

RESPOSTA DO AMENDOIM A DOSES E ESTRATÉGIAS DE APLICAÇÃO DE POTÁSSIO EM DIFERENTES AMBIENTES DE PRODUÇÃO

Carlos Felipe dos Santos Cordeiro; Gilmar Santos Martins Junior; Eduardo Ferreira de Lima Casarotti; Davi de Sá Mussi; Carlos Sérgio Tiritan

¹Unoeste – Universidade do Oeste Paulista; E-mail: carloscordeiro@unoeste.br

PROBLEMÁTICA

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) apresenta elevada demanda por potássio (K). As recomendações oficiais de adubação consideram principalmente o teor inicial de K trocável no solo e o potencial produtivo, sendo a dose máxima recomendada de 117 kg ha⁻¹ de K. Entretanto, na prática, muitos produtores utilizam doses relativamente baixas, geralmente entre 20 e 30 kg ha⁻¹ de K, aplicados apenas no sulco de semeadura, o que pode resultar em balanço negativo do nutriente em sistemas de alta produtividade.

Além disso, estudos recentes do nosso grupo demonstraram baixa resposta do amendoim à aplicação de K em cobertura em solo arenoso anteriormente cultivado com pastagem, indicando que a resposta à fertilização depende do ambiente e do sistema de produção. Nesse contexto, são necessários estudos que integrem potencial produtivo, teor de K trocável, textura do solo e sistema de produção para definir doses e estratégias de aplicação de K mais eficientes para a cultura.

CONHECIMENTO PRÉVIO

O potássio (K) exerce funções essenciais no amendoim, incluindo regulação osmótica, ativação enzimática, funcionamento estomático, transporte de fotoassimilados e enchimento das vagens, além de contribuir para a tolerância aos estresses abióticos (YANG et al., 2024). A cultura apresenta elevada demanda pelo nutriente, extraindo aproximadamente 35–50 kg de K por tonelada de vagens produzida e exportando 8–9 kg de K por tonelada colhida. Assim, lavouras de alta produtividade podem acumular mais de 200 kg ha⁻¹ de K e exportar 40–50 kg ha⁻¹ (CORDEIRO et al., 2025).

Em solos com baixos teores de K, a recomendação oficial para o Estado de São Paulo pode atingir 117 kg ha⁻¹ de K, sendo recomendado 42 kg ha⁻¹ no sulco de semeadura e o restante em cobertura no início do florescimento (QUAGGIO et al., 2022). Entretanto, a resposta à adubação pode depender do ambiente de produção. Em solos arenosos, aplicações complementares de K em cobertura nem sempre aumentam a produtividade (CORDEIRO et al., 2023), enquanto doses insuficientes podem resultar em balanço negativo do nutriente no sistema (HOANG et al., 2019). Em solos com baixa disponibilidade de K, respostas positivas foram observadas com doses entre 80 e 160 kg ha⁻¹ de K, porém sem efeito da época de aplicação (ZUBIETA et al., 2025).

DESCRIÇÃO DA PESQUISA

Foram conduzidos quatro experimentos em áreas comerciais de produção de amendoim no estado de São Paulo, Quintana, Regente Feijó, Salmourão e Ribeirão Preto, SP, nas safras 2024-2025 e 2025-2026. Os solos apresentaram condições contrastantes na camada de 0–20 cm. Em Quintana, o solo apresentou 75 g kg⁻¹ de argila, 0,3 mmol_c dm⁻³ de K, CTC de 39 mmol_c dm⁻³, 7 g dm⁻³ de matéria orgânica (MO) e pH (CaCl₂) 5,7; em Regente Feijó, 119 g kg⁻¹ de argila, 0,6 mmol_c dm⁻³ de K, CTC de 37 mmol_c dm⁻³, 10 g dm⁻³ de MO e pH (CaCl₂) 4,9; em

