



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

Efeito da adubação fosfatada sobre características de crescimento da parte aérea do umbuzeiro.

Jailson Lopes Cruz⁽¹⁾, Claudinéia Regina Pelacani⁽²⁾, Luiz Francisco da Silva Souza⁽¹⁾, Antonivalda Tosta Dias⁽³⁾, Luiz Francisco da Silva Souza Filho⁽³⁾ & Dyane Coelho Queiroz⁽³⁾

RESUMO - Apesar da importância e do potencial de utilização do umbuzeiro na economia do Semi-Árido brasileiro, poucos são os trabalhos com vistas a estudar suas exigências nutricionais, principalmente em relação a adubação fosfatada que, sabidamente, é um dos principais fatores a limitar o crescimento e rendimento das culturas no ambiente tropical. Assim, buscou-se, com o presente trabalho, avaliar a influência do fósforo sobre o crescimento inicial dessa espécie. O experimento foi conduzido sob condições de casa de vegetação na Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, utilizando-se cinco doses de P₂O₅ (0; 8; 16; 32 e 64 mg de P kg⁻¹ de solo). Para o plantio utilizou-se sementes, as quais foram plantadas em vasos com capacidade para 3,0 L, contendo solo classificado como Latossolo Amarelo. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Cento e oito dias após o plantio o experimento foi encerrado e as características de crescimento avaliadas. Observou-se que a altura, diâmetro do caule, número de folhas e área foliar foram beneficiados pela aplicação do fósforo. O acúmulo de massa seca no caule+pecíolo e folhas também foi maior nas plantas cultivadas na presença da maior dose do nutriente. A deficiência de P foi mais prejudicial à área foliar do que ao número de folhas ou ao acúmulo de massa seca da parte aérea. O efeito do P sobre a área foliar esteve mais relacionado à taxa de expansão das folhas formadas do que ao número de folhas, evidenciando que a inibição da expansão foliar é um dos principais mecanismos pelo qual a deficiência de fósforo afeta o crescimento. Concluiu-se que o umbuzeiro é uma planta com elevada demanda de fósforo nos estádios iniciais do seu crescimento.

seca é uma das principais características de plantas cultivadas sob deficiência de fósforo. Tais efeitos negativos tem sido estudados para muitas culturas, principalmente as anuais.

Não obstante a importância e o potencial de utilização do umbuzeiro na economia do Semi-Árido observa-se que estudos dessa natureza são escassos em relação a esta frutífera. Assim, o objetivo do presente trabalho foi o de avaliar a influência do fósforo no crescimento inicial dessa espécie, de modo a favorecer o processo de produção de mudas, tanto no que diz respeito à redução do tempo para a formação das mesmas, como à qualidade do material produzido.

Palavras-Chave: *Spondia tuberosa*, fósforo, mudas

Material e métodos

O ensaio foi desenvolvido em casa de vegetação na Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, localizada no município de Cruz das Almas, BA. As sementes para o plantio foram fornecidas pela Embrapa Semi Árido (CPATSA). Foi utilizado um Latossolo Amarelo de textura média, coletado na camada de 0-20 cm de profundidade e que apresentou as seguintes características químicas: pH (em água) - 4,8; P - 4,3mg dm⁻³; Ca²⁺ - 0,0; Mg²⁺ - 0,7; K - 0,03; H + Al - 2,42; S - 0,20; CTC - 2,62 cmol_c dm⁻³; matéria orgânica - 21,6g kg⁻¹; V (%) - 20. Após o beneficiamento foram colocados 3 kg do solo (terra fina seca ao ar) em cada vaso e aplicado calcário dolomítico finamente moído (100% passando na peneira nº de 0,25mm) em quantidade necessária para elevar a saturação por bases a 75 %. Após um período de incubação de 10 dias, com umidade em torno de 80 % da capacidade de campo, foram aplicados os tratamentos, que consistiram nas doses de 0; 8; 16; 32 e 64 mg P kg⁻¹ de solo, correspondendo, respectivamente, a 0; 36,7; 73,3; 146,6 e 293,3 kg ha⁻¹ de P₂O₅. Como fonte de fósforo utilizou-se o superfosfato triplo em pó.

