

7. MELÃO

José Maria Pinto
Valdemício Ferreira de Sousa

O melão é uma das cucurbitáceas mais exigentes em relação à adubação. Para se efetuar a adubação é necessário conhecimento das exigências nutricionais da planta, do solo e dos nutrientes que devem ser aplicados no cultivo, principalmente no que se refere aos seguintes aspectos: época, modo, quantidade e fonte usadas na aplicação de cada nutriente.

7.1. Exigências nutricionais

As plantas superiores necessitam para a manutenção do metabolismo celular e, portanto para a produção de alimentos, de elementos químicos conhecidos como nutrientes essenciais. Com base nestes critérios, atualmente, são conhecidos 17 nutrientes essenciais: C (carbono), H (hidrogênio), O (oxigênio), N (nitrogênio), P (fósforo), K (potássio), Ca (cálcio), Mg (magnésio), S (enxofre), B (boro), Cl (cloro), Cu (cobre), Fe (ferro), Mn (manganês), Mo (molibdênio), Zn (zinco) e, recentemente, o Ni (níquel). O carbono é fornecido pelo CO₂ do ar, o hidrogênio pela água do solo, e o oxigênio provém tanto da água quanto do ar. Os outros 14 elementos têm seu fornecimento pela própria disponibilidade natural no solo, ou pela adição de fertilizantes. No caso particular do nitrogênio, algumas plantas podem, também, obtê-lo diretamente do ar, pela simbiose com microrganismos fixadores de N. Os elementos N, P, K, Ca, Mg e S são absorvidos em grandes quantidades, por isso são chamados de macronutrientes. Já, os elementos B, Cl, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni e Zn são absorvidos em pequenas quantidades e são conhecidos como micronutrientes, que também são importantes no processo de crescimento de plantas.

O melão é uma planta de ciclo fenológico relativamente curto. Na região do Submédio São Francisco, o seu crescimento é lento até 15 dias após a germinação, mas logo depois se intensifica, atingindo maiores incrementos entre 30 e 45 dias, e a maturação dos frutos ocorre entre 70 e 75 dias do plantio.

A taxa de absorção de nutrientes acompanha a produção de massa seca da planta, ocorrendo absorção mais rápida de nutrientes no período compreendido entre poucos dias após o florescimento e a fase inicial de colheita.

Em trabalho realizado no Estado de São Paulo, com melão amarelo, verificou-se que o acúmulo de macronutrientes nas plantas se intensifica a partir de 30 dias, conforme se observa na tabela 45. Esse comportamento pode ser melhor visualizado pela figura 22, que mostra a quantidade de nutrientes absorvida para cada dia do ciclo do melão. Para uma produção estimada de 19,6 t de frutos por hectare, a cultura do melão, com uma população de 5.000 plantas/ha e dois frutos por planta, exporta 101,8 kg de nutrientes/ha, assim distribuídos: 34,90 de N; 6,41 de P; 51,7 de K; 2,83 de Ca; 4,17 de Mg e 1,79 de S.

Em relação aos micronutrientes, foi observada a seguinte absorção total (g/ha, até 75 dias após a emergência): 169,2 de B; 862,0 de Cu; 845,3 de Fe; 544,1 de Mn e 209,5 de Zn. O teor de cobre foi elevado, podendo-se atribuir a aplicações de algum produto contendo o elemento durante o tratamento fitossanitário.

O conteúdo de nutrientes na polpa do melão, onde o potássio (47%) e o nitrogênio (33%) são aqueles encontrados em maiores quantidades, ressalta a importância do fornecimento desses elementos para a cultura.

Os teores de nutrientes, em g/kg, em folhas saudáveis estão na faixa de 23 a 33 de N; 2,8 a 6,2 de P; 25,3 a 28,7 de K; 25,9 a 51,4 de Ca; 7,9 a 9,9 de Mg; 2,2 a 2,4 de S e, para o B, de 65 a 111 mg/kg.

