

Efeito de fertilizantes nitrogenados no comportamento de plantas de melão cultivadas em casa de vegetação

D.J. SILVA⁽¹⁾, J.M. PINTO⁽¹⁾ & N.D. COSTA⁽¹⁾

RESUMO - Com o objetivo de avaliar o efeito de fontes de nitrogênio sobre a área foliar, a produção de matéria seca e o conteúdo de nitrogênio na parte aérea de plantas de melão (*Cucumis melo L.*) conduziu-se um ensaio em casa de vegetação, em Petrolina, PE, Brasil, com o híbrido Hy Mark. Os tratamentos consistiram de três fertilizantes nitrogenados e quatro combinações entre eles: uréia dos 4 aos 52 dias após a germinação (DAG) (U₅₂); sulfato de amônio dos 4 aos 52 DAG (SA₅₂); nitrato de cálcio dos 4 aos 52 DAG (NC₅₂); uréia dos 4 aos 30 + sulfato de amônio dos 31 aos 52 DAG (U₃₀SA₅₂); uréia dos 4 aos 30 + nitrato de cálcio dos 31 aos 52 DAG (U₃₀NC₅₂); uréia dos 4 aos 15 + sulfato de amônio dos 16 aos 52 DAG (U₁₅SA₅₂); e uréia dos 4 aos 15 + nitrato de cálcio dos 16 aos 52 DAG (U₁₅NC₅₂). O nitrogênio foi aplicado na dose de 200 mg.dm⁻³. O ensaio foi disposto no delineamento inteiramente casualizado, com três repetições. A unidade experimental foi constituída por um vaso com 4 dm³ de solo. A área foliar proporcionada pela uréia aplicada isoladamente (U₅₂) ou em combinação com outros fertilizantes nitrogenados (U₃₀NC₅₂, U₁₅SA₅₂ e U₁₅NC₅₂) não diferiu da aplicação de nitrato de cálcio (NC₅₂). Para matéria seca da parte aérea, não houve diferença entre estes mesmos tratamentos, sendo os maiores valores obtidos para NC₅₂ e U₃₀NC₅₂. Para conteúdo de nitrogênio na parte aérea não houve diferença entre os tratamentos.

Introdução

A região Nordeste do Brasil destaca-se nacionalmente na produção de melão (*Cucumis melo L.*). Os principais produtores são os estados do Rio Grande do Norte, Ceará, Bahia e Pernambuco (Araújo & Costa [1]). O Rio Grande do Norte, principal produtor nordestino, possui produtividade média de 20 t/ha, embora algumas empresas obtenham valores acima de 30 t/ha (Crisóstomo *et al.* [2]).

Na região do Submédio São Francisco, híbridos como Gold Mine, AF 682, Valenciano Amarelo, Melody e Eldorado, em densidade de 10.000 plantas/ha, alcançaram em média 15 t/ha (Costa *et al.* [3]). Experimentos conduzidos nos municípios de Petrolina-PE e Juazeiro-BA, com uso de fertirrigação, resultaram em produtividades superiores a 20 t/ha (Pinto *et al.* [4]).

A obtenção de produtividades elevadas está relacionada com vários fatores, entre os quais estão os

aspectos nutricionais. Com relação a nutrição mineral, o nitrogênio tem um papel importante na produção do melão. Ele está relacionado com a fotossíntese, a respiração, desenvolvimento e atividade das raízes, absorção iônica de outros nutrientes, crescimento e diferenciação celular (Epstein [5]; Marschner [6]). Também apresenta importante função como constituinte de aminoácidos e proteínas, aminas, amidas, amino-açúcares, purinas e pirimidinas, alcalóides, coenzimas, vitaminas e pigmentos (Malavolta *et al.* [7]).

No meloeiro, a deficiência de nitrogênio diminui o número de flores hermafroditas, determina alterações no formato e na coloração do fruto, redução do número e peso do fruto, além de limitar o crescimento vegetativo como um todo (Prabhakar *et al.* [8]; Faria *et al.* [9, 10]). Por outro lado, sabe-se que o excesso de nitrogênio promove crescimento vegetativo excessivo em detrimento do reprodutivo (Marschner [6]).

Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito de fontes de nitrogênio sobre a área foliar, a produção de matéria seca e o conteúdo de nitrogênio na parte aérea de plantas de melão cultivadas em casa de vegetação.

Palavras-Chave: *Cucumis melo*, área foliar, produção de matéria seca.

Material e métodos

Foi conduzido um ensaio em casa de vegetação, na Embrapa Semi-Árido, em Petrolina-PE. Amostras de um Neossolo Quartzarênico foram coletadas no Campo Experimental de Bebedouro, pertencente à Embrapa Semi-Árido, na camada de 0-20 cm de profundidade, cujas características químicas e físicas são apresentadas na Tabela 1.

