

## RESPOSTA DO AMENDOIM A DOSES EXCESSIVAS DE CALCÁRIO

José Salvador Simoneti Foloni<sup>(1)</sup>, Carlos Sergio Tiritan<sup>(1)</sup>, Diego Henriques Santos<sup>(2)</sup> & Paulo Henrique da Silva<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Professor da Faculdade de Agronomia da UNOESTE.; <sup>(2)</sup> Mestrando em Produção Vegetal da UNOESTE.; <sup>(3)</sup> Discente do Curso de Agronomia da UNOESTE.

### RESUMO

A cultura do amendoim é de grande importância para a agricultura brasileira e a calagem é uma técnica consagrada para o manejo de solos tropicais, no entanto, o uso excessivo de calcário pode comprometer o desenvolvimento das culturas. Objetivando avaliar o crescimento vegetativo e os teores de nutrientes na parte aérea das plantas de amendoim, em função da aplicação de doses excessivas de calcário, instalou-se um experimento na casa de vegetação da Universidade do Oeste Paulista. Os vasos utilizados foram de 18 dm<sup>3</sup>, e o solo (Argissolo Vermelho distroférico) foi acondicionado a uma densidade de aproximadamente 1,2 g cm<sup>-3</sup>. O cultivar de amendoim utilizado foi o IAC Tatu ST, deixando-se duas plantas por vaso. Fizeram-se regas diárias e 60 DAE coletou-se a parte aérea que foi submetida a determinações analíticas para quantificar os teores de cálcio, magnésio, potássio, enxofre e boro na parte aérea. Concluiu-se que o crescimento do amendoim não é afetado pelo excesso de calagem, apesar de haver nítido decréscimo na produção de matéria seca. O K do solo sofreu forte redução com o aumento da calagem e a disponibilidade de Ca no solo, por sua vez, foi pouco expressiva com o uso das doses relativamente baixas.

**Palavras - chave:** amendoim, calagem e doses.

### ANSWER OF PEANUT THE PORTIONS EXCESS OF LIME

#### ABSTRACT

The culture of the peanut is of great importance for the Brazilian agriculture and the liming is a technique consecrated for the handling of tropical soils, however, the excessive use of lime can commit the development of the cultures. Aiming at to evaluate the vegetative growth and the tenors of nutrients in the aerial part of the peanut plants, in function of the application of excessive doses of lime, settled an experiment in the house of vegetation of the University of the West From São Paulo. The used vases were of 18 dm<sup>3</sup>, and the soil (Distroferric Red Argissoil) the was conditioned a density of approximately 1,2 g cm<sup>-3</sup>. Cultivating of used peanut was IAC Tatu ST, being left two plants by vase. They were done you water daily rates and 60 days after emergency the aerial part it was collected that it was submitted to analytic determinations to quantify the tenors of calcium, magnesium, potassium, sulfur and boron in the aerial part. It was ended that the growth of the peanut is not affected by the liming excess, in spite of there being clear reduction in the production of dry matter. K of the soil suffered strong reduction with the increase of the liming and the readiness of Ca in the soil, for your time, it was little expressive with the use of the doses relatively low.

**Key words:** peanut, limestone and portions.

## INTRODUÇÃO

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é originário do continente sul americano. O centro de origem e dispersão das espécies do gênero *Arachis* situa-se no Brasil, especialmente nas regiões vizinhas do pantanal mato-grossense. O amendoim é cultivado em diversas regiões do mundo, sob as mais diferentes condições edafoclimáticas. A cultura é importantíssima para o fornecimento de matéria prima à industrialização de óleos vegetais e doces (WALLS, 1983).

A cultura do amendoim é de grande importância para a agricultura brasileira, em especial para os agricultores dos Planaltos Central e Meridional do Brasil (Região Centro-Sul e Centro-Oeste).

O grande avanço da fertilidade do solo nos últimos tempos deve-se a resultados de pesquisa mostrando os efeitos da correção da acidez no subsolo sobre o desenvolvimento das plantas. A partir desses resultados, ficou claro que a acidez de camadas mais profundas do solo é uma das principais limitações à produtividade agrícola nas regiões tropicais e subtropicais, por restringir o aprofundamento do sistema radicular das plantas (QUAGGIO, 2000).