Salmourão, 165 g kg⁻¹ de argila, 1,8 mmol_c dm⁻³ de K, CTC de 31 mmol_c dm⁻³, 14 g dm⁻³ de MO e pH 4,8 (CaCl₂); e em Ribeirão Preto, 467 g kg⁻¹ de argila, 1,0 mmol_c dm⁻³ de K, CTC de 54 mmol_c dm⁻³, 25 g dm⁻³ de MO e pH 5,0 (CaCl₂). A precipitação ao longo do ciclo do amendoim foi de 334, 509, 522 e 616 mm em Quintana, Regente Feijó, Salmourão e Ribeirão Preto, respectivamente, enquanto a temperatura média foi de 27,6, 27,1, 27,6 e 25,1°C em Quintana, Regente Feijó, Salmourão e Ribeirão Preto, respectivamente. As culturas antecessoras ao amendoim foram cana-de-açúcar (Salmourão e Ribeirão Preto), pastagem degradada (Regente Feijó-SP) e amendoim (Quintana).

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições. Foram avaliadas sete estratégias de adubação com K: controle sem K; 25 kg ha⁻¹ de K na semeadura; 25 kg ha⁻¹ de K em cobertura; 50 kg ha⁻¹ de K parcelados (25 + 25); 50 kg ha⁻¹ de K em cobertura; 75 kg ha⁻¹ de K parcelados (25 + 50); e 75 kg ha⁻¹ de K em cobertura. As aplicações na semeadura foram realizadas no sulco, enquanto as aplicações em cobertura foram realizadas aos 15 dias após a emergência (DAE). Foi utilizado cloreto de potássio como fonte de K.

As cultivares utilizadas foram Granoleico, em Quintana; EC-214, em Regente Feijó e Ribeirão Preto; e IAC OL3, em Salmourão. A colheita foi realizada quando aproximadamente 70% das vagens atingiram a maturação, considerando os estádios R8/R9 (BOOTE, 1982).

Foi determinado a produtividade de vagens e o balanço aparente de K foi calculado pela diferença entre a quantidade do nutriente adicionada via fertilizante e a quantidade exportada pelas vagens. Os dados foram submetidos à análise de variância e, quando significativo, as médias foram comparadas pelo teste t (LSD), a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A resposta do amendoim à adubação potássica variou entre os ambientes (Figura 1). Em Quintana, a produtividade aumentou de 2.325 para 3.906 kg ha⁻¹ com 75 kg ha⁻¹ de K parcelados, incremento de 68%. A elevada resposta pode ser associada ao baixo teor inicial de K (0,3 mmol_c dm⁻³), à textura arenosa (75 g kg⁻¹ de argila) e à baixa precipitação durante o ciclo (334 mm). Nessas condições, a menor capacidade de retenção do solo e a restrição hídrica podem limitar a disponibilidade e o transporte de K até as raízes (BARBER, 2014; ROSOLEM; STEINER, 2017).

Em Ribeirão Preto, a produtividade superou 7,2 t ha⁻¹ com 75 kg ha⁻¹ de K, apesar do maior teor de argila (467 g kg⁻¹) e da maior capacidade de retenção de K do solo. Esse resultado evidencia que a demanda por K não depende apenas da textura e da disponibilidade inicial do nutriente, mas também do potencial produtivo, uma vez que lavouras de alta produtividade apresentam maior absorção e exportação de K (CORDEIRO et al., 2025).

Em Regente Feijó, a resposta ao K foi pequena, mesmo com baixo teor inicial do nutriente (0,6 mmol_c dm⁻³). Em Salmourão, a resposta também foi menor, provavelmente devido à maior disponibilidade inicial de K (1,8 mmol_c dm⁻³), reduzindo a dependência do fertilizante. Esses resultados reforçam que a resposta à adubação potássica depende das condições do ambiente de produção (CORDEIRO et al., 2023; ZUBIETA et al., 2025).

