

XXXI
CONGRESSO
BRASILEIRO
DE CIÊNCIA
DO SOLO

CONQUISTAS
& DESAFIOS
da Ciência do
Solo brasileira



De 05 a 10 de agosto de 2007 Serrano Centro de Convenções - Gramado-RS

Absorção de nutrientes pela cultura meloeiro, submetida a doses de Zn

A.B. ALMEIDA JÚNIOR ⁽¹⁾, J.A.G. LIMA ⁽²⁾, G.P. DUDA ⁽³⁾, N.D.S. BARRETO ⁽⁴⁾, & A.M.S. MENDES ⁽⁵⁾

RESUMO – O zinco (Zn) é um elemento essencial para as plantas e os sintomas de deficiência deste, têm sido relatados em diversas partes do mundo. A deficiência de zinco tem ocorrido em uma grande variedade de solos, agravando-se em áreas cultivadas ao longo do tempo. Este fato se agrava ainda mais em regiões onde a maioria dos solos apresentam valores de pH acima de 6,5, como é o caso do Semi-Árido Nordeste. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de aplicações de distintas doses crescentes de Zn sobre a absorção de nutrientes pela cultura do meloeiro. Para a realização deste trabalho foi montado um experimento de campo em um Latossolo Vermelho Eutrófico na Fazenda Santa Júlia, localizada no município de Mossoró-RN. Foram testadas 8 doses de Zn (0; 400; 800; 1200; 1600; 2000; 2400 e 2800 g.ha⁻¹), aplicadas em 4 pulverizações, uma a cada semana. Após a colheita os frutos foram submetidos à análise química juntamente com o tecido foliar das plantas. Observou-se que o tratamento (2800 g de Zn.ha⁻¹) apresentou teor de N abaixo da faixa adequada. Quanto aos teores de P, Mg, Fe, Mg e Ca, todos os tratamentos apresentaram teores normais. Em relação aos teores de K, a testemunha e os tratamentos (400 g.ha⁻¹) e (800 g.ha⁻¹), apresentaram teores de K insuficientes. Assim como na folha o teor de Zn respondeu a aplicação deste elemento, apesar de que no tecido foliar a concentração de Zn é bem maior do que no fruto. As variáveis, teor de nitrogênio (N), teor de fósforo (P), teor de magnésio (Mg), teor de ferro (Fe) e teor de manganês (Mn) não apresentaram efeito significativo pelo teste de Tukey a 5%, a aplicação de Zn na composição mineral do fruto do meloeiro.

Introdução

Nos últimos anos, a produção de melão no Brasil tem aumentado substancialmente, sendo a Região Nordeste a principal produtora, contribuindo com mais de 90% da produção nacional. Nesse contexto, o Estado do Rio Grande do Norte (RN) vem se destacando como principal produtor e exportador de melão, por possuir condições edafoclimáticas favoráveis a cultura.

No ano de 2005, a produção de melão no Brasil foi de cerca de 349 mil toneladas de frutos ano⁻¹, em uma área de 16.000 ha., [1]. Os estados do Rio Grande do Norte, Ceará e Bahia são os maiores produtores com, respectivamente, 50, 27 e 11% da produção nordestina [2].

O cultivo de melão no Estado do RN é fundamentado em uma agricultura de alta utilização de insumos, como fertilizantes e defensivos, uso de fertirrigação e adubação foliar como principais vias de aplicação dos nutrientes durante o ciclo da cultura. Porém as doses aplicadas, da maioria dos nutrientes, principalmente dos micros, não são fundamentada em resultados de pesquisa. O melão é uma das cucurbitáceas mais exigente em relação à adubação

A disponibilidade de Zn para as plantas pode ser afetada por várias características do solo, tais como o pH, teor de matéria orgânica, textura, conteúdo de óxidos, mineralogia da fração argila, como também a literatura tem documentado sintomas de carência de Zn induzidos pela adição de P em doses elevadas.

