	-	-	-	-	-	-	-
EPOCA	3	211,04**	445,45**	67,26**	152,97**	65,94**	145,77**	471,16**	494,83**
EPOCA*TRAT	15	1,80$^{n.s.}$	1,99$^{n.s.}$	2,33*	2,49*	2,42*	2,27*	3,10*	3,05*
ERRO2	18	-	-	-	-	-	-	-	-
MÉDIA GERAL		4,03	4,42	3,12	1,79	3,37	3,35	2,44	4,09
CV1%		4,43	3,04	7,73	10,23	9,56	5,09	3,42	3,55
CV2%		5,12	4,61	9,04	10,37	7,33	7,38	8,08	4,75

$^{n.s.}$Não significativo; ** Significativo a 1% de probabilidade pela estatística F; * Significativo a 5 % de probabilidade pela estatística F.

$^{\#}$ LMSVEG=ln(MSVEG); LMST=ln(MST); LCNVEG=ln(CNVEG); LCPVEG=ln(CPVEG); LCKVEG=ln(CKVEG); LCNT=ln(CNT); LCPT=ln(CPT); LCKT=ln(CKT), sendo MSVEG - massa seca da parte vegetativa da planta, em g planta^{-1}; MST - massa seca total da planta, em g planta^{-1}, CNVEG – conteúdo de N acumulado na parte vegetativa da planta, em mg ha^{-1}; CPVEG – conteúdo de P acumulado na parte vegetativa da planta, em mg ha^{-1}; CKVEG – conteúdo de K acumulado na parte vegetativa da planta, em mg ha^{-1}; CNT – conteúdo de N acumulado na parte aérea total da planta, em mg ha^{-1}; CPT – conteúdo de P acumulado na parte aérea total da planta, em mg ha^{-1}; CKT – conteúdo de K acumulado na parte aérea total da planta, em mg ha^{-1}.

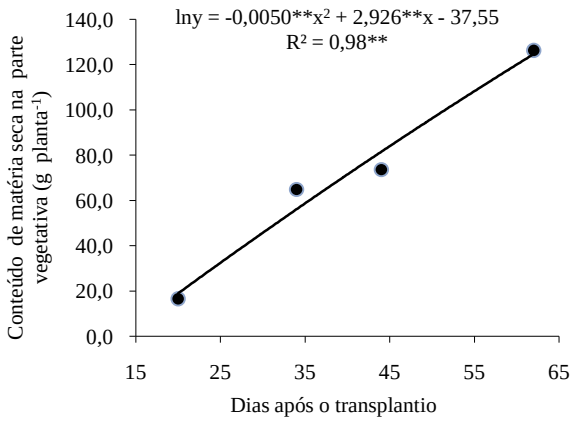
4.3.1. Acúmulo de massa seca

Para os conteúdos de matéria seca na parte vegetativa e na parte aérea total houve efeito significativo apenas para os valores isolados de épocas de coleta e tratamentos aplicados (doses de N e K) (Tabela 9).

O conteúdo de matéria seca na parte vegetativa e total em função dos dias após o transplantio (DAT) apresentou em média tendência quadrática para o acúmulo, no entanto não foi possível verificar um ponto de máximo dentro do período estudado. Observou-se através da linha de tendência crescimento mais lento para a matéria seca da parte aérea total e para a parte vegetativa, o acúmulo tendeu a ter crescimento constante. Na média para os tratamentos em relação aos dias no campo, os valores de matéria seca total na parte aérea aumentaram de 12,99 a 295,88 g planta^{-1} e para a matéria seca na parte vegetativa de 18,96 a 124,62 g planta^{-1}, no período de 20 a 62 dias após o transplantio.

Aos 21 DAT estima-se o acúmulo de 21,68 g planta^{-1}, correspondente a 17,4 % do acumulado na parte vegetativa e 16,63 g planta^{-1}, correspondente a 5,6 % do total acumulado. Entre 35 e 45 DAT o acúmulo chega a 83,98 g planta^{-1}, correspondendo a 63,4 % do conteúdo na parte vegetativa e 149,29 g planta^{-1}, correspondendo a 50,5 % do conteúdo total. Ao final do ciclo verificou-se acúmulo de 124,62 g planta^{-1} de matéria seca na parte vegetativa e 295,88 g planta^{-1} de matéria seca total Figura 15 (A e B).

A.



B.

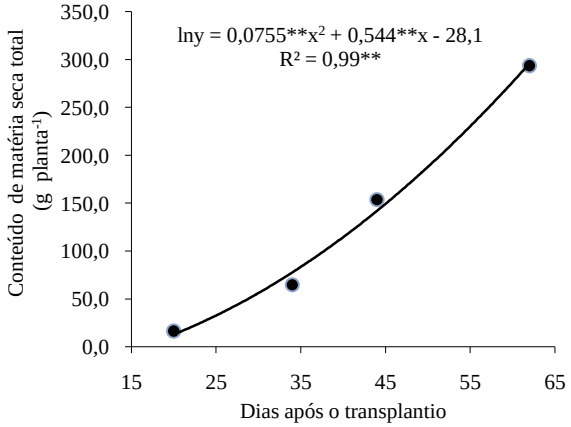
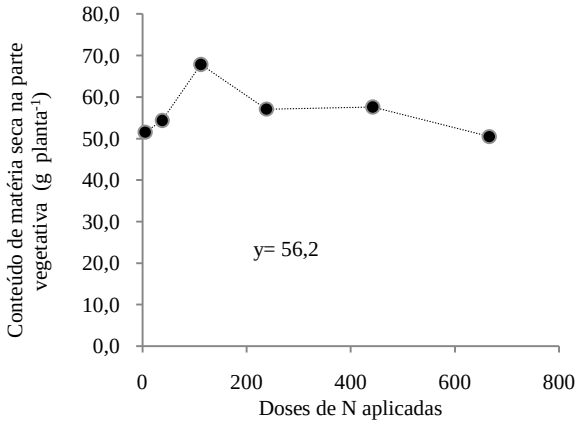


Figura 15 Valores médios para conteúdo de matéria seca na parte vegetativa e total em função das épocas de coleta ou das doses de N e K aplicadas. Mossoró – RN, 2010.

Diferente ao observado por Silva Júnior et al. (2006) que verificou que no acúmulo de matéria seca ao longo do ciclo de cultivo, ocorreu, no início do ciclo, uma taxa de crescimento lenta, com posterior intensificação, até atingir um período de rápido acúmulo, chegando-se ao final do ciclo com um ritmo de crescimento bastante reduzido em relação ao período anterior. Gurgel et al (2010), trabalhando com estresse salino e diferentes doses de potássio verificaram interação significativa para os tratamentos estudados, Sousa et al. (2005) também verificaram influência significativa das doses de N, K_2O e da interação (N x K_2O).

Para o conteúdo de matéria seca na parte vegetativa em função das doses de N e K aplicadas, não foi possível ajustar nenhuma equação Figura 16 (A e B), apresentando o valor médio de 56,5 g planta^{-1}. Temóteo (2006) observou para o melão "Pele de Sapo" que não houve efeito significativo das doses de N e K aplicadas, nem para a interação.

A.



B.

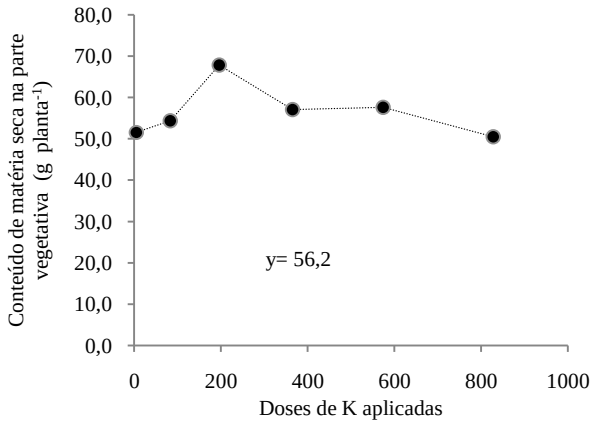


Figura 16 Valores médios para conteúdo de matéria seca na parte vegetativa e total em função das épocas de coleta ou das doses de N e K aplicadas. Mossoró – RN, 2010.

Para o conteúdo de matéria seca total em função das doses de N, se ajustou modelo cúbico. O valor máximo estimado foi de 93,4 g pl^{-1}, como média Figura 17 (A). Para o conteúdo de matéria seca total em função das doses de K, se ajustou modelo quadrático. O valor máximo estimado foi de 89,2 g pl^{-1} Figura 17 (B).

A. B.

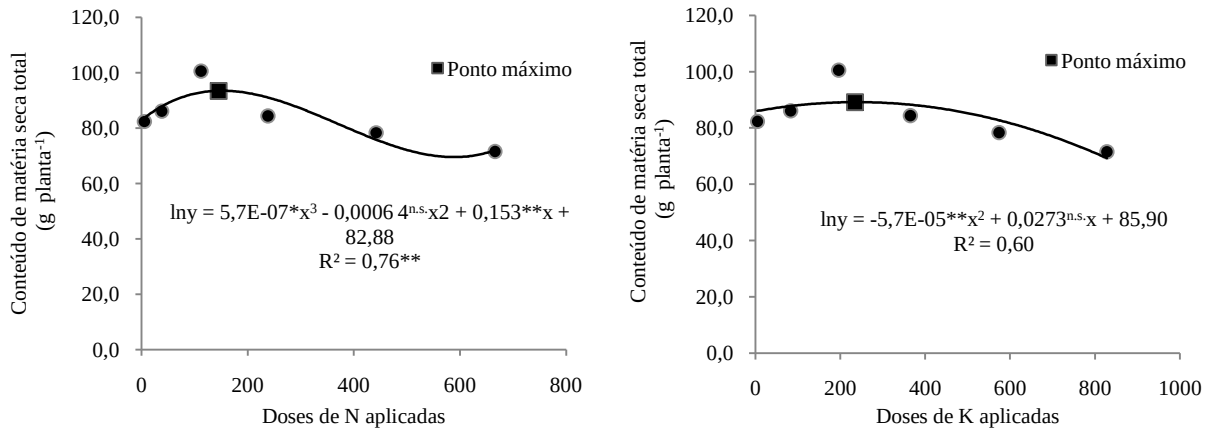


Figura 17 Valores médios para conteúdo de matéria seca na parte vegetativa e total em função das épocas de coleta ou das doses de N e K aplicadas. Mossoró – RN, 2010.

Observa-se que a matéria seca cresce com o aumento das doses até o ponto máximo e depois tende a reduzir com o aumento das doses de N, o que pode está relacionado à diminuição na produção de foto-assimilados, devido o excesso de nitrogênio (TEMÓTEO, 2006). Gurgel et al. (2010) percebeu que, de modo geral para todas as doses de K_2O, a aplicação de potássio aumentou a fitomassa quando as plantas foram irrigadas com água salina (2,41 dS m^{-1}), principalmente a biomassa dos frutos, os maiores responsáveis pelo acúmulo de fitomassa seca na parte aérea. Tal fato pode estar relacionado com a função do potássio nas plantas, influenciando no peso dos frutos em virtude do seu importante papel na translocação dos carboidratos (Epstein & Bloom, 2003).

Vidigal et al. (2007) verificou que a planta de abóbora híbrida tipo Tetsukabuto, híbrido Suprema, teve lento crescimento até 56 DAS, intensificando-se a partir daí a produção de matéria seca até o final do ciclo. Houve acúmulo de matéria seca das plantas, ao longo do ciclo, sendo que a produção total de matéria seca máxima ocorreu aos 89 DAS.

4.3.2. Conteúdo de N, P e K em função das doses N e K aplicadas

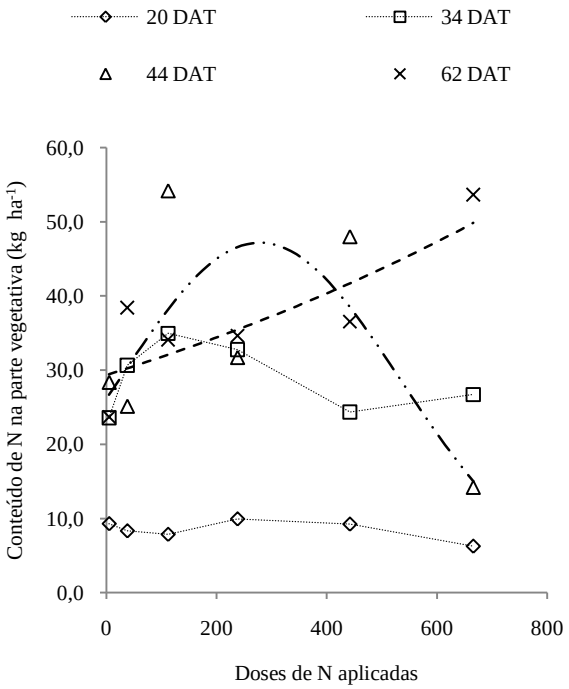
4.3.2.1. Nitrogênio (N)

Considerando o conteúdo de N acumulado pelo melão na parte vegetativa em função das doses de N e K aplicadas verifica-se na Figura 18 (A e B) que aos 20 e 34 DAT após o transplantio não foi possível ajustar nenhum modelo que representasse o comportamento dos dados, apresentando os valores médios 8,50 kg ha^{-1} e 28,53 kg ha^{-1}, respectivamente.

Aos 44 DAT Figura 18 (A e B) observou-se tendência quadrática para o acúmulo de N na parte vegetativa, à medida que foram aumentadas as doses de N e K aplicadas, atingindo o máximo acúmulo de N estimado no valor de 47,18 kg ha^{-1} para 279 kg de N e de 45,87 kg ha^{-1} para 355 kg de K_2O.

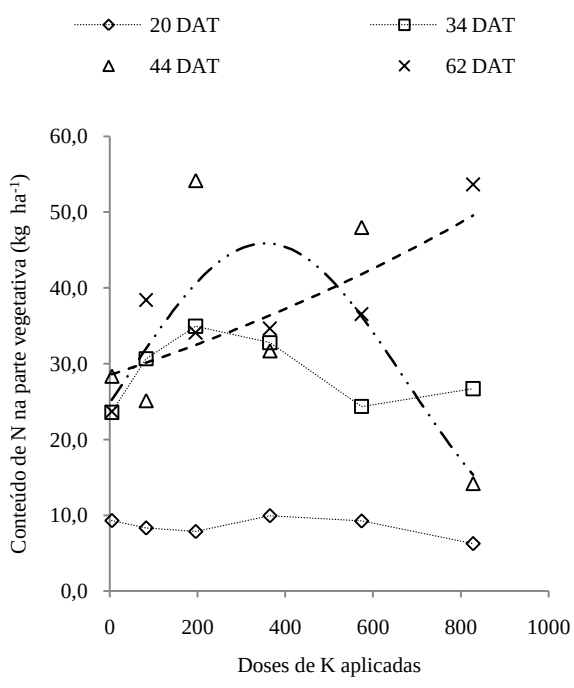
Aos 62 DAT Figura 18 (A e B) observou-se que o acúmulo de N na parte vegetativa cresceu linearmente com o aumento das doses de N e K aplicadas, com o máximo acúmulo de N estimado em 49,84 kg ha^{-1} para 666 kg de N e de 49,53 kg ha^{-1} para 828 kg de K_2O.

A.



	Equação	R^2
·····	$lny_{(20)} = 8,50$	-
·····	$lny_{(34)} = 28,53$	-
—·—·	$lny_{(44)} = -7,62E\text{-}6^{**}x^2 + 0,00425^{*}x + 3,26$	0,56**
– – – –	$lny_{(62)} = 7,95E\text{-}4^{*}x + 3,38$	0,72*

B.



