

Petrolina, PE / Maio, 2025

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

Crescimento, acúmulo e exportação de macro e micronutrientes pelo melão amarelo 'Glacial' cultivado no Semiárido

Alessandra Monteiro Salviano⁽¹⁾, Welson Lima Simões⁽²⁾, Stefeson Bezerra de Melo⁽³⁾,
Márcia Vitória de Macedo⁽⁴⁾ e Vitória Rodrigues de Oliveira⁽⁴⁾

⁽¹⁾Pesquisadora, Embrapa Solos – UEP Recife, Recife, PE. ⁽²⁾Pesquisador, Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.
⁽³⁾Professor, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN. ⁽⁴⁾Bióloga, doutoranda em Tecnologia
Ambiental, Universidade de Pernambuco, Petrolina, PE.

Embrapa Semiárido
Rodovia BR-428, Km 152, Zona
Rural – Caixa Postal 23
56302-970 - Petrolina, PE
<https://www.embrapa.br/semiario>
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
Presidente
Carlos Alberto Tuão Gava

Secretária-executiva
Juliana Martins Ribeiro

Membros
Amadeu Regitano Neto, Flávio de
França Souza, Geraldo Milanez
de Resende,
Gislene Feitosa Brito
Gama, Maria Angélica Guimarães
Barbosa, Pedro Martins
Ribeiro Júnior, Rita Mércia
Estigarribia Borges, Salete Alves
de Moraes, Sérgio Guilherme de
Azevedo,
Sidinei Anunciação Silva, Visêdo
Ribeiro de Oliveira

Edição executiva
Sidinei Anunciação Silva

Revisão de texto
Sidinei Anunciação Silva

Normalização bibliográfica
Sidinei Anunciação Silva
(CRB-4/1721)

Projeto gráfico
Leandro Sousa Fazio

Diagramação
Sidinei Anunciação Silva

Publicação digital: PDF

Todos os direitos
reservados à Embrapa.

Resumo – As curvas de crescimento e de acúmulo de nutrientes e a exportação pela colheita são importantes informações para o manejo adequado da adubação. Assim, foi instalado um experimento com objetivo de caracterizar as curvas de crescimento e de acúmulo de nutrientes do meloeiro amarelo (*Cucumis melo* L.), cultivar Glacial, na estação experimental de Bebedouro (Petrolina, PE), pertencente à Embrapa Semiárido. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, com seis repetições, sendo coletadas três plantas por bloco aos 20, 30, 40, 50 e 60 dias após o transplante. O 'Glacial', apresentou crescimento e acúmulo de nutrientes inicial lento, intensificando-se a partir dos 25 dias. Os maiores incrementos na matéria seca total, maiores taxas de absorção e de acúmulos de nutrientes na parte aérea e nos frutos, ocorreram no período de 37 a 56 dias para os macronutrientes e 42 a 48 dias para os micronutrientes. O acúmulo de macro e micronutrientes na parte aérea das plantas seguiu a ordem K>N>Ca>Mg>S>P e Fe>Zn>B>Mn>Cu. A ordem para a exportação foi K>N>Mg>P>S>Ca, sendo, cerca de 80, 62, 52, 36, 23 e 7%, respectivamente do total absorvido pelas plantas, exportado pela colheita. Para os micronutrientes, a ordem de exportação foi Zn (59%)>B=Cu (58%)>>Mn (50%)>Fe (34%). A época de maior demanda por nutrientes ocorreu nas fases de frutificação e enchimento de frutos (dos 30 aos 50 dias), exceto para o K, que foi na época de enchimento de frutos e maturação. Para melhor eficiência da adubação, as doses de nutrientes aplicadas via fertirrigação devem ser crescentes, obedecendo-se à marcha de absorção.

Termos para indexação: taxa de absorção, adubação, parcelamento de nutrientes, nutrição de plantas.

Growth, accumulation, export of macro and micronutrients by yellow melon 'Glacial' cultivated in the Semi-Arid

Abstract – The growth and nutrient accumulation curves and export by harvest are important information for the appropriate fertilization management. Thus, an experiment was installed at the Bebedouro experimental station (Petrolina - PE) to Embrapa Semiárido, with the objective of characterizing

the growth and nutrient accumulation curves to yellow melon, cultivar Gladial. Three plants per block were collected at 20, 30, 40, 50 and 60 days after transplanting. A randomized block experimental design was used, with six replications. The Gladial, showed slow initial growth and nutrient accumulation, intensifying after 25 days. Greater increases in total dry matter and higher absorption rates, from shoots and fruits, occurred in the period from 37 to 56 days for macronutrients and 42 to 48 DAT for micronutrients. The accumulation of macro and micronutrients in the aerial part of plants followed the order $K > N > Ca > Mg > S > P$ and $Fe > Zn > B > Mn > Cu$. The order for exportation was $K > N > Mg > P > S > Ca$, with approximately 80, 62, 52, 36, 23 and 7% of the total absorbed exported by the harvest. For micronutrients, the export order is $Zn (59\%) > B = Cu (58\%) > Mn (50\%) > Fe (34\%)$. The time of highest nutrient demand occurred in the fruiting and fruit filling phases (30 to 50 DAT), except for K which was in the fruit filling and maturation phases. For better fertilization efficiency, the doses of nutrients applied via fertigation should be increased, following the accumulation curve.

Index terms: growth rate, fertilization, nutrient splitting, plant nutrition.

Introdução

No Brasil, em 2022, a cultura do meloeiro apresentou área plantada de aproximadamente 27.594 mil hectares, sendo concentrada na região Nordeste, aproximadamente 90,3% do total (24.914 ha). Destacam-se os estados do Rio Grande do Norte (16.949 ha), Bahia (3.605 ha), Ceará (2.933 ha) e Pernambuco (1.509 ha), que representam 61,4%, 13,1%, 10,6% e 5,5%, respectivamente, da área total cultivada na região (IBGE, 2023). Vale destacar ainda que, 80% da área plantada dos estados do Rio Grande do Norte e Ceará, que produzem juntos 529 mil toneladas desse fruto, são destinadas à comercialização em mercado externo.

Desde 2019, segundo dados do IBGE (2024), houve aumentos de 24, 21 e 32% na quantidade de melão produzida nos estados do Rio Grande do Norte, Ceará e Bahia, gerando incrementos no valor comercializado de 48% para o Rio Grande do Norte e o Ceará e de 143% na Bahia. No entanto, esse crescimento se deve, basicamente, ao aumento da área plantada, já que a produtividade da cultura, em geral, tem sido reduzida, e aos preços alcançados tanto no mercado interno quanto no externo, principalmente no cenário de pandemia, quando as

ofertas do produto foram reduzidas. O estado de Pernambuco foi o único que apresentou retração na extensão de área plantada (26%), na produtividade (5%) e no volume produzido (27%) e, ainda assim, apresentou aumentos de arrecadação (14%) com a comercialização.