A tecnologia de ocupação e manejo de solos tropicais tem contribuído para a sustentabilidade do agronegócio brasileiro. Entre outros fatores, a calagem para correção da acidez do solo, e a rotação de culturas com espécies leguminosas, vem proporcionando maior eficiência e menor impacto ambiental no uso de recursos naturais. A correção da acidez do solo permite ainda incrementos de produtividade com capacidade competitiva em termos de mercado mundial e contribui de forma relevante para o aumento da produtividade e da renda agrícola.

A correção da acidez do solo altera várias características químicas, físicas e biológicas do solo, de modo que é difícil explicar, qual ou quais

são os fatores responsáveis pelos ganhos de produtividade observados com calagem. Com o aumento do pH, a disponibilidade de elementos normalmente tóxicos, em solos ácidos, como o alumínio e manganês, é reduzida, bem como de outros nutrientes como ferro, boro, cobre e zinco. Outros nutrientes como fósforo e molibdênio têm suas disponibilidades aumentadas (QUAGGIO, 2000).

A importância do cálcio na nutrição mineral do amendoim tem sido ressaltada na literatura. Sua deficiência provoca vagens chochas e cascas frágeis, diminuindo o índice de fertilidade das flores, reduz o número de ginóforos e torna limitante o crescimento de raízes (COLWELL; BRADY, 1945; WALKER et al., 1981).

A resposta do amendoim à calagem tem sido atribuída ao aumento da disponibilidade de cálcio no solo (WALKER, 1975; QUAGGIO et al., 1982) e da absorção de nitrogênio pelas plantas (ROSOLEM; CAIRES, 1998).

O aumento da absorção de nitrogênio pode ser consequência de maior mineralização de nitrogênio orgânico do solo em função da elevação do pH (ROSOLEM et al., 1990), de melhor distribuição do sistema radicular devido à correção do subsolo ácido (CAIRES; ROSOLEM, 1991) ou de maior eficiência da fixação simbiótica do N<sub>2</sub> em decorrência da menor acidez do solo (BLAMEY; CHAPMAN, 1982).

O amendoim depende da fixação simbiótica do N<sub>2</sub> para sua nutrição, tendo em vista que fertilizantes nitrogenados normalmente não são aplicados. Em solos ácidos e com baixos teores de cálcio, a baixa disponibilidade de molibdênio e a toxicidade de manganês podem prejudicar a absorção de nitrogênio e reduzir a produção de amendoim (CAIRES; ROSOLEM, 1999).

Maior eficiência da fixação simbiótica do N<sub>2</sub> pelo amendoim tem ocorrido com a aplicação

de calcário (BLAMEY, 1983), de cobalto (RAIJ, 1987) ou de molibdênio (HAFNER et al., 1992).

Na atualidade o amendoim apresenta grande expectativa no mercado de óleos vegetais para fabricação de combustíveis. Com o intuito de melhorar o desenvolvimento de vagens e grãos no cultivo do amendoim, é comum o uso de doses excessivas de calcário visando aumentar a oferta de cálcio às plantas. Este trabalho teve por objetivo avaliar o crescimento vegetativo da parte aérea de plantas de amendoim, assim como alterações em atributos químicos do solo, em função da aplicação de doses excessivas de calcário, em condições controladas, independentemente de critérios de recomendação de corretivos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE, na cidade de Presidente Prudente - SP, no período de março a maio de 2005. Utilizou-se uma porção de Argissolo Vermelho distroférico de textura média (760 g kg<sup>-1</sup> de areia, 180 g kg<sup>-1</sup> de argila e 60 g kg<sup>-1</sup> de silte). A análise química do solo revelou os seguintes valores: pH (CaCl<sub>2</sub> 1 mol L<sup>-1</sup>) de 5,4; 16 g dm<sup>-3</sup> de M.O.; 17 mg dm<sup>-3</sup> de P<sub>resina</sub>; 23,5 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de H+Al; 1,5 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de K; 19,0 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de Ca; 9,0 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de Mg; 29,5 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de SB; 52 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de CTC e 56,7 % de saturação por bases (V). A capacidade de campo do solo desestruturado (peneirado) foi de 165 g kg<sup>-1</sup>. Aplicou-se as doses de calcário dolomítico (CaO: 26%, MgO: 21% e PRNT: 92%), equivalentes aos tratamentos experimentais, e em seguida manteve-se o solo em sacos de plástico vedados por 30 dias com o teor de água próximo a 165 g kg<sup>-1</sup>. O solo foi adubado com 150 mg dm<sup>-3</sup> de P (superfosfato triplo), 100 mg dm<sup>-3</sup> de K (cloreto de potássio) e 50 mg dm<sup>-3</sup> de N (uréia). Foram aplicados 2,0 mg dm<sup>-3</sup> de B, 2,0 mg dm<sup>-3</sup> de Mn,