Os tratamentos, em número de sete, consistiram de três fertilizantes nitrogenados e quatro combinações entre eles: uréia dos 4 aos 52 dias após a germinação (DAG) (U₅₂); sulfato de amônio dos 4 aos 52 DAG (SA₅₂); nitrato de cálcio dos 4 aos 52 DAG (NC₅₂); uréia dos 4 aos 30 + sulfato de amônio dos 31 aos 52 DAG (U₃₀SA₅₂); uréia dos 4 aos 30 + nitrato de cálcio dos 31 aos 52 DAG (U₃₀NC₅₂); uréia dos 4 aos 15 + sulfato de amônio dos 16 aos 52 DAG (U₁₅SA₅₂); e uréia dos 4 aos 15 + nitrato de cálcio dos 16 aos 52 DAG (U₁₅NC₅₂).

O ensaio foi disposto no delineamento inteiramente casualizado, com três repetições. A unidade experimental foi constituída por um vaso com 4 dm³ de solo.

⁽¹⁾ Pesquisador da Embrapa Semi-Árido, Caixa Postal 23, Petrolina, PE, CEP 56302-970. E.mail: davi@cpatsa.embrapa.br

Sessenta dias antes da semeadura todas as unidades experimentais receberam calcário dolomítico em uma quantidade suficiente para elevar os teores de Ca^{2+} + Mg^{2+} a 30 mmolc.dm^{-3} . O solo foi misturado com o material corretivo e umedecido a 80% da capacidade máxima de retenção de água, por um período de 15 dias. Após a incubação, os solos foram secados ao ar, destorroados e passados em peneira de 4 mm. Em seguida, cada unidade experimental recebeu 200 mg.dm^{-3} de P, fornecido na forma de superfosfato triplo triturado, aplicado a 2 cm de profundidade.

O plantio foi realizado utilizando-se oito sementes por unidade experimental. Após o desbaste foi mantida uma planta por unidade experimental.

O híbrido de melão utilizado foi o Hy Mark. O nitrogênio foi aplicado em solução, duas vezes por semana, na dose total de 200 mg.dm^{-3} de N.

A irrigação foi realizada por gotejamento, com água destilada, instalando-se um emissor em cada vaso com vazão de 2 L.h^{-1} e pressão de serviço de 0,1 MPa. O sistema de irrigação foi totalmente automatizado.

A adubação complementar com potássio e micronutrientes foi realizada uma vez por semana, em solução nutritiva, em dias alternados à aplicação dos tratamentos, de forma que fossem fornecidos a cada dm^3 de solo um total de 200 mg de K (KCl), 1,084 mg de B (H_3BO_3), 4,485 mg de Mn ($\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$), 5,3 mg de Zn (ZnSO_4), 1,853 mg de Cu (CuSO_4), 0,2 mg de Mo ($(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) e 2,075 mg de Fe ($\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$).

Sessenta e quatro dias após o plantio realizou-se o corte, avaliando-se a área foliar, a produção de matéria seca, a concentração e o conteúdo de nitrogênio na parte aérea (folhas, pecíolos e caules). Os dados foram submetidos a análise de variância e teste de médias.

Resultados e discussão

As plantas apresentaram maior AF ($4.173,74 \text{ cm}^2$) com a aplicação de uréia (U_{52}), mas este tratamento não diferiu de NC_{52} , $\text{U}_{30}\text{NC}_{52}$, $\text{U}_{15}\text{SA}_{52}$ e $\text{U}_{15}\text{NC}_{52}$ (Tabela 2). Para a variável MSPA os tratamentos NC_{52} e $\text{U}_{30}\text{NC}_{52}$ proporcionaram os maiores valores, embora não tenham diferido estatisticamente dos tratamentos U_{52} , $\text{U}_{15}\text{SA}_{52}$ e $\text{U}_{15}\text{NC}_{52}$. Para as variáveis concentração de nitrogênio na parte aérea (CNPA) e nos pecíolos (CNP), matéria seca dos pecíolos (MSP) e no caule (MSC) e concentração de nitrogênio nas folhas (NF) não houve diferença entre os tratamentos (Tabelas 2 e 3).

Os resultados obtidos demonstram que não houve um efeito destacado das fontes de nitrogênio e suas combinações sobre as variáveis avaliadas. Em experimento realizado em casa de vegetação, Moura [11], aplicando convencionalmente adubos nitrogenados no solo, verificou que a produtividade total proporcionada pela uréia foi superior à relacionada com aplicação de sulfato de amônio, para a cultivar Eldorado 300.