Considerando a elevação dos preços dos fertilizantes químicos, faz-se necessário melhorar as práticas de manejo que permitam aumentar a produtividade e a eficiência de uso dos nutrientes aplicados, de forma a reduzir os custos de produção entre outras vantagens ambientais associadas, como a redução da pegada de carbono desses sistemas de produção.

Entre as ferramentas que podem ser utilizadas, pode-se citar a caracterização das curvas de acúmulo de matéria seca (MS) e de nutrientes em função dos estádios fenológicos da planta (Sousa et al., 2017). Esse tipo de estudo permite conhecer os períodos de maiores taxas de crescimento e, consequentemente, de maior demanda de nutrientes ao longo do ciclo da cultura. A partir desses resultados, é possível definir as épocas mais propícias para o fornecimento de nutrientes, permitindo planejar, de forma mais criteriosa, as adubações, visando o aumento da eficiência de uso dos fertilizantes pelo melhor aproveitamento dos nutrientes pelas plantas (Aguiar Neto et al., 2014; Sousa et al., 2017).

Outro ponto importante desse tipo de trabalho é a caracterização das quantidades de nutrientes exportadas pela colheita. Essa informação pode ser usada para o planejamento de adubação de um cultivo, quando a fertilidade do solo é considerada alta, prevendo as quantidades de nutrientes que devem ser repostas para que o balanço de nutrientes na área seja positivo, mantendo-se a fertilidade do solo em longo prazo e seu potencial produtivo (Oliveira Júnior et al., 2010, 2013). Por isso, uma das principais vantagens dos estudos de marcha de absorção dos nutrientes é a previsão da quantidade e da melhor época de aplicação dos nutrientes ao longo do ciclo da cultura, de forma a aumentar sua eficiência de uso, reduzir as perdas, os impactos ambientais e os custos de produção (International Plant Nutrition Institute, 2013).

Vale salientar que o acúmulo de matéria seca e de nutrientes depende de fatores como tipos de solo, características climáticas, cultivares e sistemas de cultivo. Por isso, essas curvas devem ser caracterizadas para essas diferentes condições e, principalmente, para as diversas cultivares utilizadas, pois, em geral, estas apresentam demandas nutricionais diferenciadas.

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de caracterizar o crescimento e o acúmulo de macro e micronutrientes ao longo do ciclo de cultivo do meloeiro amarelo ('Glacial'), bem como conhecer a exportação destes nutrientes pelos frutos, de forma a gerar informações que subsidiem o manejo nutricional da cultura em solos arenosos no Submédio do Vale do São Francisco.

Essa pesquisa atende à meta 2.4 do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 2, estabelecida pela Organização das Nações Unidas (ONU), cuja finalidade é garantir, até 2030, a sustentabilidade dos sistemas de produção de alimentos, pela implementação de práticas agrícolas resilientes, que propiciem aumento de produtividade e a manutenção da qualidade dos ecossistemas (Nações Unidas, 2025).

Material e métodos

O experimento foi realizado no Campo Experimental de Bebedouro (09° 09'S; 40° 22'W, altitude 365 m), da Embrapa Semiárido, localizado no município de Petrolina, PE. O clima da região é do tipo BShw' (Koeppen, 1948), tropical semiárido, com chuvas de verão e altas temperaturas durante boa parte do ano. A média da precipitação anual é de 500 mm, concentradas entre os meses de novembro a abril.

Na Tabela 1 são apresentadas informações sobre precipitação pluviométrica acumulada, temperatura máxima, mínima e média, umidade máxima, mínima e média e a evapotranspiração de referência durante o período da condução do experimento, outubro a dezembro de 2020, obtidas pela Estação Meteorológica do Campo Experimental de Bebedouro, em Petrolina, PE.

A irrigação foi realizada diariamente com sistema localizado, utilizando-se uma linha de gotejador por fileira de plantas e um gotejador por planta.

A lâmina de irrigação foi determinada utilizando-se a evapotranspiração da cultura (ETc), multiplicando-se os dados da evapotranspiração de referência (ETo), disponibilizado por uma estação meteorológica instalada no Campo Experimental de Bebedouro, pelo coeficiente de cultivo (Kc) nas diferentes fases fenológicas da cultura (estádio inicial – 0,20; vegetativo – 0,60; frutificação – 0,90 e maturação – 0,70).

A área experimental foi instalada em um solo classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico (Santos et al., 2013), cujas características químicas podem ser observadas na Tabela 2.

O preparo do solo foi realizado de forma mecanizada, com auxílio de arado, grade e sulcador. Foram construídos canteiros com altura de 0,2 m e largura de 0,8 m. Os canteiros foram cobertos com filme de polietileno (*mulching*) de dupla face (branco/preto), com a face de coloração branca voltada para cima. A densidade de plantio foi de 16.666 plantas ha⁻¹, com espaçamento de 2 x 0,3 m, utilizando-se uma planta por cova.

Para o preparo das mudas foram utilizadas bandejas contendo 200 células, e o transplantio realizado 10 dias após a semeadura. Os tratos culturais e o controle fitossanitário foram realizados de acordo com as exigências da cultura (Costa, 2017). Foram utilizados 100 kg ha⁻¹ de nitrogênio (N), 120 kg ha⁻¹ de potássio (K₂O), 80 kg ha⁻¹ de fósforo (P₂O₅), 20 kg ha⁻¹ de magnésio (Mg), 2 kg ha⁻¹ de boro (B) e 2,5 kg ha⁻¹ de cobre (Cu). As fontes utilizadas foram ureia e nitrato de cálcio; cloreto de potássio, ácido fosfórico, sulfato de magnésio, ácido bórico e o sulfato de cobre, respectivamente. A aplicação foi realizada via fertirrigação, por 8 semanas.

Para caracterizar a curva de absorção de nutrientes da cultivar Glacial, amostras compostas por três plantas de melão foram coletadas em cinco épocas: aos 20, 30, 40, 50 e 60 dias após o transplantio (DAT).

Tabela 1. Dados climáticos durante a condução do experimento com cultivo do meloeiro amarelo (*Cucumis melo*, L.), cultivar Glacial, em Petrolina, PE.

Mês	mm dia ⁻¹	Tméd	Tmáx	Tmín	Precipitação	URméd	URmáx	URmín (°C)
		-----°C-----			mm	-----%-----		
Outubro	6,21	28,68	35,51	22,77	0,60	61,50	80,01	31,67
Novembro	5,11	26,63	33,03	21,75	53,30	75,34	87,92	42,80
Dezembro	6,21	28,11	35,25	22,25	0,70	61,53	79,85	32,46

mm dia⁻¹= evapotranspiração de referência; Tméd= temperatura média; Tmáx= temperatura máxima; Tmín= temperatura mínima; URméd= umidade relativa média; URmáx= umidade relativa máxima; URmín= umidade relativa mínima.

