

INCREMENTO DE MATÉRIA SECA E MARCHA DE ACÚMULO DE NUTRIENTES EM MELANCIA cv. TOP GUN EM ÁREA DE VARZÉA NO TOCANTINS

Pedro Henrique Fernandes Rocha¹, Danilo Ribeiro Barbacena², Luciano Cardoso França³, Rogério Cavalcante Gonçalves⁴, César Augusto Costa Nascimento⁵, Fredson Leal⁶, Gentil Cavalheiro Adorian⁷

RESUMO:

Um dos empecilhos ao crescimento da área cultivada com melancia tem sido a escassez de informações técnicas, sobretudo relativas à nutrição da cultura, o que pode afetar diretamente na produtividade e qualidade dos frutos. A marcha de absorção de nutrientes é uma ferramenta fundamental para o conhecimento da exigência nutricional da planta em diferentes estádios fenológicos, mostrando a época certa para aplicação dos nutrientes. Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo determinar o crescimento e marcha de acúmulo de macronutrientes pela melancia cv. Top Gun em área de várzea. O experimento foi conduzido em propriedade rural localizada no município da Lagoa da Confusão – TO, no período de junho a agosto de 2016. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com cinco épocas de coleta das plantas (15, 30, 45, 60 e 75 dias após a semeadura - DAS), em quatro repetições, sendo que em cada repetição foram coletadas duas plantas. Após cada coleta, as plantas foram fracionadas em parte aérea (ramas e folhas) e frutos, para determinação da matéria seca constante. Posteriormente, realizou-se a determinação dos teores dos nutrientes N, P, K, Ca, Mg e S, sendo utilizado o método de extração por digestão nitro-perclórica. Os nutrientes mais acumulados pelas plantas de melancia durante o ciclo foram K, N, Ca, Mg, P e S, com 101,27, 75,54, 59,45, 14,91, 13,09 e 5,84 kg.ha⁻¹, respectivamente. Os nutrientes mais transportados pelos frutos foram K, N, P, Mg, Ca e S, correspondendo a 80,56, 50,96, 11,16, 6,45, 5,93 e 4,88 kg.ha⁻¹, respectivamente. O período de maior acúmulo de matéria seca foi de 30-45 DAS para a parte aérea (ramas e folhas) e 60-75 DAS para os frutos.

Palavras-chave: *Citrullus lanatus*; desenvolvimento de plantas; macronutrientes; marcha de absorção.

DRY MATTER INCREMENT AND NUTRIENT ACCUMULATION MARCH IN WATERMELON cv. TOP GUN ON A LOWLAND AREA IN TOCANTINS

¹ Eng. Agrônomo, pedrorocha3@hotmail.com

² Eng. Agrônomo, Mestrando em Agroenergia; Universidade Federal do Tocantins; Palmas-TO; danilo.rb8@gmail.com

³ Eng. Agrônomo, luciano.franca@pioneer.com;

⁴ Eng. Agrônomo, Mestre em Agroenergia- UFT; Centro Universitário Católica do Tocantins; Palmas-TO; cavalcante.rcg@gmail.com

⁵ Eng. Agrônomo, Mestre em Agroenergia- UFT; Centro Universitário Católica do Tocantins; Palmas-TO; cesar.nascimento@catolica-to.edu.br;

⁶ Eng. Agrônomo, Mestrando em Agroenergia; Universidade Federal do Tocantins; Palmas-TO; fredson_tecnicoagro@hotmail.com

⁷ Eng. Agrônomo, Doutor em Fitotecnia - ESALQ/USP; Centro Universitário Católica do Tocantins; Palmas-TO; gentil.cavalheiro@catolica-to.edu.br.

ABSTRACT:

One of the obstacles to the growth of the area cultivated with watermelon has been the scarcity of technical information, especially regarding crop nutrition, which can directly affect fruit productivity and quality. The march of nutrient absorption is a fundamental tool for understanding the plant's nutritional requirements at different phenological stages, showing the right time for the application of nutrients. Given the above, this study aimed to determine the growth and march of accumulation of macronutrients by the watermelon cv. Top Gun in a lowland area. The experiment was conducted on a rural property located in the municipality of Lagoa da Confusão - TO, from June to August 2016. The experimental design used randomized blocks with five plant collection times (15, 30, 45, 60, and 75 days after sowing - DAS), in four replications, two plants collected in each replication. After each collection, the plants were divided into aerial parts (branches and leaves) and fruits, to determine the constant dry matter. Subsequently, the levels of nutrients N, P, K, Ca, Mg, and S were determined using the method of extraction by nitro-perchloric digestion. The nutrients most accumulated by watermelon plants during the cycle were K, N, Ca, Mg, P and S, with 101.27, 75.54, 59.45, 14.91, 13.09, and 5.84 kg.ha⁻¹, respectively. The nutrients most transported by the fruits were K, N, P, Mg, Ca, and S, corresponding to 80.56, 50.96, 11.16, 6.45, 5.93, and 4.88 kg.ha⁻¹, respectively. The period of most significant dry matter accumulation was 30-45 DAS for the aerial part (branches and leaves) and 60-75 DAS for the fruits

Keywords: *Citrullus lanatus*; plant development; macronutrients; march of absorption.