Outro aspecto a considerar é a natureza das curvas de respostas das plantas à adição de nutrientes no solo via fertilizantes. Para os macronutrientes a região de máxima produção em resposta ao fornecimento desses nutrientes é bastante extensa implicando em baixo risco de toxidez desses nutrientes. Já para os micronutrientes, como o zinco, por exemplo, a transição entre a região de deficiência e a de toxicidade é muito abrupta. Existe ainda a possibilidade de poluição do solo e das plantas com metais pesados, que normalmente, estão presentes nestes fertilizantes como contaminantes [3], bem como da água subterrânea, principalmente na região do aquífero Jandaíra. Trabalhos recentes na região de Baraúna já detectaram teores elevados de metais na água em áreas de plantio comercial com alta utilização de insumos [4]. Os micronutrientes são essenciais para as plantas, porém as plantas necessitam de quantidades bem menores quando comparada à necessidade dos macronutrientes [5].

O zinco (Zn) é um elemento essencial para as plantas e os sintomas de deficiência deste, têm sido relatados em diversas partes do mundo. O conhecimento dos fatores que influenciam sua movimentação, disponibilidade para as plantas, mecanismos de reação deste elemento no solo e a inter-relação com íons acompanhantes tornam-se necessários à compreensão de sua dinâmica no solo e, assim, poder fazer recomendações de adubação mais adequadas para as culturas [6].

A deficiência de Zn em plantas é observada com maior frequência, em solos com valores de pH acima de 6,0, sendo os calcários mais propensos a esse problema [7]. Em pH elevado, o Zn forma compostos insolúveis como Zn(OH)₂ e ZnCO₃ [8], e levando-se em consideração as reações de hidrólise de compostos de Zn no solo, conclui-se que para cada aumento de uma unidade de pH, a solubilidade das formas de Zn no solo cai, aproximadamente, 100 vezes [9].

Aliada a essas dificuldades deve-se considerar também a grande utilização de fertilizantes fosfatados e sua frequência de aplicação comuns na região, sem, na maioria das vezes, considerar seu efeito residual no solo. A ação depressiva de altos níveis de P no solo sobre o teor foliar de Zn em várias culturas é bastante conhecida [10].

Diante do exposto, este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da aplicação foliar de doses de zinco no acúmulo de nutrientes na cultura do meloeiro (*Cucumis melo*, L.).

Palavras-Chave: macronutrientes, nutrição mineral do melão, adubação foliar

Material e métodos

O experimento foi conduzido na fazenda Santa Júlia, localizada no Pólo Fruticultor Assu-Mossoró, na região de Mossoró, estado do Rio Grande do Norte

O clima, segundo classificação de Köppen, é do tipo Bsw^h, isto é, seco, muito quente e com estação chuvosa no verão atrasando-se para o outono, com precipitação pluviométrica média anual de 673,9 mm, temperatura anual de 27,4 °C e umidade relativa média do ar de 68,9% [11]. O solo utilizado no estudo foi classificado como Latossolo Vermelho Eutrófico [12], textura franco argilosa. O resultado da análise química do solo (0-0,20 m) foi o seguinte: pH (H₂O) 7,5; MO 9,4 g kg⁻¹; P (Mehlich 1) 8,2mg dm⁻³; K (Mehlich 1) 0,12 cmol_c dm⁻³; Na (Mehlich 1) 0,03 cmol_c dm⁻³; Ca (KCl 1 mol) 3,3 cmol_c dm⁻³; Mg (KCl 1 mol) 0,9 cmol_c dm⁻³; Al(KCl 1 mol) 0,0 cmol_c dm⁻³; H+Al 0,8 cmol_c dm⁻³; SB 4,35 cmol_c dm⁻³; CTC 5,15 cmol_c dm⁻³; V 84,50%; Fe (Mehlich 1) 18,50 mg dm⁻³; Mn (Mehlich 1) 11,0 mg dm⁻³; Zn (Mehlich 1) 1,10 mg dm⁻³.

O talhão escolhido para a realização do experimento, estava há dois anos em repouso. Os tratamentos foram dispostos em blocos casualizados, com oito tratamentos e três repetições, a área útil da parcela foi de 16 m², o espaçamento adotado foi de 2,0 x 0,25m, que corresponde a uma população de 20.000 plantas por hectare, antes da implantação do experimento coletou-se uma amostra composta de solo com a finalidade de fazer caracterização química do solo.