Tabela 2. Características químicas de amostras do solo coletadas nas profundidades de 0,0-0,20 m da área experimental, Petrolina, PE, 2020.

pH	P	K ⁺	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na+ SB	CTC	V	Cu	Fe	Mn	Zn
	mg dm ⁻³		cmol _e dm ⁻³				%		mg dm ⁻³		
6,40	44,06	0,062,10	1,10	0,24	3,45	4,50	78,50	27,00	59,63	52,06	61,04

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com seis repetições e a unidade experimental (UE) foi constituída por três fileiras de plantas de 10,8 m de comprimento, perfazendo uma área total de 54,0 m², com 108 plantas por UE. As coletas de plantas inteiras foram realizadas na fileira central, deixando-se sempre duas plantas de bordadura entre cada época de coleta. As coletas, realizadas nos períodos pré-estabelecidos, ocorreram no período da manhã, para evitar que as plantas murchassem até chegar ao laboratório.

Após cada coleta, as plantas foram levadas ao laboratório, lavadas em água destilada e colocadas em estufa com circulação forçada de ar à temperatura de 65 °C por um período de 36 horas, até atingir massa constante. Em função da matéria seca das amostras, determinou-se o acúmulo de massa seca da parte aérea (caule+folha+flores+frutos) em cada época de coleta, sendo os resultados expressos em kg ha⁻¹. Em seguida, as amostras foram processadas em moinho tipo Willey (peneira de 2 mm) e acondicionadas em recipientes fechados. Na colheita, foram utilizadas quatro plantas centrais da parcela para a determinação da produtividade, sendo escolhidos dois frutos por parcela para caracterização química.

Para a determinação dos teores de nutrientes, amostras de matéria seca da parte aérea e dos frutos contendo 0,5 g foram mineralizadas por digestão nitroperclórica, determinando-se os teores de cálcio (Ca) e magnésio (Mg) por complexometria; fósforo (P) por colorimetria, potássio (K) por fotometria de emissão de chama, enxofre (S) por turbidimetria, cobre (Cu), zinco (Zn), ferro (Fe) e manganês (Mn) por espectrofotometria de absorção atômica. O boro (B) foi determinado por colorimetria após digestão seca em mufla. O teor de nitrogênio (N) foi determinado em 100 mg de amostra digerida com ácido sulfúrico pelo método Kjeldahl. Todas as análises foram realizadas conforme metodologia descrita em Silva (2009).

Com os resultados de matéria seca e dos teores de nutrientes determinou-se o acúmulo dos nutrientes em cada época de coleta. Os dados de acúmulo

de matéria seca e de nutrientes foram submetidos à análise de regressão com o software TableCurve (Jandel Scientific, 1991).

As taxas de acúmulo da matéria seca e dos nutrientes foram obtidas por meio da derivada primeira do modelo matemático utilizado para caracterizar as curvas de crescimento e absorção de cada um dos nutrientes. As taxas máximas de acúmulo (TMA) foram definidas como sendo o valor médio entre 90 e 100% do valor das taxas; os dias até o alcance da taxa diária máxima de acúmulo (DTMA) foram definidos como o número de dias do transplantio até atingir 90% do valor máximo das taxas de acúmulo e o período de duração da taxa diária máxima (PTMA) foi definido como o período no qual a taxa de acúmulo dos macronutrientes permaneceu superior a 90% do valor máximo (Greef et al., 1999).

Resultados e discussão

O acúmulo de matéria seca total (MST) foi lento nos primeiros 25 DAT (Figura 1), cerca de 17,63 kg ha⁻¹ dia⁻¹, intensificando-se até atingir a taxa máxima estimada de 284,41 kg ha⁻¹ dia⁻¹ aos 40 DAT, e permanecendo com essa taxa de acúmulo por 8 dias. O valor máximo acumulado de MST foi de 5.085,54 kg ha⁻¹, equivalente a 305,13 g planta⁻¹, aos 55 DAT, correspondendo ao período de frutificação, com pequena redução a partir daí. Segundo Duarte et al. (2008) e Aumonde et al. (2011), os frutos são fortes drenos metabólicos, sendo preferenciais aos drenos vegetativos e, conseqüentemente, o crescimento vegetativo cessa ou é sensivelmente reduzido durante a fase de frutificação, além de ocorrer redistribuição de nutrientes da parte vegetativa para os frutos.

Sousa et al. (2017), avaliando o acúmulo de matéria seca das cultivares de melão McLaren (tipo Gália) e Caribbean Gold (tipo Harper), utilizando o mesmo espaçamento deste estudo e cultivadas em solo arenoso de Mossoró, RN, observaram produção máxima de MS semelhantes, com valores de 4.055 e 4.130 kg ha⁻¹, respectivamente equivalentes

a 243 e 248 g planta⁻¹. Outro trabalho desenvolvido por Aguiar Neto et al. (2014), com objetivo de comparar o acúmulo de nutrientes da cultivar de melão amarelo Iracema, em dois polos irrigados do Semiárido nordestino, observaram acúmulos máximos de 341,19 e de 607,73 g planta⁻¹ aos 55 DAT, em Petrolina, PE e Baraúna, RN, respectivamente. As diferenças observadas em relação aos dados gerados neste trabalho, provavelmente, devem-se aos tipos de solo das regiões onde foram conduzidos os experimentos, observando-se que a maior fertilidade do solo de Baraúna permitiu maior produção de matéria seca. É importante destacar que no trabalho desenvolvido por Aguiar Neto et al. (2014), apesar de o melão ser do tipo amarelo e as condições edafoclimáticas semelhantes às deste estudo, utilizou-se menor densidade de plantio (12.500 plantas ha⁻¹), o que reduziu a competição entre plantas, permitindo maior crescimento e acúmulo de matéria seca, quando comparado ao observado neste trabalho. Assim, é importante considerar que, como o acúmulo de nutrientes, em geral, segue a curva de acúmulo de matéria seca, quando se deseja utilizar dados de curva de absorção de nutrientes já publicados para balizar um plano de manejo de adubação, fatores como solo, clima, cultivar, densidade de plantio, manejo entre outros, devem ser levados em consideração.

No final do ciclo do meloeiro, os frutos produzidos contribuíram com cerca de 61% do total da matéria seca acumulada pela planta, enquanto a parte aérea contribuiu com apenas 39%. Outros pesquisadores que caracterizaram a curva de absorção de meloeiro, em vários híbridos pertencentes aos diferentes grupos (amarelo, cantaloupe, gália e pele-de-sapo), observaram valores de contribuição dos frutos variando de 47 a 80% (Aguiar Neto et al., 2014; Sousa et al., 2017) indicando que, no meloeiro, os frutos são fortes drenos de fotoassimilados (Duarte et al., 2008). A sequência de acúmulo de macronutrientes observada na cultivar Gladiol de meloeiro tipo amarelo cultivada nas condições do Submédio do Vale do São Francisco foi K>N>Ca>Mg>S>P. Bagagim et al. (2022), também avaliando o acúmulo de nutrientes do meloeiro amarelo, cultivar Gladiol, do mesmo modo observaram que o K é o nutriente mais acumulado, entretanto houve diferença na sequência, sendo o Ca o segundo nutriente mais acumulado.