INTRODUÇÃO

A melancia (*Citrullus lanatus* (Thumb.) Matsum. & Nakai) é uma Cucurbitaceae de grande expressão econômica e social, possuindo propriedades nutricionais e terapêuticas que aumentam o interesse do consumidor pelo seu fruto (Dias et al. 2006), sendo plantada em todo o território brasileiro. No Estado do Tocantins, a cultura da melancia tem um grande destaque no cenário agrícola, sendo que os municípios da Lagoa da Confusão e Formoso do Araguaia, região Oeste do Estado, são responsáveis por mais de 90% da produção da fruta tocantinense. Na região da Lagoa da Confusão, a safra 2017 correspondeu a uma produtividade média de 30 Mg.ha⁻¹ (Sales; Souza, 2017).

A olericultura mostra um caráter bastante intensivo, em razão da grande demanda por fertilizantes, sendo ela responsável na atividade agrícola pela maior demanda por área destes insumos e, conseqüentemente, pela elevação dos custos de produção (Silva, 2014). De acordo com Souza (2012), na melancia, a nutrição mineral é primordial para produtividades satisfatórias. Neste sentido, nutrientes como nitrogênio, fósforo e potássio são mais utilizados nas lavouras e devem ser fornecidos conforme a exigência do solo em fertilidade, necessidades da cultivar, estágio de crescimento e condições climáticas, além do nível de tecnologia empregado.

A marcha de absorção de nutrientes, segundo Vidigal et al. (2007), revela a curva de resposta da planta de acordo com sua idade. Mostra também as épocas de maiores exigências dos nutrientes e suas quantidades, conforme a necessidade da cultura. Diversos trabalhos estudando a marcha de crescimento e acúmulo de nutrientes em melancia foram realizados utilizando cultivares distintos, como Tide e Nova (Grangeiro; Cecílio Filho, 2004; 2005), Crimson Sweet (Vidigal et al. 2009; Almeida et al. 2012), Olímpia (Silva et al. 2014) e Quetzale (Lucena et al. 2011). Em todos estes estudos foram observados

um padrão de crescimento das plantas, porém, com quantidades de nutrientes absorvidos e acumulados de forma distinta. Essas diferenças de quantidade e teores de nutrientes nas folhas foram verificadas com variações de até 100%, conforme Lopez-Cantarero et al. (1992).

Portanto, marcha de absorção de nutrientes é influenciada pelo genótipo, condições locais como clima e solo, devendo ser feita a análise em loco (Malavolta, 2006). Assim, um dos empecilhos ao crescimento da área cultivada com melancia tem sido a escassez de informações técnicas, sobretudo relativas à nutrição da cultura, o que pode afetar diretamente na produtividade e qualidade dos frutos, no Estado do Tocantins. Neste aspecto, fica evidente a necessidade de se conhecer a exigência adequada dos nutrientes na cultura da melancia para um melhor manejo nutricional e maior produtividade e uso racional de fertilizantes.

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo determinar o crescimento e a marcha de acúmulo de macronutrientes pela cultura da melancia cv. Top Gun em área de várzea no município da Lagoa da Confusão – TO.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em propriedade rural localizada no município da Lagoa da Confusão – TO, no período de junho a agosto de 2016, com coordenadas geográficas 49°40'0,39" W e 10°51'22,46" S e altitude de 183 m. Segundo a classificação internacional de Köppen, o clima da região é do tipo Aw - Clima tropical de verão úmido, apresentando temperatura e precipitação média anual de 24 °C e 1700 mm, respectivamente. O experimento foi instalado em um solo com características e classificado como Plintossolos, sendo pouco profundos e estando sob forte influência do lençol freático (Seplan, 2002). A tabela 1, apresenta a análise química do solo com os seguintes resultados:

Tabela 1. Características químicas do solo antes do plantio de melancia cv. Top Gun em sistema de várzea na Lagoa da Confusão - TO, 2017.