Foram adicionadas oito doses crescentes de Zn via aplicação foliar, ou seja oito tratamentos, as doses adotadas foram de 0; 400; 800; 1200; 1600; 2000; 2400 e 2800 g.ha⁻¹, fracionadas em quatro aplicações em intervalos de uma semana, sendo que a primeira aplicação foi realizada aos 17 dias após a semeadura. O Zn foi fornecido na forma de solução de ZnSO₄.7H₂O, onde contem 22% de Zn. As unidades experimentais receberam uma adubação comum a todos tratamentos para suprir as necessidades da cultura, de acordo com a utilizada em plantios comerciais objetivando suprir as exigências nutricionais para cada fase de desenvolvimento do melão, sendo que o único elemento controlado foi o zinco (Zn).

Aos 43 dias após o plantio, foi coletado tecido vegetal da planta, colhendo-se a quinta folha, a partir da ponta do ramo excluindo o tufo apical [13], para cada repetição coletou-se 5 folhas. As amostras foram lavadas, acondicionadas em sacos de papel e levadas para secar em estufa de circulação forçada a 65°C por 48 horas. Após a secagem o material foi triturado e armazenado para posterior análise química do tecido vegetal.

As análises do tecido foliar foram realizadas no laboratório de análise de solo água e planta (LASAP) da UFERSA.

A colheita foi realizada aos 65 dias após o plantio, coletando um fruto de cada parcela, com a finalidade de fazer a caracterização química do mesmo, desses foram retirado um fatia e em seguida foram lavadas em água destilada, acondicionadas em sacos de papel e levadas para secar em estufa de circulação forçada a 65°C por aproximadamente 120 horas.

Após a secagem, o tecido foliar foi triturado em moinho do tipo Willey, para obtenção de matéria seca.

A matéria seca do tecido foliar foi submetida à digestão ácida, utilizando-se ácido nítrico (HNO₃) concentrado. O processo de digestão consistiu em pesar 0,5g da matéria seca e colocá-la no tubo de ensaio, em seguida adicionou-se 5ml do referido ácido e depois se levou ao bloco de digestão. A temperatura do bloco foi elevada gradativamente até os 125 °C. O processo de digestão durou em torno de 4 horas para ficar pronto, quando o extrato apresentou cor amarela claro, retirou-se o extrato do bloco. No extrato obtido com esse processo foi determinado o teor de Zn por espectrofotometria de absorção atômica. Os dados foram submetidas à análise de variância e, em seguida, ajustadas equações de regressão com objetivo de estudar a relação entre as doses de zinco aplicadas e as variáveis analisadas. Quando não foi possível o ajuste de regressões, as médias foram comparadas pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados

Através do estudo de regressão (figura 1), observou-se que os teores de nitrogênio (N), zinco (Zn) e ferro (Fe) na planta apresentaram efeito quadrático e significativo para as doses de Zn aplicada. Já as concentrações de potássio (K) na planta, apresentou comportamento de efeito linear e significativo. Os teores de magnésio (Mg), fósforo (P) e manganês (Mn) na planta não foram possível fazer ajuste de regressão em função de diferentes doses de Zn aplicados via foliar.

Os teores de fósforo (P), teor de cálcio (Ca), teor de magnésio (Mg) e teor de manganês (Mn) que não se ajustaram à equação de regressão. Sendo que essas não apresentaram efeito significativo a aplicação de Zn na folha do meloeiro.

Em relação ao estado nutricional da cultura durante o experimento, quando se comparou os teores encontrados no experimento, aos teores considerados adequados por Boareto [13] para a cultura observa-se que só o tratamento 8 (2800 g de Zn.ha⁻¹) apresentou teor de N abaixo da faixa adequada. Quanto aos teores de P, Mg, Fe, Mg e Ca, todos

os tratamentos apresentaram teores normais. Em relação aos teores de K, a testemunha e os tratamentos II (400 g.ha⁻¹) e III (800 g.ha⁻¹), apresentaram teores de K insuficientes.

Estudando o efeito de doses de Zn na composição mineral dos frutos do melão amarelo através da análise de regressão (figura 2), observou-se que apenas os teores de potássio (K), cálcio (Ca) e zinco (Zn) nos frutos foram possíveis fazer ajuste de regressão, sendo que o K e o Zn sofreram efeito quadrático, já o Ca foi significativo e linear. Os demais não foi possível fazer o ajuste de regressão. Assim como na folha o teor de Zn respondeu a aplicação deste elemento, apesar de que no tecido foliar a concentração de Zn é bem maior do que no fruto.