Antes da semeadura, e para facilitar a germinação e emergência das plântulas, foi realizado um tratamento para quebra da dormência, que consistiu de um corte em bisel na parte distal do caroço. O plantio

Introdução

O fósforo (P) é um nutriente que tem sistematicamente limitado o crescimento das plantas em várias regiões do ambiente tropical [1]. A baixa disponibilidade de P provoca a redução da área foliar e da taxa de assimilação de CO₂, apresentando, como consequência, menor disponibilidade de fotoassimilados para serem transportados para as regiões de crescimento das plantas [2]; por isso, redução no acúmulo de massa

⁽¹⁾Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical - Caixa Postal 007, CEP 44.380-000, Cruz das Almas-Bahia. E-mail: jailson@cpat.br
⁽²⁾Universidade Estadual de Feira de Santana, Departamento de Biologia Vegetal, Rod. BR-116, 44031-460 - Feira de Santana, BA
⁽³⁾Curso de Agronomia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), CEP 44.380-000, Cruz das Almas-Bahia.

foi realizado em 02/10/2004, sendo colocadas cinco sementes por vaso, em uma profundidade de 2,5cm. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado e planejado para ser conduzido com 15 repetições. Contudo, em função de falhas na germinação, os tratamentos apresentaram número de repetições diferentes: 0 (10 repetições); 8 (13); 16 (9); 32 (14) e 64 (12). Diariamente, e durante todo o desenvolvimento do trabalho, foram realizadas irrigações com água proveniente de fonte natural, de forma a manter a umidade do solo em torno de 80-85% da capacidade de campo. Trinta dias após a semeadura deixou-se apenas a planta que apresentava o melhor vigor. Durante o desenvolvimento do experimento foram realizadas três adubações em cobertura com sulfato de potássio e nitrato de amônio, que totalizaram, em mg kg^{-1} de solo, 200 de N, 150 de K_2O e 61 de S. Uma adubação de cobertura com micronutrientes (Fe, Zn, Cu, B, Mn e Mo) foi realizada 50 dias após a semeadura. Cento e oito dias após o plantio o experimento foi encerrado e as variáveis altura da planta, diâmetro do caule, número de folhas e número de folíolos foram avaliados. Para a determinação da área foliar usou-se o método gravimétrico, em que os folíolos foram impressos em papel, recortados e pesados em balança de precisão; posteriormente, suas massas foram relacionadas com a massa de uma área previamente estabelecida do mesmo papel utilizado na impressão [3]. As massas secas das folhas e caule + pecíolo foram obtidas após secagem em estufa com circulação forçada de ar. Foram estimadas equações de regressão entre as variáveis avaliadas e as doses de P aplicadas.

Resultados e discussão

O aumento das doses de P aplicadas teve efeito pronunciado sobre o acúmulo de massa seca da parte aérea (MSPA) das plantas do umbuzeiro (Fig 1A). Sem aplicação de P o valor de MSPA foi de 0,921g, enquanto no tratamento em que se utilizou a mais alta dose o acúmulo de massa alcançou o valor de 2,91g, o que representa um aumento de 216%. Também, a relação entre as doses de P e as massas secas do caule + pecíolo (Fig 1B) e das folhas (Fig 1C) foram lineares. O acréscimo determinado pela maior dose de P, em relação à não aplicação desse nutriente, foi de 150% para o caule + pecíolo e de 323% para as folhas, claramente indicando que, nessa fase de crescimento e em condições de boa disponibilidade de P, o particionamento de fotoassimilados na parte aérea é prioritariamente direcionado para as folhas. As relações lineares obtidas para os acúmulos de massas secas evidenciam a importância do P para que o umbuzeiro alcance altas taxas de crescimento.