Como observado por outros pesquisadores (Silva Júnior et al., 2006; Aguiar Neto et al., 2014; Mendonza-Cortez et al., 2014; Sousa et al., 2017; Bagagim et al., 2022), a absorção dos macronutrientes pelas plantas de meloeiro é lenta nos primeiros 25 DAT (Figura 2), coincidindo com o período de

menores taxas de acúmulo de matéria seca e seguindo o mesmo padrão inicial da sua curva de acúmulo (Figura 1).

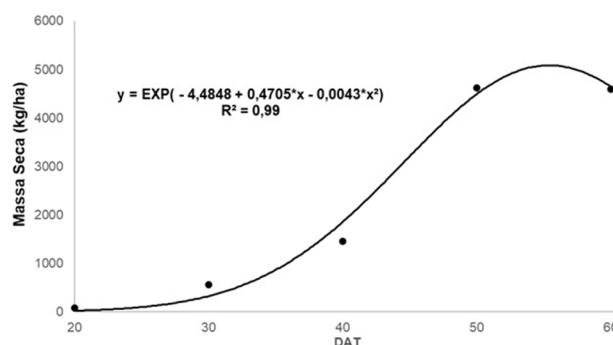


Figura 1. Acúmulo de matéria seca total (MST) em melão amarelo (*Cucumis melo* L.), cultivar Gladiol, cultivado sob irrigação em ambiente semiárido.

Os macronutrientes N, P e K apresentaram curvas de absorção caracterizadas pela demanda crescente ao longo do ciclo, com as quantidades máximas acumuladas alcançadas apenas ao final do ciclo, 60 DAT (Figura 2), com valores de 138, 23 e 198 kg ha⁻¹, respectivamente (Tabela 3). Provavelmente, estes são os macronutrientes mais translocados para os frutos, justificando a manutenção do crescente acúmulo, mesmo após a redução da matéria seca da parte aérea. Aguiar Neto et al. (2014) e Sousa et al. (2017), estudando a curva de absorção e eficiência de híbridos de meloeiro amarelo em solos arenosos de Mossoró, RN e Petrolina, PE, também observaram o acúmulo máximo desses nutrientes ocorridos apenas no final do ciclo. Esses pesquisadores observaram quantidades máximas acumuladas variaram de 74 a 127, 13 a 53 e 177 a 231 kg ha⁻¹ de N, P e K, respectivamente. Oliveira et al. (2009) também observaram comportamento semelhante para o acúmulo de N relacionando a fase de crescimento e maturação de frutos como drenos preferenciais. Aguiar Neto et al. (2014) também observaram demanda crescente na absorção de N, P e K em Petrolina, PE, mas não observou o mesmo comportamento em Baraúna, RN.

Considerando-se a tabela de recomendação vigente no estado de Pernambuco, observa-se que as quantidades de N, P e K (23 e 198 kg ha⁻¹ de P e de K equivalem a 52,5 e 238,5 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e K₂O, respectivamente) extraídas neste estudo são maiores que as doses recomendadas (120 kg ha⁻¹ de N; 40 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 160 kg ha⁻¹ de K₂O) para a cultura, considerando-se os teores de P e K no solo. Apesar do alto teor inicial no solo (52,67 mg dm⁻³), da elevada dose aplicada (80 kg ha⁻¹) e da baixa capacidade de adsorção de P pelo solo, devido à textura arenosa, constata-se que o meloeiro extraiu aproximadamente 28% da quantidade aplicada

do total considerado disponível (estimativa da adubação e o disponível na camada de 0,2 m do solo). Esses resultados demonstram que a extração de P pela cultura do meloeiro é pequena, mesmo em condições de alta disponibilidade.

O manejo vigente nas principais regiões produtoras, que utilizam grandes quantidades de P, mesmo com teores mais elevados no solo, resulta em excesso desse nutriente, principalmente nos solos arenosos, conforme já observado por Mendes et al. (2010a), Silva et al. (2014) e Preston et al. (2017) em áreas de produção de melão, manga e uva. Os pesquisadores alertam para os riscos associados ao desequilíbrio nutricional dos pomares e ao aumento dos riscos de contaminação das fontes de água, devido à movimentação desse nutriente no perfil em solos arenosos. Martins et al. (2014), Menezes (2014) e Santos et al. (2015), avaliando a qualidade da água em áreas de uso agrícola na região do entorno do Lago de Sobradinho, observaram teores de P e de alguns metais pesados na água acima dos limites estabelecidos pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). Segundo Menezes (2014), as relações existentes entre P, Cd, Cr e Ni sugerem que estes elementos possuam os fertilizantes fosfatados como fonte comum, e que a contaminação observada no solo, água e sedimentos do Lago de Sobradinho pode estar relacionada com o uso e manejo agrícola do solo na região. Fertilizantes fosfatados podem proporcionar o acúmulo de metais no solo e aumentar sua disponibilidade para as plantas (Mendes et al., 2006).

Os demais macronutrientes estudados, Ca, Mg e S, apresentaram curva de absorção com estabilização ou redução do acúmulo, como observado na curva de matéria seca. As quantidades máximas acumuladas foram 159, 119 e 22 kg ha⁻¹, obtidas aos 53, 52 e 56 DAT, respectivamente. No estado de Pernambuco não há tabelas de recomendação de adubação definidas para esses nutrientes. Os valores observados para o Ca e o Mg no estudo estão bem acima das quantidades máximas encontradas por outros pesquisadores, que observaram valores variando de 32 a 95 e de 6 a 12 kg ha⁻¹ de Ca e Mg, respectivamente, nas mesmas condições do Semi-árido brasileiro. Silva Júnior et al. (2006) também observaram acúmulos máximos de 100 e 8 kg ha⁻¹ de Ca e Mg, respectivamente, em meloeiro tipo pele-de-sapo cultivado em Cambissolo, no Rio Grande do Norte. A quantidade de nutrientes acumulada pelas plantas depende das suas exigências nutricionais, da disponibilidade e do equilíbrio entre os nutrientes no solo (Sousa et al., 2017). Os teores de

Mg presente no solo (1,1 cmol_c dm⁻³), que equivalem a cerca de 274 kg ha⁻¹ de Mg e a adição desse nutriente via fertirrigação (20 kg ha⁻¹), além de uma relação Ca:Mg menor que 3, permitiram um maior acúmulo desse elemento pelas plantas.

A partir dos modelos matemáticos ajustados aos dados de acúmulo para cada nutriente foram obtidas as taxas diárias e quantidades máximas de acúmulo, além dos tempos para alcance dessas taxas (Tabela 3).

