

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**PRODUTIVIDADE E SÓLIDOS SOLÚVEIS DA MELANCIA
IRRIGADA EM FUNÇÃO DE DOSES DE NITROGÊNIO**

Rodrigo Hiyoshi Dalmazzo Nowaki

Engenheiro Agrônomo

2014

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**PRODUTIVIDADE E SÓLIDOS SOLÚVEIS DA MELANCIA
IRRIGADA EM FUNÇÃO DE DOSES DE NITROGÊNIO**

Rodrigo Hiyoshi Dalmazzo Nowaki

Orientador: Prof. Dr. Arthur Bernardes Cecílio Filho

Coorientador: Prof. Dr. Rogério Teixeira de Faria

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Agronomia (Produção Vegetal)

2014

N946p Nowaki, Rodrigo Hiyoshi Dalmazzo
Produtividade e sólidos solúveis da melancia irrigada em função
de doses de nitrogênio / Rodrigo Hiyoshi Dalmazzo Nowaki. – –
Jaboticabal, 2014
ix, 33 p. : il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Câmpus
de Jabotiicabal, 2014

Orientador: Arthur Bernardes Cecílio Filho

Banca examinadora: Jairo Osvaldo Cazetta, Pablo Forlan Vargas
Bibliografia

1. *Citrullus lanatus*. 2. Fertilização nitrogenada. 3. Nutrição de
plantas. 4. Qualidade do fruto. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de
Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 631.84:635.615

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação –
Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

CAMPUS DE JABOTICABAL

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS DE JABOTICABAL

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: PRODUTIVIDADE E SÓLIDOS SOLÚVEIS DA MELANCIA IRRIGADA EM FUNÇÃO DE DOSES DE NITROGÊNIO

AUTOR: RODRIGO HIYOSHI DALMAZZO NOWAKI

ORIENTADOR: Prof. Dr. ARTHUR BERNARDES CECILIO FILHO

CO-ORIENTADOR: Prof. Dr. ROGÉRIO TEIXEIRA DE FARIA

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE EM AGRONOMIA (PRODUÇÃO VEGETAL), pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. ARTHUR BERNARDES CECILIO FILHO

Departamento de Produção Vegetal / Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal

Prof. Dr. JAIRO OSVALDO GAZETTA

Departamento de Tecnologia / Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal

Prof. Dr. PABLO FORLAN VARGAS

Coordenadoria de Curso de Agronomia / Unidade de Registro

Data da realização: 26 de fevereiro de 2014.

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

RODRIGO HIYOSHI DALMAZZO NOWAKI, filho de Jukitiro Nowaki e Ana Maria Dalmazzo Nowaki e nascido em 12 de junho de 1985 na cidade de Marília-SP. Graduou-se em Engenharia Agrônômica em 22 de dezembro de 2011, pela Universidade de Marília-UNIMAR. Durante toda a graduação realizou estágios na área de Produção Vegetal. Foi bolsista da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) no ano de 2010. Concluiu o curso com honra ao mérito por ter sido o primeiro classificado da turma, obtendo média de 8,51. Em março de 2012 ingressou no curso de Mestrado, em Agronomia – Produção Vegetal, na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal. No decorrer de 24 meses cursou disciplinas voltadas à área de Olericultura e afins, bem como o desenvolvimento do projeto de dissertação, como bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), além de auxiliar na condução de experimentos na área em questão.

“Eu ouço e esqueço. Eu vejo e lembro. Eu faço e entendo.”

(Confúcio)

A Deus, por me dar forças, sabedoria e paciência para poder enfrentar os momentos de turbulência em minha vida, a Nossa Senhora, Mãe, que muito me conduziu e iluminou meus passos e, que têm iluminado não só a minha vida, mas como minha família e amigos queridos.

Aos meus pais, Jukitiro Nowaki e Ana Maria Dalmazzo Nowaki, aos meus irmãos Alexandra, Fábio e Patrícia, pelo carinho, amor, amizade, compreensão, que sempre acreditaram na minha capacidade e me incentivaram a buscar meus ideais.

Aos meus avós Francisco e Adélia, que têm sido para mim grandes exemplos de vida, em todos os sentidos.

À minha namorada Lorena Scalioni Borges Dias, por ter me apoiado ao longo de toda a minha carreira profissional, pelos incentivos, conselhos e principalmente, pela companhia insubstituível.

Ao meu amigo Dr. Luiz Henrique Soares Santos Stefano, que de longas datas tem me encorajado a enfrentar as dificuldades e seguir sempre em frente.

DEDICO

Aos novos amigos Anderson Fernando Wamser, Camila Arndt, Juan Waldir Mendonça Cortez, Cláudia do Amaral Cruz e Tatiana Pagan, que estiveram presentes durante essa jornada; com quem tive a honra de adquirir bons ensinamentos e compartilhar bons momentos; que embora o trabalho tenha sido árduo, a presença destes o tornou muito prazeroso e gratificante.

Ao Prof. Dr. Arthur Bernardes Cecílio Filho, pela orientação e confiança, paciência e aprendizados de uma valia ímpar fornecida no decorrer do curso de mestrado, mas principalmente, pela amizade.

OFEREÇO

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. Rogério Teixeira de Faria, pela paciente orientação durante a condução do experimento e elaboração da Dissertação.

Ao Professor Paulo Eduardo Carnier por ter nos fornecido o local para realização da irrigação.

À Aridenia Chaves Peixoto, ao auxílio no decorrer do experimento.

Aos funcionários Gláucio Oian, Inauro Santana de Lima e Reinaldo Aparecido do Santos pelos ensinamentos, pela paciência, amizade e brincadeiras, tornando todos esses 24 meses de muito trabalho em um período agradável e ao mesmo tempo enriquecedor.

Ao Pesquisador Dr. Roberto Botelho Ferraz Branco, que muito contribuiu e tem contribuído com o enriquecimento da minha formação profissional, assim como pela amizade e aprendizados adquiridos, tanto durante a Graduação como no decorrer do curso de Mestrado.

Àqueles que, mesmo não aqui citados, contribuíram para a confecção do mesmo, até porque um bom relacionamento social com as pessoas é de suma importância, até porque sozinhos nesse mundo não chegamos a lugar algum.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO.....	viii
SUMMARY	ix
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	3
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	7
3.1 Localização da área experimental.....	7
3.2 Delineamento, tratamentos e parcela experimental	8
3.3 Instalação e condução do experimento	9
3.4 Características avaliadas	13
3.5 Análise de dados	14
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
5 CONCLUSÕES	25
6 REFERÊNCIAS.....	26

PRODUTIVIDADE E SÓLIDOS SOLÚVEIS DA MELANCIA IRRIGADA EM FUNÇÃO DE DOSES DE NITROGÊNIO

RESUMO - O nitrogênio (N) é o segundo nutriente mais acumulado pela melancieira, com grande influência na produtividade e qualidade dos frutos. A faixa recomendada na literatura para a cultura é ampla, principalmente devido à diversidade de clima, solo e manejo cultural. Com base do exposto, o trabalho foi desenvolvido com o objetivo de verificar a dose de N que maximiza a produtividade e o teor de sólidos solúveis do híbrido Top Gun. O experimento foi realizado em campo, na UNESP, em Jaboticabal, SP, Brasil, com a semeadura em 29-8-2013, em Latossolo Vermelho Eutrófico. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com seis tratamentos, correspondentes às doses de N (0, 50, 100, 150, 200 e 250 kg ha⁻¹) e quatro repetições. Utilizou-se sistema de irrigação por gotejamento e as adubações de plantio e de cobertura foram realizadas manualmente e em faixa a 10 cm da linha de cultivo. Observaram-se efeitos significativos da dose de N no teor N-nitrato no solo, teor de N foliar, número de frutos total e comercial, produtividade total e comercial (PC), e massa de fruto. A dose que alcançou a maior PC (34,96 t ha⁻¹) foi 184 kg ha⁻¹ de N. Não houve efeito significativo das doses de N sobre o teor de sólidos solúveis, com teor médio de 10,7%.

Palavra-chave: *Citrullus lanatus*, fertilização nitrogenada, nutrição de plantas, qualidade do fruto

PRODUCTIVITY AND SOLUBLE SOLIDS OF WATERMELON IRRIGATED AS FUNCTION OF NITROGEN DOSES

SUMMARY - Nitrogen (N) is the second most accumulated nutrient by watermelon, with great influence on yield and fruit quality. The recommended range in the literature for the crop is large, mainly due to the diversity of climate, soil and crop management. Based on the foregoing, the work was developed with the objective of verifying the dose of N that maximizes productivity and total soluble solids hybrid Top Gun. The experiment was conducted in the field, at UNESP, Jaboticabal, SP, Brazil, with sowing on 29/08/2013 in Eutrofic Red Latossol. The experimental design was randomized blocks with six treatments, corresponding to N rates (0, 50, 100, 150, 200 and 250 kg ha⁻¹) and four replications. Was used for drip irrigation and fertilization planting of coverage and system have been manually track and 10 cm from the plants. We observed significant effects of N content in nitrate-N in the soil, leaf N content, number of total and marketable fruit, total and marketable (PC) productivity, and fruit weight. The dose that achieved the greatest PC (34.96 t ha⁻¹) was 184 kg ha⁻¹ of N. There was no significant effect of N levels on soluble solids, with an average content of 10.7%.

Keywords: *Citrullus lanatus*, nitrogen fertilization, plant nutrition, fruit quality

1 INTRODUÇÃO

Os principais países produtores de melancia (*Citrullus lanatus*) são China, Turquia e Irã, sendo estes responsáveis por 82, 5 e 4% da produção mundial, respectivamente. O Brasil é o quarto maior produtor com produção estimada em 2.198.624 toneladas, aproximadamente 2% da produção mundial, e produtividade média de 22,32 t ha⁻¹ (IBGE, 2013).

Essa hortaliça-fruto é uma das oleráceas de maior expressão econômica no Brasil. É cultivada em várias regiões, com destaque para os Estados do Rio Grande do Sul (421.647 mil t), Bahia (292.432 mil t), Goiás (272.650 mil) e São Paulo (242.586 mil t) (IBGE, 2013).