Tabela 45. Acúmulos médios de macronutrientes em plantas de melão Valenciano Amarelo CAC¹.

Dias após a emergência	Macronutrientes (kg/ha)					
	N	P	K	Ca	Mg	S
15	0,17	0,03	0,18	0,11	0,04	0,01
30	1,42	0,23	1,60	2,02	0,38	0,07
45	26,58	3,51	32,57	18,72	6,12	1,38
60	75,18	11,13	95,19	49,23	18,89	5,32
75	115,38	17,30	144,52	63,71	27,74	7,94

¹Estimado para 5.000 plantas/ha. Adaptado de Belford et al., 1986.

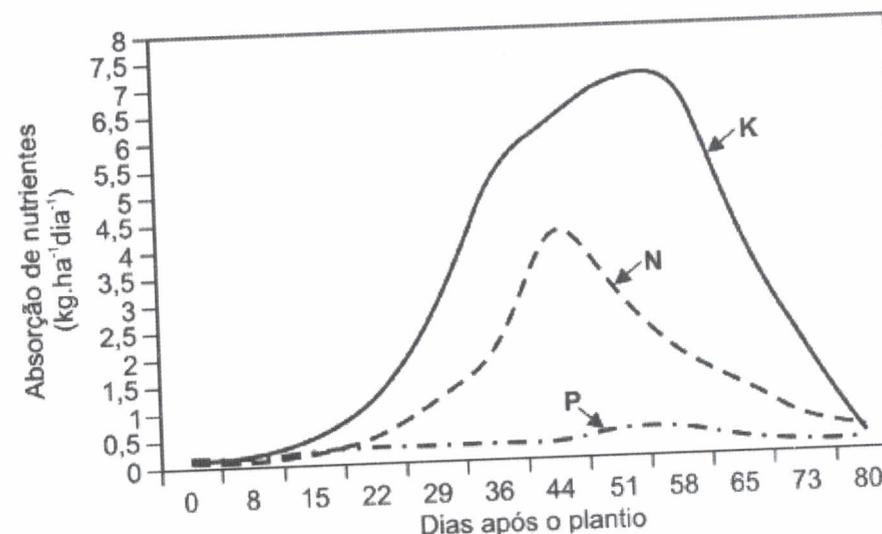


Figura 22. Absorção de nutrientes em melão durante o ciclo de desenvolvimento, em kg/ha/dia. Adaptado de Bar-Yosef, 1999.

7.2. Nutrientes para fertirrigação

A. Nitrogênio

A importância que o nitrogênio exerce sobre a qualidade dos frutos é devida, provavelmente, ao seu controle na fisiologia (enzimas) do fruto. Os frutos das plantas que não recebem nitrogênio podem apresentar a polpa mole, deformados, de cor amarelo claro

e fracamente reticulados, ao passo que os frutos das plantas que recebem nitrogênio possuem polpa consistente, formato arredondado ou ligeiramente oval, a cor verde mosqueada com amarelo claro e são fortemente reticulados. O incremento da produtividade do meloeiro, provocado pela adição de nitrogênio, foi devido ao aumento no número e no peso dos frutos.

B. Fósforo

A influência do fósforo sobre os frutos seria indireta, devido à sua importante função na fase reprodutiva da planta, aumentando significativamente o número de frutos de melão com a aplicação desse nutriente. Constataram influência positiva do fósforo no teor total de sólidos solúveis, bem como no aumento do peso e número de frutos de melão.

C. Potássio

Verifica-se incremento da produtividade do melão, causado pela adição de potássio, devido ao aumento no peso dos frutos, em virtude do papel importante desse nutriente na translocação de carboidratos. Observou-se efeito positivo desse nutriente no peso e no número de frutos de melão. O potássio não teve influência no teor total de sólidos solúveis. A sacarose, embora ausente nos frutos imaturos, tornou-se o maior constituinte dos carboidratos no fruto maduro. As mudanças no teor de sólidos solúveis totais (SST) durante o amadurecimento do fruto correlacionaram-se positivamente com o pH, alguns aminoácidos, sódio e potássio.