As taxas diárias máximas de acúmulo (TMA) obtidas para o N, P e K foram de 5, 1 e 13 kg ha⁻¹ dia⁻¹, alcançadas aos 42, 37 e 56 DAT e permanecendo nesse patamar por um período de 11, 17 e 5 dias, respectivamente (Tabela 3). Para o Ca, o Mg e o S as TMAs obtidas foram de 12, 10 e 1 kg ha⁻¹ dia⁻¹, alcançadas entre 39 e 45 DAT, permanecendo nesse patamar por 5, 4 e 9 dias, respectivamente. Assim, o período de maior demanda para os macronutrientes ocorreu, em média, entre 43 e 53 DAT. Aguiar Neto et al. (2014) observaram maior demanda na absorção dos macronutrientes tanto para o meloeiro amarelo quanto para o tipo pele-de-sapo no período de 45 a 55 DAT.

Do ponto de vista do manejo da adubação, o ideal seria aplicar uma pequena parte dos macronutrientes no momento do transplante e fazer a adubação de cobertura pouco antes dos períodos de máxima absorção, ou seja, por volta dos 35-40 DAT. Considerando-se as taxas médias diárias de absorção calculadas em função das fases fenológicas do melão (Tabela 4), observa-se que as fases de pegamento e crescimento dos frutos apresentam as maiores demandas de nutrientes, reduzindo na fase de maturação. No entanto, o N, o K e o P foram os únicos nutrientes que apresentaram manutenção ou aumento dessas taxas. Esses resultados corroboram os dados discutidos até aqui.

O acúmulo de micronutrientes também foi lento até os 25 DAT, principalmente para o Zn e o Mn (Figura 3). A sequência de acúmulo dos micronutrientes observada para o meloeiro amarelo 'Gladial' foi Fe>Zn>B>Mn>Cu, com TMAs de 93, 42, 25, 11 e 10 g ha⁻¹ dia⁻¹, respectivamente (Figura 3). Os dias até o alcance da taxa diária máxima de acúmulo (DTMA) variaram de 42 dias para o Zn a 48 para o Mn, tendo todos os micronutrientes apresentado períodos de duração da taxa diária máxima (PTMA) semelhantes, variando de 5 a 7 dias (Tabela 5).

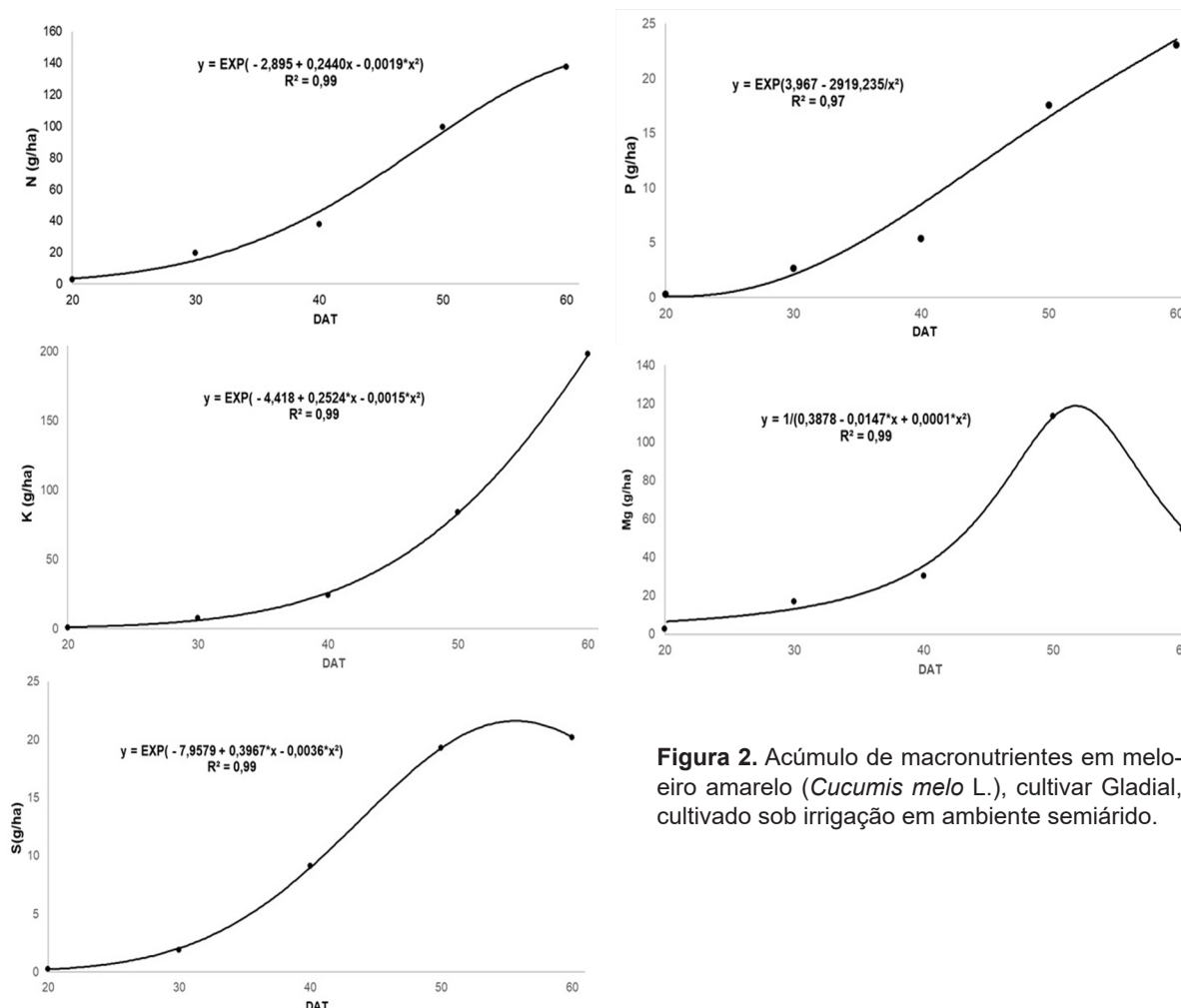


Figura 2. Acúmulo de macronutrientes em meloeiro amarelo (*Cucumis melo* L.), cultivar Gladiol, cultivado sob irrigação em ambiente semiárido.

Tabela 3. Taxa diária máxima de acúmulo (TMA), dias até o alcance da taxa diária máxima de acúmulo (DTMA) e período de duração da taxa diária máxima (PTMA), quantidade máxima acumulada (QMA) e dias para alcance da quantidade máxima acumulada (DQMA) para os macronutrientes em meloeiro amarelo (*Cucumis melo* L.) 'Gladiol', cultivado sob irrigação em ambiente semiárido.

	TMA	DTMA	PTMA	QMA	DQMA
	kg ha ⁻¹ dia ⁻¹	dias após transplantio	dias	kg ha ⁻¹	dias após transplantio
Nitrogênio (N)	5	42	11	138	60
Fósforo (P)	1	37	17	23	60
Potássio (K)	13	56	5	198	60
Cálcio (Ca)	12	45	5	159	53
Magnésio (Mg)	10	45	4	119	52
Enxofre (S)	1	39	9	22	56

O tempo para o alcance das quantidades máximas acumuladas dos micronutrientes variou de 52 para o Zn até 58 para o B, com valores de 1.383, 519, 455, 151 e 123 g ha⁻¹ para Fe, Zn, B, Mn e Cu, respectivamente (Tabela 5). Aguiar Neto (2013) observou acúmulos máximos de Fe, Zn e Mn variando de 762 a 2.869, 318 a 652 e 618 a 723 g ha⁻¹, respectivamente, para as cultivares Iracema e Grand Prix cultivadas em Petrolina, PE e Baraúna, RN.