Um dos principais fatores da baixa produtividade e qualidade dos frutos é o inadequado manejo da nutrição da cultura (GRANGEIRO; CECÍLIO FILHO, 2004a). Entre os nutrientes, o nitrogênio (N) merece destaque, pois se trata do segundo nutriente mais absorvido pela planta (GRANGEIRO; CECÍLIO FILHO, 2004b; VIDIGAL et al., 2009).

Além da produtividade, o N também exerce efeito sobre a qualidade dos frutos de melancia aumentando sólidos solúveis, sendo considerado um importante índice de qualidade em diversos países (MORAIS et al., 2008; ARAÚJO et al., 2011; BARROS et al., 2012).

Em excesso, o N pode causar também diminuição da produtividade por favorecimento às partes vegetativas da planta (MARSCHNER, 1995). Já em deficiência na planta, há restrição ao crescimento, visto que o N faz parte de proteínas, ácidos nucleicos e muitos outros importantes constituintes celulares, incluindo membranas e diversos hormônios vegetais (SOUZA; FERNANDES, 2006). Em quantidades inadequadas, pode ainda favorecer a ocorrência de doenças (YAMADA, 2005; SANTOS et al., 2009; SEABRA JUNIOR et al., 2013).

A complexidade que envolve a administração de N à cultura da melancieira é muito grande, pois o N aplicado via fertilizantes tem baixa taxa de recuperação pelas plantas. Menos de 50% do total que é aplicado é absorvido (OKTEM et al., 2010; HAWKESFORD et al., 2012), taxa que é influenciada por fatores do solo e clima variáveis com as regiões de cultivo. Portanto, a adequação da dose de N à cultura é

de suma importância, uma vez que está diretamente relacionada com a produtividade e qualidade dos frutos, rentabilidade da cultura (custo de produção) e com o impacto ao ambiente (WESTERVELD et al., 2004; GONÇALVES et al., 2011). O aumento na produção, proporcionado pelo emprego de fertilizantes, deve ser acompanhado pelo aumento ou manutenção da qualidade dos frutos produzidos a fim de que possam atender ao mercado consumidor de forma satisfatória (GRANGEIRO; CECÍLIO FILHO, 2004b; MEDEIROS, 2008).

Com base do exposto, o trabalho foi desenvolvido com o objetivo de verificar a dose de N que maximiza a produtividade e o teor de sólidos solúveis do híbrido Top Gun.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A olericultura é a atividade agrícola com grande emprego de fertilizantes por unidade de área e em curto período de tempo (PAULA et al., 2011), os quais respondem por uma parcela relevante dos custos de produção (NARLOCH et al., 2002).

Em muitos sistemas de produção, a disponibilidade de nitrogênio (N) é quase sempre um fator limitante, influenciando o crescimento da planta mais do que qualquer outro nutriente (BREDEMEIER; MUNDSTOCK, 2000). Segundo Grangeiro e Cecílio Filho (2004b) e Vidigal et al.(2009), o N é o segundo nutriente mais absorvido pela cultura da melancia. Trabalhos realizados por esses autores, com os híbridos 'Tide' e 'Crimson Sweet', observaram que as plantas acumularam 138,8 e 105,8 kg ha⁻¹, respectivamente.

O N é um nutriente com função estrutural, sendo componente de aminoácidos, amidas, proteínas, ácidos nucléicos, nucleotídeos, coenzimas, hexoaminas, clorofila e metabólitos secundários. Esses compostos estão relacionados com a defesa da planta e com os processos bioquímicos e fisiológicos, tais como a fotossíntese, respiração, desenvolvimento e atividade das raízes, absorção iônica de nutrientes, crescimento e diferenciação celular (TAIZ; ZEIGER, 2004).

Dada a sua importância e a alta mobilidade no solo, o N tem sido intensamente estudado no sentido de maximizar a eficiência do seu uso. Para tanto, tem-se procurado diminuir as perdas do N no solo (BREDEMEIER; MUNDSTOCK, 2000). O N está sujeito a grande número de reações no solo, sendo difícil de ser manejado eficientemente. Os fatores que podem ocorrer após a aplicação do fertilizante nitrogenado no solo são: lixiviação na forma de nitrato (NO₃⁻), volatilização de amônia (NH₃) e emissão de N₂, N₂O e outros óxidos de nitrogênio (MANTOVANI et al., 2007). A lixiviação do N, por exemplo, é o fenômeno mais preocupante que ocorre em solos com carga líquida negativa (DUQUE et al., 1985), pois implica em grandes perdas do nutriente, principalmente em regiões com altas precipitações pluviométricas e em solos arenosos (SANGOI et al., 2003).

De acordo com Trani et al. (1997), deve-se aplicar 30 kg ha⁻¹ de N na semeadura e de 50 a 100 kg ha⁻¹ em cobertura. Para Andrade Júnior et al. (2006), a dose de N necessária para obtenção da máxima produtividade (60,17 t ha⁻¹) de melancia foi de 97,61 kg ha⁻¹. Já Morais et al. (2008) verificaram que a melhor produtividade (68,59 t ha⁻¹) foi obtida com 267 kg ha⁻¹ de N, mostrando assim grande variação na dose a ser recomendada. Sabe-se que a demanda pelo nutriente depende da cultivar e seu potencial produtivo (LIMA JÚNIOR et al., 2005) e é influenciado por diversos fatores, entre eles a densidade de plantio (SANTOS et al., 2002; FELTRIM et al., 2011; RAMOS et al., 2012), a forma de aplicação do fertilizante e as condições edafoclimáticas (MOUSINHO et al., 2003; ANDRADE JÚNIOR et al., 2006, 2007; MORAIS et al., 2008).

De acordo com Trani e Rajj (1997), os teores de N na folha da melancieira considerada adequada estão entre 25 e 50 g kg⁻¹ de matéria seca. Para Malavolta et al. (1997) e Furlani (2004), as plantas deficientes apresentam teores foliares menores do que 10 g kg⁻¹ ao passo que acima de 50 g kg⁻¹ de N podem ser observados sintomas de toxicidade. Já Vidigal et al. (2006), o teor em deficiência é de 15,3 g kg⁻¹.

Tanto o excesso quanto a falta de N pode acarretar desordens fisiológicas na planta, com reflexos negativos na produtividade e qualidade dos frutos (ENGELS; MARSCHNER, 1995; PURQUERIO et al., 2003).

A deficiência de N na melancieira causa clorose gradual das folhas mais velhas, redução do crescimento de folhas mais novas, aumento da distância entre essas folhas, bem como a redução do crescimento da planta (SOUZA; FERNANDES, 2006; VIDIGAL et al. 2006). Para Prado (2008), as plantas deficientes, em geral, apresentam cloroplastos pequenos, baixo conteúdo de clorofila e proteínas, altos teores de açúcares e aumento da pressão osmótica, diminuição de flores e dormência de gemas laterais, o que resulta em baixa produtividade.

Por outro lado, uma das consequências do excesso de N às plantas é o aumento demasiado das partes vegetativas em detrimento do reprodutivo (abortamento de flores), prolongando o ciclo da cultura (MARSCHNER, 1995; CARRIJO et al., 2004; PRADO, 2008). Prado (2008) salienta que o efeito do

excesso de N na reprodução pode estar relacionado ao desequilíbrio dos fitormônios. Araújo et al. (2011) observaram aumento linear do comprimento da rama e do número de folhas de melancia com incremento na dose de N de zero até 250 kg ha⁻¹, porém, com redução do número de frutos por planta.

Avaliando concentrações de N no cultivo do melão rendilhado, em sistema hidropônico, Purquerio et al. (2003) verificaram que conforme o aumento da concentração, maior foi o percentual de matéria seca da parte aérea (folhas e hastes) em relação ao total acumulado pela planta, com reflexo negativo sobre o acúmulo de matéria seca do fruto e na produtividade comercial.

Excesso de N afeta, também, a resistência da planta a doenças, pois elevada concentração de N na planta reduz a produção de compostos fenólicos (que tem ação fungistática), diminuindo a resistência aos agentes patogênicos (SANTOS et al., 2009). Para Engels e Marschener (1995), o N aumenta a concentração de aminoácidos e de amidas no apoplasto e na superfície foliar, que, aparentemente, tem maior influência do que os açúcares no desencadeamento de doenças fúngicas. Ou seja, há produção de tecidos jovens e suculentos, podendo prolongar o estágio vegetativo, criando condições favoráveis ao ataque de patógenos (SEABRA JUNIOR et al., 2013).

A qualidade da melancia também é influenciada por esse nutriente (MORAIS et al., 2008; ARAÚJO et al., 2011; BARROS et al., 2012), e é decisiva na comercialização dos frutos. O excesso de N pode causar, também, frutos aquosos e insípidos (MORAES, 2006), ou seja, com baixo teor de sólidos solúveis (SS) (ARAÚJO, 2001; MOUSINHO et al., 2003), além de reduzir o período de armazenamento e a resistência ao transporte em virtude do aumento da suculência (PRADO, 2008).

O teor de sólidos solúveis (SS) é uma importante característica organoléptica e um parâmetro fundamental para a avaliação de qualidade, que expressa a concentração de açúcares e outros sólidos diluídos na polpa ou suco do fruto (LEÃO et al., 2006). Muitos países adotam os valores do conteúdo de SS como referência de mercado para aceitabilidade, com variação de 8 a 10 °Brix (VÁSQUEZ et al., 2005), podendo alcançar valores acima de 12 °Brix (ARAÚJO et al., 2011; BARROS et al., 2012).

Dessa forma, as alterações manifestadas sobre a fisiologia da planta e expressas, principalmente, no crescimento vegetativo, podem afetar a produtividade comercial e a qualidade dos frutos (PURQUERIO et al., 2005).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização da área experimental

O experimento foi conduzido em campo, no Setor de Olericultura e Plantas Aromático-Medicinais, pertencente à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, da UNESP, Câmpus de Jaboticabal, em Jaboticabal, SP. A altitude local é de 614 m; com latitude de 21°14'05"S e longitude de 48°17'09"O.