Por outro lado, Pinto *et al.* [4] e Soares *et al.* [12]

não encontraram efeito de fontes de N aplicadas via água de irrigação, sobre a produtividade total de melão. Segundo Soares *et al.* [12] a uréia aplicada de forma isolada ou combinada com outros fertilizantes nitrogenados, via água de irrigação, também não afetou o peso médio e a qualidade dos frutos do melão. Para estes autores, a elevada dinâmica das formas de N no solo em boas condições de umidade provavelmente explica a eficiência semelhante entre as fontes de N e suas combinações utilizadas no experimento.

Conclusões

A área foliar proporcionada pela uréia aplicada isoladamente (U_{52}) ou em combinação com outros fertilizantes nitrogenados ($\text{U}_{30}\text{NC}_{52}$, $\text{U}_{15}\text{SA}_{52}$ e $\text{U}_{15}\text{NC}_{52}$) não diferiu da aplicação de nitrato de cálcio (NC_{52}).

Para matéria seca da parte aérea, não houve diferença entre estes mesmos tratamentos, sendo os maiores valores obtidos para NC_{52} e $\text{U}_{30}\text{NC}_{52}$.

Para conteúdo de nitrogênio na parte aérea não houve diferença entre os tratamentos.

Referências

- [1] ARAÚJO, J. L. P. & COSTA, N. D. 1997. Perfil da exploração do melão nas regiões de Mossoró e Açu - RN e Baixo Jaguaribe - CE. Brasília: EMBRAPA/CPATSA. 11 p. (Documentos nº 81)
- [2] CRISÓSTOMO, L.A.; SANTOS, A.A.; FARIA, C.M.B.; SILVA, D.J.; FERNANDES, F.A.M.; SANTOS, F.J.S.; FREITAS, J.A.D.; HOLANDA, J.S.; CARDOSO, J.W. & COSTA, N.D. 2001. Adubação, irrigação, híbridos e práticas culturais para o meloeiro no Nordeste. Fortaleza, Embrapa-CNPAT. 21p. (Embrapa-CNPAT. Circular técnica, 14).
- [3] COSTA, N. D.; FARIA, C. M. B. & PEREIRA, J. R. 1998. Recomendações de calcário e fertilizantes: Melão (irrigado) *Cucumis melo* L. In: CAVALCANTI, F. J. (Coordenador). Recomendações de adubação para o Estado de Pernambuco: 2ª aproximação. 1. ed., Recife. p. 99.
- [4] PINTO, J.M.; SOARES, J.M.; PEREIRA, J.R.; COSTA, N.D.; BRITO, L.T. de L.; FARIA, C.M.B. & MACIEL, J.L. 1996. Sistema de Cultivo de melão com aplicação de fertilizantes via água de irrigação. Petrolina, Embrapa-CPATSA/Petrobrás. 24p. (Embrapa-CPATSA. Circular técnica, 36).
- [5] EPSTEIN, E. 1975. Nutrição mineral de plantas: princípios e perspectivas. São Paulo/Rio de Janeiro: USP e Livros Técnicos e Científicos. 341p.
- [6] MARSCHNER, H. 1995. Mineral nutrition of higher plants. San Diego: Academic Press. 889 p.
- [7] MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C. & OLIVEIRA, S.A. 1997. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. 2. ed. Piracicaba, Potafos. 319 p.
- [8] PRABHAKAR, B.S.; SRINIVAS, K. & SHUKLA, V. 1985. Yield and quality of muskmelon (cv. Hara madhu) in relation to spacing and fertilization. *Progressive Horticulture*, v.17, n.1, p.51-55.
- [9] FARIA, C.M.B.; PEREIRA, J.R. & POSSÍDIO, E.L. 1994. Adubação orgânica e mineral na cultura do melão em um Vertissolo do Submédio São Francisco. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.29, n.2, p.183-190.
- [10] FARIA, C.M.B.; COSTA, N.D.; PINTO, J.M.; BRITO, L.T.L. & SOARES, J.M. 2000. Níveis de nitrogênio cultura do melão em um Vertissolo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.35, n.3, p.491-495.
- [11] MOURA, M.C.C.L. 1994. Influência de duas fontes de nitrogênio e de fósforo, submetidas a três relações Ca/Mg, na produção e qualidade do melão (*Cucumis melo* L.) cv. Eldorado 300. Botucatu. 50 p. Dissertação (Mestrado em Horticultura) - Universidade Estadual Paulista.

- [12] SOARES, J.M.; BRITO, L.T.M.; COSTA, N.D.; MACIEL, J.L. & FARIA, C.M.B. 1999. Efeito de fertilizantes nitrogenados na produtividade de melão. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.34, n.7, p.1139-1143.

Tabela 1. Características químicas e físicas da amostra de solo utilizada no ensaio.