Profundidade (cm)	pH (H ₂ O)	P (meh) mg dm ⁻³	S-SO ₄ ⁻² mg dm ⁻³	K ⁺ -----cmolc dm ⁻³ -----	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al	M.O. g dm ⁻³
0-10	5,63	16,28	27,54	0,32	2,45	1,8	0,1	4	21,92
10-20	5,39	5,59	55,07	0,2	1,33	0,8	0,1	3,4	15,57
Profundidade (cm)	SB cmolc dm ⁻³	CTC cmolc dm ⁻³	V -----%-----	M	Areia	Argila g kg ⁻¹	Silte		
0-10	4,57	8,57	53,33	2,14	239	557	204		
10-20	2,33	5,73	40,66	4,12	208	537	255		

Fonte: Laboratório Super.

A área foi cultivada anteriormente com a cultura do arroz irrigado, sendo que após a colheita, o preparo da área para melancia foi realizado com uma aração e uma gradagem e, posteriormente, realizada a queima da palhada, onde a área permaneceu em descanso por 15 dias. Após este período, foi realizado o plantio e adubação simultaneamente com plantadeira adaptada para a cultura da melancia.

O híbrido de melancia utilizado para o experimento foi o Top Gun, que se caracteriza por plantas vigorosas, com fruto redondo – ovalado, casca verde escura, com estrias verde claro, polpa vermelha brilhante com boa textura (Gonsalves et al., 2009). O tratamento das sementes foi realizado com inseticida (Fipronil) e fungicida (Tiofanato-metílico, Fluazinam). Na adubação de base foi aplicado 500 kg.ha⁻¹ do formulado 05-25-15, sendo disponibilizado 25 kg.ha⁻¹ de N, 125 kg.ha⁻¹ de P₂O₅, 75 kg.ha⁻¹ de K₂O, 27 kg.ha⁻¹ de Ca, 20 kg.ha⁻¹ de S, 0,25 kg.ha⁻¹ de B, 0,40 kg.ha⁻¹ de Cu, 2 kg.ha⁻¹ de Mn e 3 kg.ha⁻¹ de Zn. A adubação de cobertura foi realizada aos 20 dias após a semeadura, com aplicação de 90 kg.ha⁻¹ de N sulfato de amônio e 90 kg.ha⁻¹ de K₂O de cloreto de potássio. O espaçamento utilizado foi de 3,0 m entre linhas por 1,10 m entre plantas, totalizando 2.666 plantas.ha⁻¹, sendo formadas parcelas de quatro linhas de 4 m, correspondendo a uma área total de 48 m².

Os tratamentos culturais foram realizados a partir do 14º dia após a semeadura (DAS). Na sequência, foi realizado o controle de plantas invasoras com grade semi-aberta entre linhas e capina manual entre as plantas e, posteriormente, o penteamento das ramas.

O controle fitossanitário ocorreu sempre que havia necessidade. A irrigação foi realizada de forma sub-superficial com o uso de área de várzea.

Utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizados com cinco épocas de coleta das plantas, em quatro repetições, sendo que em cada repetição foram coletadas duas plantas. As coletas de plantas foram realizadas aos 15, 30, 45, 60 e 75 dias após a semeadura (DAS). Após cada coleta, as plantas foram fracionadas em parte aérea (ramas e folhas) e frutos, lavadas e realizou-se uma pré secagem dos frutos ao ar livre. A parte aérea e os frutos foram colocados em estufa com circulação forçada de ar à temperatura de 65 °C até obter massa seca constante. Após a secagem, o material foi pesado em balança de precisão e moído para realizar a determinação dos teores dos nutrientes N, P, K, Ca, Mg e S, sendo utilizado o método de extração por digestão nitro-perclórica de acordo com a metodologia descrita por Nogueira et al. (2005).

Os dados de acúmulo de macronutrientes e a matéria seca foram submetidos à análise de regressão por meio da média obtidas nas quatro repetições executadas por meio do software SISVAR (Ferreira, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A colheita da melancia ocorreu aos 75 dias após a semeadura. As flores surgiram a partir dos 25 dias e o início da frutificação ocorreu entre 30 e 45 DAS. A produtividade foi de 35,2 Mg.ha⁻¹, superior à

média do estado, que em 2017 atingiu 30 Mg.ha⁻¹ (Sales; Souza, 2017).

O crescimento da melanciaira foi lento até os 30 DAS, correspondendo a 8,88% do total de matéria seca acumulada. A parte aérea, representada por ramos e folhas, teve maior acúmulo aos 67 dias, com 401,21 g.planta⁻¹, representando 43,10% do total de matéria seca no mesmo período (Figura 1).

A maior taxa de incremento de matéria seca foi de 9,94 g.planta⁻¹.dia⁻¹, no período de 30-45 DAS, ligeiramente superior ao período de 45-60 DAS que correspondeu a 9,74 g.planta⁻¹.dia⁻¹. Após os 67 dias, verificou-se queda no acúmulo de matéria seca na parte aérea e forte crescimento dos frutos. Isso pode ter acontecido pela alteração de forças de dreno na planta, ocasionado pela entrada do período reprodutivo e por proporcionar maior translocação de

carboidratos e outros compostos das folhas para os frutos (Marschner, 1995).