No período experimental, as temperaturas média, média das máximas e média das mínimas foram 24,2, 31,8 e 17,6°C, respectivamente. As temperaturas registradas no decorrer do ciclo estão apresentadas na Figura 1. A umidade relativa do ar variou de 33 a 91% e radiação solar global de 3,7 a 27,9 MJ m⁻² dia⁻¹. A precipitação pluvial acumulada no período foi de 226 mm, distribuída em 14 dias de chuva (Figura 2).

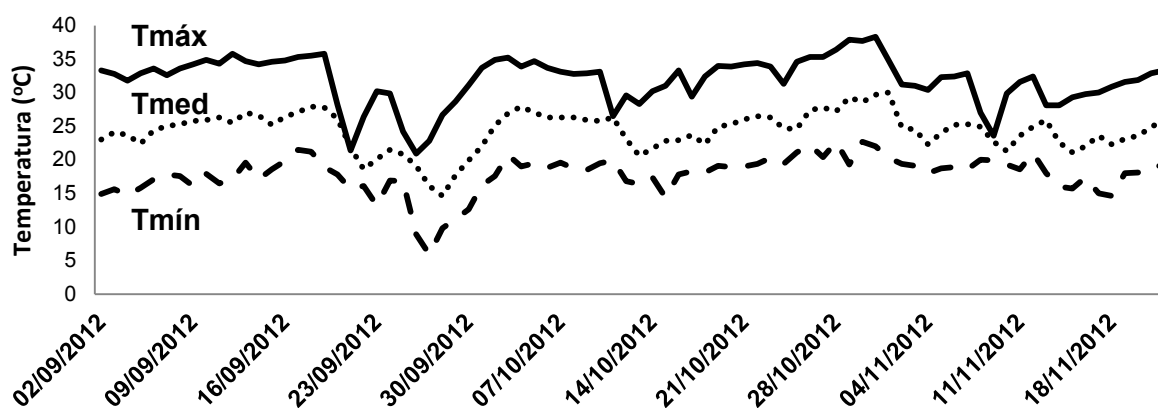


Figura 1. Temperaturas máxima (Tmáx.), média (Tmed.) e mínima (Tmín.) durante a condução do experimento em 2012, em Jaboticabal, SP (Fonte: Departamento de Ciências Exatas, Unesp, Jaboticabal).

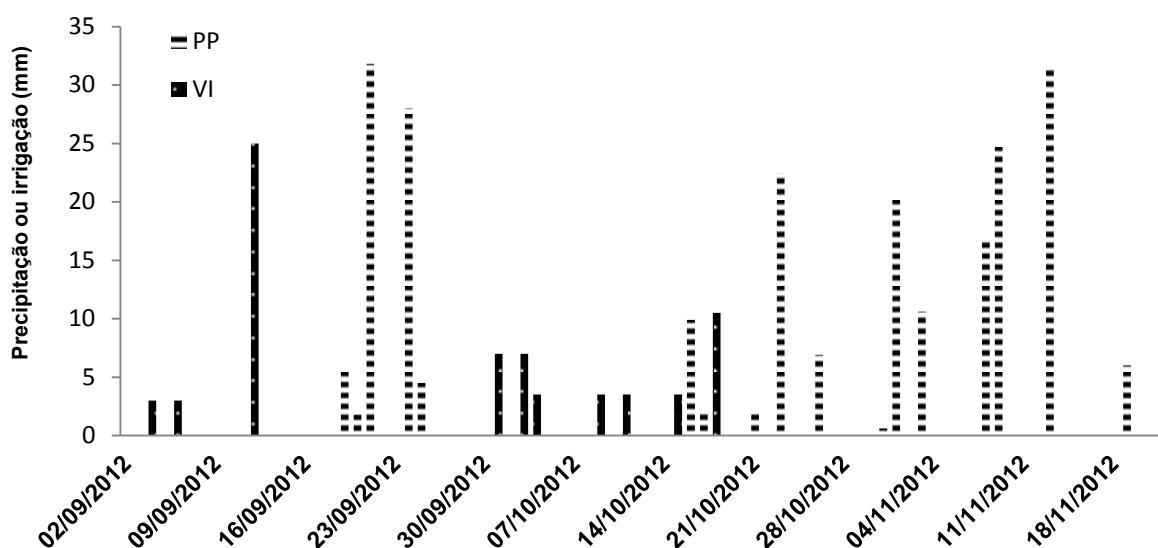


Figura 2. Precipitação pluvial (PP) e volume irrigação (VI) durante a condução do experimento em 2012, em Jaboticabal, SP (Fonte: Departamento de Ciências Exatas, Unesp, Jaboticabal).

O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho Eutrófico (EMBRAPA, 2006) e as características químicas da camada de 0 a 0,20m encontram-se na Tabela 1. Na análise granulométrica, foram constatados 565, 200 e 104 e 131 g kg⁻¹ de argila, silte, areia fina e grossa, respectivamente, o que o caracteriza como argiloso.

Tabela 1. Resultados da análise química do solo da área experimental.

pH (CaCl ₂)	M.O (g dm ⁻³)	P resina (mg dm ⁻³)	S-SO ₄ ²⁻ (mg dm ⁻³)	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	H+Al (mmol _c dm ⁻³)	Al ³⁺	SB	CTC	V%
5,3	22	90	8	3,2	19	6	25	0	28	53	53

3.2 Delineamento, tratamentos e parcela experimental

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com seis tratamentos, correspondentes às doses de N (0, 50, 100, 150, 200 e 250 kg ha⁻¹) e quatro repetições.

Cada parcela experimental foi constituída por três linhas de cultivo com 12 plantas, perfazendo um total de 36 plantas e área de 90 m². Foram consideradas como área útil da parcela as oito plantas centrais da linha central. A bordadura, portanto, correspondeu às duas linhas laterais e às duas plantas de cada extremidade da linha central (bordadura).

3.3 Instalação e condução do experimento

Após aração e gradagem, fez-se a calagem com calcário (PRNT = 125%, 48% de Ca e 16% de Mg), em área total, e incorporação com grade 60 dias antes da semeadura, aplicando-se 720 kg ha⁻¹ do produto para elevar a saturação por bases do solo a 70% (TRANI et al., 1997).

A adubação de plantio foi realizada em sulcos de, aproximadamente, 0,30 m de profundidade, com 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 30 kg ha⁻¹ de K₂O, conforme recomendação de TRANI et al. (1997), utilizando-se de superfosfato simples e cloreto de potássio.

Já as adubações de cobertura, tanto para os tratamentos como para o controle, as doses foram parceladas em cinco aplicações divididas igualmente, com intervalo de sete dias e início aos 13 dias após a emergência (DAE).

Como fonte de N, utilizaram-se os fertilizantes nitrato de potássio (13% de N-NO₃⁻ e 36,5% de K⁺) e nitrato de amônio (16,5% de N-NO₃⁻ e 16,5% de N-NH₄⁺). As quantidades de nitrato de amônio foram calculadas a fim de completar a quantidade de N estabelecida no tratamento em relação à quantidade de N fornecida pelo nitrato de potássio. A partir do início do florescimento, 30 DAE, parte do N foi fornecido pelo nitrato de cálcio (1% de N-NH₄⁺, 14,5% de N-NO₃⁻ e 19% de Ca²⁺), em dose equivalente a 36 kg ha⁻¹ de Ca, dividido nas últimas três coberturas. Para o tratamento sem aplicação de N (tratamento controle), utilizou-se apenas o cloreto de potássio (60% de K₂O), com dose de 75 kg ha⁻¹ de K₂O para fornecimento de K.

A semeadura do híbrido Top Gun foi realizada em 29-8-2013, logo após a adubação de plantio, colocando-se duas sementes por cova, com 3 a 4 cm de profundidade, no espaçamento entre linhas de 2,5 m e 1 m entre plantas na linha.

Dois dias após a emergência, realizou-se o desbaste mantendo-se uma planta por cova.

O híbrido Top Gun foi escolhido por ser o principal híbrido utilizado pelos agricultores do Estado de São Paulo. Este híbrido possui como principais características: planta vigorosa, formato do fruto redondo - ovalado, casca verde escura com estrias claras, polpa vermelha brilhante com excelente textura, massa fresca de frutos de 10 – 12 kg e ciclo de 90 a 95 dias (SYNGENTA SEEDS, 2013).

A irrigação das plantas foi realizada por gotejamento. O sistema foi composto por uma bomba hidráulica centrífuga, acoplada a um motor elétrico de 2,2 kW (3 cv) de potência de eixo, rotação de 3.400 rpm; vazão da bomba de $8,5 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ para uma altura monométrica de 320 kPa (32 m.c.a.) e rendimento de 70%; um sistema de filtragem composto por um filtro de disco de 120 mesh para evitar o entupimento dos gotejadores, acoplado logo após a bomba; válvulas reguladoras de pressão instaladas após o filtro e ao início de cada parcela e, próximo à estas, instaladas para monitoramento da pressão por meio de um manômetro móvel; tubulações de PVC com diâmetro nominal (DN) de 50 mm e pressão nominal (PN) 0,4 bar; linhas secundárias de PVC de DN 35 mm e PN 0,4 bar e linhas de derivação (LD) nas parcelas, de PVC de mesmos DN e PN das linhas secundárias. Das linhas de derivação saíram três linhas laterais portagotejadores (LL) por parcela, de polietileno de baixa densidade e 16 mm e DN, espaçadas de 2,5 m entre si. Em cada LL haviam gotejadores inseridos internamente ao tubo, espaçados de 0,5 m entre si, com vazão nominal de $1,4 \text{ L h}^{-1}$ para pressão de serviço de 0,3 a 2,5 bar. Os gotejadores utilizados foram autocompensantes e antidrenantes.

O manejo da irrigação foi realizado por meio da estimativa diária da evapotranspiração da cultura (ET_c), utilizando-se da expressão: $ET_c = ET_o \times K_c$, sendo que ET_o é a evapotranspiração de referência (mm dia^{-1}) e K_c é o coeficiente de cultura (adimensional). Na Figura 3, são expressos os valores de ET_o e ET_c .

