



## Análise de crescimento da melancia irrigada cv. Magnum sob adubação fosfatada<sup>(1)</sup>

**Natanael Santiago Pereira<sup>(2)</sup>, Wilma Freitas Celedônio<sup>(3)</sup>, Pedro Maurício Mendes Nunes Júnior<sup>(3)</sup>, José Francismar de Medeiros<sup>(4)</sup>, Sergio Weine Paulino Chaves<sup>(5)</sup>, Manoel Januário da Silva Júnior<sup>(5)</sup>**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos do CNPQ.

<sup>(2)</sup> Estudante de doutorado do programa de pós-graduação em Manejo de Solo e Água da Universidade Federal Rural do Semiárido. Mossoró, RN. Email: natanael@ifce.edu.br; <sup>(3)</sup> Estudante de graduação em agronomia da Universidade Federal Rural do Semiárido. Mossoró, RN; <sup>(4)</sup> Eng. Agrº, D Sc., Pesquisador do Dep. de Ci. Ambientais e Tecnológicas/UFERSA. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq. E-mail: jmedeiros@ufersa.edu.br; <sup>(5)</sup> Eng. Agrº, D Sc., professores da UFERSA. E-mail: swchaves@ufersa.edu.br; mjanuario@ufersa.edu.br.

**RESUMO:** Objetivou-se com este trabalho avaliar a produção e distribuição de massa seca da melancia cv. Magnum irrigada submetida a diferentes doses e formas de aplicação de fosfato. O experimento foi realizado em um Argissolo, em Mossoró-RN, em delineamento experimental de blocos casualizados e quatro repetições. Foram avaliadas três doses de fosfato (34, 80 e 137 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup>) aplicadas em covas de 10 cm de profundidade próximas ao gotejador e em covas mais cobertura (através de fertirrigação, conforme marcha de absorção), sendo a dose nas covas aplicada na forma de superfosfato triplo e a dose em cobertura aplicada na forma de fosfato monoamônico - MAP (34 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup>). Para a determinação do crescimento das plantas, foram realizadas quatro coletas, aos 22, 29, 42 e 50 dias pós a semeadura (DAS), parte aérea total (caule + folha + fruto). Não há interação significativa entre doses e formas de aplicação para as condições estudadas, porém ocorre efeito isolado das doses e dos dias após a semeadura sobre a massa seca do caule, da folha e do fruto.

**Termos de indexação:** *Citrullus lanatus*, biomassa, fósforo.

### INTRODUÇÃO

A melancia, originária da África, é pertencente à família das cucurbitáceas, de gênero *Citrullus* e espécie *lanatus*. Tem crescimento rasteiro, com várias ramificações e o sistema radicular é extenso porém superficial (Andrade Júnior et al., 2011). Por esse motivo e por ser uma cultura de ciclo muito curto, as quantidades e formas de administração de nutrientes podem influenciar positiva ou negativamente o desenvolvimento da cultura, com reflexos sobre a relação custo/benefício.

As condições climáticas adequadas da região Nordeste tem feito do cultivo da melancia um negócio de expressiva importância social e

econômica, porém o desconhecimento das práticas adequadas para um manejo nutricional adequado da cultura pode estar travando o desenvolvimento adequado da cultura. Entre os elementos de importância para o crescimento vegetativo e dos frutos, destacam-se o fósforo (P), que apesar da relativamente baixa extração pela cultura quando comparado com o nitrogênio e o potássio, é demandado em grandes quantidades nas adubações, que pode ser atribuída a baixa eficiência de recuperação pelas culturas de uma forma geral, entre 5 a 20% do P aplicado (Araújo & Machado, 2006).

Através de estudos de análise de crescimento, pode-se intervir para uma maior eficiência de aproveitamento dos nutrientes pelas culturas, em razão da forte relação entre as taxas de acúmulo de massa de matéria seca e de nutrientes (Silva et al., 2014). Dessa forma, o objetivo com este trabalho foi avaliar a produção e distribuição de massa seca da melancia cv. Magnum irrigada submetida a diferentes doses e formas de aplicação de fosfato.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em área da fazenda experimental da UFERSA, município de Mossoró-RN, localidade de Alagoinha (5° 3'30.37"S; 37°23'58.21"Oe altitude de 72 m). O clima predominante na região é quente e seco - tipo BShw', pela classificação climática de Köppen.