	Equação	R^2
·····	$y_{(20)} = 8,50$	-
·····	$y_{(34)} = 28,53$	-
—·—·	$y_{(44)} = -4,89E\text{-}6^{**}x^2 + 3,47E\text{-}3^{n.s.}x + 3,21$	0,57**
– – – –	$y_{(62)} = 6,68E\text{-}4^{*}x + 3,35$	0,73*

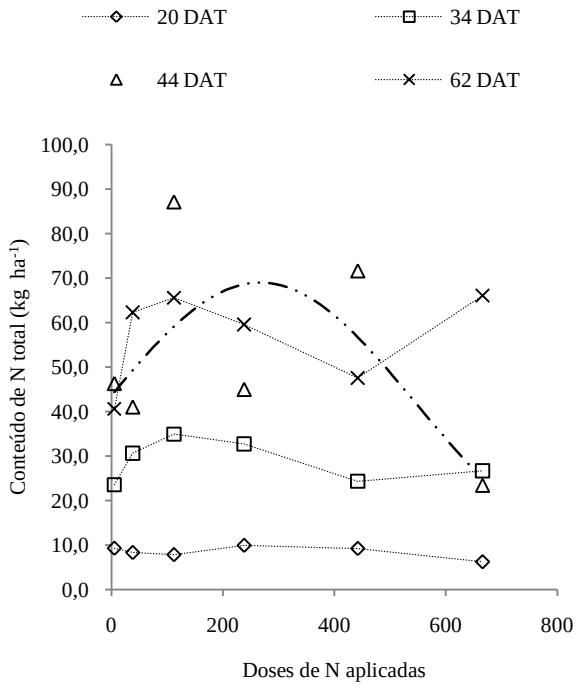
Figura 18 Conteúdo de N na parte vegetativa em função das doses de N e K aplicadas. Mossoró-RN, 2010.

Considerando o total de N acumulado na parte aérea da planta, para os 20, 34 e 62 DAT após o transplantio não foi possível ajustar nenhum modelo que representasse o comportamento dos dados em relação as doses de N e K aplicadas na fertirrigação, apresentando os valores médios 8,50 kg ha^{-1}, 28,53 kg ha^{-1} e 56,96 kg ha^{-1}, respectivamente Figura 19 (A e B).

Aos 44 DAT observou-se tendência quadrática para o acúmulo de N total. O aumento das doses de N e K aplicadas proporcionou aumento no acúmulo de N até o máximo estimado em 68,99 kg ha^{-1} para 267 kg de N e de 67,90 kg ha^{-1} para 341 kg de K_2O, caindo seu conteúdo a partir daí Figura 19 (A e B).

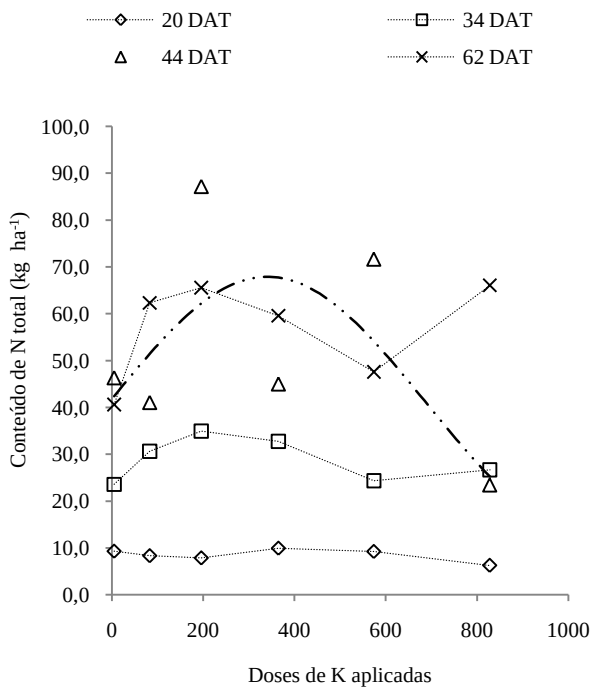
O comportamento foi semelhante ao N na parte vegetativa, comprovando que o maior acúmulo de N ocorre nas folhas e caule da planta.

A.



	Equação	R^2
.....	$lny_{(20)} = 8,50$	-
.....	$lny_{(34)} = 28,53$	-
— · · —	$lny_{(44)} = -6,41E\text{-}6^{**}x^2 + 0,00342^{*}x + 3,78$	0,47**
.....	$lny_{(62)} = 56,96$	-

B.



	Equação	R^2
.....	$lny_{(20)} = 8,50$	-
.....	$lny_{(34)} = 28,53$	-
— · · —	$lny_{(44)} = -4,71E\text{-}6^{**}x^2 + 2,48E\text{-}3^{*}x + 3,73$	0,48**
.....	$lny_{(62)} = 56,96$	-

Figura 19 Conteúdo de N total em função das doses de N e K aplicadas. Mossoró-RN, 2010.

4.3.2.2. Fósforo (P)

Para a variável fósforo na parte vegetativa (LCPVEG), em função do N aplicado Figura 20 (A), assim como em função do K aplicado Figura 20 (B) verifica-se que aos 20 DAT após o transplantio não foi possível ajustar nenhum modelo que representasse o comportamento dos dados, apresentando o valor médio 2,24 kg ha^{-1}.

Aos 34 DAT observou-se comportamento cúbico para o acúmulo de P na parte vegetativa, com aumento no conteúdo no início do incremento das doses de N e K aplicadas, com o máximo acúmulo de P estimado em 11,32 kg ha^{-1} para 153 kg de N e de 11,66 kg ha^{-1} para 209 kg de K_2O, a partir do qual se observou queda no acúmulo com o mínimo de P estimado em 6,22 kg ha^{-1} para 551 kg de N e de 6,37 kg ha^{-1} para 680 kg de K_2O.

Aos 44 DAT observou-se tendência quadrática para o acúmulo de P na parte vegetativa em função das doses de N e K aplicadas, com o máximo acúmulo de P estimado em 10,71 kg ha^{-1} para 293 kg de N e de 10,71 kg ha^{-1} para 379 kg de K_2O.

Aos 62 DAT observou-se que o acúmulo de P na parte vegetativa ocorreu de forma crescente com o aumento das doses de N e K aplicadas, com o máximo acúmulo de N estimado no valor de 11,17 kg ha^{-1} para 666 kg de N e de 11,20 kg ha^{-1} para 828 kg de K_2O.

Então, observa-se que à medida que a planta ficou mais velha o maior conteúdo de P na parte vegetativa ocorreu para as doses mais altas de N e K aplicadas.

A. B.

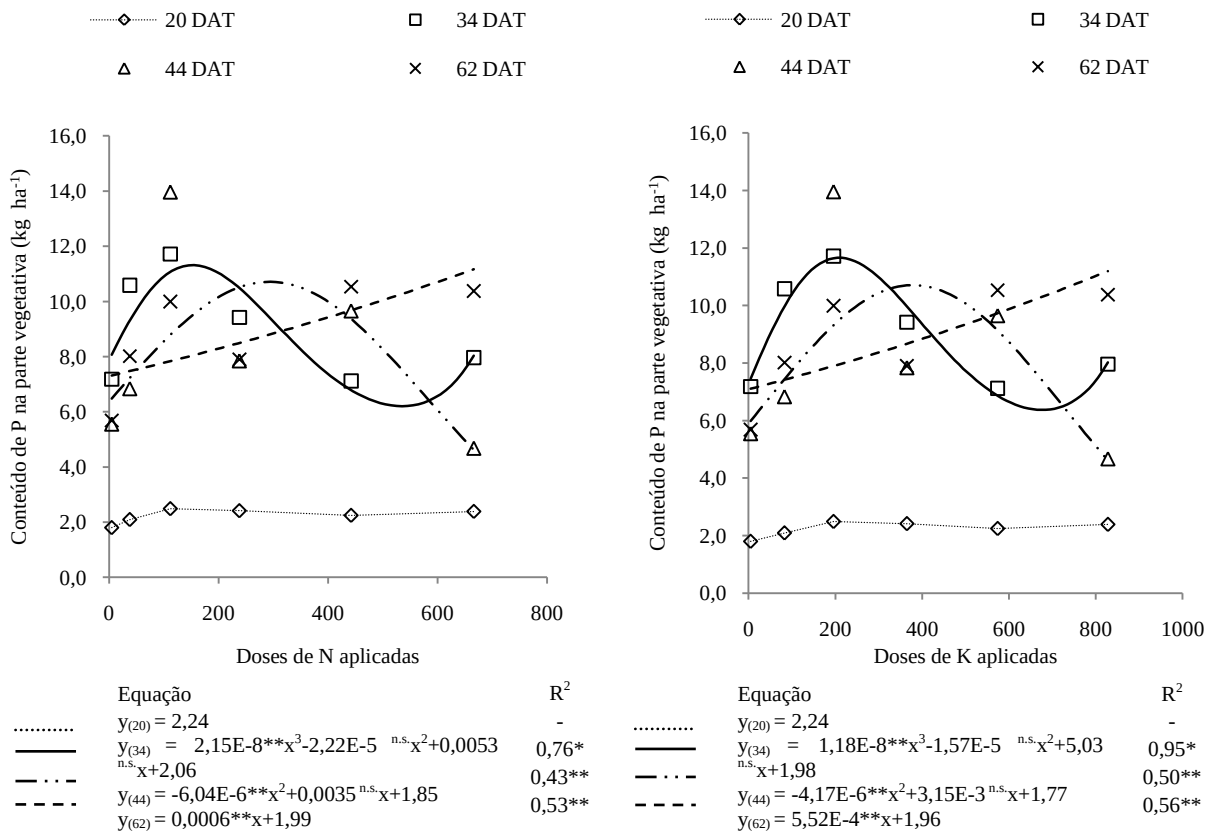


Figura 20 Conteúdo de P na parte vegetativa em função das doses de N e K aplicadas. Mossoró-RN, 2010.

Para a variável fósforo total (LCPT), em função do N aplicado Figura 21 (A), assim como em função do K aplicado Figura 21 (B) verifica-se que aos 20 e 62 DAT após o transplantio não foi possível ajustar nenhum modelo que representasse o comportamento dos dados, apresentando os valores médios de 2,24 kg ha^{-1} e 32,07 kg ha^{-1}, respectivamente.

Aos 34 DAT observou-se comportamento cúbico para o acúmulo de P total em resposta as doses de N e K aplicadas, com o máximo acúmulo de P estimado no valor de

11,32 kg ha^{-1} para 153 kg de N e de 11,66 kg ha^{-1} para 209 kg de K_2O, a partir do qual se observou queda no acúmulo, com o mínimo de P estimado no valor de 6,20 kg ha^{-1} para 538 kg de N e de 6,37 kg ha^{-1} para 680 kg de K_2O.

Aos 44 DAT observou-se tendência quadrática para o acúmulo de P total em resposta as doses de N e K aplicadas, com o máximo acúmulo de P estimado no valor de 36,52 kg ha^{-1} para 250 kg de N e de 36,79 kg ha^{-1} para 325 kg de K_2O.

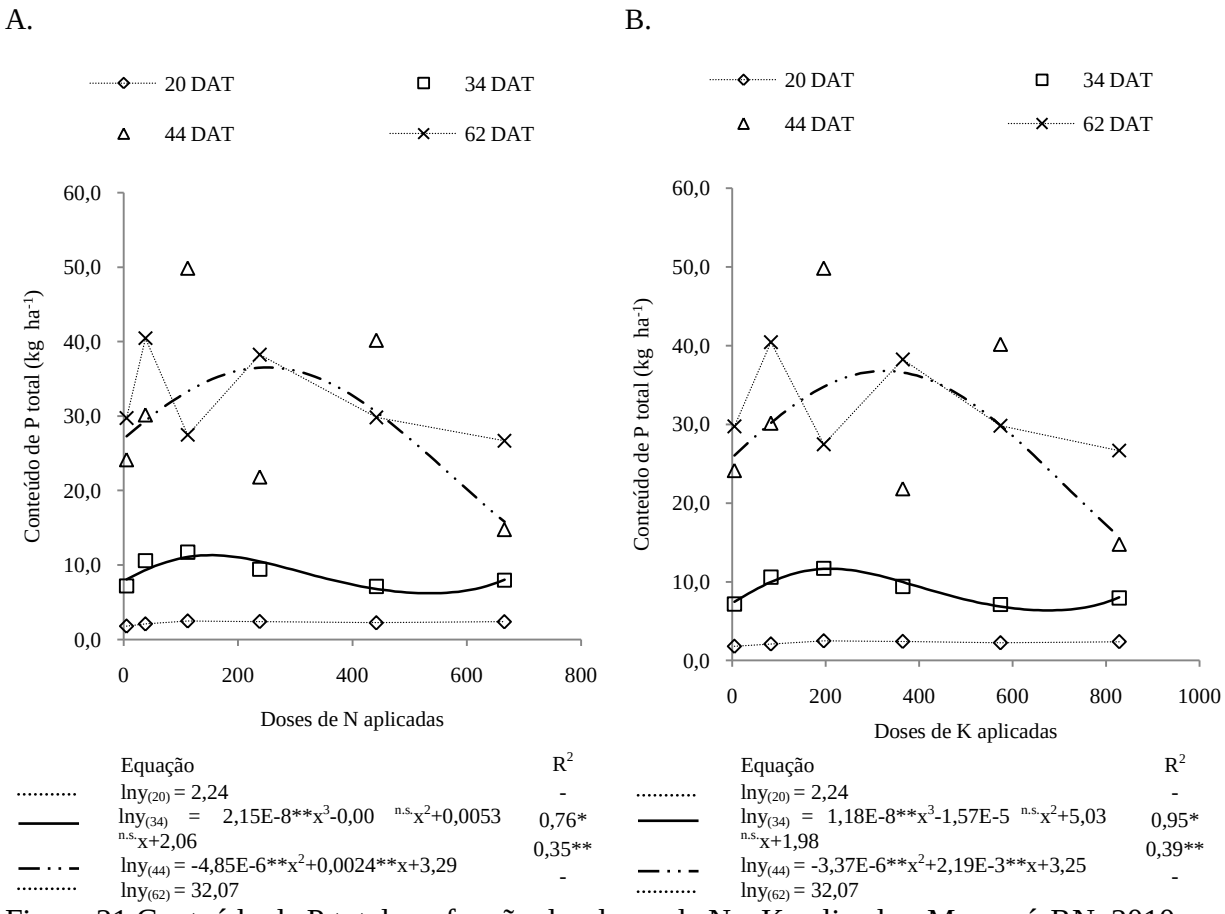


Figura 21 Conteúdo de P total em função das doses de N e K aplicadas. Mossoró-RN, 2010.

4.3.2.3. Potássio (K)

Para a variável potássio na parte vegetativa (LCKVEG), em função do N aplicado Figura 22 (A), assim como em função do K aplicado Figura 22 (B) observa-se que aos 20, 34 e 62 DAT após o transplantio não foi possível ajustar nenhum modelo que representasse o comportamento dos dados, apresentando os valores médios de 12,30 kg ha^{-1}, 41,03 kg ha^{-1} e 37,58 kg ha^{-1}, respectivamente.

Aos 62 DAT observou-se que o acúmulo de K na parte vegetativa ocorreu de forma crescente com o aumento das doses de N e K aplicadas, com o máximo acúmulo de K estimado no valor de 61,36 kg ha^{-1} para 666 kg de N e de 60,55 kg ha^{-1} para 828 kg de K_2O.