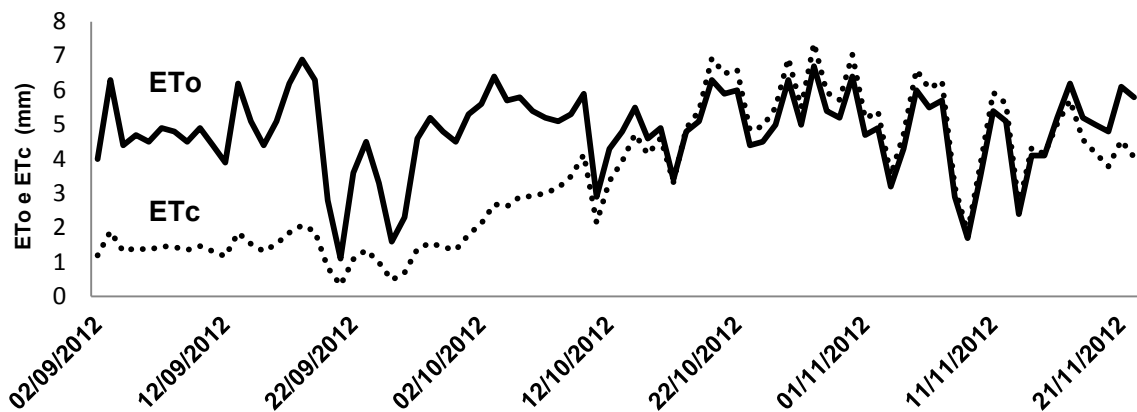


Figura 3. Evapotranspiração de referência (ETo) e evapotranspiração da cultura (ETc) durante a condução do experimento em 2012, em Jaboticabal, SP (Fonte: Departamento de Ciências Exatas, Unesp, Jaboticabal).

A evapotranspiração de referência foi calculada pelo Sistema Clima (FARIA et al., 2002) utilizando dados diários da Estação Meteorológica da Unesp, Câmpus de Jaboticabal. Os valores de Kc (Tabela 2) foram obtidos na literatura (GRANGEIRO et al., 2006), com adaptação da duração das fases para o híbrido Top Gun.

Tabela 2. Valores de Kc conforme a fase fenológica da melanciaira.

Fase fenológica*	Duração da fase (dias)	Kcb	Ke	Kc
I	23 (28)	0,15	0,10 a 0,20	0,25 a 0,35
II	17 (20)	----- Interpolado entre I e III -----		
III	20(24)	1,00	0,05 a 0,10	1,05 a 1,10
IV	15(18)	----- Interpolado entre III e V -----		
V	-	0,75	0,15	0,30
D _{III} **	60(72)			
D _{IV}	75 (90)	0,75		

* I, II, III, IV e V – Inicial (Semeadura – 10% AC¹), Vegetativo (10% AC–75% AC), Frutificação (75% AC–IM²), Maturação (IM–M³) e Final, respectivamente;

** D_{III} e D_{IV} - Duração dos períodos da sementeira ao final da fase III e IV, respectivamente.

¹AC - área coberta, ²IM – início da maturação, ³M – maturação;

Fase fenológica: I - Semeadura – 10% AC; II - 10% AC–75% AC.

Kcb - coeficiente de cultura basal, Ke – evaporação do solo e Kc - coeficiente de cultura

A fim de distribuir a lâmina durante o ciclo semanal de irrigação, a cultura foi irrigada três vezes por semana aplicando-se 2/3 da demanda hídrica total da semana anterior na primeira e segunda aplicações. A quantidade da terceira aplicação foi a diferença entre as lâminas aplicadas na primeira e segunda irrigação e a quantidade requerida para a semana em curso.

Tensiômetros foram instalados nas unidades experimentais referente aos tratamentos 2 e 4, na profundidade 0,30 m, visando o monitoramento da umidade do solo. Os mesmos estavam locados a 0,05 m das plantas. As leituras dos tensiômetros foram realizadas com tensímetros de punção, três vezes por semana. O potencial de água no solo (ψ , kPa) para cada profundidade (h_1 , cm) e altura de medida em relação ao nível do solo (h_2 , cm) foi calculado por: $\psi = -\text{Tens} + 0.0981(h_1 + h_2)$.

Os valores positivos de ψ transformados para cm de coluna de água (10 kPa) foram utilizados na curva de retenção de água no solo obtida para o local e ajustada pela equação de van Genuchten (1980) para calcular corrigir a umidade do solo para a condição saturada (Tabela 3). A equação e os coeficientes são os seguintes:

$$\theta = \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + (\alpha|10\psi|)^n]^m}$$

em que o Θ_s representa o conteúdo de água na saturação (kg kg^{-1}), Θ_r o conteúdo de água residual (kg kg^{-1}), α (hPa^{-1}), n e m coeficientes de ajuste da equação e ψ o potencial hídrico (hPa).

Tabela 3. Coeficientes de retenção de água no solo ajustada pela equação de van Genuchten.

Profundidade (cm)	Coeficiente				
	Θ_s	Θ_r	α	N	m
0-26	0,486	0,188	0,019	1,897	0,473

Devido à alta incidência de mosca branca (*Bemisia tabaci*) e com o intuito de criar uma barreira física, utilizou-se o tecido de polipropileno, Agrotêxtil[®], branco e

com gramatura de 25 g m^{-2} , até 30 DAE quando iniciou florescimento. O tecido ficou sobre as plantas, a uma altura de 0,5 m do solo, sustentado por um arame esticado e preso a mourões fincados nas extremidades de cada bloco.

Os ingredientes ativos utilizados nas aplicações para controle de pragas e doenças na cultura da melanciaira foram: Tiosufanato-metilico, deltametrina, tiametoxam, azoxistrobina e acetamiprido.

3.4 Características avaliadas

- **Concentração de N-nitrato na solução do solo (mg dm^{-3}):** foi obtido com o auxílio de medidor portátil com micro-eletrodo seletivo (Cardy Meter – Horiba Inc.). Por parcela, foram usados dois extratores com cápsula cerâmica microporosa, instalado à frente da planta central da linha de avaliação, a 0,30 m de profundidade, a 0,10 m da linha de gotejadores, que estava, por sua vez, a 0,10 m da linha da planta. Foram obtidos extratos de solução do solo no início do florescimento (fruto com 0,05 m de diâmetro), que correspondeu a 33 DAE. Para a extração da solução do solo foi feita, no extrator, aplicação de vácuo superior a 60 kPa, com bomba manual de vácuo a pistão. Após 24 horas da aplicação do vácuo, antes da irrigação, as soluções de solo acumuladas nos extratores foram coletadas com o auxílio de seringa de sucção acoplada a um tubo de plástico. As amostras foram acondicionadas em frascos de polipropileno.
- **Teor de N foliar (g kg^{-1}):** no aparecimento de flores femininas (35 DAE), de 6 às 8 horas da manhã, foi realizada amostragem da folha para avaliação do teor de N de acordo com Malavolta et al. (1997). Foram colhidas as sextas folhas, a partir da ponta da rama, de oito plantas por parcela. Realizou-se lavagem das folhas em água deionizada, em seguida colocadas para secar em estufa com circulação forçada de ar a 65°C , até massa constante. Após secagem, as amostras foram moídas e providenciadas as digestões para determinação dos teores de N-total, conforme metodologia descrita por Bataglia et al. (1983).
- **Número de frutos total e comercial (unidades ha^{-1}):** foram colhidos e contados o número de frutos, total e comercial, considerando-se como frutos comerciais

aqueles com massa maior ou igual a 7 kg e que não apresentavam rachaduras e podridões. Iniciou-se a colheita quando os frutos atingiram maturidade fisiológica (seca da gavinha localizada na base fruto).

- **Produtividade total e comercial de frutos (kg ha^{-1}):** Os frutos foram pesados e a produção por parcela foi calculada. Em função da máxima produtividade comercial, calculou-se a produtividade relativa.
- **Sólidos solúveis ($^{\circ}\text{Brix}$):** aleatoriamente, dois frutos de cada unidade experimental tiveram o teor de sólidos solúveis avaliado. Os frutos foram cortados ao meio e coletado uma pequena porção de polpa, da região central do fruto, obtido o suco e feita a leitura em refratômetro portátil.

3.5 Análise de dados

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e de regressão, com auxílio do programa estatístico ASSISTAT (versão 7.6) (SILVA e AZEVEDO, 2009), adotando-se a equação significativa e coeficiente de determinação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de N-nitrato na solução do solo (NIT) foi influenciado significativamente pelas doses de N (Tabela 4).

Tabela 4. Resumo da análise de variância pelo teste F e médias de nitrato na solução do solo (NIT) e teor de nitrogênio foliar (NF) da melanciaira 'Top Gun' em função das doses de N.

Fator	NIT	NF
Valores de F		
Dose de N	4,39*	14,32**
Regr. 1º grau	15,34**	57,56**
Regr. 2º grau	3,40 ^{ns}	0,006 ^{ns}
CV (%)	51,82	3,89
Médias		
N (kg ha ⁻¹)	mg dm ⁻³	g kg ⁻¹
0	11,89	39,18
50	15,75	38,48
100	23,09	43,94
150	19,77	43,38
200	25,84	43,29
250	56,46	39,18

ns, * e ** = teste F não significativo a 5%, e significativo a 5 a 1% de probabilidade, respectivamente

Houve ajuste de equação linear para as médias de NIT em função das doses de N. O menor e maior teor de NIT foram 7,62 mg dm⁻³ e 43,31 mg dm⁻³, respectivamente, aos 33 dias após a emergência (DAE) (Figura 4).