D. Cálcio e Magnésio

O cálcio influencia a qualidade dos frutos de melão devido à sua função na anatomia (estrutura da célula do fruto). É conhecido que o cálcio combina com pectina, para formar pectato de cálcio na parede celular, resultando num fruto com polpa firme e consistente. Dessa forma, a aplicação de cálcio melhora a textura do fruto. Em condições de baixo teor de cálcio, pode ocorrer fermentação dos frutos de melão, tornando-se imprestáveis para consumo.

A importância do cálcio na qualidade dos frutos é dada pela fonte deste elemento. Os frutos provenientes de plantas que receberam cálcio em forma de cloreto de cálcio (CaCl_2) tiveram menor peso, maior teor de etanol e cloreto e produziram mais gases de dióxido de carbono e etileno e foram, conseqüentemente, mais perecíveis na armazenagem após a colheita, do que os frutos das plantas que receberam cálcio na forma de carbonato (CaCO_3).

Quanto ao magnésio, as aplicações desse nutriente elevam a produtividade do melão em 16,6% no primeiro ano e em 19,0% no segundo ano após sua aplicação.

E. Micronutrientes

Boro: constata-se toxidez de boro no meloeiro quando o nível deste nutriente atinge 4 mg/kg no substrato do cultivo e 800 mg/kg na folha madura da planta.

Manganês: a aplicação do calcário eleva o pH do solo para acima de 5, elimina a toxicidade do manganês e promove aumento na produtividade do melão. Os sintomas de toxicidade de manganês foram consideravelmente influenciados pela relação $\text{NH}_4^+:\text{NO}_3^-$ (amônio: nitrato) na solução nutritiva das plantas. Plantas cultivadas com 20 mg de Mn/kg e em relações de $\text{NH}_4^+:\text{NO}_3^-$ iguais a 0:112, 14:98, 28:84 e 56:56 desenvolveram sintomas de toxicidade de manganês. Aumentando a proporção de NH_4^+ na solução acima de 50%, reduziam-se os sintomas de toxicidade de Mn, enquanto nas relações 84:28 e 98:14 de $\text{NH}_4^+:\text{NO}_3^-$, não se observa mais nenhum sintoma. A concentração de manganês no tecido foliar das plantas com sintomas foi igual ou superior a 1.060 mg/kg.

Molibdênio: constatou-se deficiência de molibdênio na cultura do melão em solos gessíferos, salinos, pobres em matéria orgânica e deficientes em drenagem, que receberam fertilização com excesso de nitrato e sulfato. No vale do submédio São Francisco foi encontrado deficiência de molibdênio, conhecida como "amarelão

do meloeiro”, em solos salinos, argilosos, deficientes em drenagem e pobres em matéria orgânica, observando agravamento da situação quando havia adubação com excesso de sulfato de amônio.

7.3. Esquema de fertirrigação

As quantidades de potássio, fósforo e cálcio a serem aplicadas no cultivo do meloeiro fertirrigado são determinadas em função da análise química do solo. A quantidade total de nitrogênio a ser aplicada pode ser determinada em função da produtividade esperada da cultura, considerando que para cada tonelada de fruto produzido, deve-se aplicar cerca de 3 kg de N. Por exemplo, se a produtividade esperada é de 30 t/ha, a quantidade de nitrogênio será de 90 kg/ha.

Existem poucas informações disponíveis sobre a recomendação de cálcio para aplicação via fertirrigação. Recomenda-se saturar o complexo de troca do solo para um índice de saturação por bases (V) de 70% e parcelar o restante via fertirrigação. Ou seja, para suprir as exigências de cálcio do meloeiro e minimizar a necessidade de aplicações foliares, recomenda-se aplicar entre 40 a 80 kg de cálcio/ha via água a partir do florescimento.