Os valores obtidos para Fe e Zn estão dentro da faixa observada por Aguiar Neto (2013), mas foi inferior para o Mn. As taxas médias de absorção para os micronutrientes apresentadas na Tabela 6 mostram que a fase de crescimento dos frutos é a que apresenta maiores taxas de absorção, demonstrando que o fruto é o dreno preferencial desses nutrientes.

Tabela 4. Taxas médias de absorção ($\text{kg ha}^{-1} \text{dia}^{-1}$) de nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), e enxofre (S) pelo meloeiro amarelo (*Cucumis melo* L.) 'Gladial', cultivado sob irrigação em ambiente semiárido.

	Crescimento vegetativo 20-30 DAT	Floração/pegamento de frutos 30-35 DAT	Crescimento/enchimento de frutos 35-50 DAT	Maturação 50-60 DAT
N	1,26	2,64	4,64	3,97
P	0,23	0,58	0,77	0,72
K	0,55	1,50	4,96	11,71
Ca	0,95	2,10	8,09	-6,46
Mg	0,71	1,63	6,07	-5,92
S	0,20	0,57	0,96	0,02

DAT = dias após o transplantio.

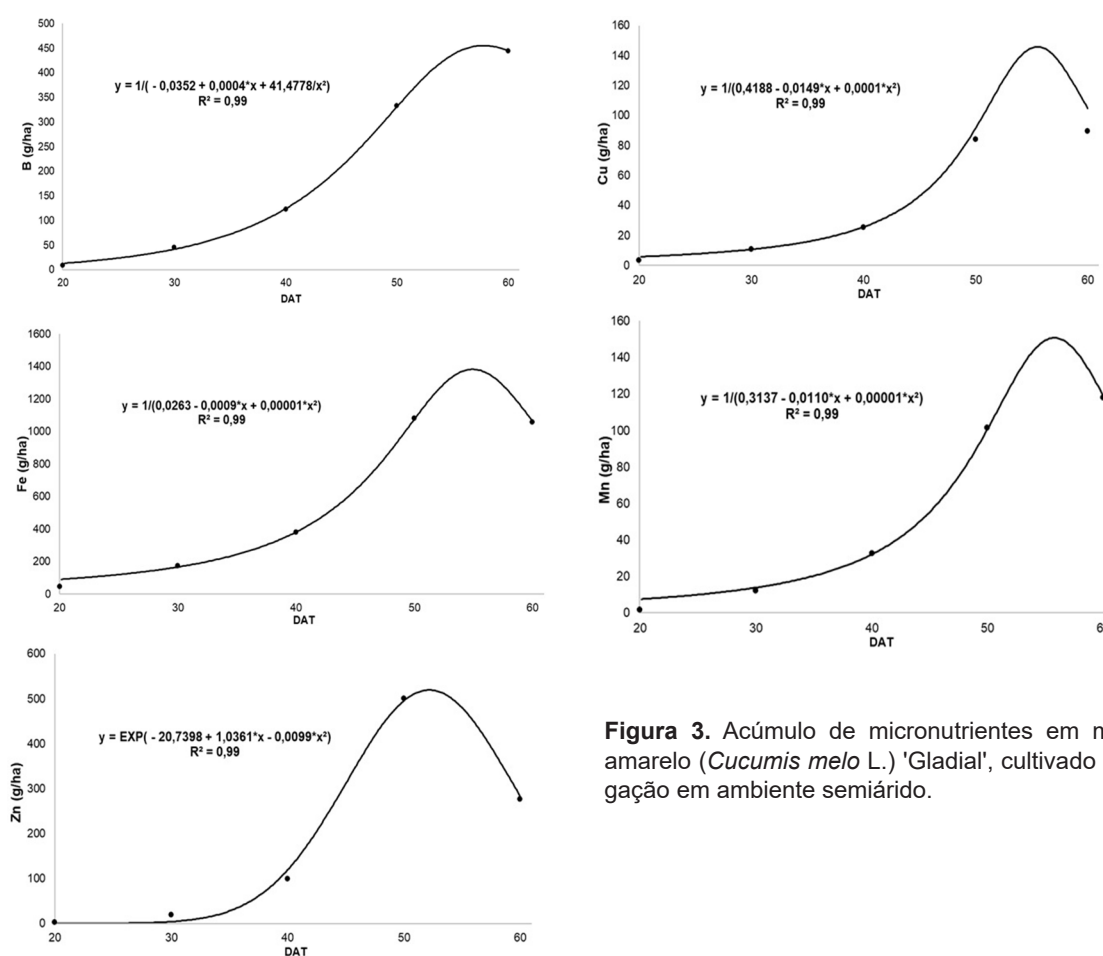


Figura 3. Acúmulo de micronutrientes em meloeiro amarelo (*Cucumis melo* L.) 'Gladial', cultivado sob irrigação em ambiente semiárido.

As quantidades de nutrientes exportadas pelos frutos de meloeiro a partir da colheita podem ser observadas nas Tabelas 7 e 8.

A ordem da quantidade de macronutrientes exportada pelos frutos foi $K > N > Mg > P > S > Ca$. No entanto, em relação à porcentagem da quantidade total acumulada, a sequência é alterada para $K > N > P > S > Mg > Ca$, indicando que o Mg e Ca são os nutrientes translocados em menor quantidade para os frutos, necessitando de um manejo diferenciado ao longo do ciclo.

Yamamoto et al. (2011) afirmam, em revisão sobre a função do Ca na degradação da parede celular vegetal de frutos, que a aplicação desse nutriente proporciona maior firmeza dos frutos, reduz a taxa respiratória, a produção de etileno e a atividade da β -galactosidase, aumenta a produção de hemicelulose, de pectinas e os teores de Ca na polpa, retardando sua maturação e senescência. Esses efeitos são atribuídos ao fato de o Ca ser um mineral essencial para a manutenção da estabilidade da parede celular em função da sua associação com

as substâncias pécticas, formando o pectato de cálcio, que restringe a ação da pectinametilesterase (PME) e da poligalacturonase (PG), além de retardar o amaciamento de frutos e, conseqüentemente, prolongando o seu tempo de prateleira (Yamamoto et al., 2011).

Para os micronutrientes, a sequência da quantidade exportada pelos frutos foi Fe>B>Zn>Mn>Cu, enquanto a sequência para a porcentagem da quantidade total acumulada que foi exportada se altera para Zn>B>Cu>Mn>Fe. O Cu foi o nutriente menos exportado e o Fe o menos translocado.