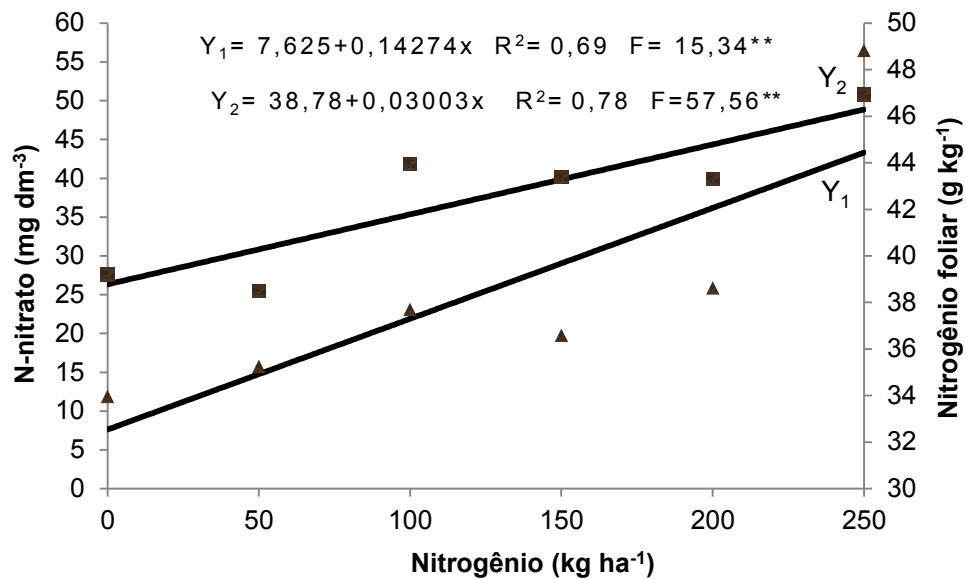


Figura 4. Teor de N-nitrato na solução do solo (Y₁) e nitrogênio foliar (Y₂) da melanciaira ‘Top Gun’ em função de doses de nitrogênio, no início do florescimento (33 DAE) e início do florescimento feminino (35 DAE), respectivamente.

Avaliando o teor de NIT do solo em diferente épocas (17, 29, 39, 53 e 73 dias após o transplante), em função de doses de N (79,8; 106,4; 133,0; 159,6 e 213,2 kg ha⁻¹), com os híbridos Shadow e Top Gun, e em Argissolo Vermelho Amarelo, Feltrim (2010) observou diferença entre os tratamentos, apenas aos 53 dias após o transplante (DAT), ajustando-se à equação linear, com valor variando de 3,67 a 5,76 mg dm⁻³. Nas demais épocas, ou seja, 17, 29, 39 e 73 DAT, os valores médios observados foram 6,70; 6,60; 6,34 e 1,24 mg dm⁻³, respectivamente. Heckman (2003), em culturas anuais, afirma que a faixa de teor de NIT no solo considerada adequada é de 25 a 30 mg dm⁻³. A variação entre teores de nitrato no solo observados na literatura pode ser, segundo Sangoi et al. (2003) e Rambo et al. (2004), devido à profundidade de amostragem, com o sistema de preparo do solo, tipo de solo e forma de aplicação dos fertilizantes nitrogenados. Na busca pela eficiência da adubação nitrogenada, o objetivo é a sincronia entre disponibilidade de N no solo e demanda desse nutriente pela planta, nos seus estádios críticos (RAMBO et al., 2004; CREWS; PEOPLES, 2005). No caso da melanciaira, o estágio

crítico corresponde ao início do aparecimento de flores femininas (MALAVOLTA et al., 1997).

O teor de nitrogênio foliar (NF) da melanciaira respondeu positivamente ao incremento na dose de N (Tabela 4), observando-se ajuste linear. Com aumento da dose, o NF foi de 38,8 g kg⁻¹ para 46,3 g kg⁻¹ (Figura 4). Os teores observados estão na faixa considerada adequada para a cultura da melanciaira, entre 25 e 50 g kg⁻¹ de N (TRANI e RAIJ, 1997), e conforme Malavolta et al. (1997), que consideram as plantas deficientes quando menores do que 10 g kg⁻¹ e de toxicidade acima de 50 g kg⁻¹ de N. As doses de N utilizadas neste trabalho resultaram em teores superiores aos obtidos por Feltrim et al. (2011), que não observaram efeito significativo de doses NK (79,8; 106,4; 133,0; 159,6 e 213,2 kg ha⁻¹) (teor médio de 29,5 g kg⁻¹), na melanciaira 'Shadow'. Por outro lado, os teores foram menores do que os observados por Goreta et al. (2005), 49,3 a 60,8 g kg⁻¹, quando aplicaram 115, 195 e 275 kg ha⁻¹ de N à melanciaira 'Crimson Sweet'.

O número de frutos total (NFT) foi influenciado significativamente pela dose de N (Tabela 5).

Tabela 5. Resumo da análise de variância e médias do número de frutos total (NFT) e comercial (NFC), produtividade total (PT) e comercial (PC), massa de frutos total (MFT) e comercial (MFC), e teor de sólidos solúveis (SS) da melancia ‘Top Gun’ em função das doses de N.

Fator	NFT	NFC	MFT	MFC	PT	PC	SS
Valores de F							
Dose de N	15,42**	7,71**	2,16 ^{ns}	1,45 ^{ns}	15,79**	7,30**	0,28 ^{ns}
Regr. 1º grau	22,23**	25,13**	3,67 ^{ns}	1,04 ^{ns}	52,5**	23,1**	0,99 ^{ns}
Regr. 2º grau	6,42*	8,5*	6,10*	5,84*	18,2**	8,99**	0,10 ^{ns}
CV (%)	16,14	32,18	10,32	7,82	17,86	33,7	4,68
Médias							
N (kg ha ⁻¹)	----- unid ha ⁻¹ -----	----- unid ha ⁻¹ -----	----- kg fruto ⁻¹ -----	----- kg fruto ⁻¹ -----	----- kg ha ⁻¹ -----	----- kg ha ⁻¹ -----	°Brix
0	2.481	1.042	6,68	7,89	14,21	8,60	10,55
50	3.592	1.830	7,40	8,60	26,69	16,13	10,55
100	4.100	3.200	8,28	9,05	34,20	29,12	10,70
150	5.866	3.618	7,78	8,73	44,24	31,45	10,65
200	6.311	4.722	8,20	9,02	51,23	41,99	10,90
250	4.900	3.200	7,56	8,33	37,54	27,58	10,60

ns, * e ** = teste F não significativo a 5%, e significativo a 5 a 1% de probabilidade, respectivamente

Verificou-se ajuste de equação quadrática para NFT em função da dose de N com ponto de máxima de 5.534 frutos ha⁻¹ na dose de 193 kg ha⁻¹ de N (Figura 5).

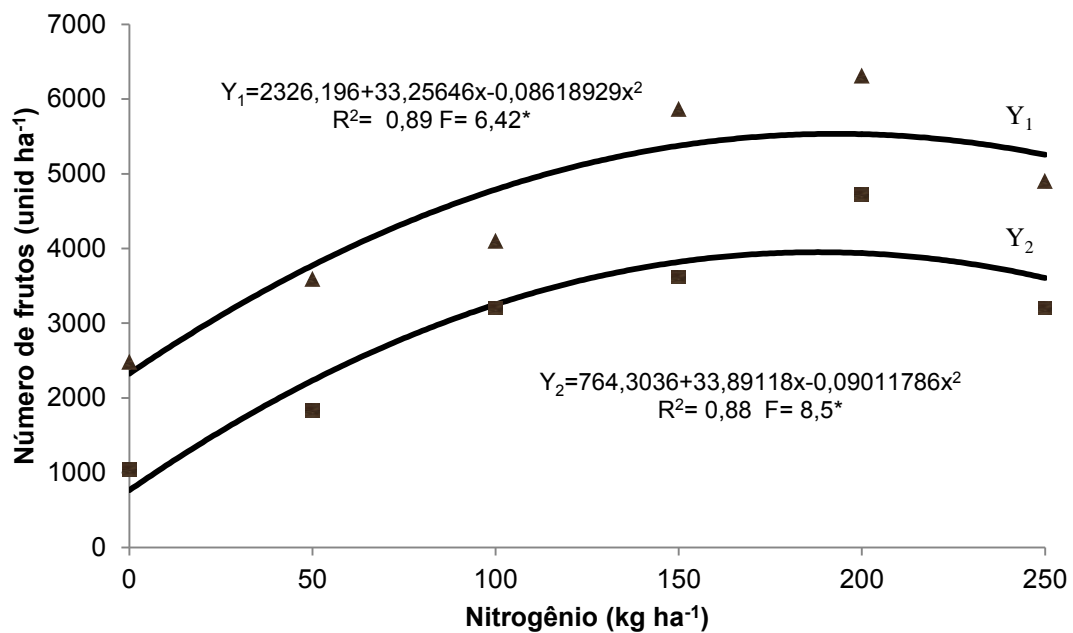


Figura 5. Número de frutos total (Y_1) e comercial (Y_2) da melancia 'Top Gun' em função de dose de nitrogênio.

Salienta-se que com a dose zero de N, obteve-se ainda NFT acima que 2.326 (42% do máximo NFT), evidenciando a alta fertilidade natural do solo, isso muito em função do histórico de cultivos de hortaliças já realizados na área.

O resultado de NFT observado divergiu do encontrado por Barros et al. (2012) com 'Crimson Sweet' pois, em espaçamento entre plantas de 3 x 1 m, os autores obtiveram efeito linear decrescente no número de frutos de melancia, de aproximadamente 44,5%, mediante aumento na dose de N de zero para 250 kg ha⁻¹. Os autores justificaram o efeito negativo do N sobre a frutificação, onde o excesso de N resulta em aumento demasiado da vegetação, em detrimento do reprodutivo (abortamento de flores), prolongando o ciclo da cultura (MARSCHNER, 1995). Em meloeiro, é possível que ocorra redução de 35% das flores femininas e cerca de 50% de flores hermafroditas quando em excesso de N (GOTO; TIVELLI, 1998; FERRE 2003). Avaliando doses de N-K₂O na melancia 'Shadow', Feltrim et al. (2011) não obtiveram diferença no número de frutos. Além destes fatores, o sistema radicular fica menor em relação à parte aérea, deixando a planta mais suscetível às deficiências hídrica e de nutrientes, principalmente fósforo e potássio (PRADO, 2008).