A camada superficial do solo da área experimental (0-20 cm) apresentou as seguintes características químicas, conforme Silva (2009), sendo determinados pH (H<sub>2</sub>O) = 5,7; Matéria orgânica (em g kg<sup>-1</sup>) = 18,43; P Mehlich (em mg dm<sup>-3</sup>) = 4; K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Al<sup>3+</sup> e H + Al<sup>3+</sup> (em mmolc dm<sup>-3</sup>) e V (%) = 2,30, 14,7, 5,0, 0,0, 24,8 e 52.

O experimento foi conduzido em delineamento experimental de blocos ao acaso, em esquema fatorial, com quatro repetições. Os tratamentos consistiram de três doses de fósforo



(34, 80 e 137 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) sob duas formas de aplicação: F0 –pré-plantio, em covas com 10 cm de profundidade, próximas aos gotejadores, na forma de superfosfato triplo (41% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e F1 - em cobertura (na fertirrigação - 34 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup>), complementada com dose nas covas. A dose em cobertura foi aplicada através da água de irrigação, na forma de monoamônio fosfato (61 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>).

O plantio da cv. Magnum foi realizado diretamente no campo, no espaçamento de 0,60 m entre plantas e de 2,0 m entre linhas, no dia 11/11/2014. O sistema de irrigação adotado foi o gotejamento, com emissores espaçados de 0,30 m, vazão média de 1,13 L h<sup>-1</sup> (pressão de 0,65 kgf cm<sup>-2</sup>) coeficiente de uniformidade de emissão de 91 %, estimados de acordo com Merriam e Keller (1978). O manejo da irrigação foi realizado pelo monitoramento da umidade do solo por meio de tensiometria, mantendo-se o solo com potencial matricial superior a -30 kPa. A adubação fosfatada nas covas foi realizada manualmente antes do transplante, a cada 30 cm, ao lado de cada emissor. As aplicações em cobertura foram feitas através de fertirrigação através de tanques de derivação, conectados às redes de irrigação.

As fontes de N (ureia e sulfato de amônio), K (cloreto de potássio e sulfato de potássio), Ca (nitrato de cálcio) e Mg (sulfato de magnésio) foram aplicadas em cobertura via fertirrigação, a partir da primeira semana após o plantio. Na quarta semana após o plantio foram aplicados via fertirrigação aproximadamente 0,44 kg ha<sup>-1</sup> de B, na forma de ácido bórico e 1,30 kg ha<sup>-1</sup> de micronutrientes quelatizados YaraVitaRexolin<sup>®</sup> (2,1 % de B; 0,36 % de Cu; 2,66 % de Fe; 2,48 % de Mn; 3,38 % de Zn; e 11,6 % de K<sub>2</sub>O; 1,28 % de S; e 0,86% de S).

Para a determinação do crescimento das plantas, foram realizadas quatro coletas, aos 22, 29, 42 e 50 dias pós a semeadura (DAS). 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 UFERSA, para separação em caule, folhas e frutos e colocados em estufa de circulação forçada a 65° C por pelo menos 72 h, para posterior pesagem em balança analítica. Os dados foram transformados por  $\sqrt{x}$  e submetidos a análise de variância, pelo teste F, até 5 % de significância e, posteriormente sendo aplicada a análise de regressão polinomial, utilizando planilha de cálculo e o programa computacional Sistema para Análise de Variância – SISVAR, versão 5.3 (Ferreira, 2010).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados apenas efeitos isolados dos dias após a semeadura e das doses sobre o crescimento das plantas. Na Figura 1 observa-se que ocorre um acúmulo positivo de massa seca até a nona semana, ocasião em que os frutos na área experimental apresentaram ponto de colheita.