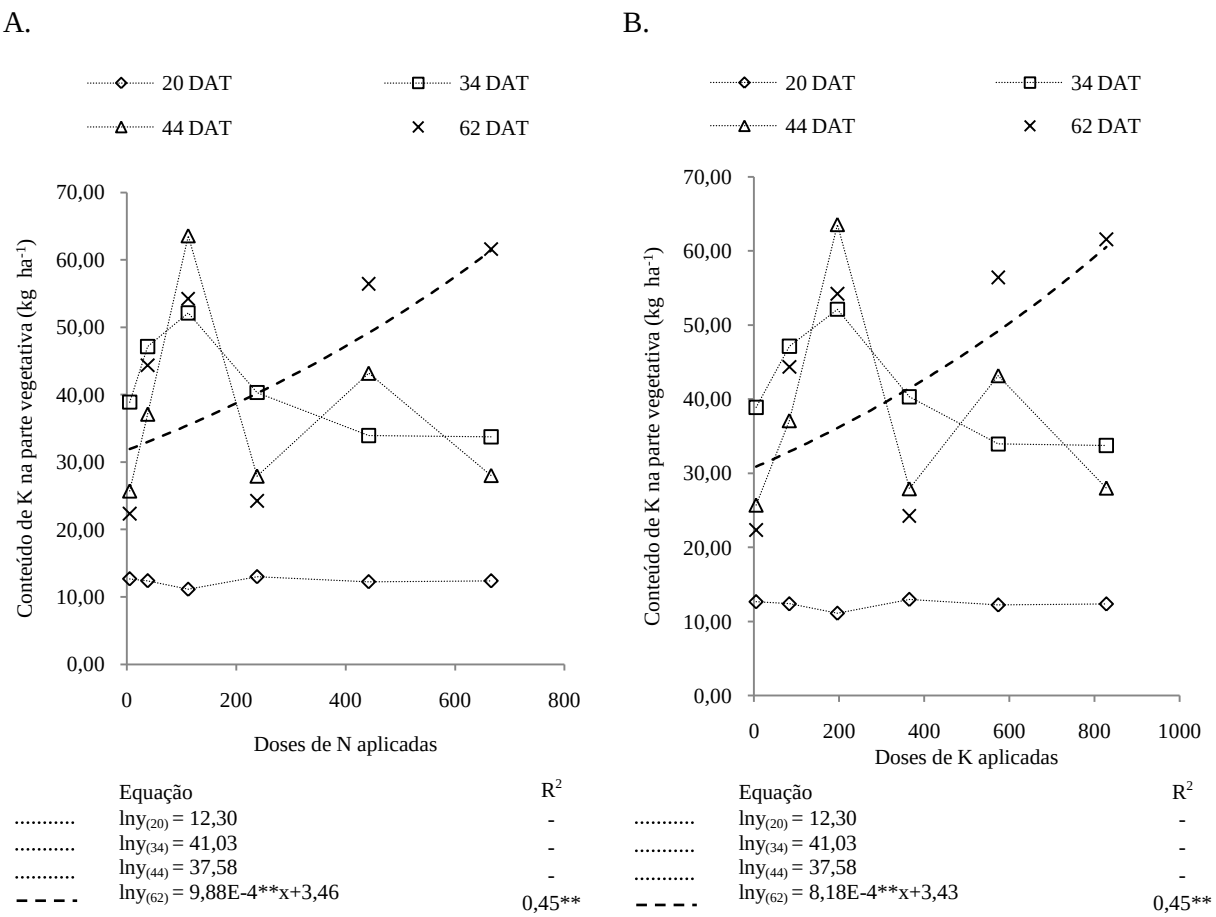


Figura 22 Conteúdo de K na parte vegetativa em função das doses de N e K aplicadas. Mossoró-RN, 2010.

Para a variável potássio total (LCKT), em função do N aplicado Figura 23 (A), assim como em função do K aplicado Figura 23 (B) verificou-se que aos 20 DAT após o

transplantio não foi possível ajustar nenhum modelo que representasse o comportamento dos dados, apresentando o valor médio de 12,30 kg ha^{-1}.

Aos 34 DAT observou-se que houve redução no acúmulo de K total linearmente com o aumento das doses de N e K aplicadas, com o máximo acúmulo de K estimado no valor de 45,78 kg ha^{-1} para 5 kg de N e de 46,19 kg ha^{-1} para 5 kg de K_2O.

Aos 44 DAT observou-se tendência quadrática para o acúmulo de K total em resposta as doses de N e K aplicadas, com o máximo acúmulo de K estimado no valor de 165,96 kg ha^{-1} para 151 kg de N e de 169,84 kg ha^{-1} para 231 kg de K_2O.

Aos 62 DAT observou-se comportamento cúbico para o acúmulo de K total em resposta as doses de N e K aplicadas, com o máximo acúmulo de K estimado no valor de 228,51 kg ha^{-1} para 144 kg de N e de 237,51 kg ha^{-1} para 199 kg de K_2O, a partir do qual se observou queda no acúmulo, com o mínimo de K estimado no valor de 134,75 kg ha^{-1} para 522kg de N e de 136,48 kg ha^{-1} para 631 kg de K_2O, voltando a crescer para as maiores doses de N e K estudadas.

Carmo (2009) verificou que com o aumento da salinidade, a absorção do K diminuiu.

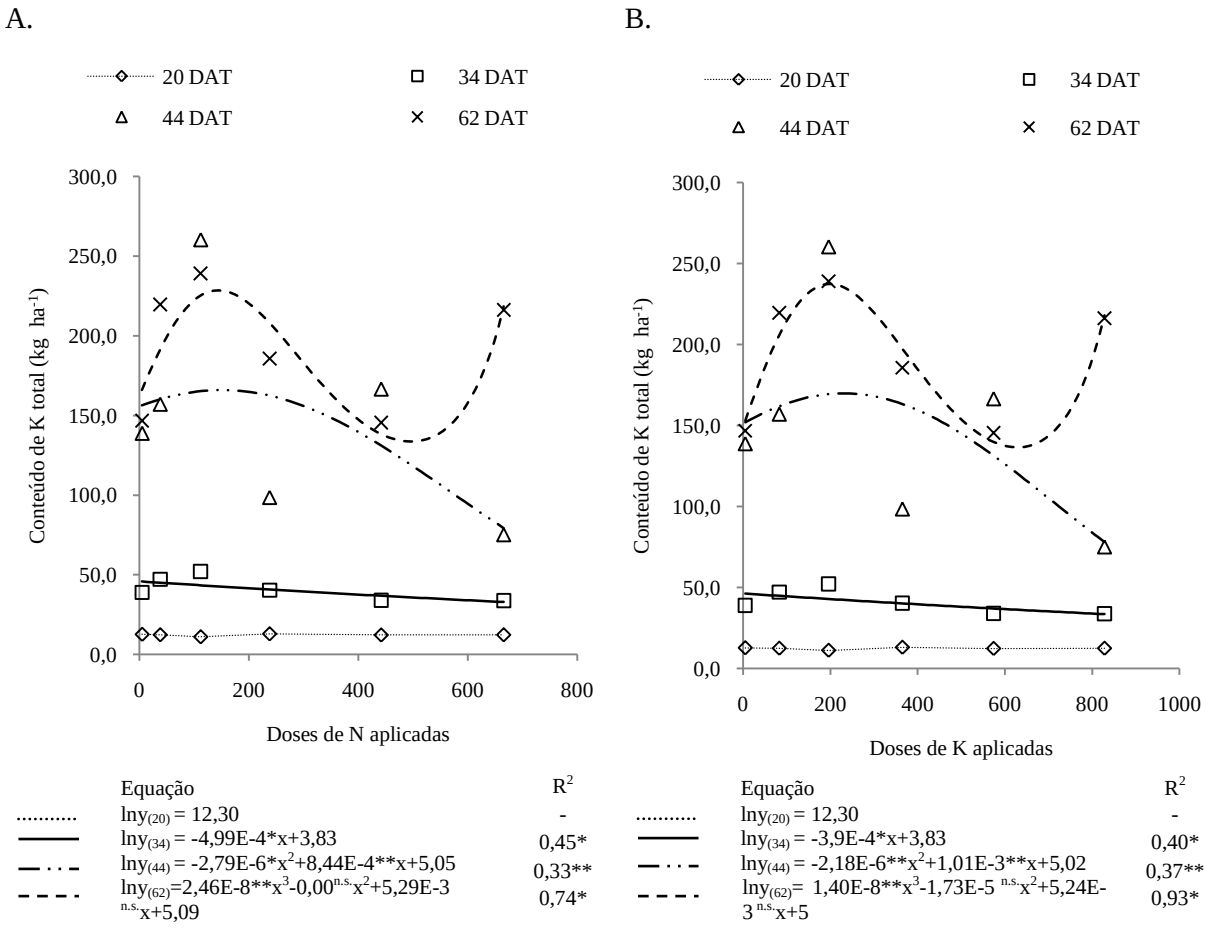


Figura 23 Conteúdo de K total em função das doses de N e K aplicadas. Mossoró-RN, 2010.

Verificou-se que em geral, para os conteúdos de N, P e K na parte vegetativa e também na parte aérea total, aos 34 DAT e 44 DAT ocorre comportamento semelhante da curva. A planta responde ao aumento no incremento das doses de N e K até atingir um ponto máximo, a partir do qual ocorre a queda.

Aos 62 DAT ocorre aumento no acúmulo com o aumento no incremento das doses. Esse comportamento deve-se ao fato de que nessa época a planta já havia recebido a dose total do nutriente, a qual foi estabelecida no início do ciclo, e este ser um período mais sensível para a planta, que está entrando na fase de senescência, associado a salinidade da água utilizada no experimento que foi de 3,21 dS m^{-1}. Medeiros et al. (2008) verificaram que a partir dos 47 DAT as plantas irrigadas com água de salinidade 2,5 dS m^{-1} tiveram a maior absorção de N, já para o fósforo e o potássio nesse mesmo período, a maior absorção foi verificada com a água de salinidade 1,1 dS m^{-1}.

4.4. CONTEÚDO DE N, P E K EM FUNÇÃO DAS ÉPOCAS DE COLETA (MARCHA DE ABSORÇÃO)

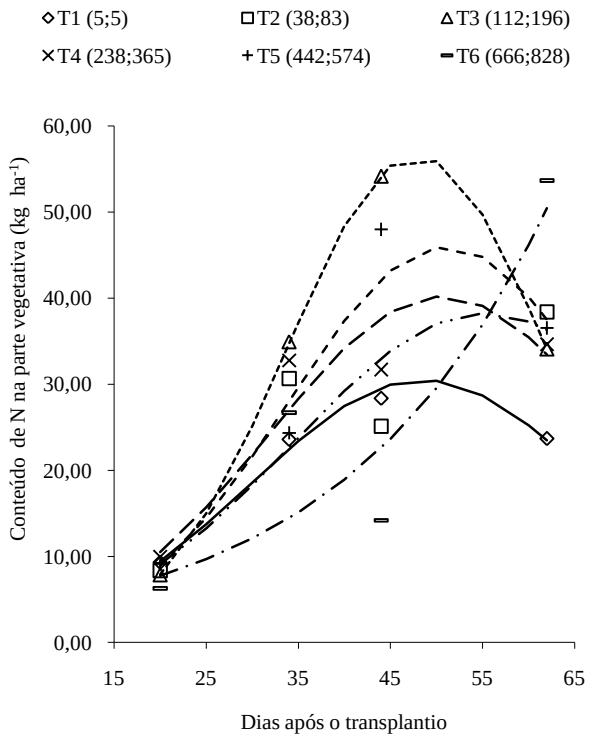
4.4.1. Nitrogênio (N)

Para as variáveis N na parte vegetativa (LCNVEG) e N total (LCNT) observou-se que os tratamentos T1; T2; T3; T5 e T6 apresentaram tendência quadrática Figura 24 (A e B). Nas duas variáveis verificou-se que o acúmulo do nutriente na planta ocorreu de forma gradual a cada dia até atingir o ponto máximo, onde se observa queda na quantidade acumulada.

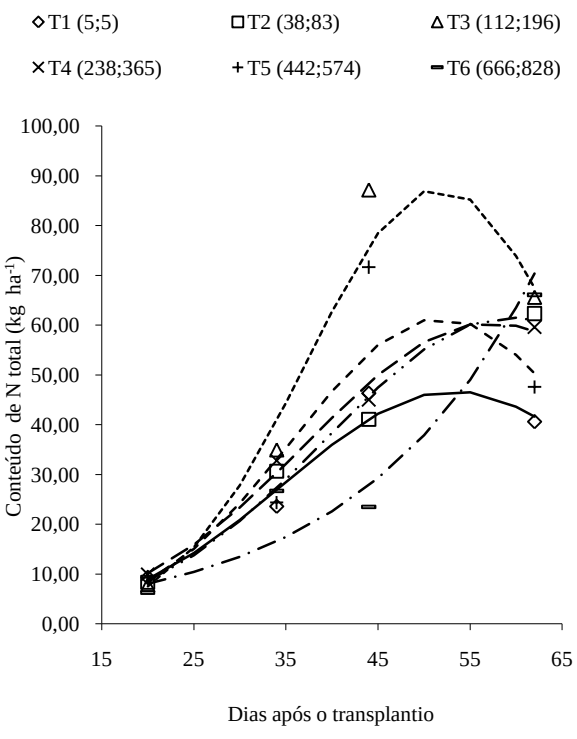
No tratamento T4 os conteúdos apresentaram tendência de crescimento ao longo do tempo. Estimou-se que o máximo acúmulo ocorreu no final do ciclo, onde a planta atingiu o acúmulo de 50,5 kg ha^{-1} na parte vegetativa e 70,4 kg ha^{-1} no total.

Os valores máximos estimados para o nitrogênio na parte vegetativa a partir das médias ajustadas para cada tratamento foram T_1 – 30,5 kg ha^{-1} aos 49 DAT; T_2 – 40,2 kg ha^{-1} aos 51 DAT; T_3 – 46,0 kg ha^{-1} aos 51 DAT; T_4 – 50,5 kg ha^{-1} aos 62 DAT; T_5 - 38,3 kg ha^{-1} aos 55 DAT e T_6 - 56,6 kg ha^{-1} aos 48 DAT. E para o total acumulado foram T_1 – 46,7 kg ha^{-1} aos 53 DAT; T_2 – 60,5 kg ha^{-1} aos 57 DAT; T_3 – 61,4 kg ha^{-1} aos 52 DAT; T_4 – 70,4 kg ha^{-1} aos 62 DAT; T_5 – 61,5 kg ha^{-1} aos 59 DAT e T_6 – 87,5 kg ha^{-1} aos 52 DAT.

A.



B.



	Equação	R^2		Equação	R^2
———	$lny_{(T1)}$= -0,0014**x^2+0,140**x+0,024	0,99**	———	$lny_{(T1)}$= -0,0015**x^2+0,159**x-0,389	0,89**
— — —	$lny_{(T2)}$= -0,0014**x^2+0,145**x+0,028	0,83**	— — —	$lny_{(T2)}$= -0,0013**x^2+0,148**x-0,114	0,99**
- - - -	$lny_{(T3)}$= -0,0017**x^2+0,174**x-0,611	0,95**	- - - -	$lny_{(T3)}$= -0,0019**x^2+0,202**x-1,118	0,84**
— · — ·	$lny_{(T4)}$= 0,111**x+0,045	0,75**	— · — ·	$lny_{(T4)}$= 0,052**x+1,050	0,97**
— · · —	$lny_{(T5)}$= -0,0012*x^2+0,128**x+1,154	0,85**	— · · —	$lny_{(T5)}$= -0,0013**x^2+0,151**x-0,355	0,72**
.....	$lny_{(T6)}$= -0,0025**x^2+0,243**x-1,779	0,82**	.....	$lny_{(T6)}$= -0,0024**x^2+0,252**x-2,051	0,93**

Figura 24 Conteúdo de N na parte vegetativa e N total em função das épocas de coleta. Mossoró-RN, 2010.

Verificou-se que com exceção dos tratamentos T1 e T4, para os demais tratamentos a máxima taxa de absorção de N total ocorre entre 36 e 42 DAT (Tabela 10). Comparando-se com a Tabela 11, que contém o percentual de nutrientes aplicado em cada período, verifica-se que para os tratamentos T1 e T6 a aplicação ficou abaixo do exigido pela cultura, para os tratamentos T2, T4 e T5 a aplicação foi superior e para o T3 atendeu a exigência. Essa comparação facilita o estabelecimento da dose diária a ser aplicada e a melhor forma de parcelamento para a fertirrigação.

