

PRODUTIVIDADE DO AMENDOIM AFETADA PELA ADUBAÇÃO COM MICRONUTRIENTES VIA SOLO

Carlos Felipe dos Santos Cordeiro¹, Antonio Cesar Padovan², Gian Lucas Bresqui Andrade², Giovanna Maniezzo de Mattos², Gilmar Santos Martins Junior², Leonardo Vesco Galdi² & Fábio Rafael Echer²

¹Universidade Estadual Paulista, Departamento de Melhoramento e Produção Vegetal – UNESP- Botucatu-SP. cordeirocfs@gmail.com

²Universidade do Oeste Paulista, Departamento de Agronomia – UNOESTE-Presidente Prudente-SP. fabioecher@unoeste.br

PROBLEMÁTICA

Cultivares modernas de amendoim tipo *Runner* têm alto potencial produtivo, chegando a produzir 9 ton ha⁻¹ de amendoim em casca. Quanto maior o nível produtivo da lavoura, maior é a necessidade por nutrientes, incluindo os micronutrientes. Entretanto normalmente produtores de amendoim no Brasil não realizam adubações com micronutrientes, ou realizam com doses baixas, que não atendem à demanda da cultura. Esse fato associado aos sistemas de produção de amendoim no Brasil, que na maioria das vezes são em áreas de solos arenosos, pós pastagem degradada ou em áreas de reforma de canaviais que tem baixa fertilidade natural do solo, pode estar limitando a produtividade das cultivares modernas.

CONHECIMENTO PRÉVIO

Entre os micronutrientes para o amendoim estão o boro, zinco, cobre e manganês. O boro (B) atua principalmente no crescimento radicular, pegamento das flores e enchimento de grãos, uma vez que participa da formação do floema. O zinco (Zn) tem papel fundamental processo fotossintético, e síntese das auxinas, que atuam no crescimento celular. O cobre (Cu) é um elemento importante para melhorar a tolerância do amendoim às doenças, além de melhorar a taxa fotossintética e a transpiração da planta. Por último, o manganês (Mn) tem função fundamental na ativação enzimática e síntese de clorofila (Römheld e Marschner, 1991).

Estudos recentes reportam que lavouras com altas produtividades (5 ton ha⁻¹ ou 500 sacas por alqueire) extraem em torno de 400, 100, 500 e 300 g ha⁻¹ de B, Cu, Mn e Zn, respectivamente (Crusciol et al., 2023, Cordeiro e Echer – dados não publicados). Normalmente em solos com cultivo de amendoim os teores de micronutrientes estão abaixo do nível de crítico para cultura que são de 0,6, 0,8, 1,2 e 5,0 mg dm⁻³ para B, Cu, Zn e Mn, respectivamente, não sendo suficiente para atender a demanda da cultura, assim pode haver necessidade da aplicação de micronutrientes via fertilizantes.

Não há relatos na literatura brasileira sobre a fertilização com Cu, Mn e Zn na cultura do amendoim, principalmente quando se trata de cultivares modernas tipo *Runner*. Com relação ao B existem alguns estudos, onde foi reportado incremento de produtividade com aplicação entre 1,0 e 3,0 kg ha⁻¹ de B (Mantovani et al., 2013; Foloni et al., 2016; Cordeiro et al., 2022), dependendo da forma de aplicação e fonte de B utilizada, mas ainda não se sabe se há benefícios de aplicação de outros micronutrientes associados ao B. Assim há necessidade de novos estudo para avaliar o efeito da fertilização com micronutrientes na cultura do amendoim. O objetivo do

estudo foi avaliar o efeito da adubação via solo com micronutrientes sobre a produtividade do amendoim.