A altura das plantas foi significativamente afetada pela aplicação de fósforo, com os dados apresentando uma relação quadrática (Fig. 1D). Na ausência de P, a altura média das plantas foi de 19,9 cm, enquanto na dose máxima de P esse valor foi de 42,4 cm. Efeito benéfico do fósforo foi igualmente observado para o diâmetro do caule (Fig. 2A), característica que avalia se a planta do umbuzeiro está em condições de

ser enxertada. No tratamento correspondente a 64 mg de P o diâmetro foi de 5,2 mm. Os resultados obtidos evidenciam que o fósforo pode favorecer o aumento do diâmetro do caule do umbuzeiro, contribuindo, dessa forma, para que as plantas alcancem, num tempo mais curto, o ponto ideal para a realização da enxertia, o que pode concorrer para um melhor estabelecimento das plantas em nível de campo. Vale ressaltar que o tratamento em que não se utilizou P o diâmetro observado foi de 3,94mm, um valor que também pode ser considerado como satisfatório para se realizar o processo de enxertia [4].

O número de folha (Fig. 2B) e de folíolos (Fig. 2C) foi beneficiado pela aplicação de P. No entanto, houve tendência de estabilização dos valores, em dose próxima a 40 mg P kg^{-1} , ao contrário das linearidades encontradas para os acúmulos de massa seca. Para o tratamento em que não se aplicou P, o número de folhas foi de 9,60, enquanto para a mais alta dose de P esse valor foi de 20,25, o que representa um aumento de 111%.

Como consequência direta do aumento do número e tamanho das folhas e dos folíolos verificou-se aumentos significativos na área foliar das plantas cultivadas sob os mais altos suprimentos de P (Fig. 2D). Para a menor dose aplicada a área foliar foi de 149,2 cm^2 , enquanto na dose de 64 mg de P o valor foi de 534,8 cm^2 , o que representa um aumento de 258%. Área foliar reduzida pode resultar em menor capacidade das plantas para interceptar a luz solar incidente, o que pode determinar menor quantidade de CO_2 fixado, via fotossíntese. Comparativamente, o efeito do P foi mais pronunciado sobre a área foliar do que sobre o número de folhas (111%) e até mesmo sobre o acúmulo de massa seca da parte aérea (216%). É interessante notar que o número de folhas para os tratamentos 32 e 64mg de P foram semelhantes, enquanto a área foliar foi significativamente maior para as plantas cultivadas sob a mais alta dose de P. Isso evidencia que o efeito do P sobre a área foliar está muito mais relacionado com a taxa de expansão das folhas, do que com o número de folhas *per se*. Desde que o acúmulo de matéria seca foi inibido em menor proporção do que a área foliar, é possível sugerir que a incapacidade das plantas no fornecimento de assimilado não foi a causa primária da redução na taxa de expansão das folhas. Em estudos com trigo [5], também indicaram que a expansão das folhas das plantas cultivadas sob inadequado suprimento de P provavelmente não esteve relacionada à limitada disponibilidade de carbono para o crescimento e é consistente com a maior relação observada entre a massa seca da folha e área foliar das plantas de algodão cultivada sob deficiência de P [6].

Conclusão

A adubação fosfatada influenciou positivamente todas as características avaliadas. Nesse sentido, o umbuzeiro revelou-se uma planta com elevada demanda de fósforo nos estádios iniciais do seu crescimento.