Tabela 10 Acúmulo de N total para cada tratamento em função da semana de aplicação

Período	DAT	TRATAMENTOS					
		T1	T2	T3	T4	T5	T6
		.....			%.....		
1	até 14	10,16	9,05	6,24	8,37	7,41	3,17
2	15-21	11,29	9,48	9,67	3,65	8,20	7,04
3	22-28	17,66	14,90	17,62	5,24	13,40	15,66
4	29-35	22,50	19,71	24,87	7,52	18,59	25,71
5	36-42	22,22	21,31	25,67	10,80	21,35	29,37
6	43-49	14,69	17,47	15,95	15,50	19,22	19,06
7	50-56	1,49	8,09	-	22,26	11,36	-
8	57-62	-	-	-	26,66	0,46	-

Tabela 11 Quantidade de N total aplicado para cada tratamento em função do período

Período	DAT	TRATAMENTOS					
		T1	T2	T3	T4	T5	T6
		.....			%.....		
1	até 14	0	3,6	3,7	3,5	3,1	3,0
2	15-21	0	19,4	18,3	19,2	15,9	16,4
3	22-28	20	3,4	4,2	3,2	3,3	3,3
4	29-35	20	10,7	11,9	10,5	9,5	9,5
5	36-42	20	23,7	25,7	26,0	24,0	23,9
6	43-49	20	22,8	21,4	22,1	19,9	19,8
7	50-56	20	14,8	13,6	14,0	12,4	12,3
8	57-62	0	1,7	1,2	1,5	11,9	11,8

Comparando-se com a literatura os resultados são semelhantes aos de Vidigal et al. (2007), que verificaram comportamento quadrático para o acumulo de N na planta. Silva Júnior et al. (2006) observaram que as curvas de acúmulo de nitrogênio, potássio, fósforo, cálcio e de magnésio na parte aérea total da planta, seguiram o padrão da curva de acúmulo de matéria seca, no início do ciclo, uma taxa de crescimento lenta, com posterior intensificação, até atingir um período de rápido acúmulo, chegando-se ao final do ciclo com um ritmo de crescimento bastante reduzido em relação ao período anterior. O comportamento do tratamento T4 é semelhante ao observado por Medeiros et al. (2008) que estudando o acúmulo de nutrientes pelo meloeiro irrigado com água salina verificaram que o nitrogênio total apresentou tendência de crescimento até o final do ciclo (61 dias após o plantio). Com relação ao período de máxima absorção os resultados se assemelham aos de Silva Júnior et al. (2006) que verificaram que o período de maior acúmulo de nutrientes ocorreu entre 43 e 54 dias após a semeadura.

4.4.2. Fósforo (P)

Considerando a variável P na parte vegetativa (LCPVEG), com exceção do tratamento T4, os demais apresentaram tendência quadrática Figura 25 (A). No tratamento T4 verificou-se tendência de crescimento ao longo de todo ciclo, acumulando ao final do ciclo o valor estimado de 6,3 kg ha^{-1}. Para a variável P total (LCPT), em todos os tratamentos os modelos apresentaram tendência quadrática Figura 25 (B).

Os valores máximos estimados para o fósforo na parte vegetativa para cada tratamento foram T_1 – 7,5 kg ha^{-1} aos 48 DAT; T_2 – 10,3 kg ha^{-1} aos 48 DAT; T_3 – 11,6 kg ha^{-1} aos 53 DAT; T_4 – 6,3 kg ha^{-1} aos 62 DAT; T_5 - 10,3 kg ha^{-1} aos 49 DAT e T_6 - 16,1 kg ha^{-1} aos 48 DAT. E para a parte aérea total foram T_1 – 31,3 kg ha^{-1} aos 60 DAT; T_2 – 38,7 kg ha^{-1} aos 62 DAT; T_3 – 35,2 kg ha^{-1} aos 56 DAT; T_4 – 26,7 kg ha^{-1} aos 62 DAT; T_5 – 42,1 kg ha^{-1} aos 59 DAT e T_6 – 41,5 kg ha^{-1} aos 51 DAT.

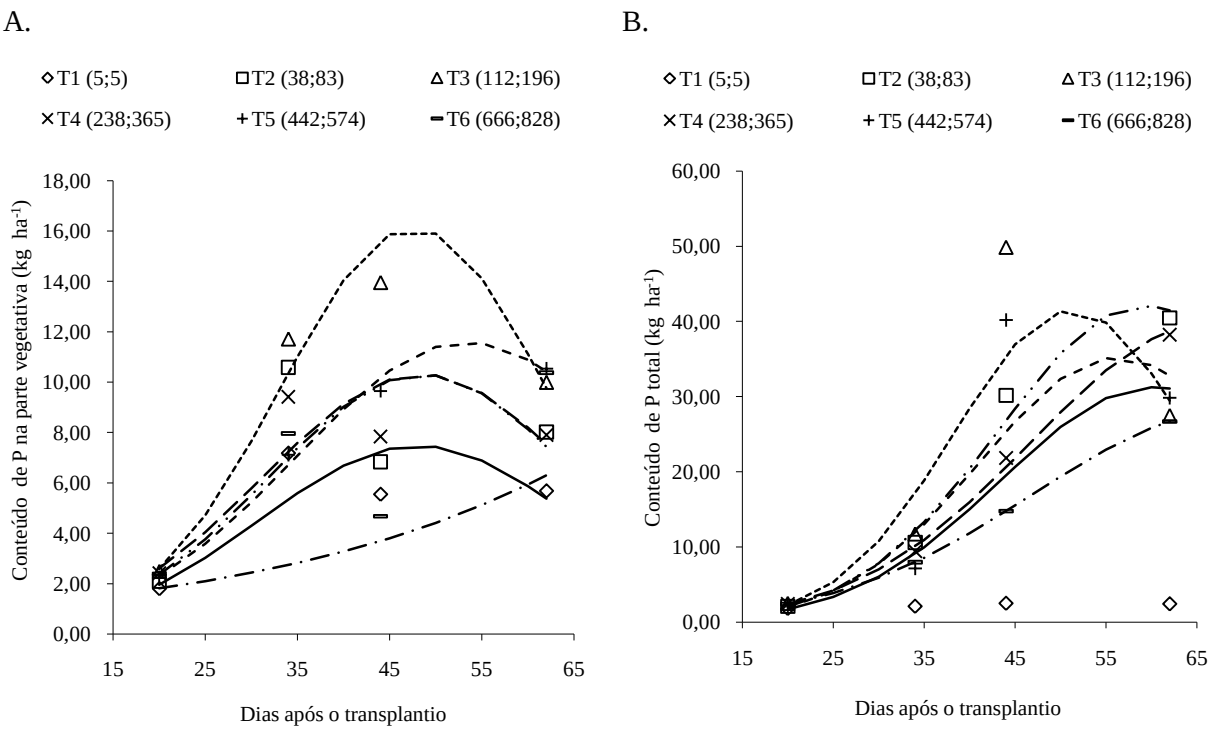


Figura 25 Conteúdo de P na parte vegetativa e P total em função das épocas de coleta. Mossoró-RN, 2010.

O período de máximo acúmulo ocorreu entre 43 e 49 DAT para os tratamentos T1; T2; T4 e T5, onde se verificou a maior parte do percentual acumulado. Para os tratamentos T3 e T6 esse percentual máximo de acúmulo ocorre entre 36 e 42 DAT (Tabela 12).

Tabela 12 Acúmulo de P total para cada tratamento em função da semana de aplicação

Semana	DAT	TRATAMENTOS					
		T1	T2	T3	T4	T5	T6
		.....%					
1	até 14	2,13	2,82	1,96	4,72	1,79	1,61
2	15-21	4,15	4,09	4,52	5,16	3,90	4,98
3	22-28	9,23	7,98	10,76	8,83	9,20	13,58
4	29-35	16,56	13,33	19,74	13,35	17,19	25,91
5	36-42	23,44	18,83	26,95	17,63	24,82	32,50
6	43-49	24,93	21,96	25,14	19,98	26,16	21,43
7	50-56	17,16	20,02	10,93	18,68	16,72	-
8	57-62	2,40	10,97	-	11,64	0,22	-

Os resultados são semelhantes aos encontrados por Silva Júnior et al. (2006), quanto ao comportamento quadrático da curva para todos os tratamentos a exceção do tratamento T4 onde o comportamento foi semelhante ao verificado por Vidigal et al. (2007) que observaram que a planta acumulou fósforo lentamente até os 56 DAS, intensificando a partir de então e atingindo a quantidade máxima aos 82 DAS, havendo queda no conteúdo até o final do ciclo.

Vidigal et al. (2007) verificaram para a abóbora que o período de maior acúmulo de P (98%) foi de 56 a 84 DAS, coincidindo com o período de maior acúmulo de matéria seca de frutos, ou seja, período de formação dos frutos.

4.4.3. Potássio (K)

Considerando as variáveis K na parte vegetativa (LCKVEG) e K total (LCKT) observou-se que nos tratamentos T1; T2; T3; T5 e T6 os modelos apresentaram comportamento quadrático Figura 26 (A e B).

No tratamento T4 o acúmulo de KVEG e KT apresentou tendência de crescimento até o final do ciclo. Verificou-se que o máximo acúmulo que ocorre no final do ciclo foi estimado em 62,6 kg ha^{-1} na parte vegetativa e 230,4 kg ha^{-1}, considerando a parte aérea da planta.

Os valores máximos estimados para o potássio na parte vegetativa para cada tratamento foram T_1 – 33,8 kg ha^{-1} aos 44 DAT; T_2 – 36,2 kg ha^{-1} aos 45 DAT; T_3 – 56,7 kg ha^{-1} aos 58 DAT; T_4 – 62,6 kg ha^{-1} aos 62 DAT; T_5 – 51,5 kg ha^{-1} aos 50 DAT e T_6 - 76,1 kg ha^{-1} aos 49 DAT. E para a parte aérea total foram T_1 – 156,9 kg ha^{-1} aos 60 DAT; T_2 – 189,5 kg ha^{-1} aos 62 DAT; T_3 – 161,7 kg ha^{-1} aos 59 DAT; T_4 – 230,4 kg ha^{-1} aos 62 DAT; T_5 – 229,0 kg ha^{-1} aos 62 DAT e T_6 – 274,1 kg ha^{-1} aos 57 DAT.

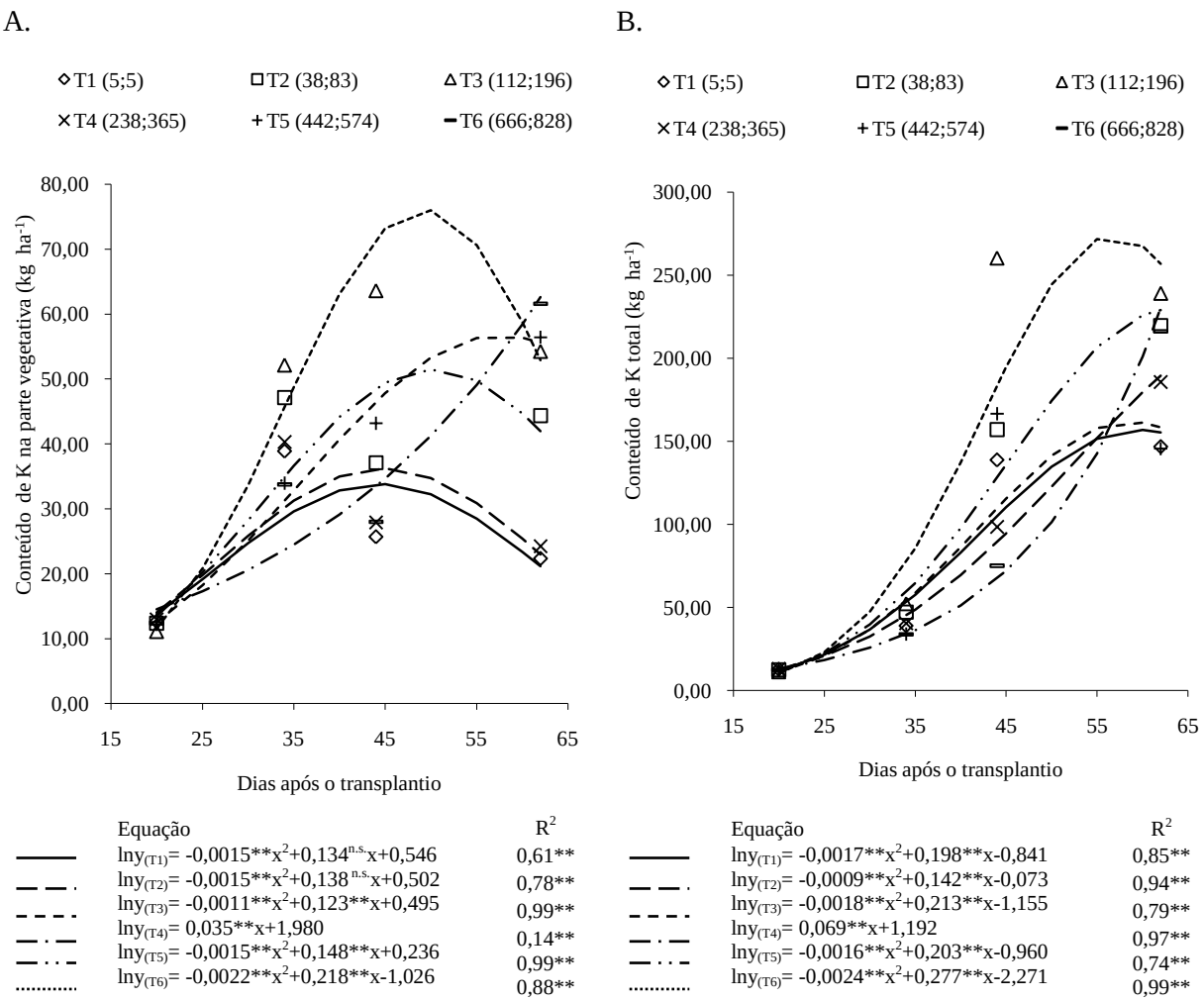


Figura 26 Conteúdo de K na parte vegetativa e K total em função das épocas de coleta. Mossoró-RN, 2010.

O período de máximo acúmulo para os tratamentos T1 e T3 ocorreu no período de 36 a 42 DAT, para o tratamento T2 no período de 50 a 56 DAT, para os tratamentos T5 e T6 no período de 43 a 49 DAT. O tratamento T4 manteve o acúmulo até o final do ciclo (62 DAT) (Tabela 13). Semelhante ao que aconteceu com o N para todos os tratamentos, a exceção do tratamento T2, a aplicação foi abaixo do necessário pela cultura no período de maior exigência.

Tabela 13 Acúmulo de K total para cada tratamento em função da semana de aplicação

Semana	DAT	TRATAMENTOS					
		T1	T2	T3	T4	T5	T6
		..... %					
1	0-14	3,20	3,44	2,72	3,73	2,09	1,14
2	15-21	5,32	3,93	5,02	2,30	3,74	3,22
3	22-28	10,75	7,03	10,70	3,71	8,06	8,80
4	29-35	17,76	11,25	18,31	5,99	14,38	18,12
5	36-42	23,43	16,00	24,55	9,68	20,87	27,25
6	43-49	23,41	20,01	24,28	15,63	23,81	27,69
7	50-56	15,00	21,57	14,42	25,26	19,55	13,78
8	57-62	1,13	16,77	-	33,71	7,50	-

Tabela 14 Quantidade de K total aplicado para cada tratamento em função do período

Período	DAT	TRATAMENTOS					
		T1	T2	T3	T4	T5	T6
		..... %					
1	até 14	0	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
2	15-21	0	7,5	9,1	7,8	7,8	7,7
3	22-28	20	4,9	8,1	7,8	7,8	7,7
4	29-35	20	15,5	16,5	15,9	15,7	15,6
5	36-42	20	16,4	15,3	14,7	14,8	14,7
6	43-49	20	23,8	17,9	20,3	21,0	20,8
7	50-56	20	22,7	24,4	23,3	22,6	23,2
8	57-62	0	6,9	6,2	7,9	8,1	8,0

O comportamento da curva para todos os tratamentos a exceção do tratamento T4 foi semelhante aos resultados encontrados por Silva Júnior et al. (2006).

Para o tratamento T4 o comportamento foi semelhante ao observado por Carmo (2009) que verificou na melancia, cv. Quetzali, que o conteúdo de potássio (K) aumentou ao longo do ciclo da cultura, verificando-se acúmulo lento nas três primeiras épocas de coleta (16, 24 e 31 DAT), correspondendo a 20,9% e aumentando a partir da quarta coleta (41 DAT) com 32%, enquanto que no último intervalo de avaliação, foi estimado o acúmulo de cerca de 47,1% do total de K, acumulado durante o ciclo da cultura.

Quanto ao período de máximo acúmulo a maior absorção ocorre no período de formação dos frutos semelhante ao observado por Vidigal et al. (2007) que verificou que a maior parte do K (87,63%) foi acumulada no período de 49 a 77 DAS. As folhas, o caule e os frutos acumularam 25, 12 e 60% do total de K acumulado pela planta.