DESCRIÇÃO DA PESQUISA

O estudo foi conduzido por duas safras (2021/2022 e 2022/2023) em área comercial localizada em Regente Feijó- SP (22° 13' 7" S, 51° 18' 21" O e 440 metros de altitude), em um solo classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distrófico, de textura arenosa. Os teores de B, Cu, Mn e Zn no solo antes da semeadura do amendoim eram 0,2, 0,7, 9,1 e 0,6 mg dm⁻³ – 2021/2022 e 0,19, 0,7, 1,9 e 0,7 mg dm⁻³ – 2022/2023, respectivamente. Na safra 2021/2022 o amendoim foi cultivado pós pastagem degradada – solo de baixa fertilidade e na safra 2022/2023 em uma área de rotação pastagem-amendoim-pastagem-amendoim – solo de fertilidade média. Os dados climáticos durante a condução do estudo estão na Figura 1.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos utilizados foram a aplicação de micronutrientes via solo: B, Cu, Mn, Zn, B+Cu+Mn, B+Cu+Zn, B+Zn+Mn, Cu+Mn+Zn, B+Cu+Mn+Zn e um tratamento controle sem aplicação de micronutrientes. A aplicação dos micronutrientes foi realizada no dia da semeadura do amendoim, via solo. Foi utilizado 2 kg ha⁻¹ de B (ácido bórico), 2 kg ha⁻¹ de Cu (sulfato de zinco), 6 kg ha⁻¹ de Mn (sulfato de manganês) e 6 kg ha⁻¹ de Zn (sulfato de zinco), as doses dos nutrientes seguiu a recomendação de Souza e Lobato (2004). Os fertilizantes foram diluídos em água e aplicados em área total na parcela com auxílio de um pulverizador pressurizado a CO₂ (dióxido de carbono), com vazão de 200 L ha⁻¹. As parcelas tiveram dimensões de 3,6 m (largura) (quatro linhas) x 6 m (comprimento).

Em agosto foi realizada a calagem (calcário dolomítico) na dose de 1.600 kg ha⁻¹ e 1.000 kg ha⁻¹, em 2021 e 2022, respectivamente. Em setembro foi realizado o preparo convencional do solo. Em 06/10/21 e 25/10/22 foi realizada a semeadura do amendoim, mecanicamente, com 32 sementes por metro e espaçamento de 0,73x0,17 m entre linhas (sistema de linha dupla). Nas duas safras foi utilizada a cultivar Granoleico – tipo *Runner* – ciclo médio-precocce. A adubação de semeadura foi de 20, 98 e 30 kg ha⁻¹ de N, P₂O₅ e K₂O, respectivamente, sem micronutrientes. Também não foram realizadas aplicações de B, Cu, Mn e Zn via foliar ao longo do ciclo da cultura.

Por ocasião da maturidade dos frutos - em torno de 130 dias após a emergência – 70% das vagens maduras (R8-R9) - foram coletadas todas as plantas de um metro de cada uma das duas linhas centrais de cada unidade experimental (no centro da parcela) para avaliação produtividade de amendoim em casca. A umidade dos grãos do amendoim foi corrigida a 7%. O estudo estatístico constou de análise de variância, e as médias dos tratamentos experimentais foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível mínimo de 5% de probabilidade, utilizando-se software estatístico Sisvar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produtividade média na safra 2021/2022 foi de 2.826 kg ha⁻¹, enquanto que na safra 2022/2023 foi de 5.187 kg ha⁻¹ de amendoim em casca (Figura 2). A menor produtividade na safra 2021/2022 pode ser explicada pela precipitação ao longo do ciclo do amendoim que foi de 819 mm (2021/2022) e 1.240 mm (2022/2023) (Figura 1) e pela menor fertilidade do solo, uma vez que o amendoim foi cultivado pós

pastagem degradada. Entretanto, independente da safra a adubação com micronutrientes melhorou a produtividade do amendoim, principalmente com aplicação de B e Zn.

Na primeira safra (2021/2022) o teor de Mn do solo estava acima do nível crítico ($9,1 \text{ mg dm}^{-3}$) e não houve incremento de produtividade com aplicação de Mn. Entretanto, para B, Cu e Zn, os teores no solo eram baixos e a aplicação via solo desses nutrientes aumentou a produtividade do amendoim em 30 (720 kg ha^{-1}), 15 (355 kg ha^{-1}) e 23% (539 kg ha^{-1}), respectivamente, em relação ao controle. Porém a aplicação de forma associada de B+Zn+Cu, B+Zn+Mn e manejos completo, resultou em incremento médio da produtividade em 40% (950 kg ha^{-1}) em relação ao controle (Figura 2).