Característica	Valor
pH (H ₂ O, 1: 2,5)	6,1
C. E. (dS.m ⁻¹)	0,57
P (mg.dm ⁻³)	3
M. O. (g.dm ⁻³)	2,7
K ⁺ (mmol c. dm ⁻³)	2,2
Ca ⁺² (mmol c. dm ⁻³)	10,0
Mg ⁺² (mmol c. dm ⁻³)	10,0
Na ⁺ (mmol c. dm ⁻³)	0,05
Al ⁺³ (mmol c. dm ⁻³)	0,5
S.B. (mmol c. dm ⁻³)	22,2
H ⁺ + Al ⁺³ (mmol c. dm ⁻³)	10,7
CTC (mmol c. dm ⁻³)	33,9
V (%)	66
Areia (g.kg ⁻¹)	850
Silte (g.kg ⁻¹)	100
Argila (g.kg ⁻¹)	50
Densidade do solo (kg.dm ⁻³)	1,47
Densidade da partícula (kg.dm ⁻³)	2,35
Água retida a 0,03 MPa (cm ³ .cm ⁻³)	0,026
1,5 MPa (cm ³ .cm ⁻³)	0,014

Tabela 2. Área foliar (AF), matéria seca da parte aérea (MSPA), conteúdo de nitrogênio das folhas (CNF), dos pecíolos (CNP), dos caules (CNC) e da parte aérea (CNPA) de plantas de melão em função de fontes de nitrogênio.

Tratamento	AF	MSPA	CNF	CNP	CNC	CNPA
	cm ²	g	----- mg planta ⁻¹ -----			
U ₅₂ ¹	4163,74 a	16,41 abc	319,96 ab	23,07 a	157,32 ab	500,35 a
SA ₅₂ ²	3442,54 b	13,73 bc	267,61 b	27,20 a	169,89 a	464,70 a
NC ₅₂ ³	3980,13 ab	16,76 a	277,23 ab	24,87 a	135,04 ab	437,14 a
U ₃₀ SA ₅₂ ⁴	3452,07 b	13,50 c	279,67 ab	21,83 a	154,16 ab	455,67 a
U ₃₀ NC ₅₂ ⁵	3706,20 ab	17,25 a	342,70 a	26,77 a	129,92 ab	499,40 a
U ₁₅ SA ₅₂ ⁶	3717,63 ab	15,73 abc	317,59 ab	24,02 a	168,57 a	510,19 a
U ₁₅ NC ₅₂ ⁷	3724,33 ab	16,55 ab	343,75 a	23,31 a	123,30 b	490,35 a
CV (%)	6,36	6,90	7,88	21,98	10,71	6,62

1. Uréia do 4º ao 52º dia após a germinação (DAG); 2. Sulfato de amônio do 4º ao 52º DAG; 3. Nitrato de cálcio do 4º ao 52º DAG; 4. Uréia do 4º ao 30º + sulfato de amônio até o 52º DAG; 5. Uréia do 4º ao 30º + nitrato de cálcio até o 52º DAG; 6. Uréia do 4º ao 15º + sulfato de amônio até o 52º DAG; 7. Uréia do 4º ao 15º + nitrato de cálcio até o 52º DAG.

Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Matéria seca das folhas (MSF), dos pecíolos (MSP) e dos caules (MSC), concentração de nitrogênio das folhas (NF), dos pecíolos (NP) e dos caules (NC) de plantas de melão em função de fontes de nitrogênio

Tratamento	MSF	MSP	MSC	NF	NP	NC
	----- g -----			----- g kg ⁻¹ -----		
U ₅₂ ¹	7,26 ab	1,31 a	7,84 a	44,10 a	17,67 ab	20,10 ab
SA ₅₂ ²	5,94 b	1,38 a	6,40 a	45,07 a	19,43 a	26,57 a
NC ₅₂ ³	7,85 a	1,39 a	7,52 a	35,27 a	17,90 ab	17,97 ab
U ₃₀ SA ₅₂ ⁴	5,91 b	1,26 a	6,33 a	47,37 a	17,40 ab	24,37 a
U ₃₀ NC ₅₂ ⁵	8,32 a	1,58 a	7,35 a	41,20 a	17,13 ab	17,80 ab
U ₁₅ SA ₅₂ ⁶	7,14 ab	1,35 a	7,24 a	44,47 a	17,80 ab	23,30 a
U ₁₅ NC ₅₂ ⁷	7,95 a	1,40 a	7,19 a	43,30 a	16,60 b	17,23 b
CV (%)	6,99	19,59	11,53	20,62	4,99	17,97

1. Uréia do 4º ao 52º dia após a germinação (DAG); 2. Sulfato de amônio do 4º ao 52º DAG; 3. Nitrato de cálcio do 4º ao 52º DAG; 4. Uréia do 4º ao 30º + sulfato de amônio até o 52º DAG; 5. Uréia do 4º ao 30º + nitrato de cálcio até o 52º DAG; 6. Uréia do 4º ao 15º + sulfato de amônio até o 52º DAG; 7. Uréia do 4º ao 15º + nitrato de cálcio até o 52º DAG.

Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.