Observou-se que em geral, a absorção do nitrogênio acontece mais precoce do que para o fósforo e o potássio. Silva Júnior et al. (2006) verificaram que o período de maior acúmulo de nutrientes foi igual para todos os nutrientes. Vidigal et al. (2007) verificaram que para o nitrogênio e o potássio a absorção ocorre mais cedo do que para o fósforo.

Para todas as variáveis, o tratamento T6, foi onde ocorreu o maior acúmulo dos nutrientes. Uma vez que este correspondeu às maiores doses aplicadas, comparando-se aos demais, observou-se que com o aumento na oferta de nutrientes às plantas, estas tenderam a aumentar o acúmulo, o que evidencia uma absorção de luxo, uma vez que não se verificou aumento significativo no acúmulo de matéria seca e na produtividade.

De forma geral, a absorção de nitrogênio, fósforo e potássio pelas culturas segue a mesma tendência do acúmulo de matéria seca e a exigência nutricional das culturas diminui à medida que o fruto amadurece. Para culturas como melão as exigências nutricionais até o florescimento são pequenas quando então a absorção de nutrientes se acelera chegando ao máximo durante a frutificação (PAPADOPOULOS, 1999).

A curva ótima de consumo de nutrientes pela planta auxiliará na definição da quantidade de aplicação de um determinado nutriente. Para isso, em função das curvas de absorção de nutrientes, devem-se obter as taxas diárias de absorção dos mesmos e utilizar essa informação respeitando as etapas fenológicas de crescimento das plantas para se definir as diferentes quantidades e proporções entre os nutrientes a serem aplicados durantes as fertilizações. Com isso é possível evitar uma possível deficiência ou consumo de luxo de algum nutriente (a planta absorve mais do que necessita e essa quantidade a mais, não tem reflexo na produtividade) de algum nutriente (FURLANI; PURQUEIRO, 2010).

4.5. ACÚMULO E PARTIÇÃO DE MASSA SECA E DE NUTRIENTES NO FINAL DO CICLO

Observando-se os valores obtidos de acordo com cada tratamento (Tabela 15), verifica-se que o maior valor para matéria seca total da planta foi obtido no final do ciclo, apresentando redução com o aumento das doses. No final do ciclo as plantas que receberam o tratamento T2, ou seja, onde se aplicou 38 kg ha^{-1} de N e 83 kg ha^{-1} de K_2O, apresentaram os maiores valores de matéria seca comparando-se aos demais tratamentos, acumularam 337,8 kg ha^{-1}, sendo 37% na parte vegetativa (folha + caule) e 63% no fruto. Resultados diferentes dos encontrados por Silva Júnior et al. (2006), utilizando o melão "Pele de Sapo" que verificou que mais de 50% da matéria seca da parte aérea (58%), encontra-se na parte vegetativa, mas semelhantes aos encontrados por Uyeda (2006) que observou que dos 35 dias após a semeadura (DAS) até 63 DAS (época da última avaliação), são os frutos responsáveis pelo maior acúmulo de matéria seca na planta. Gurgel et al. (2010) apresentou dados onde se verificou que o maior acúmulo de matéria seca ocorreu com o uso de água de salinidade 0,52 dS m^{-1} e a dose 328 kg ha^{-1} de potássio, diferindo do que ocorreu no presente trabalho.

As diferenças constatadas entre os autores com relação ao maior período de concentração de fitomassa seca no meloeiro podem estar relacionadas com diferentes fatores como variedade, clima, solo, época de plantio e condições de manejo (Sousa, 1993).

Houve tendência no aumento da proporção de matéria seca vegetativa para as doses muito altas de N e K aplicadas na fertirrigação, atingindo valores superiores a 50 % de aumento da parte aérea da planta (folha e caule) em detrimento do fruto (Tabela 15).

Tabela 15 Distribuição percentual do conteúdo de massa seca pelo meloeiro cantaloupe tipo "Harper" fertirrigado com diferentes doses de N e K em relação ao final do ciclo (62 DAT). Mossoró – RN, 2010.

Variável	Unidade	TRATAMENTOS					
		T1	T2	T3	T4	T5	T6
MSTOTAL	g $planta^{-1}$	258,1	337,8	317,1	303,1	254,1	327,6
MSVEG	%	36,3	37,0	43,7	40,0	59,6	46,7
MSFR	%	63,7	63,0	69,3	60,0	40,4	53,3

MSTOT- Matéria seca total; MSVEG - Matéria seca na parte vegetativa; MSFR - Matéria seca no fruto.

Os dados sobre o acúmulo total de nutrientes pelo meloeiro para cada tratamento são apresentados nas Tabelas 16; 17 e 18. Para todos os tratamentos utilizados, o maior acúmulo de nutrientes foi observado na última época de avaliação, sendo as quantidades de nutrientes

reduzidas com aumento das doses aplicadas. O requerimento de nutrientes pelo melão seguiu a seguinte ordem: K>N >P. Resultados semelhantes aos de Silva Júnior et al.(2006) e Vidigal et al.(2007), mas diferentes dos encontrados por Pacheco et al. (2005), que observou que a ordem seguida é N>K>P.

Avaliando a distribuição dos nutrientes na parte vegetativa e nos frutos das plantas irrigadas com a menor dose, verifica-se que para o N, a maior participação foi observada na parte vegetativa (folha + caule), com 58,9%, enquanto que no fruto o valor foi de 41,1% (Tabela 16). Resultado diferente ao encontrado por Temóteo (2006), que observou que a participação do N foi maior para o fruto com 63% do total.

Tabela 16 Distribuição percentual do conteúdo de nitrogênio pelo meloeiro cantaloupe tipo "Harper" fertirrigado com diferentes doses de N e K em relação ao final do ciclo (62 DAT). Mossoró – RN, 2010.

Variável	Unidade	TRATAMENTOS					
		T1	T2	T3	T4	T5	T6
CNTOTAL	kg ha^{-1}	40,8	62,3	66,2	61,1	49,5	70,9
CNVEG	%	58,9	62,6	51,5	62,9	77,2	81,6
CNFR	%	41,1	37,4	48,5	37,1	22,8	18,4

CNTOT- Conteúdo de nitrogênio total; CNVEG - Conteúdo de nitrogênio na parte vegetativa; CNFR - Conteúdo de nitrogênio no fruto.

Para o P e o K, a maior participação foi observada no fruto, com 80,8% e 84,6%, respectivamente, enquanto na parte vegetativa os valores foram 19,2% e 15,4%, respectivamente Tabela (17 e 18). Resultados semelhantes aos de Medeiros et al. (2008), a exceção do N, que verificou que os acúmulos dos nutrientes nos frutos e de matéria seca na planta diminuíram com o incremento da salinidade da água de irrigação, onde os frutos exportaram, em média, 57,1; 67,1 e 70,0% dos totais de N, P, K, absorvidos pela planta e alocados na parte aérea, mostrando, portanto, que foi o principal dreno para estes nutrientes na planta.

Tabela 17 Distribuição percentual do conteúdo de fósforo pelo meloeiro cantaloupe tipo "Harper" fertirrigado com diferentes doses de N e K em relação ao final do ciclo (62 DAT). Mossoró – RN, 2010.

Variável	Unidade	TRATAMENTOS					
		T1	T2	T3	T4	T5	T6
CPTOTAL	kg ha^{-1}	29,8	40,5	27,9	38,3	29,8	27,1
CPVEG	%	19,2	19,8	36,1	20,6	36,3	38,8
CPFR	%	80,8	80,2	63,9	79,4	63,7	61,2

CPTOT- Conteúdo de fósforo total; CPVEG - Conteúdo de fósforo na parte vegetativa; CPFR - Conteúdo de fósforo no fruto.

Tabela 18 Distribuição percentual do conteúdo de potássio pelo meloeiro cantaloupe tipo "Harper" fertirrigado com diferentes doses de N e K em relação ao final do ciclo (62 DAT). Mossoró – RN, 2010.

Variável	Unidade	TRATAMENTOS					
		T1	T2	T3	T4	T5	T6
CKTOTAL	kg ha^{-1}	146,9	220,1	246,3	185,7	146,1	220,9
CKVEG	%	15,4	20,2	22,1	14,9	39,7	28,2
CKFR	%	84,6	79,8	77,9	85,1	60,3	71,8

CKTOT- Conteúdo de potássio total; CKVEG - Conteúdo de potássio na parte vegetativa; CKFR - Conteúdo de potássio no fruto.

5. CONCLUSÕES

1. O aumento das doses combinadas de nitrogênio e potássio acima dos recomendados (N_3K_3) não incrementou a produção de forma significativa.
2. Os teores de N nas folhas, na parte vegetativa (caule + folhas) e em toda planta (caule + folhas + frutos) e de K em toda planta (caule + folhas + frutos) responderam as doses de N e K aplicadas em todas as épocas de coleta, sendo estimados por diferentes equações.
3. Os teores de P nas folhas, na parte vegetativa (caule + folhas) e em toda planta (caule + folhas + frutos) e de K nas folhas e na parte vegetativa (caule + folhas) decresceram ao longo do ciclo da cultura, não havendo efeito para tratamentos (doses de N e K).
4. Houve tendência no aumento da proporção de matéria seca vegetativa para as doses muito altas de N e K aplicadas na fertirrigação, atingindo valores superiores a 50 % de aumento da parte aérea da planta (folha e caule) em detrimento do fruto.
5. O requerimento de nutrientes pelo melão seguiu a seguinte ordem: K>N >P. Enquanto o N acumulou mais na parte vegetativa (folha + caule), com 58,9%, o P e o K, foram mais acumulados no fruto, com 80,8 e 84,6%, respectivamente.
6. O período de maior taxa de absorção de nutrientes varia com a dose de N e K aplicada, assim como com o nutriente, variando entre 36 e 49 dias após o transplantio, sendo mais tardio na seguinte ordem: N, K e P.

REFERÊNCIAS

ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL. Disponível em: <http://www.alimentacaosaudavel.org/melao.html> Acesso em: 13 abr. 2010.

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH. **Evapotranspiration del cultivo:** guias para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos. Roma: FAO, 2006, 298p. (FAO, Estudio Riego e Drenaje Paper, 56).

ANDRADE JUNIOR, A. S.; DIAS, N. S.; FIGUEREDO JUNIOR, L. G. M.; DANIEL, R.; RIBEIRO, V. Q. Doses de potássio via fertirrigação na produção e qualidade de frutos de melancia em Parnaíba, PI. **Irriga**, Botucatu, São Paulo, v. 10, n. 3, p. 205/03-214, 2005.

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 Fitotecnia), Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, 2006.

ANDRADE, M. E. L. de; PORTO FILHO, F. Q.; MEDEIROS, J. F. de; TOMAZ, H. V. de Q.; ALVES, L. P.; DUTRA, I.; TEMÓTEO, A. da S.; GALVÃO, D. de C. Crescimento do melão "pele de sapo" submetido a diferentes lâminas de irrigação e níveis de nitrogênio e potássio via fertirrigação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA. 45., 2005, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: UFCE, 2005. Disponível em: < http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/Biblioteca/45_0386.pdf > Acesso em: 13 nov. 2010.

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

ARAÚJO, W. F.; BOTREL, T. A.; CARMELLO, Q. A. de C.; SAMPAIO, R. A.; VASCONCELOS, M. R. B. Marcha de absorção de nutrientes pela cultura da abobrinha conduzida sob fertirrigação. In: FOLEGATTI, M. V.; CASARINI, E.; BLANCO, F. F.; BRASIL, R. P. C. do; RESENDE, R. S. (Cood.) **Fertirrigação:** flores, frutas e hortaliças. Guaíba: Agropecuária, 2001, v.1, p.67 – 77.

BAR-YOSEF, 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.

BLANCO, F. F. Fertirrigação em pepino. In: BOARETTO, A.E.; VILLAS BÔAS, R.L.; SOUSA, V.F.; PARRA, I.R.V. (Ed.) **Fertirrigação:** teoria e prática. Piracicaba, 2006. Disponível em: <http://www.cpamn.embrapa.br/soloaguaclima/Livroscapituloslivros.php> Acesso em: 18 nov. 2010.

BLANCO, F. F.; FOLEGATTI, M. V. Manejo da água e nutrientes para o pepino em ambiente protegido sob fertirrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.6, n.2, p.251-255, 2002.

BRAGA, J. M.; DEFELIPO, B. V. Determinação espectofotométrica de fósforo em extratos de solos e planta. **Revista Ceres**, Viçosa, v.21, n.113, p.73-85, 1974.

CARMELLO, Q. A. C. **Curso de nutrição/fertirrigação na irrigação localizada.** Piracicaba: ESALQ, 1999. 59 p. (Apostilha).

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

CARMO, G. A. do. **Crescimento, nutrição e produção de cucurbitáceas cultivadas sob diferentes níveis de salinidade da água de irrigação e doses de adubação nitrogenada.** 2009. 182f. Tese (Doutorado em Agronomia: Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, 2009.

CARRIJO, O. A., SOUZA, R. B. DE, MAROUELLI, W. A., ANDRADE, R. J. DE. **Fertirrigação de hortaliças.** Brasília: DF EMBRAPA-HORTALIÇAS, 2004, 13p. (Circular Técnica n. 32)

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

COGO, C. M., ANDRIOLO, J. L., BISOGNIN, D. A., GODOI, R. dos S., BORTOLOTTO, O. C.; LUZ, G. L. da. Relação potássio-nitrogênio para o diagnóstico e manejo nutricional da cultura da batata. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.41, n.12, p.1781-1786, dez. 2006.

COSTA, C. P.; PINTO, C. A. B. P. **Melhoramento de Hortaliças**. Piracicaba, SP: ESALQ, 1977. p. 164 -175.

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

COSTA, N. D. **O cultivo do melão**. Petrolina-PE: Embrapa Semi-Árido, 2003 (Apostila). Disponível em: <http://www.unitins.br/ates/arquivos/Agricultura/Fruticultura/Mel%C3%A3o/Mel%C3%A3o%20-%20Cultivo.pdf> Acesso em: 16 mar. 2010.

CRISÓSTOMO, L. A.; SANTOS, A. A.; RAIJ, B. V.; FARIA, C. M. B.; SILVA, D. J.; FERNANDES, F. A. M.; SANTOS, F. J. S.; CRISÓSTOMO, J. R.; FREITAS, J. A. D.; HOLANDA, J. S.; CARDOSO, J. W.; COSTA, N. D. **Adubação, irrigação, híbridos e práticas para o meloeiro no Nordeste**. Fortaleza: EMBRAPA, 2002. 22 p. (Circular técnica, 14).

CULTIVO DE MELÃO: manejo, colheita, pós-colheita e comercialização. Brasília: SENAR, 2007. 104 p

DEULOFEU, C. Situación y perspectivas del melón en el mundo. In: VALLESPIR, A. N., coord. Melones. Reus: **Horticultura**, 1997. Cap.2, p.21-24. (Compendios de Horticultura, 10).

DUARTE, T. S.; PEIL, R. M. N.; BACCHIS, S.; STRASSBURGUER, A. S. Efeito da carga de frutos e concentrações salinas no crescimento do meloeiro cultivado em substrato. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 3, p.348-353, jul/set 2008.

DUARTE, T. da S.; PEIL, R. M. N. Relações fonte: dreno e crescimento vegetativo do meloeiro. **Horticultura Brasileira,** Brasília, v.28, n. 3, p.271-276, jul/set 2010.

ECHER, F. R.; DOMINATO, J. C.; CRESTE, J. E. Absorção de nutrientes e distribuição da massa fresca e seca entre órgãos de batata-doce. **Horticultura brasileira**, v. 27, n.2, p. 176-182, 2009

Embrapa. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Rio de Janeiro: CNPS, 1999. 412p.

EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro: CNPS, 1997. 212p. (Documento, n. 1).

EPSTEIN, E.; BLOOM, A. J. **Nutrição mineral de plantas:** Princípios e perspectivas. Londrina: Planta, 2006. 403p.

FAO. **Agricultural production, primary crops.** Roma, Italy. Disponível em: FAO. URL: <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor> Acesso em: 18 jun. 2010.