Os frutos corresponderam a 79,24% do total de matéria seca acumulada, alcançando 1072,56 g.fruto⁻¹ aos 75 dias, sendo que até os 60 DAS obteve acúmulo lento de apenas 24,30% da massa total. O pico de crescimento dos frutos ocorreu no intervalo de 60-75 DAS, sendo incrementado 75,70% de matéria seca total, com taxa de crescimento absoluto de aproximadamente 54,68 g.planta⁻¹.dia⁻¹. Vidigal et al. (2009), ao analisar o crescimento da cultivar de melancia Crimson Sweet, verificou que no período entre 56 a 89 DAS, a taxa de crescimento absoluto foi de 33,13 g.planta⁻¹.dia⁻¹. Apesar da similaridade no comportamento de crescimento, os valores encontrados foram maiores no presente trabalho, provavelmente pela diferença entre as cultivares.

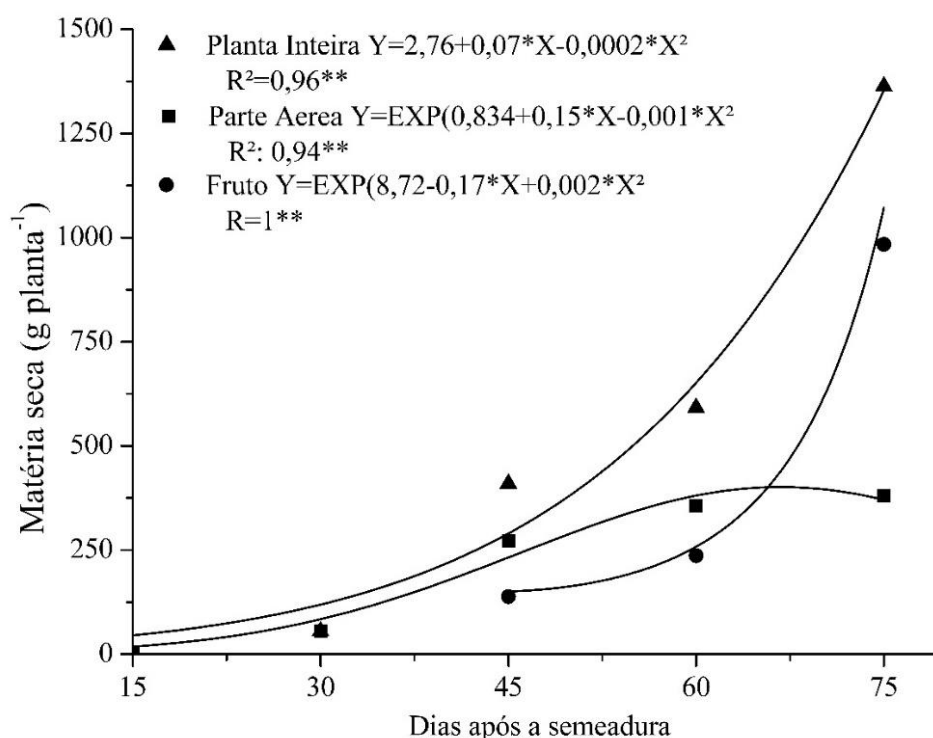


Figura 1. Acúmulo de matéria seca na parte aérea (ramas e folhas), frutos e total (ramas, folhas e frutos) em plantas de melancia cv. Top Gun em sistema de várzea na Lagoa da Confusão - TO, 2017.

Experimentos realizados com diferentes cultivares de melancia, mostram resultados similares aos encontrados neste trabalho. Grangeiro e Cecílio Filho (2004), verificaram crescimento lento até os 30 dias após o transplântio (DAT), estabilizando o crescimento da parte aérea aos 63 DAT e ao final do ciclo a participação da parte aérea correspondeu a 31% e os frutos 69% da massa seca total acumulada no híbrido de melancia Tide. No híbrido de melancia Nova, Grangeiro e Cecílio Filho (2005), verificaram crescimento acelerado dos frutos no período de 45-60 DAT, apresentando uma taxa de incremento maior que a da parte aérea; porém, no fim do ciclo a participação de matéria seca dos frutos foi de 39%, ou seja, quantidade inferior à participação da parte aérea,

o que diverge do presente trabalho. Lima (2001), estudando diversos híbridos de melão, verificou que a parte vegetativa no final do ciclo contribuiu com valores entre 25 e 40% do total de matéria seca da planta, enquanto os frutos representavam de 60 a 75%.