O número de frutos comerciais (NFC) foi influenciado significativamente pelas doses de N (Tabela 5) e verificou-se ajuste quadrático para as médias (Figura 5). O maior NFC (3.950,7 frutos ha⁻¹) foi obtido com 188 kg ha⁻¹ de N, representando 71% do NFT.

De acordo com Prado (2008) e Lopes et al. (2011), com o desenvolvimento foliar excessivo, em virtude de elevadas doses de N, o efeito positivo do N na fotossíntese líquida diminui pelo autossombreamento. Segundo Silva et al. (2011), quando há intenso autossombreamento das superfícies de assimilação e a interceptação da radiação pela folhagem, em muitos pontos, não é mais suficiente para manter um balanço positivo de carbono, como consequência, a produção diminui. Goreta et al. (2005) observaram não apenas efeito linear decrescente no número de frutos total (7610 a 7000) como também para comercial (5030 a 3650) quando ministradas doses entre 115 e 275 kg ha⁻¹ de N.

A massa de frutos total (MFT) e comercial (MFC) foram influenciadas significativamente pelas doses de N (Tabela 5) e houve ajustes de equações quadráticas para as médias observadas (Figura 6).

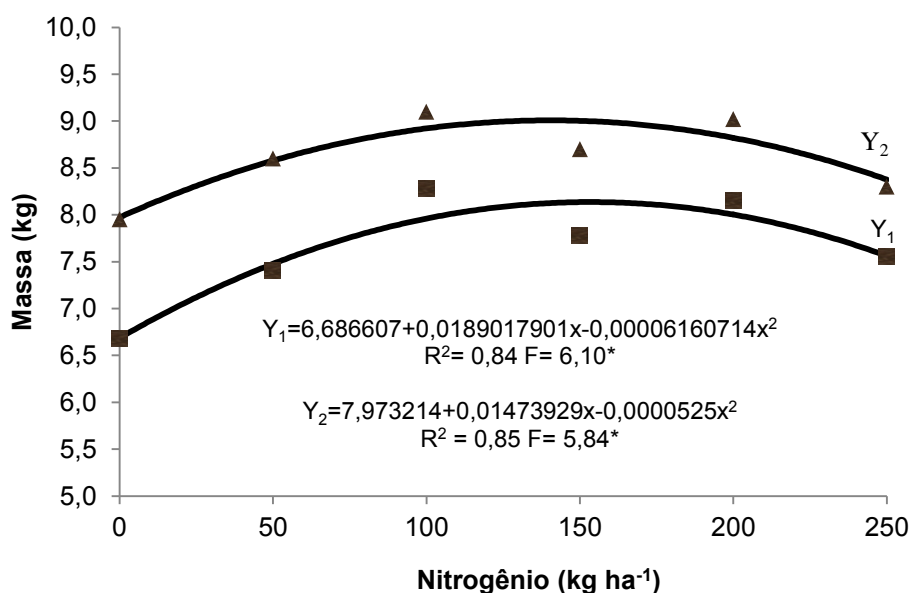


Figura 6. Massa do fruto total (Y₁) e comercial (Y₂) da melanciaira 'Top Gun' em função de doses de nitrogênio.

A máxima de MFT e MFC (8,13 kg e 9 kg, respectivamente), foram obtidas quando aplicados 153 e 128 kg ha⁻¹ de N. Entretanto, considerando apenas o NFC (> 7 kg), quando não houve aplicação de N, produziu frutos com 7,97 kg. Entretanto, embora a ausência da adubação nitrogenada tenha produzido 42% do NFT máximo, o incremento na dose de N (zero a 128 kg ha⁻¹), resultou em aumento do MFT (23%), com reflexo positivo no NFC (71% do NFT).

Barros et al. (2012) obtiveram frutos com 7 kg quando aplicados doses de 92 kg ha⁻¹ de N, e máxima de 9,45 kg com 249 kg ha⁻¹ de N.

As respostas de NFT, NFC, MFT e MF à adubação nitrogenada foram semelhantes e seguiram coerência com o descrito para efeito do N na melanciaira, corroborando com as informações apresentadas por Andrade Júnior et al. (2006). Menor NFC pode ser explicado pelo aumento no NFT, que mesmo com ajuste quadrático, pode-se atribuir maior competição entre os frutos por fotoassimilados, o que diminuiu a MFC. Resultados semelhantes foram obtidos por Bertin et al. (1998), com a cultura do tomateiro e Valantin-Morinson et al. (2006) com o meloeiro, onde o aumento do número de frutos fixados induziu à competição por fotoassimilados entre drenos e leva à diminuição da massa individual de frutos. Andrade Júnior et al. (2006) obtiveram massa de fruto total de 8,98 kg, próxima ao obtido neste trabalho, com 103 kg ha⁻¹ de N.

A produtividade total (PT) e produtividade comercial (PC) foram influenciadas pelas doses de N (Tabela 5). Com base nas equações quadráticas ajustadas para as médias observadas, as máximas PT e PC foram de 44,77 t ha⁻¹ e 34,96 t ha⁻¹, quando aplicados 187 kg ha⁻¹ e 184 kg ha⁻¹ de N, respectivamente (Figura 7).

Valores semelhantes para PT foram obtidos por Barros et al. (2012), quando avaliaram a melanciaira 'Crimson Sweet' em função de doses de N (zero a 250 kg ha⁻¹ de N) aplicadas também de modo convencional (manual) e em cultivo irrigado. Esses autores obtiveram PT máxima de 44,43 t ha⁻¹ com 144,76 kg ha⁻¹ de N. Já Moraes et al. (2008), com a melanciaira 'Charleston Gray' irrigada, obtiveram máxima produtividade (68,59 t ha⁻¹) com 267 kg ha⁻¹ de N, também com adubação manual.

Menor dose de N para maximizar produtividades foram obtidas por Goreta et al. (2005). Andrade Júnior et al. (2006 e 2009), quando utilizaram fertirrigação, evidenciaram a maior eficiência desse sistema na recuperação do N aplicado.

Andrade Júnior et al. (2006), por exemplo, obtiveram PT de 66,77 t ha⁻¹ com 104,48 kg ha⁻¹ de N.

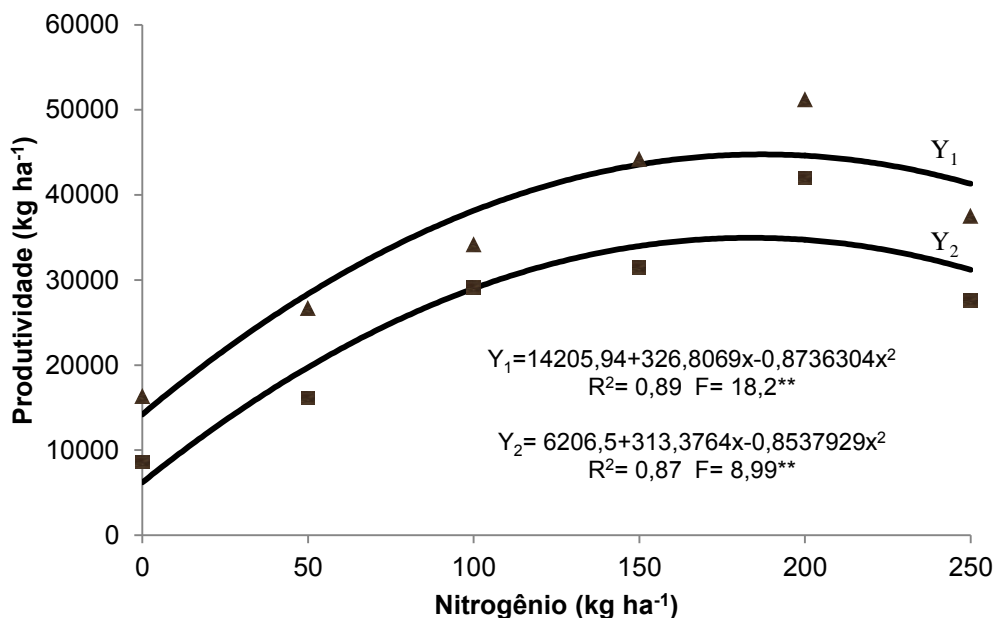


Figura 7. Produtividade total (Y₁) e produtividade comercial (Y₂) da melanciaira 'top Gun' em função de doses de nitrogênio.

Salienta-se que para obter a máxima PC (34,96 t ha⁻¹), a dose de N utilizada representou 98,4% da dose de N necessária para maximizar a PT (44,77 t ha⁻¹). A PC obtida neste trabalho foi superior à encontrada por Mousinho et al. (2003), de 30,8 t ha⁻¹ obtida com 222,1 kg ha⁻¹ de N, também utilizando-se do sistema de adubação convencional e irrigação, e muito aquém da PC obtida por Andrade Júnior et al. (2006), de 60,17 t ha⁻¹, com apenas 97,61 kg ha⁻¹ de N, porém, com fertirrigação. Vale ressaltar que Andrade Júnior et al. (2006), consideraram como produtividade comercial os frutos com massa acima de 6 kg.

Na Figura 8, tem-se a relação entre a produção relativa (PR), obtida pela razão entre a produtividade comercial estimada em casa dose e a produtividade máxima comercial. Dessa forma, foram estabelecidas três faixas de produção relativa PR: baixa (PR < 70%), média (70 ≤ PR < 90%) e alta (90 ≤ PR ≤ 100%), para as quais foram relacionadas aos teores de NF e NIT no solo (Figura 8).