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

FARIA, C. M. B. **Nutrição mineral e adubação na cultura do melão**. Petrolina: PE EMBRAPA-CPTASA, 1990, 26p. (Circular Técnica 22).

FERNANDES, A. L.; GRASSI FILHO, H. Manejo da fertirrigação nitrogenada e potássica na cultura do melão rendilhado (Cucumis melo reticulatus Naud). **Irriga**, Botucatu, São Paulo, v. 8, n. 3, set-dez, 2003.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura:** agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3. ed. Viçosa, Minas Gerais, 2003. 402 p.

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

FONTES, R. R.; LIMA, J. A. 1993. Nutrição mineral e adubação do pepino e da abóbora. In: FERREIRA, M. E.; CASTELLANE, P. D.; CRUZ, M. C. P. **Nutrição e adubação de hortaliças.** Simpósio sobre nutrição e adubação de hortaliças, Jaboticabal-SP: Potafos. p.281-300.

FONTES, P. C. R.; DIAS, E. N.; GRAÇA, R. N. Acúmulo de nutrientes e método para estimar doses de nitrogênio e de potássio na fertirrigação do pimentão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.2, p.275-280, abr-jun. 2005.

FONTES, P.C.R. **Diagnóstico do estado nutricional das plantas**. Viçosa: UFV, 2001. 122p.

FREITAS, L. D. A. **Crescimento, produção e acúmulo de nutrientes do meloeiro cultivado sob diferentes níveis de salinidade e doses de nitrogênio.** 2008. 71f. Dissertação (Mestrado em Irrigação e Drenagem). Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, 2008.

FURLANI, P. R.; PURQUERIO, L. F. V. Avanços e desafios na nutrição de hortaliças. In: MELLO PRADO, R **Nutrição de Plantas:** diagnose foliar em hortaliças.. et al. Jaboticabal:FCAV; CAPES; FUNDUNESP, 2010. p.45-62.

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. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 4, n. 1, p. 8/12, jan, 2000.

GIANELLO, C.; BISSANI, C. A.; TEDESCO, M. J. **Princípios de fertilidade de solo**. Porto Alegre: Livraria rural, 1995, 276p.

GOTO, R.; GUIMARÃES, V. F.; ECHER, M. de M. Aspectos fisiológicos e nutricionais no crescimento e desenvolvimento de plantas hortícolas. In: FOLEGATTI, M. V.; CASARINI, E.; BLANCO, F. F.; BRASIL, R. P. C. do; RESENDE, R. S. (Coord.) **Fertirrigação:** flores, frutas e hortaliças. Guaíba: Agropecuária, 2001, v.2, p.241 – 268.

GOTO, W. S.; Fertirrigação com produtos ultrasolúveis. In: FOLEGATTI, M. V. (Coord.) **Fertirrigação:** flores, frutas e hortaliças. Guaíba: Agropecuária, 1999. Cap. 1, p.155 – 169.

GURGEL, M. T.; UYEDA, C. A.; GHEYI, H. R.; OLIVEIRA, F. H. T.; FERNANDES, P. D.; SILVA, F. V. Crescimento de meloeiro sob estresse salino e doses de potássio. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 14, n. 1, p. 3-10, 2010.

HAAG, P. H.; OLIVEIRA, G. D. de; BARBOSA, V.; SILVA NETO, J. M. de. Marcha de absorção dos nutrientes pelo tomateiro (Lycopersicum esculentum Mill) destinado ao processamento industrial. In: Haag, H. P.; Minami, K. **Nutrição mineral de hortaliças**. Campinas: Cargill, 1981. p.447-474.

HARIPRAKASA, M.; SRINIVAS, K. Effect of different levels of N, P, K on petiole and leaf nutrients, and their relationships to fruit yield and quality in muskmelon. **Indian Journal of Horticultural Science**, New Delhi, v.47, p. 250-255, 1990.

HUETT DO; DETTMANN EB. Nitrogen response surface models of zucchini squash, head lettuce and potato. **Plant and Soil,** v. 134, p. 243-254, 1991.

JOLY, A. B. **Botânica:** introdução à taxonomia vegetal. São Paulo: Nacional, 1993. v. 4, 776p. (Biblioteca Universitária Ciências Puras, 3).

KLAR, A. E. **A água no sistema solo-planta-atmosfera**. 2ª ed. São Paulo: Nobel, 1988.

LIMA, A. A. de. **Absorção e eficiência de utilização de nutrientes por híbridos de melão (*Cucumis melo* L.)** 2001. 60f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de plantas), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2001.
MAGALHÃES, A. C. N. Análise quantitativa do crescimento. In: FERRI, M.G (Coord). **Fisiologia vegetal**. São Paulo: EPU, 1979. v. 1, p. 331-350.

MAIA C. E.; MORAIS, E. R. C.; PORTO FILHO, F. Q.; GUEYI, H. R.; MEDEIROS, J. F. Teores foliar de nutrientes em meloeiro irrigado com águas de diferentes salinidades. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.9, p.292-295, Campina Grande, Paraíba, 2005. (Suplemento).

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas:** princípios e aplicações. 2. ed. Piracicaba: Potafos, 1997. 319 p.

MARCELIS, L. F. M. A simulation model for dry matter partitioning in cucumber. **Annals of Botany** v. 70, p. 429-435, 1992.

MARCELIS, L. F. M. Simulation of biomass allocation in greenhouse crops: a review. **Acta Horticulturae**, v. 328, p 49-67, 1993.

MARCELIS, L. F. M. Sink strength as a determinant of dry matter partitioning in the whole plant. **Journal of Experimental Botany.** v. 47 p. 1281-1291, 1996.

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, 2001. 28p. (Circular Técnica, 25).

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 2. ed. San Diego: Academic Press, 1995. 889 p.

MEDEIROS, J. F.; DUARTE, S. R.; FERNANDES, P. D.; DIAS, N. S.; GHEYI, H. R. Crescimento e acúmulo de N, P e K pelo meloeiro irrigado com água salina. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.26, n.4, p.452-457, 2008.

MERRIAM, J. L., KELLER, J. **Farm irrigation system evaluation:** a guide for management. Logan: Utah State University, 1978. 271 p.

NERSON, H.; PARIS, H. S.; EDELSTEIN, M. Nitrogen and phosphorus stress repair muskmelon (Cucumis melo L.) seedlings. **Journal of Plant Nutrition.** v. 10, p. 1835-1841, 1992.

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.

OLIVEIRA, A. P.; OLIVEIRA, A. N. P.; ALVES, A. U.; ALVES, E. U.; SILVA, D. F. da; SANTOS, R. R.; LEONARDO, F. de A. P. Rendimento do maxixeiro adubado com doses de nitrogênio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 4, p.533-536, 2008.

PACHECO, D. D.; VIDIGAL, S. M.; LIMA, L. M. S.; SOUZA, F. V.; MOREIRA, S. A. F.; MARTINS, F. G.; XAVIER, C. C. O.; MOREIRA, L. L. Q.; DIAS, W. O. B. Crescimento e marcha de absorção de macronutrientes para melão cultivado em casa de vegetação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA. 45., 2005, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: UFCE, 2005. Disponível em: < http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/Biblioteca/45_0499.pdf>

PAPADOPOULOS, L. Tendências da fertirrigação. In: FOLEGATTI, M.V. (Coord.) **Fertirrigação:** Cítrus, Flores e hortaliças. Guaíba: Agropecuária, 1999. p. 11-155.

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

PINTO, J. M. **Fertirrigação.** Areia, PB: UFPB, 2008. 38p. (Apostila)

PINTO, J. M.; SOARES, J. M.; COSTA, N. M.; BRITO, L. T. L.; PEREIRA, J. R. Aplicação de N e K via água de irrigação em melão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.13, n.2, p.192-194, 1995.

PRATA, E. B. **Acumulação de biomassa e absorção de nutrientes por híbridos de meloeiro (Cucumis melo L.)**. 1999. 37f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de plantas), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1999.

QUEIROGA, R. C. F.; PUIATTI, M.; FONTES, P. C. R.; CECON, P. R.; FINGER, F. L.. Influência de doses de nitrogênio na produtividade e qualidade do melão Cantalupensis sob ambiente protegido. **Horticultura Brasileira, Brasília**, v.25, n.4, p.550-556, out./dez. 2007.

RAIJ, B. V. **Avaliação da fertilidade do solo.** Piracicaba: LAFRAME; Potafos, 1981. 142p.

RAIJ, B. V. **Potássio:** necessidade e uso na agricultura moderna. Piracicaba: Potafos. 1990. 45 p.

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 em Irrigação e drenagem) – 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.

ROSSETTO, P. **Diagnose foliar.** 2005. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONT000fkch7tf302wyiv80sq98yqk1vc13r.html.>Acesso em: 30 ago. 2010.

SILVA JÚNIOR, M. J. **Crescimento e absorção de macronutrientes pelo meloeiro fertirrigado com diferentes doses de nitrogênio e potássio**. 2004. 85f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola). Universidade Federal de Campina, Campina Grande, 2004.

SILVA JÚNIOR, M. J.; MEDEIROS, J. F.; OLIVEIRA, F. H. T.; DUTRA, I. Acúmulo de matéria seca e absorção de nutrientes pelo meloeiro "pele-de-sapo". **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.10, n.2, p. 364-368, 2006.

SILVA JÚNIOR, M. J.; MEDEIROS, J. F.; OLIVEIRA, F. H. T.; DUTRA, I. Balanço da fertirrigação em meloeiro "Pele-de-sapo". **Irriga**, Botucatu, v.12, n.1, p. 63-72, 2007.

SILVA, W. L. C.; CARRIJO, O. A.; MAROUELLI, W. A. Fertirrigação na EMBRAPA Hortaliças. In: Folegatti, M.V. (coord.) **Fertirrigação:** citrus, flores, hortaliças. Guaíba: Agropecuária, 1999. Cap.5, p.433-440.

SOARES, A. J. **Efeito de três lâminas de irrigação e de quatro doses de potássio via fertirrigação no meloeiro em ambiente protegido.** Piracicaba, 2001. 81f. Tese (Doutorado em Irrigação e drenagem), Escola Superior de Agricultura "Luis de Queiroz", Universidade de São Paulo, 2001.

SOUSA, V. F. DE; COELHO, E. F.; SOUZA, V. A. B. DE; FILHO, R. S. F. DE H. Efeitos de doses de nitrogênio e potássio aplicadas por fertirrigação no meloeiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.9, n.2, p.210-214, 2005

SOUSA, V. F**. Freqüência de aplicação de N e K via irrigação por gotejamento no meloeiro (*Cucumis melo* L. cv El Dorado 300) em solo de textura arenosa**. 1993. 131f. Dissertação (Mestrado em Irrigação e drenagem). Universidade Estadual Paulista,Botucatu, 1993.

TEDESCO, M. J. et al. **Análise de solo, plantas e outros materiais**. Porto Alegre: UFRGS, 1995. 173 p.

TEMÓTEO, A. DA S.; MEDEIROS, J. F. DE; DUTRA, I.; OLIVEIRA, F. de A.; ANDRADE, M. E. L. DE; MIRANDA, N. de O. Extração de N e K pelo melão "pele de sapo" fertirrigado submetido a diferentes lâminas de irrigação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA. 45., 2005, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: UFCE, 2005. Disponível em: < http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/Biblioteca/45_0547.pdf > Acesso em: 13 nov. 2010.

TEMÓTEO, A. da S. **Eficiência de utilização de nitrogênio e potássio pelo melão pele de sapo fertirrigado submetido a diferentes lâminas de irrigação.** 2006. 86f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Fitotecnia). Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, 2006.

TYLER, K.B.; LORENZ, O.A. Nutrient absorption and growth of four muskmelon varieties. **Proceedings American of the Society Horticultural Science**, Alexandria, v.84, p.364- 371, 1964.

UYEDA, C. A**. Acúmulo de matéria seca e produção de meloeiro sob Estresse salino e adubação potássica**. 2006. 83f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola: área de Irrigação e Drenagem). Universidade Federal de Campina, Campina Grande, 2006.

VIDIGAL, S. M.; PACHECO, D. D.; FACION, C. E. Crescimento e acúmulo de nutrientes pela abóbora híbrida tipo Tetsukabuto. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.25, n.3, p.375-380, jul.-set 2007.

VITTI, G. C.; HOLANDA, J. S.; LUZ, P. H. C.; HERNANDEZ, F. B. T.; BOARETTO, A. E.; PENTEADO, S. R. Fertirrigação: condições e manejo. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 21., 1994, Petrolina, **Anais...** Petrolina: Embrapa- CPATSA/SBCS. 1995. p. 195-271.

WATSON, D. J. Comparative physicological studies on the growth f field crops. I. Variation in net assimilation rate and leaf area between species and varities, and within and years. **Annals of Botany.** v. 11, p. 47-76, 1947.

ANEXOS

Anexo 1 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos linear, quadrático e cúbico do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. comp.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para a concentração de N na folha (NFO) em função de doses de N aplicadas em fertirrigação, para as épocas de coleta. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.

	Época											
	20			34			44			62		
	SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F	
		Ef. Comp	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.
Efeito linear	157	12,1**	12,1*	34	2,6$^{n.s.}$	2,6$^{n.s.}$	96,2	7,4*	7,4*	0,02	0,0015$^{n.s.}$	0,0015$^{n.s.}$
Efeito quadrático	300	11,5**	11,0**	207	7,96**	13,3**	424	16,3**	25,2**	106,7	4,1*	8,21**
Efeito cúbico	519	13,3**	16,8**	208	5,33$^{n.s.}$	0,077$^{n.s.}$	475	12,2**	3,92*	130,1	3,34$^{n.s}$	1,8$^{n.s.}$
QM Residual	13,0											
GL	23											

$^{n.s.}$Não significativo. *Significativo a 5 % de probabilidade pelo teste F. **Significativo a 1 % de probabilidade pelo teste F.

Anexo 2 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos linear, quadrático e cúbico do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. comp.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para a concentração de N na folha (NFO) em função de doses de K aplicadas em fertirrigação, para as épocas de coleta. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.

	Época											
	20			34			44			62		
	SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F	
		Ef. Comp	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.
Efeito linear	154	11,9**	11,9**	46,3	3,56$^{n.s.}$	3,56$^{n.s.}$	79,2	6,09*	6,09*	0,05	0,004$^{n.s.}$	0,004$^{n.s.}$
Efeito quadrático	260	10,0**	8,15**	213,8	8,22**	12,9**	414	15,92**	25,75**	88,8	3,42*	6,83**
Efeito cúbico	544	13,9**	21,8**	214,3	5,49**	0,038$^{n.s.}$	461	11,82**	3,62*	128,6	3,30*	3,06*
QM Residual	13,0											
GL	23											

$^{n.s.}$Não significativo. *Significativo a 5 % de probabilidade pelo teste F. **Significativo a 1 % de probabilidade pelo teste F.

Anexo 3 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos linear, quadrático e cúbico do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. comp.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para a concentração de N na parte vegetativa (NVEG) em função de doses de N aplicadas em fertirrigação, para as épocas de coleta. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.

	Época											
	20			34			44			62		
	SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F	
		Ef. Comp	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.
Efeito linear	60,3	9,0**	9,0**	33,2	4,97*	4,97*	21,2	3,17$^{n.s.}$	3,17$^{n.s.}$	24,2	3,62$^{n.s.}$	3,62$^{n.s.}$
Efeito quadrático	116	8,7**	8,3**	70,5	5,28*	5,58*	121	9,06**	14,9**	40,7	3,05$^{n.s.}$	2,47$^{n.s.}$
Efeito cúbico	224	11,2**	16,2**	74,4	3,71*	0,58$^{n.s.}$	130	6,49**	1,35$^{n.s.}$	54,7	2,73$^{n.s}$	2,10$^{n.s.}$
QM Residual	6,68											
GL	21											

$^{n.s.}$Não significativo. *Significativo a 5 % de probabilidade pelo teste F. **Significativo a 1 % de probabilidade pelo teste F.

Anexo 4 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos linear, quadrático e cúbico do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. comp.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para a concentração de N na parte vegetativa (NVEG) em função de doses de K aplicadas em fertirrigação, para as épocas de coleta. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.