O histórico de uso da área também pode ter contribuído para as diferenças entre ambientes. As culturas antecessoras foram cana-de-açúcar em Salmourão e Ribeirão Preto, pastagem degradada em Regente Feijó e amendoim em Quintana. Embora Salmourão apresentasse maior teor inicial de K no solo (1,8 mmol_c dm⁻³), sua resposta à adubação foi semelhante à observada em Regente Feijó. Essas diferenças sugerem que a resposta ao K não depende apenas do teor trocável no momento da semeadura, mas também do balanço de K estabelecido pelas culturas anteriores (CARCIOCHI et al., 2025). Sistemas com diferentes níveis de extração, exportação e reciclagem de K podem alterar as reservas e a dinâmica do nutriente no solo, influenciando sua disponibilidade para o amendoim subsequente.

A estratégia de aplicação de K também foi dependente da disponibilidade inicial do nutriente no solo. Nos ambientes com teores muito baixos de K trocável, como Quintana ($0,3 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$) e Regente Feijó ($0,6 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$), o parcelamento entre semeadura e cobertura apresentou vantagem em relação à aplicação integral no sulco de semeadura ou em cobertura. Em contraste, quando o teor inicial de K foi $\geq 1,0 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$, como em Salmourão e Ribeirão Preto, não houve benefício do parcelamento. Esses resultados indicam que, além da dose, a estratégia de aplicação deve considerar a disponibilidade inicial de K, sendo o parcelamento mais relevante em solos com baixa disponibilidade inicial de K.

O balanço aparente de K também variou entre os ambientes (Figura 2). Na ausência de adubação, o balanço foi negativo em todos os locais, variando de $-9,6$ a $-33,6 \text{ kg ha}^{-1}$ de K, demonstrando que a ausência de reposição pode reduzir gradativamente as reservas do nutriente no solo. A aplicação de 25 kg ha^{-1} de K foi suficiente para equilibrar o balanço em Quintana, Regente Feijó e Salmourão, mas não em Ribeirão Preto. Com 50 kg ha^{-1} de K, todos os ambientes apresentaram balanço positivo.

Em Ribeirão Preto, entretanto, mesmo com 75 kg ha^{-1} de K, o balanço permaneceu próximo da neutralidade, devido à elevada exportação associada à produtividade superior a 7 t ha^{-1} . Portanto, a definição da adubação potássica deve considerar conjuntamente K disponível no solo, textura, limitações de fertilidade, potencial produtivo e balanço de K estabelecido no sistema, buscando conciliar resposta produtiva e reposição do K exportado (ROSOLEM; VICENTINI; STEINER, 2012; ROSOLEM; STEINER, 2017).

APLICAÇÃO PRÁTICA

A adubação potássica do amendoim deve ser ajustada ao teor inicial de K no solo, potencial produtivo e condições do ambiente de produção. Em solos com K muito baixo, a cultura apresenta maior probabilidade de resposta à fertilização, e o parcelamento entre semeadura e cobertura pode aumentar a eficiência da adubação. Por outro lado, em solos com teores de $K \geq 1,0 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$, o parcelamento não apresentou benefício, podendo aplicar a dose total em cobertura durante a fase vegetativa da cultura.

A adubação também deve considerar a elevada exportação de K pelas vagens. Mesmo quando a resposta em produtividade é pequena, doses insuficientes podem resultar em balanço negativo de K, reduzindo gradativamente as reservas do nutriente no solo. Portanto, a recomendação deve buscar não apenas a produtividade da safra, mas também a reposição do K exportado e a manutenção da fertilidade do sistema.

AGRADECIMENTOS

À Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE), aos produtores Helder Lamberti, Diego Zanatta, Regula Baumgartner e Grupo Carneiro que disponibilizaram as áreas experimentais e contribuíram para a condução dos experimentos.

LITERATURA CITADA

BARBER, S. A. Potassium. In: BARBER, S. A. *Soil nutrient bioavailability: a mechanistic approach*. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 2014. cap. 10, p. 231–261.