Por razões econômicas, nem todos os nutrientes precisam ser aplicados via fertirrigação para cultivo do meloeiro. Para gotejamento, recomenda-se que 90% do nitrogênio e do potássio sejam aplicados via fertirrigação ao longo do ciclo de desenvolvimento da cultura. No entanto, em solos arenosos, irrigado por gotejamento, pode-se também, aplicar todo nitrogênio recomendado por fertirrigação (Tabela 46).

Embora resultados de pesquisa indiquem que a aplicação de fósforo por gotejamento é pouco eficiente, em termos de aumento de produtividade, vários produtores adotam esta prática, usando principalmente ácido fosfórico e fosfato monoamônico (MAP). Caso essa prática seja adotada, deve-se ter especial atenção para o risco

de entupimento de gotejadores, especialmente se a água de irrigação contiver concentrações significativas de cálcio ou magnésio. A aplicação pode ser semanal, sempre em dias diferentes da injeção de cálcio.

A frequência da fertirrigação depende, dentre outros fatores, do tipo de fertilizante, do solo e do sistema de irrigação. Fertilizantes com maior potencial de lixiviação, como os nitrogenados, devem ser aplicados mais frequentemente que aqueles com menor potencial, como os potássicos. Todavia, para não aumentar o uso de mão-de-obra, e em razão da possibilidade de misturar e aplicar simultaneamente as principais fontes de nitrogênio e potássio, em geral, adota-se a mesma frequência para potássio e nitrogênio. Para gotejamento em solos de textura arenosa, a fertirrigação deve ser realizada a cada 1 a 2 dias, e em solos de textura média e fina, a cada 2 a 4 dias. A tabela 47 apresenta uma sugestão de manejo da fertirrigação que pode ser adotado para a cultura do melão.

Tabela 46. Frequência, doses, fontes e período de aplicação de nutrientes na cultura do melão (Pinto et al., 1996).

FONTES DE FERTILIZANTES	
NITROGÊNIO (N)	
Opção 1	Uréia
Período de aplicação	3 a 42 dias após a germinação
Frequência	Diária
Dose	80 kg de N/ha
Opção 2	Uréia/sulfato de amônio/nitrato de potássio
	Uréia: 3 a 15 dias após a germinação.
	Sulfato de amônio: 16 a 30 dias após a germinação.
	Nitrato de potássio: 31 a 42 dias após a germinação.
Período de aplicação	
POTÁSSIO (K₂O)	
Período de aplicação	Até 55 dias após a germinação.
Frequência	Diária
Dose	90 kg de K ₂ O/ha
FÓSFORO (P₂O₅)	
Período de aplicação	Em fundação, antes do plantio
Dose	120 kg de P ₂ O ₅ /ha
Produtividade esperada (Latosolo)	30 t/ha
Produtividade esperada (Vertissolo)	40 t/ha

Tabela 47. Quantidade relativa de nitrogênio, potássio, cálcio e fósforo a ser aplicada via fertirrigação, ao longo do ciclo de desenvolvimento do meloeiro irrigado por gotejamento para cultivares de ciclo inferior a 70 dias.

Nutriente	Ciclo (dias)								
	0 ¹	1-7	8-14	15-21	22-28	29-35	36-42	43-49	50-56
Quantidade relativa de nutriente (%) ²									
Irrigação por gotejamento									
Solos de textura argilosa e média									
N	20	2	3	5	10	20	20	15	5
K	20	2	3	5	10	20	20	15	5
Ca	60	0	0	0	10	10	10	10	0
P	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Solos de textura arenosa									
N	10	3	5	5	15	21	21	15	5
K	10	3	5	5	15	21	21	15	5
Ca	40	0	0	10	10	15	15	10	0
P	60	0	5	5	10	10	10	0	0

¹% de nutriente a ser aplicada em fundação em relação a quantidade total recomendada.

²% de nutriente a ser aplicado em cada fase da cultura em relação a quantidade total recomendada.

Adaptado de Burt et al. (1995) e Scaife & Bar-Yosef (1995).