	Época											
	20			34			44			62		
	SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F	
		Ef. Comp	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.
Efeito linear	60	8,98**	8,98**	39,9	5,97*	5,97*	16,6	2,49$^{n.s.}$	2,49$^{n.s.}$	23,7	3,55$^{n.s.}$	3,55$^{n.s.}$
Efeito quadrático	99	7,41**	5,84**	77,1	5,77*	5,57*	118	8,83**	15,18**	38,4	2,87$^{n.s.}$	2,20$^{n.s.}$
Efeito cúbico	238	11,87**	20,81**	79,7	3,98*	0,39$^{n.s.}$	128	6,39**	1,50$^{n.s.}$	53,9	2,69$^{n.s}$	2,32$^{n.s.}$
QM Residual	6,68											
GL	21											

$^{n.s.}$Não significativo. *Significativo a 5 % de probabilidade pelo teste F. **Significativo a 1 % de probabilidade pelo teste F.

Anexo 5 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos linear, quadrático e cúbico do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. comp.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para a concentração de N total (NT) em função de doses de N aplicadas em fertirrigação, para as épocas de coleta. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.

	Época											
	20			34			44			62		
	SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F	
		Ef. Comp	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.
Efeito linear	60,3	15,5**	15,5**	33,2	8,51**·	8,51**	0,9	0,23$^{n.s.}$	0,23$^{n.s.}$	2,27	0,58$^{n.s.}$	0,58$^{n.s.}$
Efeito quadrático	116	14,9**	14,3**	70,5	9,04**	9,56**	47,9	6,14**	12,05**	4,93	0,63$^{n.s.}$	1,33$^{n.s.}$
Efeito cúbico	228	19,5**	28,7**	74,4	6,36**·	1,0$^{n.s.}$	48,6	4,15*	0,18$^{n.s.}$	14,4	1,23$^{n.s}$	2,43$^{n.s.}$
QM Residual	3,90											
GL	23											

$^{n.s.}$Não significativo. *Significativo a 5 % de probabilidade pelo teste F. **Significativo a 1 % de probabilidade pelo teste F.

Anexo 6 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos linear, quadrático e cúbico do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. comp.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para a concentração de N total (NT) em função de doses de K aplicadas em fertirrigação, para as épocas de coleta. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.

	Época											
	20			34			44			62		
	SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F	
		Ef. Comp	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.
Efeito linear	60,1	15,41**	15,41**	33,9	10,2**·	10,2**	1,8	0,46$^{n.s.}$	0,46$^{n.s.}$	4,2	1,08$^{n.s.}$	1,08$^{n.s.}$
Efeito quadrático	99,3	12,7**	10,1**	77,1	9,88**	9,54**	46,5	5,96**	11,46**	7,0	0,90$^{n.s.}$	0,72$^{n.s.}$
Efeito cúbico	238	20,3**	35,6**	79,0	6,75**·	0,49$^{-s.}$	48,6	4,15*	0,54$^{n.s.}$	16,4	1,40$^{n.s}$	2,41$^{n.s.}$
QM Residual	3,90											
GL	23											

$^{n.s.}$Não significativo. *Significativo a 5 % de probabilidade pelo teste F. **Significativo a 1 % de probabilidade pelo teste F.

Anexo 7 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos linear, quadrático e cúbico do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. comp.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para a concentração de K total (KT) em função de doses de N aplicadas em fertirrigação, para as épocas de coleta. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.

	Época											
	20			34			44			62		
	SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F	
		Ef. Comp	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.
Efeito linear	0,58	$0,022^{n.s.}$	$0,022^{n.s.}$	1,79	$0,068^{n.s.}$	$0,068^{n.s.}$	54,1	$2,06^{n.s.}$	$2,06^{n.s.}$	0,78	$0,03^{n.s.}$	$0,03^{n.s.}$
Efeito quadrático	12,8	$0,47^{n.s.}$	$0,47^{n.s.}$	16,5	$0,31^{n.s.}$	$0,56^{n.s.}$	124	$2,37^{n.s.}$	$2,67^{n.s.}$	1,14	$0,02^{n.s.}$	$0,014^{n.s.}$
Efeito cúbico	83,9	$2,71^{n.s.}$	$2,71^{n.s.}$	21,2	$0,27^{n.s}$	$0,18^{n.s.}$	141	$1,79^{n.s}$	$0,65^{n.s.}$	153,1	$1,95^{n.s}$	$5,8^{n.s.}$
QM Residual	26,2											
GL	14											

$^{n.s.}$Não significativo. *Significativo a 5 % de probabilidade pelo teste F. **Significativo a 1 % de probabilidade pelo teste F.

Anexo 8 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos linear, quadrático e cúbico do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. comp.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para a concentração de K total (KT) em função de doses de K aplicadas em fertirrigação, para as épocas de coleta. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.

	Época											
	20			34			44			62		
	SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F	
		Ef. Comp	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.
Efeito linear	0,02	$0,0008^{n.s.}$	$0,0008^{n.s}$	1,23	$0,047^{n.s.}$	$0,047^{n.s.}$	56,6	$2,16^{n.s.}$	$2,16^{n.s.}$	0,08	$0,003^{n.s.}$	$0,003^{n.s.}$
Efeito quadrático	21,4	$0,41^{n.s.}$	$0,82^{n.s.}$	19,7	$0,38^{n.s.}$	$0,70^{n.s.}$	82,8	$1,58^{n.s.}$	$1,0^{n.s.}$	3,27	$0,062^{n.s.}$	$0,12^{n.s.}$
Efeito cúbico	78,6	$1,0^{n.s.}$	$2,18^{n.s.}$	19,9	$0,25^{n.s.}$	$0,008^{n.s.}$	207,9	$2,65^{n.s.}$	4,77*	195	$2,48^{n.s}$	7,32**
QM Residual	26,2											
GL	14											

$^{n.s.}$Não significativo. *Significativo a 5 % de probabilidade pelo teste F. **Significativo a 1 % de probabilidade pelo teste F.

Anexo 9 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos, linear e quadrático do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. comp.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para a concentração de N na folha (NFO) em função da época de coleta, para diferentes doses de N e K aplicadas. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.

	TRATAMENTOS																	
	T1			T2			T3			T4			T5			T6		
	SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F	
		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.
Ef. Linear	265	20,5**	20,5**	309,4	23,8**	23,8**	660	50,8**	50,8**	3,7	0,28$^{n.s.}$	0,28$^{n.s.}$	73,3	5,64*	5,64*	127,8	9,83**	9,83**
Ef. Quad.	275	10,6**	0,08$^{n.s.}$	355	13,7**	3,51$^{n.s.}$	998	38,4**	26,0**	12,8	0,49$^{n.s.}$	0,7$^{n.s.}$	74	2,85$^{n.s.}$	0,05$^{n.s.}$	518	19,9**	30,0**
QM Res.										13								
GL										18								

$^{n.s.}$Não significativo. *Significativo a 5 % de probabilidade pelo teste F. **Significativo a 1 % de probabilidade pelo teste F.

Anexo 10 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos, linear e quadrático do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. comp.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para a concentração de N na parte vegetativa (NVEG) em função da época de coleta, para diferentes doses de N e K aplicadas. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.

	TRATAMENTOS																	
	T1			T2			T3			T4			T5			T6		
	SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F	
		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.
Ef. Linear	321	40,1**	40,1**	240	30**	30,0**	414	51,8**	51,8**	7,75	0,97$^{n.s.}$	0,97$^{n.s.}$	178,7	22,3**	22,3**	138	17,3**	17,3**
Ef. Quad.	335	20,9**	1,75$^{n.s.}$	240,5	15**	0,06$^{n.s.}$	444	27,8**	3,75*	7,94	0,50$^{n.s.}$	0,024$^{n.s.}$	180,7	11,3**	0,25$^{n.s.}$	239	14,9**	12,6**
QM Res.										8								
GL										18								

$^{n.s.}$Não significativo. *Significativo a 5 % de probabilidade pelo teste F. **Significativo a 1 % de probabilidade pelo teste F.

Anexo 11 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos, linear e quadrático do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. comp.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para a concentração de N total (NT) em função da época de coleta, para diferentes doses de N e K aplicadas. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.

	TRATAMENTOS																	
	T1			T2			T3			T4			T5			T6		
	SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F	
		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.
Ef. Linear	634	145,1**	145,1**	526	120,4**	120,4**	638	146,0**	146,0**	162	37,1*	37,1**	503,2	115,1*	115,1**	217	49,7**	49,7**
Ef. Quad.	668	76,4**	7,78**	527	0,23$^{n.s.}$	0,23$^{n.s.}$	640	73,2**	0,46$^{n.s.}$	188	21,5*	5,95*	506,9	58**	0,85$^{n.s.}$	224	25,6**	0,88$^{n.s.}$
QM Res.										4,37								
GL										18								

$^{n.s.}$Não significativo. *Significativo a 5 % de probabilidade pelo teste F. **Significativo a 1 % de probabilidade pelo teste F.

Anexo 12 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos, linear e quadrático do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. comp.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para a concentração de K total (KT) em função da época de coleta, para diferentes doses de N e K aplicadas. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.

	TRATAMENTOS																	
	T1			T2			T3			T4			T5			T6		
	SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F	
		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.
Ef. Linear	84,5	5,49*	5,49*	18,8	1,22$^{n.s.}$	1,22$^{n.s.}$	99,1	6,44*	6,44*	0,32	0,021$^{n.s.}$	0,021$^{n.s.}$	12,9	0,84$^{n.s.}$	0,84$^{n.s.}$	205,6	13,4**	13,4**
Ef. Quad.	98,8	3,21$^{n.s.}$	0,93$^{n.s.}$	19,6	0,64$^{n.s.}$	0,052$^{n.s.}$	171,5	5,57*	4,7*	3,7	0,12$^{n.s.}$	0,22$^{n.s.}$	207,5	6,74**	12,64**	410	13,3**	13,3**
QM Res.										15,4								
GL										18								

$^{n.s.}$Não significativo. *Significativo a 5 % de probabilidade pelo teste F. **Significativo a 1 % de probabilidade pelo teste F.

Anexo 13 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos linear, quadrático e cúbico do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. comp.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para o conteúdo de matéria seca na parte vegetativa (LMSVEG) e matéria seca total (LMST) em função de doses de N aplicadas em fertirrigação, para as épocas de coleta. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.

FUNÇÃO DE N						
	LMSVEG			LMST		
	SQT	Estatística F		SQT	Estatística F	
		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.
Ef. Linear	0,034	1,07$^{n.s.}$	1,07$^{n.s.}$	0,27	14,75**	14,75**
Ef. Quad.	0,204	3,20$^{n.s.}$	5,33*	0,32	8,82**	2,88$^{n.s.}$
Ef. Cúb.	0,267	2,80$^{n.s.}$	2,00$^{n.s.}$	0,40	7,47**	4,77*
QM Res.		0,0318			0,0180	
GL		5			5	

Os dados foram transformados em logaritmo. $^{n.s.}$Não significativo. *Significativo a 5 % de probabilidade pelo teste F. **Significativo a 1 % de probabilidade pelo teste F.

Anexo 14 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos linear, quadrático e cúbico do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. comp.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para o conteúdo de matéria seca na parte vegetativa (LMSVEG) e matéria seca total (LMST) em função de doses de K aplicadas em fertirrigação, para as épocas de coleta. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.

FUNÇÃO DE K						
	LMSVEG			LMST		
	SQT	Estatística F		SQT	Estatística F	
		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.
Ef. Linear	0,234	7,35*	7,35*	0,018	1,00$^{n.s.}$	1,00$^{n.s.}$
Ef. Quad.	0,335	5,26$^{n.s.}$	3,17$^{n.s.}$	0,675	18,72**	36,43**
Ef. Cúb.	0,434	4,55$^{n.s.}$	3,11$^{n.s.}$	0,689	12,74**	0,78$^{n.s.}$
QM Res.		0,0318			0,0180	
GL		5			5	

Os dados foram transformados em logaritmo. $^{n.s.}$Não significativo. *Significativo a 5 % de probabilidade pelo teste F. **Significativo a 1 % de probabilidade pelo teste F.

Anexo 15 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos, linear e quadrático do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. comp.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para o conteúdo de matéria seca na parte vegetativa (LMSVEG) e matéria seca total (LMST) em função da época de coleta, para diferentes doses de N e K aplicadas. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.

FUNÇÃO DE ÉPOCA						
	LMSVEG			LMST		
	SQT	Estatística F		SQT	Estatística F	
		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.
Ef. Linear	23,1	543,40**	543,40**	52,5	1261,59**	1261,59**
Ef. Quad.	25,9	304,63**	65,87**	55,5	666,84**	72,09**
QM Res.		0,0425			0,0416	
GL		18			18	

Os dados foram transformados em logaritmo. $^{n.s.}$Não significativo. **Significativo a 1 % de probabilidade pelo teste F.

Anexo 16 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos linear, quadrático e cúbico do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. com.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para o conteúdo de N, P e K na parte vegetativa e N, P e K total em função de doses de N aplicadas em fertirrigação, para a coleta aos 20 DAT. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.

20 DAT - NC																		
	LCNVEG			LCPVEG			LCKVEG			LCNT			LCPT			LCKT		
	SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F	
		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.
Ef. Linear	0,085	1,15$^{n.s.}$	1,15$^{n.s.}$	0,037	1,08$^{n.s.}$	1,08$^{n.s.}$	0,0002	0,003$^{n.s.}$	0,003$^{n.s.}$	0,085	1,60$^{n.s.}$	1,60$^{n.s.}$	0,037	1,20$^{n.s.}$	1,20$^{n.s.}$	0,0002	0,006$^{n.s.}$	0,006$^{n.s.}$
Ef. Quad.	0,193	1,30$^{n.s.}$	1,46$^{n.s.}$	0,07	1,03$^{n.s.}$	0,97$^{n.s.}$	0,0003	0,002$^{n.s.}$	0,001$^{n.s.}$	0,193	1,82$^{n.s.}$	2,04$^{n.s.}$	0,07	1,13$^{n.s.}$	1,07$^{n.s.}$	0,0003	0,004$^{n.s.}$	0,003$^{n.s.}$
Ef. Cúb.	0,233	1,05$^{n.s.}$	0,54$^{n.s.}$	0,133	1,30$^{n.s.}$	1,85$^{n.s.}$	0,003	0,014$^{n.s.}$	0,038$^{n.s.}$	0,233	1,47$^{n.s.}$	0,75$^{n.s.}$	0,133	1,44$^{n.s.}$	2,04$^{n.s.}$	0,003	0,03$^{n.s.}$	0,08$^{n.s.}$
QM Res.		0,074			0,034			0,072			0,053			0,031			0,034	
GL		23			23			20			22			20			23	

Os dados foram transformados em logaritmo. $^{n.s.}$Não significativo.

Anexo 17 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos linear, quadrático e cúbico do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. com.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para o conteúdo de N, P e K na parte vegetativa e N, P e K total em função de doses de N aplicadas em fertirrigação, para a coleta aos 34 DAT. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.

34 DAT - NC																		
	LCNVEG			LCPVEG			LCKVEG			LCNT			LCPT			LCKT		
	SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F	
		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.
Ef. Linear	0,019	0,26 n.s.	0,26 n.s.	0,075	2,20 n.s.	2,20 n.s.	0,167	2,33 n.s.	2,33 n.s.	0,019	0,36 n.s.	0,36 n.s.	0,075	2,43 n.s.	2,43 n.s.	0,167	4,96*	4,96*
Ef. Quad.	0,05	0,34 n.s.	0,42 n.s.	0,086	1,26 n.s.	0,32 n.s.	0,168	1,17 n.s.	0,01 n.s.	0,05	0,47 n.s.	0,58 n.s.	0,086	1,39 n.s.	0,36 n.s.	0,168	2,50 n.s.	0,03 n.s.
Ef. Cúb.	0,243	1,09 n.s.	2,60 n.s.	0,34	3,32*	7,45**	0,254	1,18 n.s.	1,20 n.s.	0,243	1,53 n.s.	3,64*	0,34	3,67*	8,23**	0,254	2,51 n.s.	2,55 n.s.
QM Res.		0,074			0,034			0,072			0,053			0,031			0,034	
GL		23			23			20			22			20			23	

Os dados foram transformados em logaritmo. n.s.Não significativo. *Significativo a 5 % de probabilidade pelo teste F. **Significativo a 1 % de probabilidade pelo teste F.