Referências

- [1] FONSECA, D.M. da; GOMIDE, J.A.; ALVAREZ, V.V.H. & NOVAIS, R.F. de. 1997. Fatores que influenciam os níveis críticos de fósforo para o estabelecimento de gramíneas forrageiras: II. Em campo. *Revista Brasileira de Ciências do Solo*, 21:35-40.
- [2] THOMAS, D.S.; MONTAGU, K.D. & CONROY, J.P. 2006. Leaf inorganic phosphorus as a potential indicator of phosphorus status, photosynthesis and growth of *Eucalyptus grandis* seedlings. *Forest Ecology and Management*, 223:267-274.
- [3] REIS, T.E.S.; REIS, L.C. & BARROS, O.N.F. 2000. Comparação de métodos de determinação de área: superfície foliar do feijoeiro. *Geografia*, 9:143-150.
- [4] MELO, A.S. et al. 2005. Desenvolvimento de porta-enxertos de umbuzeiro em resposta à adubação com nitrogênio e fósforo. *Ciência Rural*, 35:324-331.
- [5] RODRIGUEZ, D.; ANDRADE, F.H. & GOUDRIAAN, J. 2000. Does assimilate supply limit leaf expansion in wheat grown in the field under low phosphorus availability? *Field Crops Research*, 67:227-238.
- [6] SINGH, V.; PALLAGHY, C. K. & SINGH, D. 2006. Phosphorus nutrition and tolerance of cotton to water stress I. Seed cotton yield and leaf morphology. *Field Crops Research*, 96:191-198.

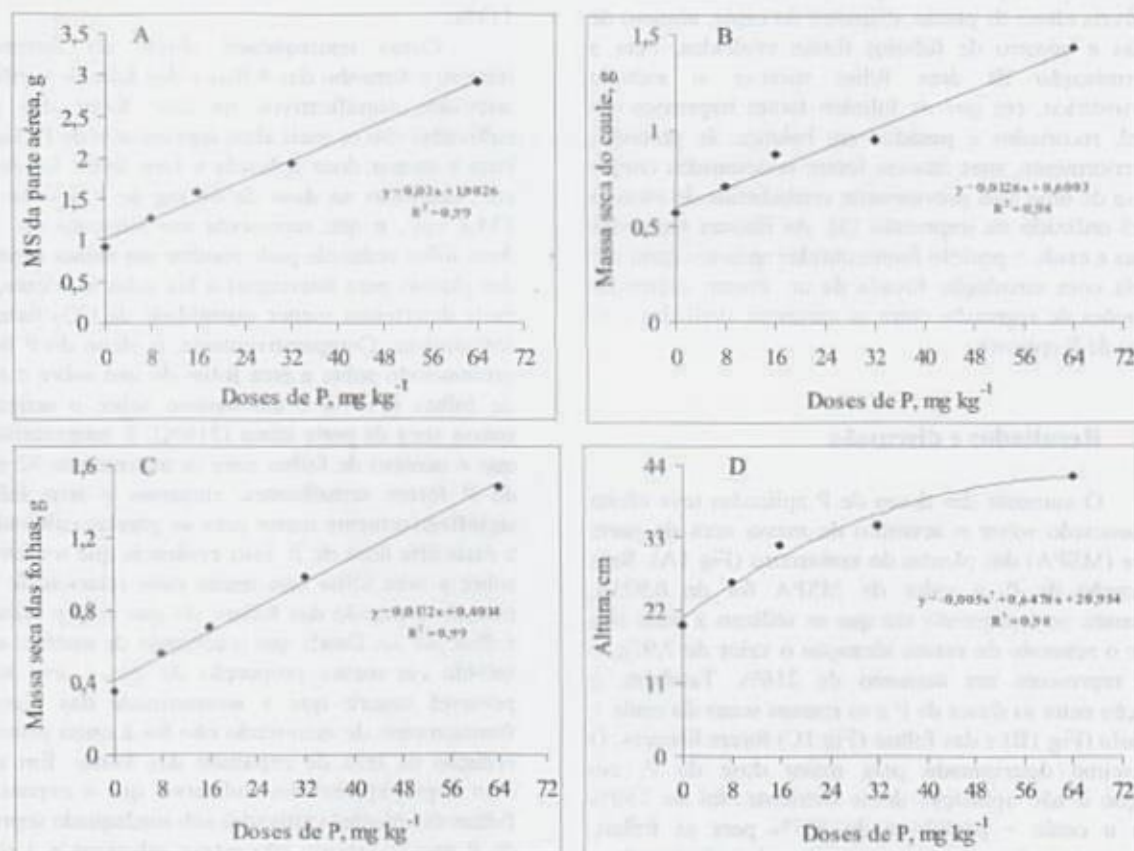


Figura 1. Efeito da aplicação de fósforo ao solo sobre o acúmulo de massas secas na parte aérea (A), caule+pecíolo (B) e folhas (C) e sobre a altura (D) de plantas do umbuzeiro cultivadas por 108 dias.