Coincidindo com o crescimento plantas, a absorção de nutrientes também se mostra lenta até os 30 DAS (Figura 2). A intensificação da absorção de nutrientes acontece no período de frutificação (45-75 DAS), onde os resultados de acúmulo neste período foi de 62,79, 71,45, 77,41 e 67,91% para N, P, K e S, respectivamente. Já para Ca (95,85%) e Mg (87,48%), o ápice de absorção ocorreu entre 45-60 DAS.

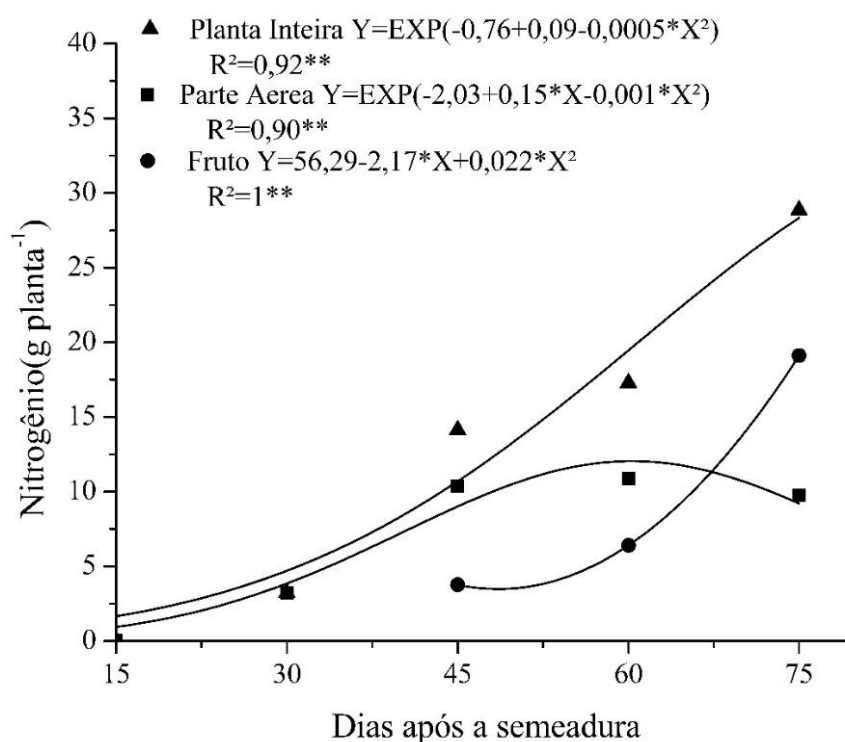


Figura 2. Acúmulo de nitrogênio na parte aérea (ramas e folhas), frutos e total (ramas, folhas e frutos) em plantas de melancia cv. Top Gun em sistema de várzea na Lagoa da Confusão - TO, 2017.

O nitrogênio (Figura 2), foi o segundo nutriente mais absorvido pela cultivar de melancia Top Gun, com absorção lenta até os 30 DAS, onde acumulou 16,14% do total de N, havendo intensificação de absorção após este período. A maior taxa de absorção pela parte aérea foi observada no intervalo de 30-45 DAS, no qual a planta vinha incrementando 0,34 g.dia⁻¹ de N, valor superior ao do período seguinte (45-60 DAS), onde foi encontrado o máximo de nitrogênio na parte aérea aos 61 dias com 12,02 g.planta⁻¹ de N. Neste mesmo período, os frutos apresentaram 33,92% do total de nitrogênio acumulado, tendo a maior demanda no período final de desenvolvimento, com o aporte de 0,85 g.dia⁻¹ de N, chegando ao total de 19,11 g.fruto⁻¹ de N aos 75 dias.

O valor máximo de nitrogênio foi encontrado no dia da colheita, onde a planta acumulou um total de 28,33 g.planta⁻¹. A parte aérea (ramas e folhas) e frutos corresponderam a 32,55 e 67,45% do total de nutriente acumulado, respectivamente. Em híbridos de melancia Tide (Grangeiro; Cecílio Filho, 2004) e Nova (Grangeiro; Cecílio Filho, 2005), o nitrogênio teve comportamento similar ao encontrado no presente trabalho, com participação do nutriente nos frutos de 77% na cultivar Tide e 38% no híbrido Nova, ambos na colheita. Vidigal et al. (2009), estudando a cultivar de melancia Crimson Sweet, também observou aumento de nitrogênio após a frutificação, alcançado o máximo do nutriente na colheita.

O nitrogênio promove modificações morfofisiológicas na planta, estando relacionado com a fotossíntese, desenvolvimento e atividades das raízes, absorção iônica de nutrientes, crescimento e diferenciação celular (Carmello, 1999). Isso justifica a coincidência de intensificação do acúmulo de N no presente estudo, com o maior aumento da parte vegetativa expressa em matéria seca. O nitrogênio é um dos nutrientes mais absorvidos pela melancia (Grangeiro; Cecílio Filho, 2004; 2005; Vidigal et al.