Na segunda safra (2022/2023) os teores iniciais no solo de B, Cu, Mn e Zn eram baixos e a adubação com esses nutrientes aumentou a produtividade do amendoim em 16 (709 kg ha^{-1}), 7 (327 kg ha^{-1}), 9 (425 kg ha^{-1}), 14% (647 kg ha^{-1}), respectivamente, em relação ao controle. Adicionalmente, a aplicação dos quatro micronutrientes de forma associada aumentou a produtividade em 38% (1.671 kg ha^{-1}) em relação ao controle. Dessa forma, sempre que os teores de micronutrientes no solo estiverem abaixo no nível crítico é recomendada a aplicação para obter a máxima produtividade. Adicionalmente, esses nutrientes podem ser aplicados junto com os herbicidas pré-emergentes, obedecendo a compatibilidade de calda. Novos estudos devem ajustar a melhor dose de Zn, Cu e Mn para o amendoim, assim como foi realizado para B anteriormente (Cordeiro et al., 2022). Também há necessidade de avaliar o efeito da adubação via solo associada a adubação foliar desses micronutrientes.

APLICAÇÃO PRÁTICA

A adubação com B, Cu, Mn e Zn é recomendada para cultura do amendoim sempre que os teores iniciais no solo estiverem abaixo do nível crítico. Essa prática melhorou a produtividade do amendoim entre 950 e 1.600 kg ha^{-1} de amendoim em casca, dependendo do ano e potencial produtivo da lavoura. Em uma escala crescente, o amendoim é mais responsivo a B, Zn, Cu e Mn, respectivamente, sendo que a aplicação de forma associada desses micronutrientes é a melhor opção, quando o teor inicial no solo for baixo.

AGRADECIMENTOS

Ao produtor rural Helder Lamberti pela parceria para condução do ensaio em sua propriedade.

LITERATURA CITADA

CORDEIRO, C.F.S.; BASSANEZI, I. L.A.; GALDI, L.V.; SILVA, G.R.A.; ECHER, F.R. Ajustando a recomendação da adubação com boro no amendoim. **Boletim de Pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Agronomia – UNOESTE**. v. 3, 2022, p. 130-134.

CORDEIRO, C.F.S.; ECHER, F.R. Extração e exportação de macronutrientes na cultura do amendoim. 2022. (dados não publicado).

FOLINI, J. S. S.; DE MORAES BARBOSA, A.; CATUCHI, T. A.; CALONEGO, J. C.; TIRITAN, C. S.; DOMINATO, J. C.; Creste, J. E. Efeitos da gessagem e da adubação boratada sobre os componentes de produção da cultura do amendoim. **Scientia Agraria Paranaensis**. v.15, 2016, p- 202-208. <http://dx.doi.org/10.18188/1983-1471/sap.v15n2p202-208>

CRUSCIOL, C. A. C.; PORTUGAL, J. R.; BOSSOLANI, J. W.; MORETTI, L. G.; FERNANDES, A. M.; MOREIRA, A.; CANTARELLA, H Dynamics of Micronutrient Uptake and Removal by Three Modern *Runner* Peanut Cultivars. **Crops**. v.3, 2023, p. 101-115. <https://doi.org/10.3390/crops3020010>

MANTOVANI, J.P.M.; CALONEGO, J.C.; FOLONI, J.S.S. Boron leaf application at different growth stages of peanut. **Revista Ceres**, v.60, 2013, p. 270-278. <https://doi.org/10.1590/S0034-737X2013000200017>

ROMHEID, V.; MARSCHNER, H. Function of micronutrients in plants. **Micronutrients in agriculture**, v.4, 1991, p.297-328. <https://doi.org/10.2136/sssabookser4.2ed.c9>

SOUSA, D.M.; LOBATO, E. Cerrado, correção do solo e adubação. 2004 (2º ed),p. 202–203.