6,0 mg dm<sup>-3</sup> de Zn e 1,5 mg dm<sup>-3</sup> de Cu, como H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, MnSO<sub>4</sub>, ZnSO<sub>4</sub> e CuSO<sub>4</sub>, respectivamente. Os vasos utilizados foram de 18 dm<sup>3</sup>, e o solo foi acondicionado a uma densidade de aproximadamente 1,2 g cm<sup>-3</sup>. O cultivar de amendoim utilizado foi o IAC Tatu ST, deixando-se duas plantas por vaso. Fizeram-se regas diárias para repor a água evapotranspirada até a capacidade de campo do solo. Aos 50 dias após a emergência das plântulas (50 DAE), fez-se a coleta da parte aérea do amendoim, que foi secada a 60°C por 72 horas. Posteriormente determinou-se a massa da matéria seca da parte aérea. Fizeram-se amostragens do solo e determinaram-se os seguintes atributos químicos: pH em solução de CaCl<sub>2</sub>, acidez potencial (H+Al), teores de cálcio, magnésio e potássio trocáveis.

O delineamento experimental foi o de blocos inteiramente casualizados, com quatro repetições, cujos tratamentos constituíram-se de cinco doses de calcário dolomítico (0, 1, 2, 4 e 8 t.ha<sup>-1</sup>). Ajustaram-se equações lineares e quadráticas significativas até 5% de probabilidade pelo teste F, que apresentaram os maiores coeficientes de determinação (R<sup>2</sup>). Fez-se também um estudo de teste de médias, utilizando-se o teste Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O crescimento do amendoim não foi afetado pelo excesso de calagem até o estágio de 50 DAE, apesar de ter havido um nítido decréscimo na produção de matéria seca quando o solo recebeu as doses de 4 e 8 t ha<sup>-1</sup> de calcário (Figura 1-a). No presente experimento, as condições controladas de cultivo em casa-de-vegetação, provavelmente não permitiram que as plantas de amendoim expressassem de maneira significativa o efeito negativo do uso exagerado de calcário. Na figura 1-b, observa-se que os valores de pH foram elevados para