A partir da derivação das equações apresentadas na Figura 1, observa-se que a taxa de crescimento do caule durante todo o período experimental, embora positiva, teve incrementos cada vez menores, havendo um leve declínio nos últimos dias que antecedem a colheita (taxa máxima aos 55 dias) (Figura 1A), devido a mobilização de reservas para outros drenos na planta, principalmente na fase de crescimento dos frutos.

No decorrer do desenvolvimento das plantas ocorrem mudanças quanto à relação fonte-dreno, particularmente no início da fase reprodutiva, em que há um fluxo preferencial de fotossintatos para o crescimento dos frutos. Hedge (1988) atribuiu o declínio da massa seca dos caules próximo ao final do ciclo da cv. Arka Manik a uma transferência para o crescimento dos frutos.

A variação positiva e constante da taxa de produção de massa foliar revela que este é um dreno importante mesmo após a formação dos frutos (Figura 1B). Porém ao relacionar a massa seca das diferentes porções da planta, observou-se que a massa seca foliar que é correspondente a uma proporção de aproximadamente 55 % do total ao final da quarta semana após a semeadura, passou a representar somente 21 % ao final do ensaio. Isto ocorre porque a partir da quarta semana após a semeadura, surgem os primeiros frutos, que passam a representar um dreno importante, superando a taxa de produção de folhas a partir dos 39 DAS (Figura 1C). A distribuição de massa seca observada no presente trabalho ao final do ciclo foi próxima a observada por Hedge (1988) para a cv. Arka Manik, de 20% e 10% para as folhas e caule, respectivamente.

Granjeiro & Cecílio Filho (2004) relataram uma proporção de acúmulo de massa de matéria seca nos frutos do híbrido Tide similar a encontrada no presente trabalho no final do ciclo (69 %), porém aos 75 dias após o transplante (105 DAS), em estudo desenvolvido em Borborema, SP.

As condições climáticas de Mossoró, RN provavelmente proporcionam condições para o desenvolvimento precoce da cultura. Em condições térmicas ótimas, o fruto pode atingir 50% do seu peso final em apenas 15 dias após a antese (Rezende et al., 2010).

Informações sobre as taxas de acúmulo de massa de matéria seca podem ser interessantes para o manejo nutricional da cultura da melanciaira,

em virtude correlação positiva com os nutrientes acumulados na planta durante seu ciclo, principalmente para K e P, como observaram Silva et al. (2014) em estudo desenvolvido em Baraúna RN, para a cv. Olímpia. Andrade Júnior et al. (2011) recomendam a aplicação de cerca de 50 % de todo o K através da adubação entre 40 e 42 dias após a emergência. Este período é próximo ao tempo necessário para acúmulo de metade da massa seca total no presente trabalho (entre a sexta e sétima semana após a sementeira).

No presente trabalho, os maiores acréscimos de massa seca ocorreram após da sétima semana após a sementeira (42 DAS). Em trabalho com a cv. Quetzale, em Mossoró, RN, Lucena et al. (2011) relataram maiores incrementos de massa seca a partir dos 42 dias após o transplante (54 dias após a sementeira em bandejas), que coincidiu com o período de maior demanda de fósforo.

Ao comparar a menor dose de fosfato aplicada (34 kg ha de  $P_2O_5$ ), com as demais, depreende-se que na dose mais elevada (137 kg ha de  $P_2O_5$ ), ocorre um significativo aumento vegetativo, enquanto que na dose intermediária (80 kg ha de  $P_2O_5$ ), há um desenvolvimento preferencial dos frutos, embora não ocorram diferenças significativas entre estas duas doses (Tabela 1).

**Tabela 1** - Massa seca média do caule, da folha, do fruto e total (g planta<sup>-1</sup>) para todo o período de avaliação em função das doses de fosfato aplicadas<sup>1</sup>. Mossoró, RN, 2015.

DOSE <sup>2</sup>	CAULE	FOLHA	FRUTO	TOTAL
34	21,64B	37,89B	81,67B	141,21B
80	26,00AB	45,35AB	102,70A	174,04A
137	28,95A	49,12A	95,03AB	173,10A
<b>C. V.<sup>3</sup> (%)</b>	21,65	19,52	30,87	19,45

<sup>1</sup>Análise de variância sobre os dados transformados por  $\sqrt{x}$ . <sup>2</sup>kg ha<sup>-1</sup> de  $P_2O_5$ . <sup>3</sup>C.V. – coeficiente de variação (%).