FIGURAS E TABELAS

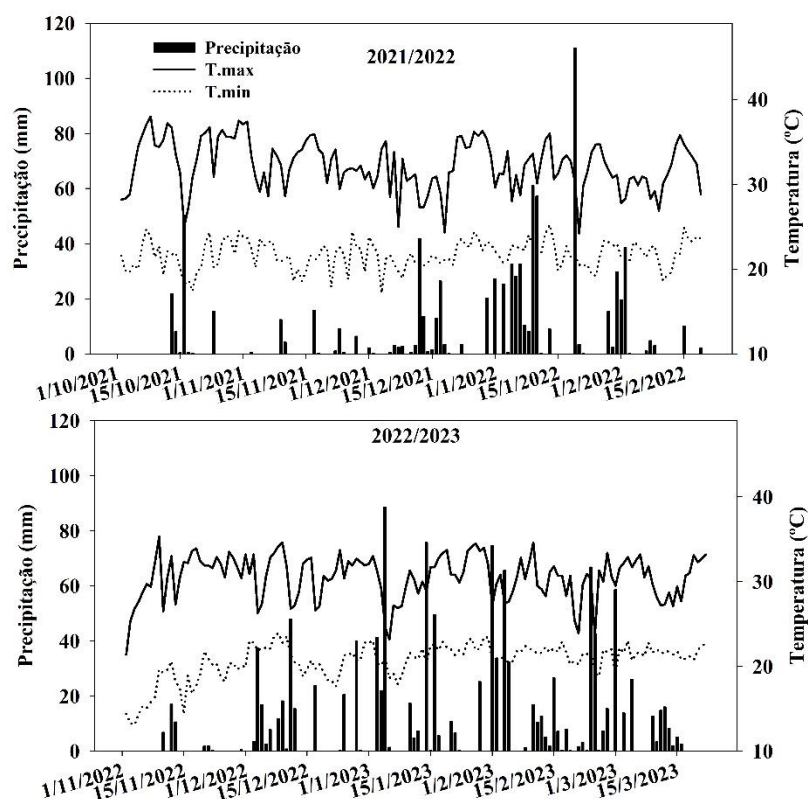


Figura 1. Precipitação, temperatura máxima e mínima, durante a condução do estudo em Regente Feijó-SP.

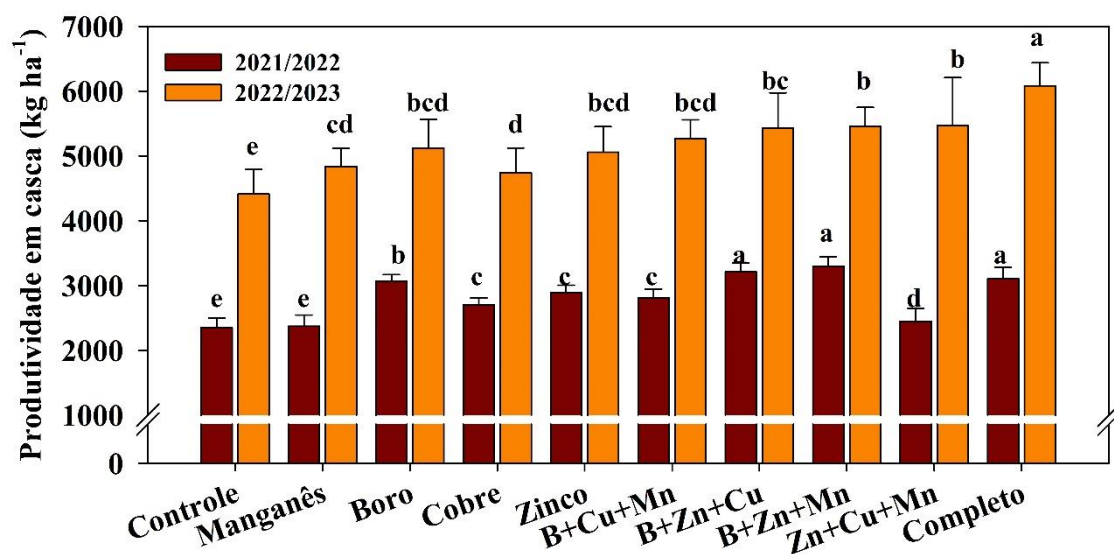


Figura 2. Produtividade de amendoim em casca em função da adubação com micronutrientes via solo. Regente Feijó-SP, 2021/2022 e 2022/2023. Letras minúsculas indicam diferenças entre os tratamentos (Teste de LSD $p < 0,05$).