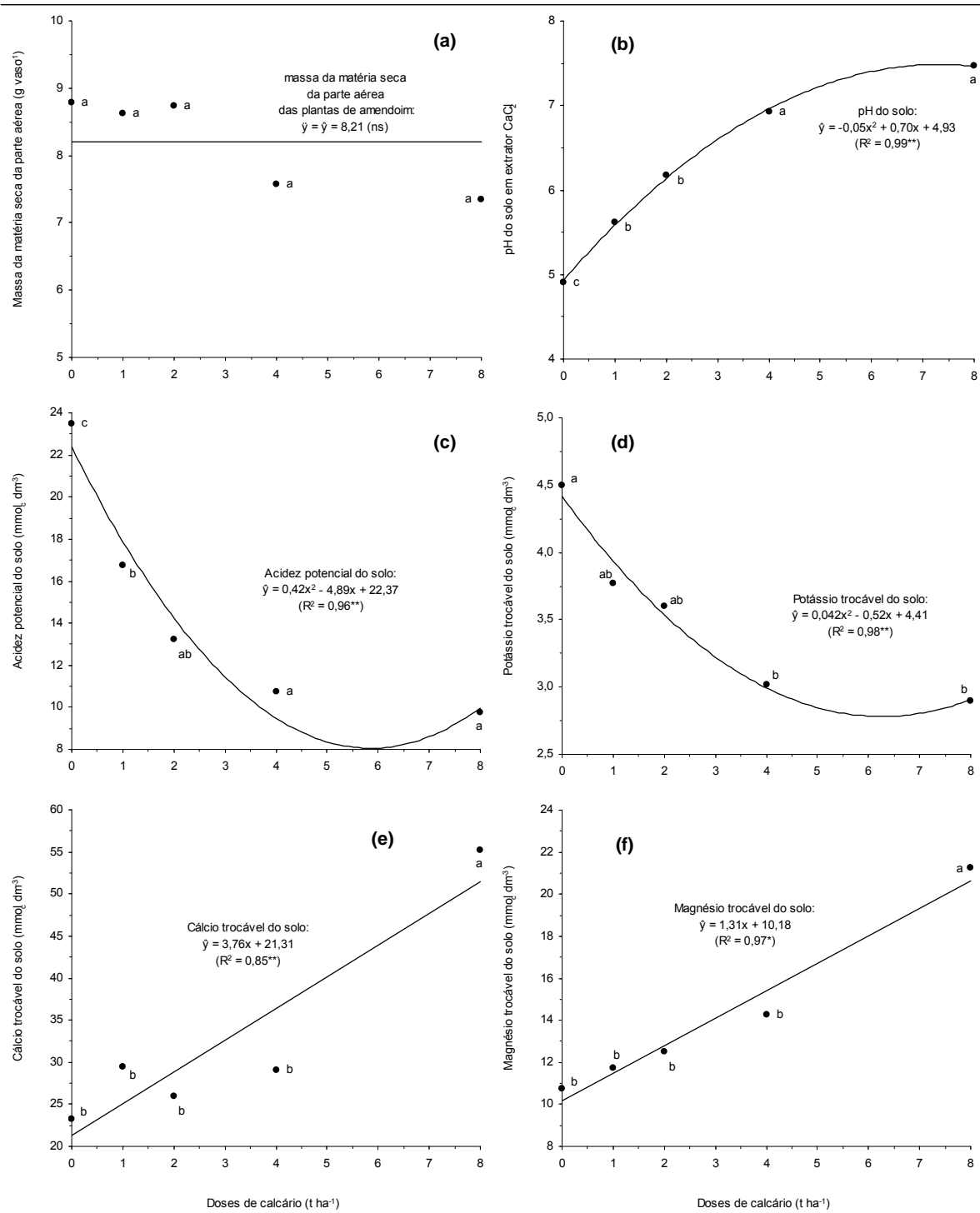
aproximadamente 6,3 e 6,8 quando se aplicaram as doses de 2 e 4 t ha<sup>-1</sup> de corretivo, respectivamente. Na dose de 8 t ha<sup>-1</sup> de calcário o pH do solo atingiu a neutralidade, evidenciando possíveis problemas no manejo da química do solo. É comum a aplicação de doses excessivas de calcário na instalação da cultura do amendoim, independentemente de critérios de recomendação, pois a deficiência de Ca, além de outros problemas, propicia o surgimento de vagens chochas e com cascas frágeis, comprometendo a produtividade e a qualidade dos grãos de amendoim. Na figura 1-d nota-se que o K do solo sofreu forte redução com o aumento da calagem. De acordo com a literatura, os cátions básicos Ca e Mg quando em excesso, de maneira geral, prejudicam a disponibilidade de K no solo. Em condições de campo, onde são comuns os períodos de deficiência hídrica na condução das culturas, a baixa disponibilidade de K pode ser muito prejudicial ao desenvolvimento do amendoim. Considerando apenas o estudo estatístico com o teste Tukey para compararem as médias dos tratamentos, os teores de Ca e de Mg do solo somente foram elevados quando se utilizou a dose de 8 t ha<sup>-1</sup> de calcário (Figuras 1-e e 1-f). Ou seja, apesar do uso dos carbonatos de

Ca e Mg ser de extrema importância para a agricultura brasileira, em termos de manejo de solos ácidos, o aumento da disponibilidade de Ca e Mg no solo não ocorreu com a mesma intensidade com que a acidez foi corrigida (Figuras 1-b e 1-c). Sendo assim, mesmo que tenham sido ajustadas equações lineares significativas para os aumentos nos teores de Ca e Mg do solo em função do aumento das doses de calcário, observou-se que no curto prazo, a disponibilidade de Ca no solo foi pouco expressiva com o uso das doses relativamente baixas de corretivo (Figura 1-e).