Esses resultados são importantes para balizar a tomada de decisão sobre a reposição de nutrientes para o próximo ciclo de cultivo, de forma a evitar a redução da fertilidade do solo e, conseqüentemente, comprometer sua capacidade produtiva. Essa forma de manejo da fertilidade, como único recurso, é indicada apenas em áreas onde os teores de nutrientes do solo são considerados elevados ou

muito elevados, de acordo com as tabelas de interpretação da fertilidade do solo vigentes na região de cultivo onde essa técnica de manejo será empregada. No caso deste trabalho, o P é um nutriente que poderia ter seu uso indicado de acordo com esse modelo de recomendação, permitindo o emprego de doses menores de adubos fosfatados, reduzindo os riscos de contaminação associado a essas fontes de adubos (Mendes et al., 2010b).

Vale salientar, ainda, que não devem ser aplicadas apenas as quantidades extraídas. Deve-se levar em consideração os fatores de eficiência definidos para cada nutriente, considerando-se, também, as características do solo como teor e tipo de argila, teor de MOS que interferem na CTC do solo e, portanto, na sua capacidade de reter os nutrientes no solo ou ainda na sua capacidade de adsorver o nutriente, afetando sua disponibilidade para absorção pelas plantas (Prochnow et al., 2010).

Tabela 5. Taxa diária máxima de acúmulo (TMA), dias até o alcance da taxa diária máxima de acúmulo (DTMA), período de duração da taxa diária máxima (PTMA), quantidade máxima acumulada (QMA) e dias para alcance da quantidade máxima acumulada (DQMA) para matéria seca, macro e micronutrientes em meloeiro amarelo (*Cucumis melo* L.) 'Glacial', cultivado sob irrigação em ambiente semiárido.

	TMA	DTMA	PTMA	QMA	DQMA
	g ha ⁻¹ dia ⁻¹	dias	dias	g ha ⁻¹	dias
B	25	46	7	455	58
Cu	10	47	7	123	55
Z	42	42	6	519	52
Fe	93	47	5	1.383	55
Mn	11	48	5	151	56

Tabela 6. Taxas médias de absorção (g ha⁻¹ dia⁻¹) de boro (B), cobre (Cu), zinco (Zn), ferro (Fe) e manganês (Mn) pelo meloeiro amarelo (*Cucumis melo* L.) 'Glacial', cultivado sob irrigação em ambiente semiárido.

	Crescimento vegetativo 20-30 DAT	Floração 30-35 DAT	Frutificação 35-50 DAT	Maturação 50-60 DAT
B	3,08	6,49	17,85	9,07
Cu	0,53	1,12	5,58	-0,12
Z	0,56	5,90	30,30	-23,68
Fe	8,11	16,58	58,16	-11,11
Mn	0,67	1,39	5,82	0,40

DAT = dias após o transplântio.

Tabela 7. Teor e exportação de macronutrientes pelos frutos de meloeiro amarelo (*Cucumis melo* L.) 'Glacial', cultivado sob irrigação em ambiente semiárido.

Nitrogênio (N)	Fósforo (P)	Potássio (K)	Cálcio (Ca)	Magnésio (Mg)	Enxofre (S)
Teor no fruto (g kg ⁻¹)					
21,94	4,26	60,94	2,34	4,46	2,57
Quantidade exportada (kg ha ⁻¹)					
61,07	11,91	159,72	6,59	12,36	7,25
% do total acumulado exportado pela colheita					
61,90	51,58	80,64	7,71	22,69	35,90
Exportação relativa (kg t ⁻¹)					
1,26	0,25	3,30	0,13	0,26	0,15

Produtividade alcançada: 48,33±6,64 t ha⁻¹.

Tabela 8. Teor e exportação de micronutrientes pelos frutos de meloeiro amarelo (*Cucumis melo* L.) 'Glacial', cultivado sob irrigação em ambiente semiárido.

Boro (B)	Cobre (Cu)	Ferro (Fe)	Manganês (Mn)	Zinco (Zn)
Teor no fruto (g kg ⁻¹)				
93,24	18,68	130,66	21,01	58,81
Quantidade exportada (g ha ⁻¹)				
258,54	52,02	360,87	58,64	164,20
% do total acumulado exportado pela colheita				
58,29	58,09	34,16	49,70	59,27
Exportação relativa (g t ⁻¹)				
5,37	1,08	7,53	1,21	3,39

Produtividade alcançada: 48,33±6,64 t ha⁻¹.

Conclusões

1) No período entre 37 e 56 DAT para os macronutrientes e 42 a 48 DAT para os micronutrientes ocorrem as maiores taxas de crescimento do meloeiro amarelo.

2) O K é o macronutriente acumulado e exportado em maior quantidade, enquanto entre os micronutrientes destaca-se o Fe.

3) Nas fases de frutificação e enchimento de frutos ocorre a maior demanda por nutrientes, exceto para o K que acontece nas fases de enchimento de frutos e maturação.

4) Para melhor eficiência da adubação, as doses de nutrientes aplicadas via fertirrigação devem ser crescentes, obedecendo à marcha de absorção.

Agradecimentos

À Embrapa, pelo financiamento do projeto SEG 22.14.16.004.00.00.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelas bolsas do

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic).

Referências

- AGUIAR NETO, P.; GRANGEIRO, L. C.; MENDES, A. M. S.; COSTA, N. D.; CUNHA, A. P. A. da. Crescimento e acúmulo de macronutrientes na cultura do melão em Baraúna - RN e Petrolina - PE. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 36, n. 3, p. 556- 567, 2014. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1001055>. Acesso em: 5 jan. 2025.
- AUMONDE, T. Z.; PEDÓ, T.; LOPES, N. F.; MORAES, D. M.; PEIL, R. M. N. Partição de matéria seca em plantas do híbrido mini melancia Smile enxertada e não enxertada. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 9, p. 387-391, 2011. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/rbrasbioci/article/view/115449>. Acesso em: 8 jan. 2025.
- BAGAGIM, J. B. C.; ARAÚJO, M. B.; TAVARES FILHO, G. S.; SOUSA, J. S. C. de; OLIVEIRA, F. F. de; ARAÚJO, C. A. de S. March of nutrient absorption and growth of fertigated melon 'Glacial'. **Comunicata Scientiae**, v. 13, e3875, 2022. DOI: <https://doi.org/10.14295/cs.v13.3875>.
- DUARTE, T. S.; PEIL, R. M. N.; MONTEZANO, E. M. Crescimento de frutos de meloeiro sob diferentes relações fonte: dreno. **Horticultura Brasileira**, v. 26 p. 342-347, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hb/a/mCbVtjzX8H7D8kXXzvJgbd/>. Acesso em: 20 jan. 2025.

GREEF, J. M.; OTT, H.; WULFES, R.; TAUBE, F. Growth analysis of dry matter accumulation and N uptake of forage maize cultivars affected by N supply. *Journal of Agricultural Science*, v. 132, p. 31-43, 1999. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0021859698006145>.