BOOTE, K. J. Growth stages of peanut (*Arachis hypogaea* L.). *Peanut Science*, v. 9, n. 1, p. 35–40, 1982.

CARCIOCHI, W. D. et al. Quantifying potassium requirement and removal across crop species. *Field Crops Research*, v. 322, 109717, 2025. DOI: 10.1016/j.fcr.2024.109717.

CORDEIRO, C. F. S.; PILON, C.; ECHER, F. R.; ALBAS, R.; TUBBS, R. S.; HARRIS, G. H.; ROSOLEM, C. A. Adjusting peanut plant density and potassium fertilization for different production environments. *Agronomy Journal*, v. 115, p. 817–832, 2023. DOI: 10.1002/agj2.21271.

CORDEIRO, C. F. S.; GALDI, L. V.; ECHER, F. R. Nutrient uptake and removal by runner peanut cultivars of different maturity groups. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 49, e0240088, 2025. DOI: 10.36783/18069657rbcs20240088.

HOANG, T.T.H.; DO, D.T.; DO, T.N.; MANN, S.; BELL, R.W. Partial potassium balance under irrigated peanut crops on sands in a tropical monsoonal climate. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, v.114, n.1, p.71-83, 2019.

QUAGGIO, J.A.; RAIJ, B. van; CANTARELLA, H. Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. 3.ed. Campinas: Instituto Agrônômico, 2022. (Boletim Técnico, 100).

ROSOLEM, C. A.; VICENTINI, J. P. T. M. M.; STEINER, F. Mineral potassium fractions of soil as affected by crop sequence and potassium balance. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 36, n. 3, p. 721–727, 2012.

ROSOLEM, C. A.; STEINER, F. Effects of soil texture and rates of K input on potassium balance in tropical soil. *European Journal of Soil Science*, v. 68, p. 658–666, 2017. DOI: 10.1111/ejss.12460.

ZUBIETA, A. S.; RAHMAN, A. A.; HOCHMUTH, G.; DREW, A.; MATCHAM, E. G. Peanut responds to K fertilization but not to K timing on low-K sandy soils. *Agronomy Journal*, v. 117, e70022, 2025. DOI: 10.1002/agj2.70022.

YANG, X.; LI, Y.; ZHANG, H.; ZHANG, Y.; LIU, X.; WANG, J.; ZHAO, Y. Effects of potassium application dosage on yield, quality and potassium utilization of peanut. *Acta Agronomica Sinica*, v.50, n.7, p.1-12, 2024.