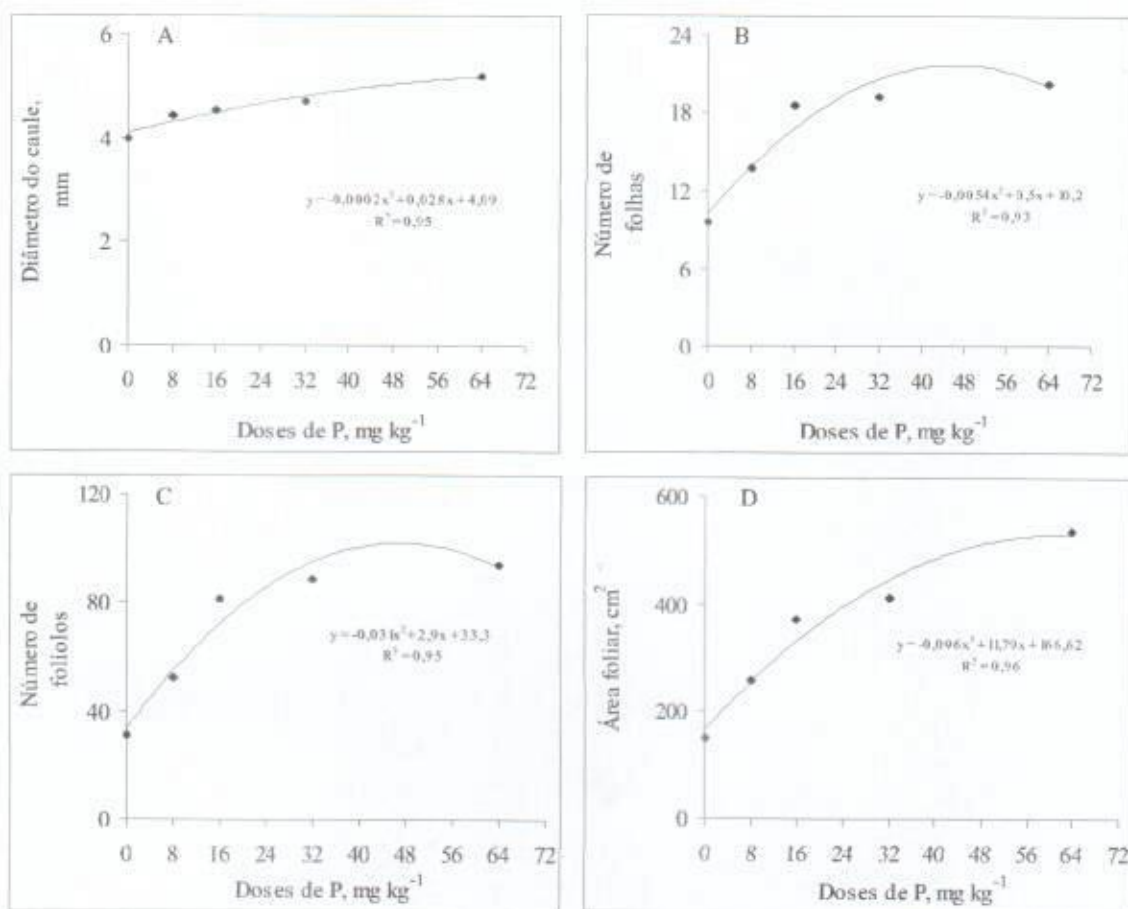


Figura 2. Efeito da aplicação de fósforo ao solo sobre o diâmetro do caule (A), números de folhas (B) e folíolos (C) e sobre a área foliar (D) de plantas do umbuzeiro cultivadas por 108 dias.