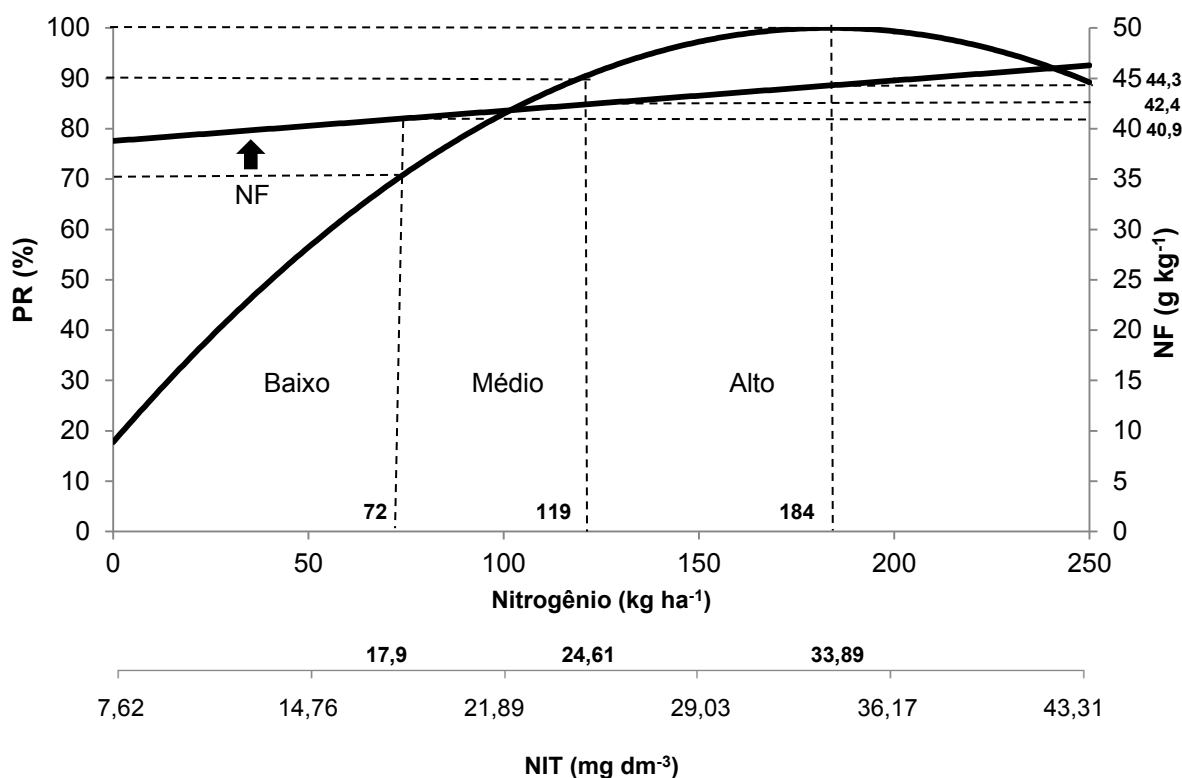


Figura 8. Produtividade relativa (PR %), teor de nitrogênio foliar (NF) e teor de N-nitrato na solução do solo (NIT) em função de doses de nitrogênio.

Para obter entre 90% e 100% da PR, os teores de NIT no solo correspondem à faixa de 24,6 a 33,89 mg dm⁻³ e os valores de NF de 42,4 a 44,3 g kg⁻¹.

Com quase 234% no aumento de NIT no solo (7,6 para 17,9 mg dm⁻³), a melancia respondeu com incremento de 52,25% da PR. Para incremento de 70% para 100% da PR, o NIT no solo passou de 17,9 para 33,89 mg dm⁻³, o que correspondeu ao incremento de 189% de NIT. Entretanto, o NF teve menor variação comparada ao teor de NIT na solução do solo. Para obtenção de 70% para 100% da PR, o NF foi apenas de 8,3%. Vale ressaltar ainda que houve redução de 10% da PR quando o teor de NF foi maior que 46,13 g kg⁻¹, possivelmente por um efeito de toxicidade. De acordo com Malavolta et al. (1997), esse teor está acima de 50 g kg⁻¹ de N.

As doses de N não influenciaram o teor de sólidos solúveis (SS) (Tabela 5). A média de SS foi 10,7%, e encontra-se superior ao mínimo recomendado para a comercialização (ANDRADE JÚNIOR et al., 2006; ARAÚJO et al., 2011; BARROS et

al., 2012). Entretanto, Barros et al. (2012), quando avaliaram 'Crimson Sweet', observaram diferença significativa para SS, com ajuste quadrático, com teor máximo de 12,2 °Brix, obtido com 162,75 kg ha⁻¹ de N. O SS foi semelhante aos obtidos por alguns autores avaliando doses de N em melanciaira, com valores médios de 9,8 a 10,7 °Brix (ANDRADE JÚNIOR et al., 2006; ANDRADE JÚNIOR et al., 2007; MORAIS et al., 2008).

5 CONCLUSÕES

A produtividade comercial máxima da melanciaira 'Top Gun' atinge 34,96 t ha⁻¹ com a aplicação de 184 kg ha⁻¹ de N.

Doses de até 250 kg ha⁻¹ de N não afetaram o teor de sólidos solúveis dos frutos.

6 REFERÊNCIAS

ANDRADE JÚNIOR, A. S.; DIAS, N. S.; Figueiredo Junior, L. G. M.; RIBEIRO, V. Q.; SAMPAIO, D. B. Produção e qualidade de frutos de melancia à aplicação de nitrogênio via fertirrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.10, n.4, p.836-841, 2006.

ANDRADE JÚNIOR, A. S.; DIAS, N. S.; LIRA, R. B.; FIGUEREDO JUNIOR, L. G. M.; DANIEL, R. Frequência de aplicação de nitrogênio e de potássio via água de irrigação por gotejamento na cultura da melancia em Parnaíba, PI. **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v.03, 01-07, 2007.

ANDRADE JÚNIOR, A. S.; SILVA, C. R.; DIAS, N. S.; RODRIGUES, B. H. N.; RIBEIRO, V. Q. Response of watermelon to nitrogen fertigation. **Irriga**, Botucatu, v. 14, n. 2, p. 115-1222, abril-junho, 2009.

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. (Coord.) *Fertirrigação: flores, frutas e hortaliças*. Guaíba: Agropecuária, v.1, p.67 – 77, 2001.

ARAÚJO, W. F.; BARROS, M. M.; MEDEIROS, R. D. de; CHAGAS, E. A.; NEVES, L. T. B. C. Crescimento e produção de melancia submetida a doses de nitrogênio. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 4, p. 80-85, out-dez., 2011.

BARROS, M. M.; ARAÚJO, W. F.; NEVES, L. T. B. C.; CAMPOS, A. J. de; TOSIN, J. M. Produção e qualidade da melancia submetida a adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, v.16, n.10, p.1078–1084, 2012.

BATAGLIA, O. C.; FURLANI, A. M. C.; TEIXEIRA, J. P. F.; FURLANI, P. R.; GALLO, J. R. **Métodos de análise química de plantas**. Campinas: Instituto Agrônomo e Fundação IAC, 1983. 48p. (Boletim Técnico, 78).

BERTIN, N.; GARY, C.; TCHAMITCHIAN, M.; VAISSIÉRE, B. E. Influence of cultivar, fruit position and seed content in tomato fruit weight during a crop cycle and low and high competition for assimilates. **Journal of Horticultural Science & Biotechnology**, 73: 541-548. 1998.

BREDEMEIER, C.; MUNDSTOCK, C. M. Regulação da absorção e assimilação do nitrogênio nas plantas. **Ciência Rural**, v.30, p.365-372, 2000.

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

CREWS, T. E.; PEOPLES, M. B. Can the synchrony of nitrogen supply and crop demand be improved in legume and fertilizer-based agroecosystems? A review. **Nutrient Cycling in Agroecosystems**, 72:101-120, 2005.

DUQUE, F. F.; NEVES, M. C. P.; FRANCO, A. A.; VICTORIA, R. L.; BODDEY, R. M. The response of field grown *Phaseolus vulgaris* L. Rhizobium inoculation and qualification of N₂ fixation using 15N. **Plant and Soil**, v. 88, p. 333-343. 1985.

ENGELS, C.; MARSCHNER, H. Plant uptake and utilization of nitrogen. In: BACON, E. P. **Nitrogen fertilization in the environment**. New York: Marcel Dekker. p.41-71, 1995.

EMBRAPA. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. Centro Nacional e Pesquisa em Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília, 306 p. 2006.

FARIA, R. T.; CARAMORI, P. H.; CHIBANA, E. Y; BRITO, L. R. de S.; NAKAMURA, A. K.; FERREIRA, A. R. **.CLIMA-computação lógica de informação para monitoramento agroclimático**. Boletim Técnico do Iapar, Londrina-PR, v. 56, p. 1-23, 2002.

FELTRIM, A. L. **Produtividade de melancia em função da adubação nitrogenada, potássica e população de plantas**. 2010. 87f. Tese (Doutorado em Produção

Vegetal), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, 2010.

FELTRIM, A. L.; CECÍLIO FILHO, A. B.; GONSALVES, M. V.; BARBOSA, L. C. P.; CARLOS, J.; CORTEZ, J. W. M. Distancia entre plantas y dosis de nitrógeno y potasio en sandía sin semillas fertirrigada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.46, n.9, p.985-991, set. 2011.

FERRE, F. C. **Técnicas de producción en cultivos protegidos** (TOMO 2). Caja Rural Intermediterránea, Cajamar. Diciembre, 2003

FURLANI, A. M. C. **Nutrição mineral**. In: KERBAUY, G. B. Fisiologia vegetal. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan. p. 40-75, 2004.

GONÇALVES, M. V. I.; PAVANI, L. C.; CECÍLIO FILHO, A. B. C.; FELTRIM, A. L. Índice de área foliar e produtividade da melancia com frutos sem sementes em função do espaçamento entre plantas e de N e K aplicados por fertirrigação. **Científica**, Jaboticabal, v.39, n.1/2, p.25–33, 2011.

GORETA, S.; PERICA, S.; DUMICIC, G.; BUCAN, L.; ZANIC, K. Growth and yield of watermelon on polyethylene mulch with different spacing's and nitrogen rates. **HortScience**, 40(2): 366-369. 2005.

GOTO, R.; TIVELLI, S. W. (Org.). **Produção de hortaliças em ambiente protegido: condições subtropicais**. São Paulo: UNESP, 1998. 319p.