Anexo 18 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos linear, quadrático e cúbico do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. com.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para o conteúdo de N, P e K na parte vegetativa e N, P e K total em função de doses de N aplicadas em fertirrigação, para a coleta aos 44 DAT. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.

44 DAT - NC																		
	LCNVEG			LCPVEG			LCKVEG			LCNT			LCPT			LCKT		
	SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F	
		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.
Ef. Linear	0,38	5,12*	5,12*	0,119	3,49 n.s.	3,49 n.s.	0,028	0,39 n.s.	0,39 n.s.	0,406	7,66*	7,66*	0,382	12,37**	12,37**	0,65	19,31**	19,31**
Ef. Quad.	1,606	10,83**	16,53**	0,89	13,05**	22,61**	0,206	1,43 n.s.	2,48 n.s.	1,273	12,01**	16,36**	0,878	14,22**	16,06**	0,814	12,09**	4,87*
Ef. Cúb.	1,654	7,43**	0,65 n.s.	0,94	9,19*	1,47 n.s.	0,243	1,13 n.s.	0,52 n.s.	1,319	8,29**	0,87 n.s.	0,918	9,91**	1,30 n.s.	0,829	8,21**	0,45 n.s.
QM Res.		0,074			0,034			0,072			0,053			0,031			0,034	
GL		23			23			20			22			20			23	

Os dados foram transformados em logaritmo. n.s.Não significativo. *Significativo a 5 % de probabilidade pelo teste F. **Significativo a 1 % de probabilidade pelo teste F.

Anexo 19 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos linear, quadrático e cúbico do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. com.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para o conteúdo de N, P e K na parte vegetativa e N, P e K total em função de doses de N aplicadas em fertirrigação, para a coleta aos 62 DAT. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.

62 DAT - NC																		
	LCNVEG			LCPVEG			LCKVEG			LCNT			LCPT			LCKT		
	SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F	
		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.
Ef. Linear	0,423	5,70*	5,70*	0,273	8,00**	8,00**	0,653	9,10**	9,10**	0,0302	0,57 n.s.	0,57 n.s.	0,062	2,01 n.s.	2,01 n.s.	0,00008	0,002 n.s.	0,002 n.s.
Ef. Quad.	0,431	2,91 n.s.	0,11 n.s.	0,328	4,81*	1,61 n.s.	0,659	4,59*	0,08 n.s.	0,0303	0,29 n.s.	0,00 n.s.	0,086	1,39 n.s.	0,78 n.s.	0,018	0,27 n.s.	0,53 n.s.
Ef. Cúb.	0,519	2,33 n.s.	1,19 n.s.	0,355	3,47*	0,79 n.s.	0,668	3,10*	0,13 n.s.	0,305	1,92 n.s.	5,18**	0,088	0,95 n.s.	0,06 n.s.	0,351	3,48*	9,89**
QM Res.		0,074			0,034			0,072			0,053			0,031			0,034	
GL		23			23			20			22			20			23	

Os dados foram transformados em logaritmo. n.s.Não significativo. *Significativo a 5 % de probabilidade pelo teste F. **Significativo a 1 % de probabilidade pelo teste F.

Anexo 20 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos linear, quadrático e cúbico do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. com.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para o conteúdo de N, P e K na parte vegetativa e N, P e K total em função de doses de K aplicadas em fertirrigação, para a coleta aos 20 DAT. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.

20 DAT - KC																		
	LCNVEG			LCPVEG			LCKVEG			LCNT			LCPT			LCKT		
	SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F	
		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.
Ef. Linear	0,078	1,05 n.s.	1,05 n.s.	0,048	1,41 n.s.	1,41 n.s.	0,0001	0,001 n.s.	0,001 n.s.	0,078	1,47 n.s.	1,47 n.s.	0,048	1,55 n.s.	1,55 n.s.	0,0001	0,003 n.s.	0,003 n.s.
Ef. Quad.	0,169	1,14 n.s.	1,23 n.s.	0,09	1,32 n.s.	1,23 n.s.	0,0007	0,005 n.s.	0,008 n.s.	0,169	1,59 n.s.	1,72 n.s.	0,09	1,46 n.s.	1,36 n.s.	0,0007	0,01 n.s.	0,018 n.s.
Ef. Cúb.	0,248	1,11 n.s.	1,07 n.s.	0,141	1,38 n.s.	1,50 n.s.	0,006	0,028 n.s.	0,074 n.s.	0,248	1,56 n.s.	1,49 n.s.	0,141	1,52 n.s.	1,65 n.s.	0,006	0,059 n.s.	0,157 n.s.
QM Res.		0,074			0,034			0,072			0,053			0,031			0,034	
GL		23			23			20			22			20			23	

Os dados foram transformados em logaritmo. n.s.Não significativo.

Anexo 21 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos linear, quadrático e cúbico do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. com.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para o conteúdo de N, P e K na parte vegetativa e N, P e K total em função de doses de K aplicadas em fertirrigação, para a coleta aos 34 DAT. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.

34 DAT - KC																		
	LCNVEG			LCPVEG			LCKVEG			LCNT			LCPT			LCKT		
	SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F	
		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.
Ef. Linear	0,01	0,13 n.s.	0,13 n.s.	0,056	1,64 n.s.	1,64 n.s.	0,15	2,09 n.s.	2,09 n.s.	0,01	0,19 n.s.	0,19 n.s.	0,056	1,81 n.s.	1,81 n.s.	0,15	4,46*	4,46*
Ef. Quad.	0,076	0,51 n.s.	0,89 n.s.	0,104	1,52 n.s.	1,41 n.s.	0,167	1,16 n.s.	0,24 n.s.	0,076	0,72 n.s.	1,25 n.s.	0,104	1,68 n.s.	1,55 n.s.	0,167	2,48 n.s.	0,50 n.s.
Ef. Cúb.	0,261	1,17 n.s.	2,49 n.s.	0,415	4,06*	9,12**	0,287	1,33 n.s.	1,67 n.s.	0,261	1,64 n.s.	3,49*	0,415	4,48*	10,07**	0,287	2,84 n.s.	3,56*
QM Res.		0,074			0,034			0,072			0,053			0,031			0,034	
GL		23			23			20			22			20			23	

Os dados foram transformados em logaritmo. n.s.Não significativo. *Significativo a 5 % de probabilidade pelo teste F. **Significativo a 1 % de probabilidade pelo teste F.

Anexo 22 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos linear, quadrático e cúbico do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. com.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para o conteúdo de N, P e K na parte vegetativa e N, P e K total em função de doses de K aplicadas em fertirrigação, para a coleta aos 44 DAT. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.

44 DAT - KC																		
	LCNVEG			LCPVEG			LCKVEG			LCNT			LCPT			LCKT		
	SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F	
		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.
Ef. Linear	0,307	4,14 n.s.	4,14 n.s.	0,074	2,17 n.s.	2,17 n.s.	0,016	0,22 n.s.	0,22 n.s.	0,344	6,49*	6,49*	0,332	10,75**	10,75**	0,611	18,15**	18,15**
Ef. Quad.	1,577	10,63**	17,12**	0,996	14,60**	27,03**	0,287	2,00 n.s.	3,78*	1,269	11,97**	17,45**	0,934	15,12**	19,50**	0,864	12,83**	7,51**
Ef. Cúb.	1,654	7,43**	1,04 n.s.	1,044	10,20**	1,41 n.s.	0,399	1,85 n.s.	1,56 n.s.	1,319	8,29**	0,94 n.s.	0,939	10,14**	0,16 n.s.	0,866	8,57**	0,06 n.s.
QM Res.		0,074			0,034			0,072			0,053			0,031			0,034	
GL		23			23			20			22			20			23	

Os dados foram transformados em logaritmo. n.s.Não significativo. *Significativo a 5 % de probabilidade pelo teste F. **Significativo a 1 % de probabilidade pelo teste F.

Anexo 23 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos linear, quadrático e cúbico do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. com.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para o conteúdo de N, P e K na parte vegetativa e N, P e K total em função de doses de K aplicadas em fertirrigação, para a coleta aos 62 DAT. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.

62 DAT - KC																		
	LCNVEG			LCPVEG			LCKVEG			LCNT			LCPT			LCKT		
	SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F	
		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.		Ef. Com.	Ef. Isol.
Ef. Linear	0,439	5,92*	5,92*	0,301	8,83**	8,83**	0,659	9,18**	9,18**	0,042	0,79 n.s.	0,79 n.s.	0,053	1,72 n.s.	1,72 n.s.	0,001	0,03 n.s.	0,03 n.s.
Ef. Quad.	0,443	2,99 n.s.	0,05 n.s.	0,364	5,34*	1,85 n.s.	0,66	4,60*	0,01 n.s.	0,05	0,47 n.s.	0,15 n.s.	0,087	1,41 n.s.	1,10 n.s.	0,002	0,03 n.s.	0,03 n.s.
Ef. Cúb.	0,578	2,60 n.s.	1,82 n.s.	0,411	4,02*	1,38 n.s.	0,802	3,72*	1,98 n.s.	0,371	2,33 n.s.	6,06**	0,088	0,95 n.s.	0,03 n.s.	0,435	4,31*	12,86**
QM Res.		0,074			0,034			0,072			0,053			0,031			0,034	
GL		23			23			20			22			20			23	

Os dados foram transformados em logaritmo. n.s.Não significativo. *Significativo a 5 % de probabilidade pelo teste F. **Significativo a 1 % de probabilidade pelo teste F.

Anexo 24 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos, linear e quadrático do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. com.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para o conteúdo de N, P e K na parte vegetativa e N, P e K total em função da época de coleta, para a dose de N e K aplicada no tratamento 1. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.

TRATAMENTO 1																		
	LCNVEG			LCPVEG			LCKVEG			LCNT			LCPT			LCKT		
	SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F	
		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.
Ef. Linear	0,81	10,19**	10,19**	0,98	28,54**	28,54**	0,16	2,62 n.s.	2,62 n.s.	2,36	38,67**	38,67**	8,68	223,43**	223,43**	6,88	181,88**	181,88**
Ef. Quad.	1,51	9,50**	8,81**	1,97	28,69**	28,83**	0,93	7,61**	12,61**	3,12	25,56**	12,45**	9,80	126,13**	28,83**	7,82	103,37**	24,85**
QM Res.		0,079			0,034			0,061			0,061			0,039			0,038	
GL		18			18			18			18			18			18	

Os dados foram transformados em logaritmo. n.s.Não significativo. **Significativo a 1 % de probabilidade pelo teste F.

Anexo 25 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos, linear e quadrático do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. com.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para o conteúdo de N, P e K na parte vegetativa e N, P e K total em função da época de coleta, para a dose de N e K aplicada no tratamento 2. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.

TRATAMENTO 2																		
	LCNVEG			LCPVEG			LCKVEG			LCNT			LCPT			LCKT		
	SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F	
		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.
Ef. Linear	1,33	16,73**	16,73**	1,09	31,75**	31,75**	0,21	3,44 n.s.	3,44 n.s.	3,13	51,29**	51,29**	8,06	207,47**	207,47**	7,65	202,24**	202,24**
Ef. Quad.	2,02	12,71**	8,68**	2,08	30,29**	28,83**	1,02	8,35**	13,26**	3,69	30,23**	9,18**	8,64	111,20**	14,93**	7,95	105,09**	7,93**
QM Res.		0,079			0,034			0,061			0,061			0,039			0,038	
GL		18			18			18			18			18			18	

Os dados foram transformados em logaritmo. n.s.Não significativo. **Significativo a 1 % de probabilidade pelo teste F.

Anexo 26 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos, linear e quadrático do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. com.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para o conteúdo de N, P e K na parte vegetativa e N, P e K total em função da época de coleta, para a dose de N e K aplicada no tratamento 3. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.

TRATAMENTO 3																		
	LCNVEG			LCPVEG			LCKVEG			LCNT			LCPT			LCKT		
	SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F	
		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.
Ef. Linear	2,05	25,79**	25,79**	2,31	67,28**	67,28**	2,26	37,01**	37,01**	3,15	51,62**	51,62**	8,09	208,24**	208,24**	7,38	195,10**	195,10**
Ef. Quad.	3,04	19,12**	12,46**	3,04	44,27**	21,26**	2,65	21,70**	6,39**	4,44	36,38**	21,14**	9,74	125,36**	42,47**	8,51	112,49**	29,87**
QM Res.		0,079			0,034			0,061			0,061			0,039			0,038	
GL		18			18			18			18			18			18	

Os dados foram transformados em logaritmo. n.s.Não significativo. **Significativo a 1 % de probabilidade pelo teste F.

Anexo 27 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos, linear e quadrático do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. com.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para o conteúdo de N, P e K na parte vegetativa e N, P e K total em função da época de coleta, para a dose de N e K aplicada no tratamento 4. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.

TRATAMENTO 4																		
	LCNVEG			LCPVEG			LCKVEG			LCNT			LCPT			LCKT		
	SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F	
		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.
Ef. Linear	3,73	46,93**	46,93**	1,65	48,06**	48,06**	2,27	37,17**	37,17**	5	81,93**	81,93**	6,04	155,47**	155,47**	8,79	232,38**	232,38**
Ef. Quad.	3,75	23,59**	0,25 n.s.	1,75	25,48**	2,91 n.s.	2,31	18,91**	0,66 n.s.	5,15	42,20**	2,46 n.s.	6,39	82,24**	9,01**	8,82	116,59**	0,79 n.s.
QM Res.		0,079			0,034			0,061			0,061			0,039			0,038	
GL		18			18			18			18			18			18	

Os dados foram transformados em logaritmo. n.s.Não significativo. **Significativo a 1 % de probabilidade pelo teste F.

Anexo 28 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos, linear e quadrático do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. com.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para o conteúdo de N, P e K na parte vegetativa e N, P e K total em função da época de coleta, para a dose de N e K aplicada no tratamento 5. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.

TRATAMENTO 5																		
	LCNVEG			LCPVEG			LCKVEG			LCNT			LCPT			LCKT		
	SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F	
		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.
Ef. Linear	1,95	24,53**	24,53**	1,29	37,57**	37,57**	1,28	20,96**	20,96**	3,91	64,07**	64,07**	9,33	240,16**	240,16**	9,14	241,63**	241,63**
Ef. Quad.	2,4	15,10**	5,66*	2,41	35,10**	32,62**	2,01	16,46**	11,95**	4,46	36,54**	9,01**	10,68	137,45**	34,75**	10,02	132,45**	23,26**
QM Res.		0,079			0,034			0,061			0,061			0,039			0,038	
GL		18			18			18			18			18			18	

Os dados foram transformados em logaritmo. n.s.Não significativo. **Significativo a 1 % de probabilidade pelo teste F.

Anexo 29 Soma de quadrado total (SQT) para os efeitos, linear e quadrático do modelo polinomial e estatística F considerando o modelo completo (ef. com.) e os efeitos isolados (ef. isol.) para o conteúdo de N, P e K na parte vegetativa e N, P e K total em função da época de coleta, para a dose de N e K aplicada no tratamento 6. Mossoró-RN, UFERSA, 2010.

	TRATAMENTO 6																	
	LCNVEG			LCPVEG			LCKVEG			LCNT			LCPT			LCKT		
	SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F		SQT	Estatística F	
		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.		Ef. Comp.	Ef. Isol.
Ef. Linear	2,06	25,92**	25,92**	1,7	49,51**	49,51**	2,27	37,17**	37,17**	4,78	78,33**	78,33**	6,59	169,63**	169,63**	10,7	282,87**	282,87**
Ef. Quad.	4,25	26,74**	27,55**	3,68	53,59**	57,67**	3,93	32,18**	27,18**	6,81	55,80**	33,27**	9,62	123,81**	77,99**	12,8	169,20**	55,52**
QM Res.		0,079			0,034			0,061			0,061			0,039			0,038	
GL		18			18			18			18			18			18	

Os dados foram transformados em logaritmo. [n.s.]Não significativo. **Significativo a 1 % de probabilidade pelo teste F.