2009). Por isso, 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 (Huett; Dettmann, 1991), conforme observado no último período de crescimento, onde o fruto teve maior acúmulo de N.

O fósforo (Figura 3), quinto nutriente em grau de exigência pela melancia cv. Top Gun, teve comportamento similar ao do nitrogênio, com maior exigência do nutriente no período de frutificação, que compreendeu dos 45 aos 75 dias após a semeadura. Nos 30 dias iniciais de cultivo, observou-se que a planta havia absorvido apenas 9,81% do total de P. Ao analisar a parte aérea, os resultados mostraram uma maior exigência pelo nutriente no período de 15-45 DAS, onde houve um acúmulo de 79,57% do total de P na parte aérea e seu máximo incremento ocorreu aos 56 dias com 1,33 g.planta⁻¹ de fósforo. Após este período, houve queda da quantidade do nutriente na parte aérea e elevação nos frutos, assim como o nitrogênio, provavelmente devido ao sinergismo dos nutrientes (Shumann, 1994). Os frutos tiveram um incremento de fósforo de 39,93% até os 60 dias. A partir de então, houve uma elevação na alocação do nutriente, que foi de 0,17 g.fruto⁻¹.dia⁻¹ de fósforo, chegando na colheita com 4,18 g.fruto⁻¹ de fósforo.

Os frutos participaram com 85,43% do total de P na planta. Almeida et al. (2012), estudando a marcha de absorção de macronutrientes na cultivar de melancia Crimson Sweet, também verificou a queda do nutriente nos tecidos vegetativos e consequente aumento simultâneo do teor do nutriente nos frutos. Grangeiro e Cecílio Filho (2005), observaram maior demanda pelo nutriente de 40 a 60 dias após o transplantio para cultivar de melancia Nova. Vidigal et al. (2009) relataram acúmulo lento aos 61 dias após a semeadura e intensificação após os 68 dias, coincidindo com maior acúmulo de matéria seca dos frutos, similar ao presente trabalho.

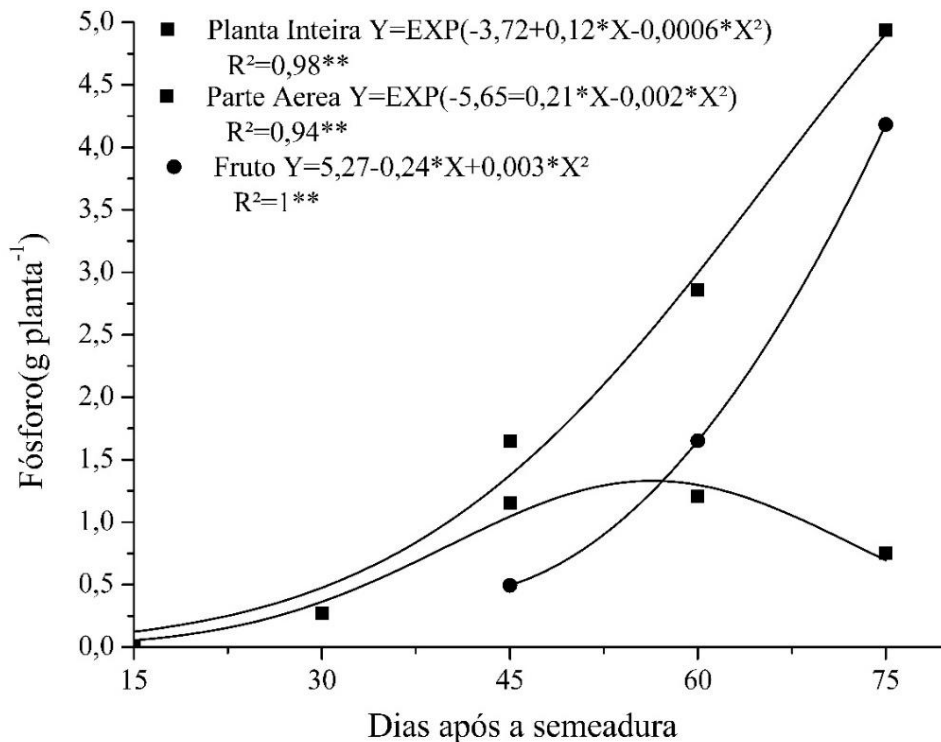


Figura 3. Acúmulo de fósforo na parte aérea (ramas e folhas), frutos e total (ramas, folhas e frutos) em plantas de melancia cv. Top Gun em sistema de várzea na Lagoa da Confusão - TO, 2017.