IBGE. **Produção agrícola**: lavoura temporária. Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/14/0>. Acesso em: 27 jan. 2024.

INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE. **4C nutrição de plantas**: um manual para melhorar o manejo da nutrição de plantas, versão métrica. Piracicaba, 2013. 134 p. il. Tradução do original em inglês: 4R plant nutrition: a manual for improving the management of plant nutrition, por Silvia Regina Stipp.

JANDEL SCIENTIFIC. **Table curve**: curve fitting software. Corte Madera, 1991. 280 p.

KOEPPEN, W. **Climatologia**: con un estudio de los climas de la tierra. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica, 1948 478 p.

MARTINS, I. G.; SILVA, P. T. de S. e; SALVIANO, A. M.; SOUSA, J. N.; SILVA, A. V. C.; SANTOS, E. A. dos; NETA, C. R. S.; SOUZA, L. S. S. Uso do IQA para avaliar a qualidade da água no entorno do Lago de Sobradinho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 54., 2014, Natal. **Anais...** Natal: CBQ, 2014. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/157052>. Acesso em: 4 dez. 2024.

MENDES, A. M. S.; DUDA, G. P.; NASCIMENTO, C. W. A.; SILVA, M. O. Bioavailability of cadmium and lead in soil amended with phosphorus fertilizers. *Scientia Agricola*, v. 63, n. 4, p. 328-332, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-90162006000400003>.

MENDES, A. M. S.; DUDA, G. P.; NASCIMENTO, C. W. A. do; LIMA, J. A. G.; MEDEIROS, A. D. L. Acúmulo de metais pesados e alterações químicas em Cambissolo cultivado com meloeiro. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 14, n. 8, p. 791-796. 2010a. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1415-43662010000800001>.

MENDES, A. M. S.; OLSZEWSKI, N.; SILVA, F. N. da; MENDES, R. L.; BRITO, L. T. de L. Impactos ambientais causados pelo uso de fertilizantes agrícolas. In: BRITO, L. T. de L.; MELO, R. F. de; GIONGO, V. (ed.). **Impactos ambientais causados pela agricultura no Semiárido brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. cap. 3, p. 55-99b.

MENDOZA-CORTEZ, J. W.; CECÍLIO FILHO, A. B.; GRANGEIRO, C. L.; TAVARES, F. H. O. Crecimiento, acumulación de macronutrientes y producción de melón cantaloupe y amarillo. *Revista Caatinga*, v. 27, n. 3, p. 72-82, 2014. Disponível em: https://periodicos.ufersa.edu.br/caatinga/article/view/2994/pdf_140. Acesso em: 14 dez. 2024.

MENEZES, F. J. de S. **Teores de metais pesados na região do entorno do Lago de Sobradinho - BA**. 2014. 96 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus de Juazeiro, Juazeiro.

NAÇÕES UNIDAS. **Objetivo de desenvolvimento sustentável 2**: fome zero e agriculturasustentável. Brasília, DF, 2025. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/2>. Acesso em: 22 jan. 2025.

OLIVEIRA, F. A.; MEDEIROS, J. F. de; LIMA, C. J. G. S.; DUTRA, I.; OLIVEIRA, M. K. T. de; AMÂNCIO, M. das G. Acúmulo e partição de matéria seca, nitrogênio e potássio pelo meloeiro fertirrigado. *Bioscience Journal*, v. 25, n. 3, p. 24-31, 2009. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/6905>. Acesso em: 4 jan. 2025.

OLIVEIRA JÚNIOR, A. de; CASTRO, C. de; KLEPKER, D.; OLIVEIRA, F. A. de. Soja. In: SIMPÓSIO SOBRE BOAS PRÁTICAS PARA USO EFICIENTE DE FERTILIZANTES, 2009, Piracicaba. **Boas práticas para uso eficiente de fertilizantes**: anais. Piracicaba: IPNI, 2010. p. 1-38. Editado por Luís Ignácio Prochnow, Valter Casarin e Silvia Regina Stipp.

OLIVEIRA JÚNIOR, A. de; CASTRO, C. de; OLIVEIRA, F. A. de; JORDÃO, L. T. Adubação potássica da soja: cuidados no balanço de nutrientes. *Informações Agrônomicas*, n. 143, p. 1, 3-10, set. 2013.

PRESTON, W.; NASCIMENTO, C. W. A. do; SILVA, Y. J. A. B. da; SILVA, D. J.; FERREIRA, H. A. Soil fertility changes in vineyards of a semiarid region in Brazil. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, v. 17, n. 3, p. 672-685, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-95162017000300010>.

PROCHNOW, L. I.; CASARIN, V.; STIPP, S. R. (ed.). **Boas práticas para uso eficiente de fertilizantes**. Piracicaba: IPNI, 2010. v. 1, 462 p.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. de. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 353 p.

SANTOS, E. A. dos; MARTINS, I. G.; SOUSA, J. N.; MENDES, A. M. S.; SILVA, P. T. de S. e. Qualidade da água no Lago de Sobradinho, BA: análise de componentes principais. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 10., 2015, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2015. p. 177-182. 1 CD-ROM. (Embrapa Semiárido. Documentos, 264).

SILVA, F. C. da (ed.). **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009. 627 p.

SILVA, J. P. S. da; NASCIMENTO, C. W. A. do; SILVA, D. J.; CUNHA, K. P. V. da; BIONDI, C. M. Alterações na fertilidade dos solos e teores foliares de nutrientes em cultivos de mangueira no Vale do São Francisco. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v. 9, n. 1, p. 42-48, 2014. DOI: <https://doi.org/10.5039/agraria.v9i1a3466>.

SILVA JÚNIOR, M. J. da; MEDEIROS, J. F. de; OLIVEIRA, F. H. T. de; DUTRA, I. Acúmulo de matéria seca e absorção de nutrientes pelo meloeiro "pele-de-sapo". *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 10, n. 2, p. 364-368, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1415-43662006000200017>.

SOUZA, V. de F. L. de; GRANGEIRO, L. C.; CECÍLIO FILHO, A. B.; CORTEZ, J. W. M.; ARAGÃO, F. A. S. de. Acúmulo e eficiência de uso de nutrientes por cultivares de melão. In: FIGUEIRÊDO, M. C. B. de; GONDIM, R. S.; ARAGÃO, F. A. S. de (ed.). **Produção de melão e mudanças climáticas: sistemas conservacionistas de cultivo para redução das pegadas de carbono e hídrica**. Brasília, DF: Embrapa, 2017. p. 77-98. Parte 1, capítulo 4.

YAMAMOTO, E.; FERREIRA, R.; FERNANDES, P.; ALBUQUERQUE, L.; ALVES, E. Função do cálcio na degradação da parede celular vegetal. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 6, n. 2, p. 49-55, 2011. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/789/715>. Acesso em: 14 jan. 2025.



*Ministério da Agricultura e
Pecuária*