## CONCLUSÕES

O crescimento do amendoim não é afetado pelo excesso de calagem até o estágio de 50 DAE, porém ocorre decréscimo na produção de matéria seca quando o solo recebe doses superiores a 4 t ha<sup>-1</sup> de calcário.

O K do solo sofre forte redução com o excesso de calagem, uma vez que os cátions básicos Ca e Mg em excesso prejudicam a disponibilidade de K no solo. Já a disponibilidade de Ca no solo é pouco expressiva com o uso das doses baixas de corretivo.



**Figura 1.** Massa da matéria seca da parte aérea das plantas de amendoim **(a)**, pH do solo **(b)**, acidez potencial **(c)**, potássio **(d)**, cálcio **(e)** e magnésio **(f)** trocáveis do solo, em função de doses excessivas de calcário. \* e \*\* significativos a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente. ns: não significativo. Letras diferentes em cada ponto expressam diferenças estatísticas significativas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

## REFERÊNCIAS

- BLAMEY, F. P. C.; CHAPMAN, J. Soil amelioration effects on peanut growth, yield and quality. **Plant and Soil**, Dordrecht, v. 65, p. 319-334, 1982. <http://dx.doi.org/10.1007/BF02375053>
- BLAMEY, F. P. C. Acid soil infertility effects on peanut yields and yield components. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, v. 14, p. 373-386, 1983. <http://dx.doi.org/10.1080/00103628309367373>
- 3
- CAIRES, E. F.; ROSOLEM, C. A. Efeitos da calagem, cobalto e molibdênio sobre a concentração de clorofila nas folhas de amendoim. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 23, p. 79-84, 1999. [http://dx.doi.org/10.1007/978-94-011-3438-5\\_25](http://dx.doi.org/10.1007/978-94-011-3438-5_25)
- CAIRES, E. F.; ROSOLEM, C. A. Root growth of peanut cultivars and soil acidity. In: WRIGHT, R. J.; BALIGAR, V. C.; MURRMANN, P. (Eds.). **Plant-soil interactions at low pH**. Dordrecht: Kluwer Academic Publ., 1991. p. 234-243.
- COLWELL, W. E.; BRADY, N. C. The effects of calcium on yield and quality of large-seed type peanuts. **Journal of the American Society of Agronomy**, Madison, v. 37, n. 413-428, 1945.
- HAFNER, H. et al. IRAOS: an instrument for the assessment of onset and early course of schizophrenia. **Schizophrenia Research**, v. 6, p. 209-223, 1992. [http://dx.doi.org/10.1016/0920-9964\(92\)90004-O](http://dx.doi.org/10.1016/0920-9964(92)90004-O)
- QUAGGIO, J. A.; DECHEN, A. R.; RAIJ, B. van. Efeitos da aplicação de calcário e gesso sobre a produção de amendoim e lixiviação de bases do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 6, p.189-194, 1982.
- QUAGGIO, J. A. **Acidez e calagem em solos tropicais**. Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas, 2000. 111p.
- RAIJ, B. van. **Avaliação da fertilidade do solo**. Piracicaba: Instituto da Potassa e Fosfato, 1987. 142 p.
- ROSOLEM, C. A. et al. Nitrogen in soil and cotton growth as affected by liming and N fertilizer. In: WRIGHT, R. J.; BALIGAR, V. C.; MURRMANN, R. P. (Eds.) **Plant-soil interactions at low pH**. Dordrecht: Kluwer, 1990. p. 321-325.
- WALKER, M. E. Calcium requirements for peanuts. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, New York, v. 6, n. 3, p. 299-313, 1975. <http://dx.doi.org/10.1080/0010362750936656>
- 9
- WALKER, M. E.; MULLINIX JUNIOR, B. G.; KEISLING, T. C. Calcium level in the peanut fruiting zone as influenced by gypsum particle size and application rate and time. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, v. 12, p. 427-439, 1981. <http://dx.doi.org/10.1080/0010362810936716>
- 3
- WALLS, J. F. M. Collection of *Arachis* germoplasm in Brasil. **Plant Genetic Resources Newsletter**, v. 53, p. 9-14, 1983.