As maiores taxas de acúmulo de matéria seca estão relacionadas com as maiores taxas de incremento de P. O fósforo contribui com vários processos metabólicos em plantas, como a transferência de energia, síntese de ácidos nucleicos, glicose, respiração, fixação de N_2 , síntese e estabilidade de membrana, ativação e desativação de enzimas, reações redox e metabolismo de carboidratos (Vance et al., 2003). Bielecki (1973), sugere que o padrão de distribuição do fósforo na planta parece ser determinado mais pela fonte e pelo dreno do que pelo sistema de transporte.

O potássio (Figura 4), nutriente mais utilizado pela melancia cultivar Top Gun, assim como os demais nutrientes, teve o crescimento acompanhando o crescimento da matéria seca, ou seja, também lento até os 30 dias após a semeadura. A parte aérea teve a maior demanda pelo nutriente no período de 30-45 dias, onde a taxa de absorção foi de $0,33 \text{ g.planta}^{-1}$ de potássio, alcançando o acúmulo máximo aos 60 dias com $10,80 \text{ g.planta}^{-1}$ de potássio. Após este período houve uma queda do nutriente na parte aérea e simultâneo crescimento dos frutos.

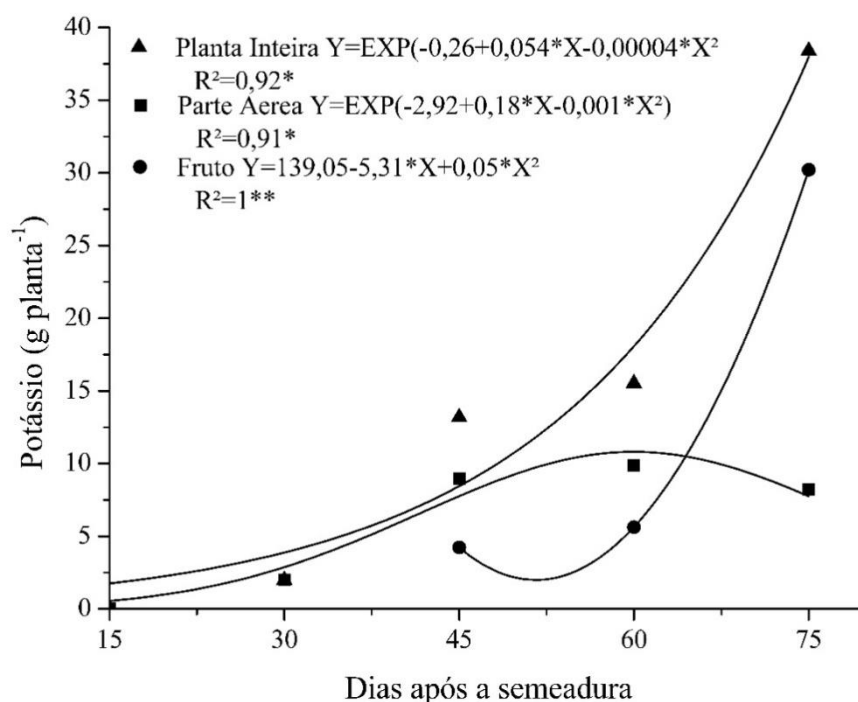


Figura 4. Acúmulo de potássio na parte aérea (ramas e folhas), frutos e total (ramas, folhas e frutos) em plantas de melancia cv. Top Gun em sistema de várzea na Lagoa da Confusão - TO, 2017.

CONCLUSÃO

As exportações dos nutrientes pelas frutas de melancia tornam-se o principal fator de retirada de nutrientes do solo, que deverão ser reconstituídos. Os nutrientes mais acumulados pelas plantas de melancia durante o ciclo foram K, N, Ca, Mg, P e S, com 101,27, 75,54, 59,45, 14,91, 13,09 e 5,84 kg.ha⁻¹, respectivamente.

Os nutrientes mais transportados pelos frutos foram K, N, P, Mg, Ca e S, correspondendo a 80,56, 50,96, 11,16, 6,45, 5,93 e 4,88 kg.ha⁻¹, respectivamente. O período de maior acúmulo de matéria seca em plantas de melancia cv. Top Gun foi de 30-45 DAS para a parte aérea (ramas e folhas) e 60-75 DAS para os frutos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida, E.I.B; Corrêa, M.C.M; Nóbrega, G.N.; Pinheiro, E.A.R; Lima, F.F. (2012). Crescimento e

marcha de absorção de macronutrientes para cultivar de melancia Crimson Sweet. **Revista Agro@ambiente On-line** 6(3):205-214.

Bieleski, R.L. (1973). Phosphate pools, phosphate transport, and phosphate availability. **Annual Review of Plant Physiology** 24:225-252.