O P atua no desenvolvimento da planta como um todo, tendo ainda interação sinérgica com o nitrogênio (Araújo & Machado, 2006), o que contribui para o melhor aproveitamento deste nutriente pela planta, que tem um relevante papel sobre o crescimento vegetativo. No presente trabalho, um menor índice de colheita ocorre na dose de 137 kg ha<sup>-1</sup> de  $P_2O_5$  (55%), em comparação com as doses de 34 e 80 kg ha<sup>-1</sup> de  $P_2O_5$  - 58% e 59%, respectivamente. Isto pode ser atribuído a um maior estímulo ao desenvolvimento vegetativo na dose de 137 kg ha<sup>-1</sup> de  $P_2O_5$ , apesar de não ocorrerem diferenças significativas entre esta e a dose de 80 kg ha<sup>-1</sup> de  $P_2O_5$ .

## CONCLUSÕES

Não há interação significativa entre doses e formas de aplicação para as condições estudadas, porém ocorre efeito isolado das doses e dos dias após a sementeira sobre a massa seca do caule, da folha e do fruto.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPQ, pelo auxílio financeiro a esta pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE JUNIOR, A. S. de; MARQUELLI, W. A.; SOUSA, V. F. de. Irrigação e fertirrigação na cultura da melancia. In: SOUSA, V. F. de; MARQUELLI, W. A.; COELHO, E. F.; PINTO, J. M.; COELHO FILHO, M. A. (Ed.). Irrigação e fertirrigação em fruteiras e hortaliças. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Embrapa Hortaliças; São Luís: Embrapa Cocais; Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura; Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. p. 637-656.
- ARAÚJO, A. P.; MACHADO, C. T. T. Fósforo. In: FERNANDES, M. S. (Ed.). Nutrição mineral de plantas. Viçosa: SBCS, 2006. p. 253-280.
- FERREIRA, D. F. Sistemas de análises de variância para dados balanceados: programa de análises estatísticas e planejamento de experimentos. SISVAR Versão, v. 4, 2010.
- GRANJEIRO, L.C.; CECÍLIO FILHO, A.B. Acúmulo e exportação de macronutrientes pelo híbrido de melancia Tíde. Horticultura Brasileira, Brasília, v.22, n.1, 2004, p.93-97.
- HEDGE, D. M. Physiological analysis of growth and yield of watermelon (*Citrulus lanatus* Thunb Musf) in relation to irrigation and nitrogen fertilization. J. Agronomy & Crop Science 160, 1988, p. 296-302.
- LUCENA, R. R. M.; NEGREIROS, M. Z.; MEDEIROS, J. F. GRANGEIRO, L. C.; MARROCOS, S. T. P. Crescimento e acúmulo de macronutrientes em melancia 'Quetzale' cultivada sob diferentes níveis de salinidade da água de irrigação. Revista Caatinga, Mossoró, v. 24, n. 1, p. 34-42, 2011.
- REZENDE, G. M.; DIAS, R. C. S.; COSTA, N. D. Clima. In: Sistema de produção de melancia. Embrapa Semiárido Sistemas de Produção, Versão