Para as variáveis, teor de nitrogênio (N), teor de fósforo (P), teor de magnésio (Mg), teor de ferro (Fe) e teor de manganês (Mn) não se ajustaram à equação de regressão. Sendo que essas não apresentaram efeito significativo pelo teste de Tukey a 5%, a aplicação de Zn na composição mineral do fruto do meloeiro.

Agradecimentos

1. Ao proprietário da Fazenda Santa Júlia pela liberação da área e implantação da cultura;
2. Ao CNPq pela bolsa de Iniciação Científica;
3. A UFERSA e Laboratório de Análise de Solo, Água e Planta (LASAP), pelas análises químicas.

Referências

- [1] IBGE. Produção agrícola municipal e Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. Disponível em: <www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/ESTA_TISTICA/CULTURAS/2.2A_OXLS> Acesso em: 20 JUL. 2005.
- [2] AGRIANUAL – FNP. Anuário de Agricultura Brasileira. 2004. p.369-372.
- [3] GONÇALVES JÚNIOR, A.C., LUCHESE, E.C., LENZI, E. Avaliação da fitodisponibilidade de cádmio, chumbo e cromo, em soja cultivada em latossolo vermelho escuro tratado com fertilizantes comerciais. Química nova, v.23, p.173-177, 2000.
- [4] SALVIANO, A.M.; DUDA, G.P.; LIMA, J.A.G.; HOLANDA, J.S. de; AMORIM, L.B. de; PAZ, K.K.R. da. Teores de metais pesados na água subterrânea utilizada para irrigação no município de Baraúna-RN. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE UTILIZAÇÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NA IRRIGAÇÃO, 2005. Teresina. Anais... Teresina: Associação Brasileira de Irrigação e Drenagem, 2005, CD rom.
- [5] MALAVOLTA, E. Elementos de nutrição mineral de plantas. São Paulo: Ceres, 1980. 251p.
- [6] MARCHNER, H. Mineral nutrition of higher plants. 2 ed. London, Academic Press, 1995. 889 p.
- [7] SIMS, J.T. Soil pH effects on the distribution and plant availability of manganese, copper and zinc. Soil Sci. Soc. Am. J., v.50, p.367-373, 1986.
- [8] LINDSAY, W.L. Inorganic equilibria affecting micronutrients in soils. In: MORTVEDT, J.J., COX, F.R.; SHUMAN, L.M. & WELCH, R.M., eds. Micronutrients in agriculture. Soil Sci. Soc. Am., 1991. p. 94-112.
- [9] LINDSAY, W.L. Chemical equilibria in soils. New York, John Wiley Sons, 1979. 449 p.
- [10] OLIVEIRA, M.F.G.; NOVAIS, R.F.; NEVES, J.C.L.; ALVES, V.M.C. & VASCONCELLOS, C.A. Relação entre o Zinco

disponível por diferentes extratores e, as frações de zinco em amostras de solos. R. Bras. Ci. Solo, v.23, p.827-836, 1999.

- [11] OLIVEIRA, M.F.G.; NOVAIS, R.F.; NEVES, J.C.L.; ALVES, V.M.C. & VASCONCELLOS, C.A. Relação entre o Zinco disponível por diferentes extratores e, as frações de zinco em amostras de solos. R. Bras. Ci. Solo, v.23, p.827-836, 1999.
- [12] EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solo. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPq, 1999. 211p.
- [13] BOARETO, A. E.; CHITOLINA, J. C.; van RAIJ, B.; SILVA, F. C. da; CARMO, C. A. F. DE S. Amostragem, acondicionamento e preparação das amostras de plantas para análise química. In. : SILVA, F. C. da (org.) Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. Cap. 2, p. 49-73.