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

Dias, R.C.S.; Silva, C.M.J.; Queiróz, M.A.; Costa, N.D.; Souza, F.F.; Santos, M.H.; Paiva, L.B.; Barbosa, G.S.; Medeiros, K.N. (2006). Desempenho agrônomo de linhas de melancia com resistência ao oídio. **Anais...** In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 46, Goiânia: Horticultura Brasileira, 24:1416-1418. Suplemento. (CD ROM).

Ferreira, D.F. (2014) Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia** 38(2):109-112.

- Gonsalves M.V.I.; Feltrim, L.F.; Cecílio Filho, A.B.; Pavani, L.C. (2009). Efeito da adubação nitrogenada e potássica e do espaçamento entre plantas sobre a produtividade de melancia sem semente. **Horticultura Brasileira** 27(2):2930-2936. (Suplemento – CD Rom)
- Grangeiro, L.C.; Cecílio Filho, A.B. (2004). Acúmulo e exportação de macronutrientes pelo híbrido de melancia Tide. **Horticultura Brasileira** 22(1):93-97.
- Grangeiro, L.C.; Cecílio Filho, A.B. (2005). Acúmulo e exportação de macronutrientes em melancia sem sementes. **Horticultura Brasileira** 23(3):763-767.
- Huett, D.O.; Dettmann, E.B. (1991). Nitrogen response surface models of zucchini squash, head lettuce and potato. **Plant and Soil** 134:243-254.
- Lima, A.A. (2001). **Absorção e eficiência de utilização de nutrientes por híbridos de melão (*Cucumis melo* L.)** (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil. 60p.
- Lopez-Cantarero, I.; Guzman, M.; Valenzuela, J.L.; Del Rio, A.; Romero, L. (1992). Variations in nutrient levels in watermelon cultivars irrigated with saline water: total ions. **Communications Soil Science Plant Analysis** 23(17-20): 2809-2822.
- Lucena, R.R.M.; Negreiros, M.Z.; Medeiros, J.F.; Grangeiro, L.C.; Marrocos, S.T.P. (2011). Crescimento e acúmulo de macronutrientes em melancia ‘quetzale’ cultivada sob diferentes níveis de salinidade da água de irrigação. **Revista Caatinga** 24:34-42.
- Malavolta, E. (2006). **Manual de nutrição mineral de plantas**. Ouro Fino: Ceres, 637p.
- Marschner, H. (1995). **Mineral nutrition of higher plants**. San Diego: Academic, 889p.
- Nogueira, A.R.A.; Matos, A.O.; Carmo, C.A.F.S.; Silva, D.J.; Monteiro, F.L.; Souza, G.B.; Pita, G.V.E.; Carlos, G.M.; Oliveira, H.; Comastri Filho, J.A.; Miyazawa, M.; Oliveira Neto, W. Tecido vegetal. (2005). In: Nogueira, A.R.A.; Souza, G.B. (Ed.). **Manual de laboratórios: solo, água, nutrição vegetal, nutrição animal e alimentos**. Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos: p. 145-199.
- Sales, C.C.N.; Souza, M.N.O. (2017). Melancia: Problemas climáticos no RS impulsionaram preços em 2016. **Hortifruti Brasil** 163:38.
- Seplan - Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente do Tocantins. (2002). **Atlas do Tocantins: Subsídios ao planejamento da gestão territorial**. 2ed. Palmas: Seplan, 49p.
- Shumann, L. (1994). Mineral nutrition. In: Wilkinson, R.E. (Ed.). **Plant environment interactions**. New York: Macel Dekker, p.149-182.
- Silva, M.V.T.; Chaves, S.W.P.; Oliveira, F.L.; Souza, M.S.; Medeiros, J.F. (2014). Correlação entre acúmulo de massa seca e conteúdo de nutriente na melancia cv. ‘Olímpia’ sob ótimas condições de adubação nitrogenada e fosfatada. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável** 9(3):28-34.
- Souza, M.S. (2012). **Nitrogênio e fósforo aplicados via fertirrigação em melancia híbridos Olímpia e Leopard**. (Tese de Doutorado). Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil. 282p.
- Vance, C.P.; Uhde-Stone, C.; Allen, D.L. (2003). Phosphorus acquisition and use: Critical adaptations by plants for securing a nonrenewable resource. **New phytol** 157: 423-447.
- Vidigal, S.M.; Pacheco, D.D.; Facion, C.E. (2007). Crescimento e acúmulo de nutrientes pela abóbora híbrida tipo Tetsukabuto. **Horticultura brasileira** 25:375-380.
- Vidigal, S.M.; Pacheco, D.D.; Costa, E.L.; Facion, C.E. (2009). Crescimento e acúmulo de macro e micronutrientes pela melancia em solo arenoso. **Revista Ceres** 56:112-118.