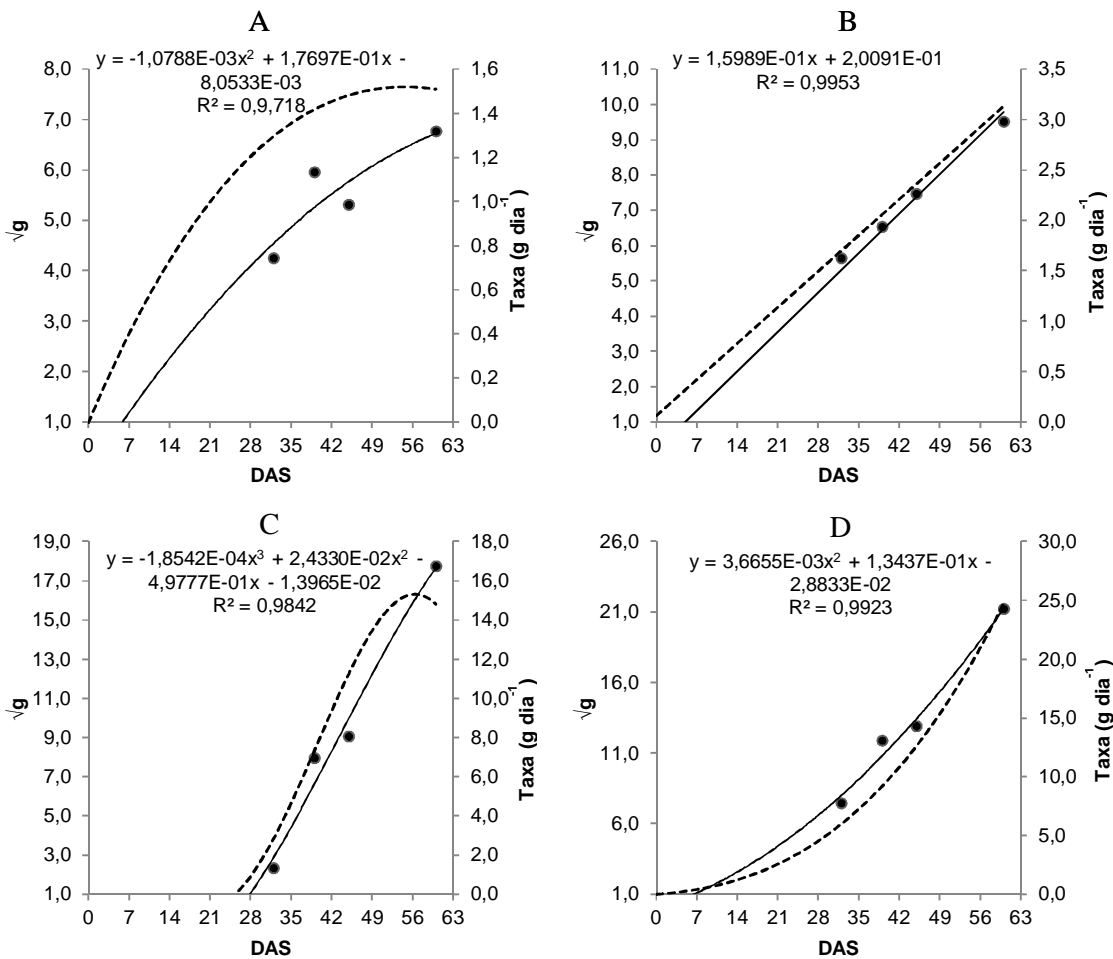


Eletrônica Ago/2010. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Melancia/SistemaProducaoMelancia/clima.htm>>. Acesso em: 20 mai. 2015.

REZENDE, G. M.; DIAS, R. C. S.; COSTA, N. D. Clima. In: Sistema de produção de melancia. Embrapa Semiárido Sistemas de Produção, Versão Eletrônica Ago/2010. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Melancia/SistemaProducaoMelancia/clima.htm>>. Acesso em: 20 mai. 2015.

SILVA, F. C. (Ed.). Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Embrapa Informação Tecnológica. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009.

SILVA, M. V. T.; CHAVES, S. W. P.; OLIVEIRA, F. L.; SOUZA, M. S.; MEDEIROS, J. F. Correlação entre acúmulo de massa seca e conteúdo de nutriente na melancia cv. 'olímpia' sob ótimas condições de adubação nitrogenada e fosfatada. Revista Verde, v. 9, n. 3, 2014, p. 28-34.



**Figura 1** – Acúmulo de massa seca do caule (A), da folha (B), do fruto (C) e total (D) por planta transformados em  $\sqrt{x}$ , em função dos dias após a semeadura (DAS) e taxa de produção diária de produção de massa seca (-----) obtida por derivação das equações apresentadas. Mossoró, RN. 2015.