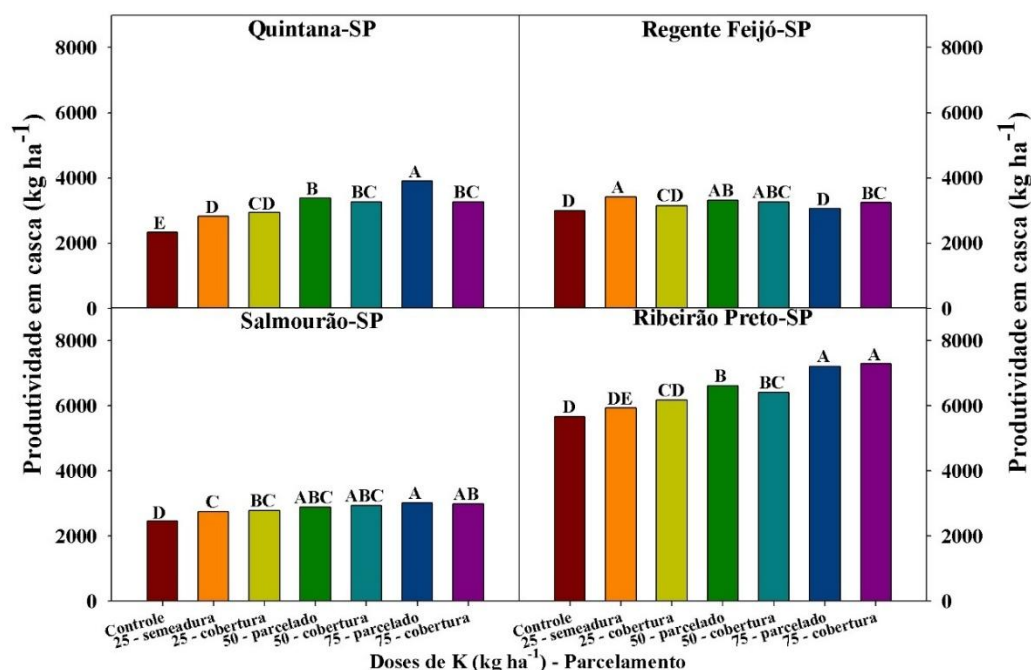


Figura 1. Produtividade de vagens do amendoim em função das doses e do parcelamento da adubação potássica em quatro ambientes de cultivo de amendoim. Barras seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste t (LSD), a 5% de probabilidade ($p \leq 0,05$).

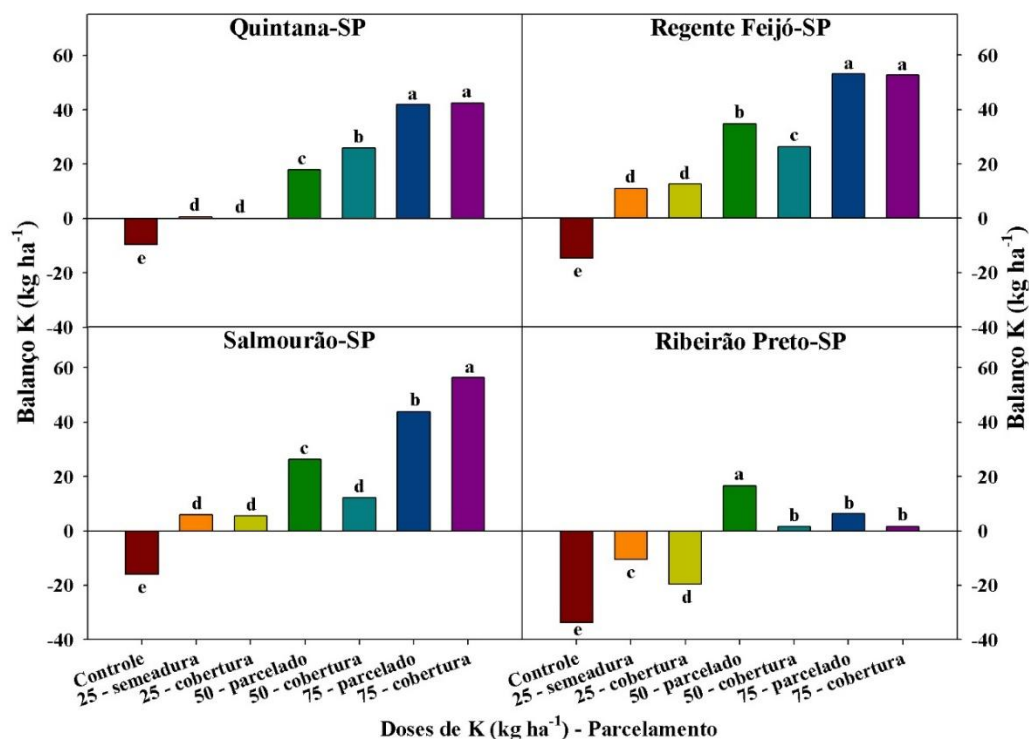


Figura 2. Balanço aparente de potássio (K) em função das doses e do parcelamento da adubação potássica em quatro ambientes de cultivo de amendoim. Barras seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste t (LSD), a 5% de probabilidade ($p \leq 0,05$).