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

GRANGEIRO, L. C.; CECÍLIO FILHO, A. B. Qualidade de frutos de melancia em função de fontes e doses de potássio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 3, p. 647-650. 2004a.

GRANGEIRO, L. C.; MEDEIROS, J. F.; NEGREIROS, M. Z. **Cultivo de melancia no nordeste brasileiro**. Universidade federal Rural do semi-árido. Expofruit 2006, Mossoró, CE, Ministério da Educação. 58p. 2006.

HAWKESFORD, M.; HORST, W.; KICHEY, T.; LAMBERS, H.; SCHJOERRING, J.; MOLLER, S. I.; WHITE, P. Functions of macronutrients. In: Marschner, P. (ed.). Marschner's mineral nutrition of higher plants. New York: **Elsevier**, cap.6, p.135-189, 2012.

HECKMAN, J. R. Soil nitrate testing as a guide to nitrogen management for vegetable crops. Rutgers Cooperative Extension. N. J. Agricultural Experimente station. Rutgers, The State University New Jersey. 2003.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estados/Culturas Temporárias/Melancia**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/>>. Acesso em 08 abr. 2013.

LEÃO, D. S.; PEIXOTO, J. R.; VIEIRA, J. V. Teor de licopeno e de sólidos solúveis totais em oito cultivares de melancia. **Bioscience Journal**., Uberlândia, v. 22, n. 3, p. 7-15, sept.-dec. 2006.

LIMA JÚNIOR, O. J. de; NEGREIROS, M. Z. de ; GRANGEIRO, L. C.; MENDES, A. M. S.; MEDEIROS, J. F de; CALLEGARI, R. A.; AMORIM, L. B.; LISBOA, R. K. C. **Acúmulo e exportação de nutrientes pela cultivar de melancia Crimson Sweet**. Mossoró, 2005. In: Seminário de Iniciação Científica da UFERSA, 11, Mossoró, 2005. Anais, Mossoró: UFERSA, 2005. CD-Rom.

LOPES, W. A. R.; NEGREIROS, M. Z.; DOMBROSKI, J. L. D.; RODRIGUES, G. S. O.; SOARES, A. M.; ARAÚJO, A. P. Análise do crescimento de tomate 'SM-16' cultivado sob diferentes coberturas de solo. **Horticultura Brasileira**, 29: 554-561, 2011.

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

MANTOVANI, A.; ERNANI, P. R.; SANGOI, L. Adição de superfosfato triplo e a percolação de nitrogênio no solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 31:887-895, 2007.

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

MEDEIROS, D. C.; NEGREIROS, M. Z.; MEDEIROS, J. F.; NUNES, G. H. S.; GRANGEIRO, L. C.; LIMA, C. J. G. S.; LUCENA, R. R. M. **Efeito de doses de nitrogênio e potássio aplicadas em fertirrigação na qualidade da melancia cv. Mickylee**. XX Congresso Brasileiro de Fruticultura 54th Annual Meeting of the Interamerican Society for Tropical Horticulture, 12 a 17 de Outubro de 2008 - Centro de Convenções – Vitória/ES. 2008.

MORAES, I. V. M. **Cultivo de hortaliças**. Dossiê Técnico. Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro, Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas - SBRT, 2006.

MORAIS, N. B.; BEZERRA, F. M. L.; MEDEIROS, J. F. de; CHAVE, S.W. P. Resposta de plantas de melancia cultivadas sob diferentes níveis de água e de nitrogênio. **Revista Ciência Agronômica**, v.39, p.369-377, 2008.

MOUSINHO, E. P.; COSTA, R. N. T.; SOUZA, F. da; GOMES FILHO, R. R. Função de resposta da melancia à aplicação de água e nitrogenado para as condições edafoclimáticas de Fortaleza. CE. **Irriga**, v.8, p.264-272, 2003.

NARLOCH, C.; OLIVEIRA, V. L.; ANJOS, J. T.; SILVA FILHO, G. N. Respostas da cultura do rabanete à inoculação de fungos solubilizadores de fosfatos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 6, p. 841-845, jun. 2002.

OKTEM, A.; OKTEM, A. G.; EMEKLIER, H. Y. Effect of Nitrogen on Yield and Some Quality Parameters of Sweet Corn. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, 41(7): 832-847. 2010.

PAULA, J. A. de A.; MEDEIROS, J. F. de; MIRANDA, N. de O.; OLIVEIRA, F. de A. de; LIMA, C. J. G. de S. Metodologia para determinação das necessidades nutricionais de melão e melancia. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, n.9, p.911–916, 2011.

PRADO, R. M. **Nutrição de plantas**. São Paulo: Editora UNESP, 2008. 407 p.

PURQUERIO, L. F. V.; CECÍLIO FILHO, A. B.; BARBOSA, J. C. Efeito da concentração de nitrogênio na solução nutritiva e do número de frutos por planta sobre a produção do meloeiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.21, n.2, p.186-191, 2003.

PURQUERIO, L. F. V.; CECÍLIO FILHO, A.B. Concentração de nitrogênio na solução nutritiva e número de frutos sobre a qualidade de frutos de melão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.3, p.831-836, jul-set 2005.

RAMBO, L.; SILVA, P. R. F. da.; ARGENTA, G.; BAYER, C. Testes de nitrato no solo como indicadores complementares no manejo da adubação nitrogenada em milho. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.4, p.1279-1287, jul-ago, 2004.

RAMOS, A. R. P.; DIAS, R. C. S.; ARAGÃO, C. A.; BATISTA, P. F.; PIRES, M. M. L. Desempenho de genótipos de melancia de frutos pequenos em diversas densidades de plantio. **Horticultura Brasileira**. 30: 333-338. 2012.

SANGOI, L.; ERNANI, P. R.; LECH, V. A.; RAMPAZZO, C. Lixiviação de nitrogênio afetada pela forma de aplicação da ureia e manejo dos restos culturais de aveia em dois solos com texturas contrastantes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n.1, jan-fev, p.65-70, 2003.

SANTOS, G. R.; CASTRO NETO, M. D.; ALMEIDA, H. S. M.; RAMOS, L. N.; SARMENTO, R. A.; LIMA, S. O.; ERASMO, E. A. L. Effect of nitrogen doses on disease severity and watermelon yield. **Horticultura Brasileira**,27: 330-334, 2009.

SANTOS, J. A.; FACTOR, T. L.; VILLELAJUNIOR, L. V. E.; ARAÚJO, J. A. C. Produção de melancia tutorada sob diferentes densidades de plantio em ambiente protegido. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 42. E CONGRESSO LATINO AMERICANO DE HORTICULTURA, 11. Resumos. **Horticultura Brasileira**, 20: 315, resumo 261, Suplemento 1. 2002.

SEABRA JUNIOR, S.; LALLA, J. G.; GOTO, R.; MARINGONI, A. C.; VILLAS BOAS, R. L.; ROUWS, J. R. C.; ORIANI, E. E. Suscetibilidade à podridão negra e produtividade de brócolis em função de doses de nitrogênio e potássio. **Horticultura Brasileira**. 31: 426-431, 2013.

SILVA, F. de A. S. e. e AZEVEDO, C. A. V. de. **Principal Components Analysis in the Software Assistat-Statistical Attendance**. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009. <http://www.assistat.com/>. Acesso em: 18 jul. 2013.

SILVA, G. S.; CECÍLIO FILHO, A. B.; BARBOSA, J. C.; ALVES, A. U. Espaçamentos entrelinhas e entre plantas no crescimento e na produção de repolho roxo. **Bragantia**, vol.70 no.3 Campinas, 2011.

SOUZA, S. R.; FERNANDES, M. S. Nitrogênio. In: FERNANDES, M. S. (Ed.) **Nutrição mineral de plantas**. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. p. 215-252. 2006.

SYNGENTA SEEDS, 2013. **'Top Gun®'**. 2004. Disponível em: <http://www.syngenta.com/country/br/pt/produtosemarcas/sementes/vegetais/Pages/melancia-hibrida-top-gun.aspx>

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed. 719 p., 2004.

TRANI, P. E.; van RAIJ, B. Hortaliças. In: **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. Campinas: IACp. 157-164, 1997. (Boletim Técnico, n. 100)

TRANI, P. E.; PASSOS, F. A.; NAGAI, H.; MELO, A. M. T. Melão e melancia. In: RAIJ, B. V.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. Campinas, 2ª edição, p. 181, 1997. (Boletim Técnico, 100)

VALANTIN-MORINSON, M.; VAISSIERE, B. E.; GARY, C.; ROBIN, P. Source-sink balance affects reproductive development and fruit quality in cantaloupe melon (*Cucumis melo* L.). **Journal of Horticultural Science & Biotechnology**, 86: 105-117. 2006.

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

VÁSQUEZ, M. A. N.; FOLEGATTI, M. V.; DIAS, N. da S.; SOUSA, V. F. de. Qualidade pós-colheita de frutos de meloeiro fertirrigado com diferentes doses de potássio e lâminas de irrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.9, n.2, p.199-204, 2005.

VIDIGAL, S. M.; PACHECO, D. D.; COSTA, É. L.; FACION, C. E. Crescimento e acúmulo de macro e micronutrientes pela melancia em solo arenoso. **Revista Ceres**, v. 56, p.112-118, 2009.

VIDIGAL, S. M.; SANTOS, C.; PEREIRA, P. R. G.; PACHECO, D. D.; FACION, C. E. **Composição mineral e sintomas de deficiência de macronutrientes em melancia cultivada em solução nutritiva**. 2006. Disponível em: <http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/Biblioteca/45_0515.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2013.

WESTERVELD, S. M.; MCDONALD, M. R.; MCKEOWN, A. W. Establishment of Critical Sap and Soil Nitrate Concentrations using a Cardy Nitrate Meter for Two Carrot Cultivars Grown on Organic and Mineral Soil. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, 38: 1911–1925, 2007.

YAMADA T. **Nutrição x Doenças**. *Informações agrônomicas*.109: 8-13, 2005.