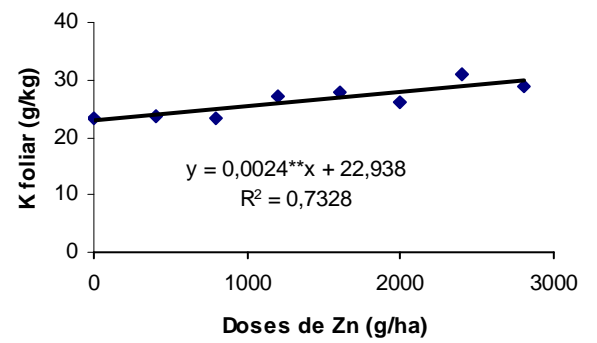
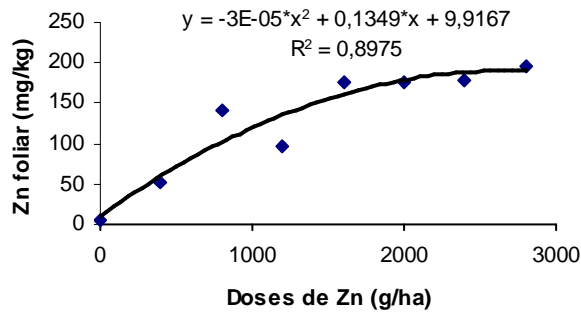
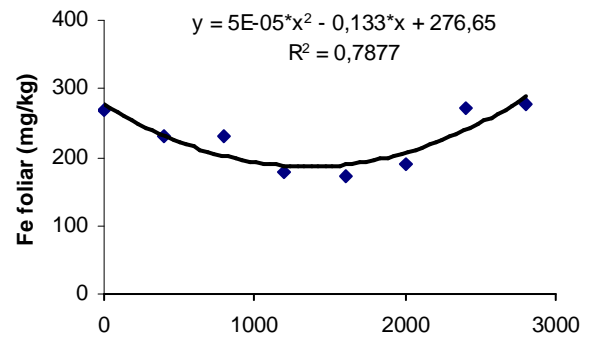
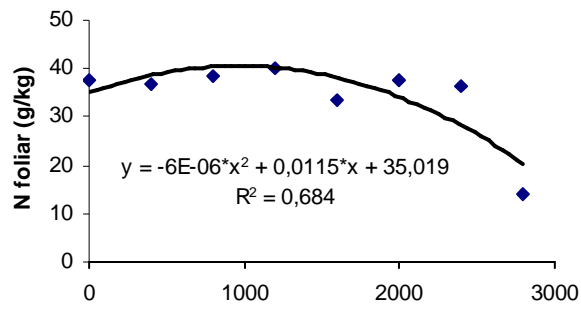


Figura 1 Efeito da doses de Zn sobre o teor de nutrientes na folha de melão

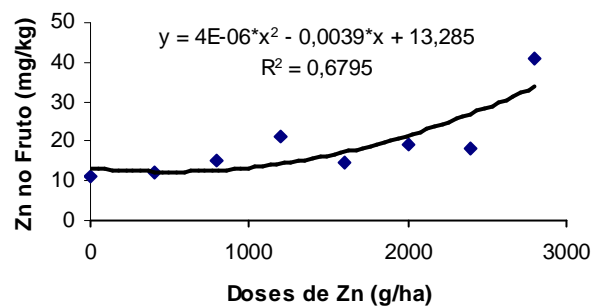
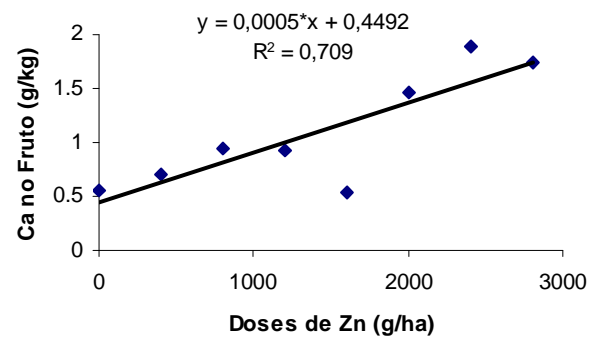
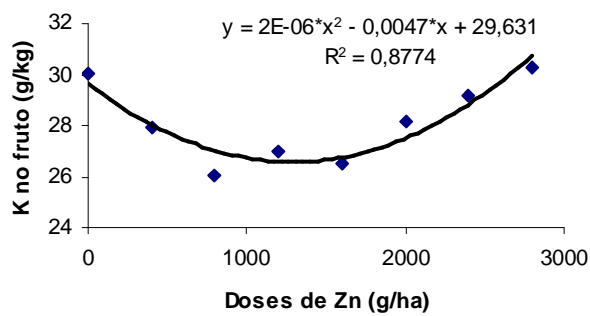


Figura 2 Efeito da doses de Zn sobre o teor de nutrientes no fruto de melão