PRODUTIVIDADE DO AMENDOIM E DO ALGODOEIRO EM SUCESSÃO: EFEITO DA DENSIDADE DE PLANTAS E DA ADUBAÇÃO NITROGENADA EM AMBIENTE IRRIGADO – SAFRA 2025/2026

Gilmar Santos Martins Junior, Lucas Facholi dos Santos, Eduarda Ferreira da Silva, Leticia Mendes de Souza, Carlos Felipe dos Santos Cordeiro, Fábio Rafael Echer

PROBLEMÁTICA

A intensificação da produção agrícola em solos arenosos do Oeste Paulista exige sistemas capazes de melhorar o aproveitamento da área, da água e dos nutrientes, especialmente em ambientes irrigados. Nesse contexto, a sucessão entre amendoim (*Arachis hypogaea L.)* e algodoeiro (*Gossypium hirsutum L.)* representa uma possibilidade de obtenção de duas colheitas no mesmo ano agrícola, combinando o potencial produtivo do amendoim com o aproveitamento da área e dos resíduos culturais deixados pela leguminosa. Entretanto, o desempenho desse sistema depende do ajuste da densidade de plantas do amendoim, que condiciona sua produtividade e a ocupação da área, e do manejo populacional e nitrogenado do algodoeiro cultivado em sucessão. Assim, esta pesquisa avaliou a produtividade das duas culturas durante a 2025/26, buscando identificar respostas produtivas que contribuam para o planejamento de sistemas irrigados no Oeste Paulista.

CONHECIMENTO PRÉVIO

O amendoim apresenta elevada capacidade de adaptação a diferentes sistemas produtivos, sendo a densidade populacional um dos fatores determinantes para o aproveitamento dos recursos disponíveis. Populações reduzidas podem limitar a produtividade em razão da menor ocupação da área, enquanto o adensamento excessivo pode intensificar a competição entre plantas, comprometendo a conversão do crescimento vegetativo em produtividade de vagens. Cordeiro et al. (2025) destacam a importância do ajuste populacional para a eficiência produtiva do amendoim, enquanto Haro et al. (2022) relacionam a resposta da cultura às alterações na interceptação e utilização da radiação solar.

Além da produtividade de vagens, o amendoim apresenta importância como cultura antecessora do algodoeiro pela capacidade de estabelecer associação simbiótica com bactérias fixadoras de nitrogênio. O aproveitamento do N residual, entretanto, não elimina a necessidade da adubação nitrogenada da cultura sucessora. A resposta produtiva do algodoeiro depende da interação da população de plantas e disponibilidade de nitrogênio, uma vez que o excesso desse nutriente pode favorecer o crescimento vegetativo, deslocar a carga frutífera para o ponteiro e prejudicar a maturação dos frutos, sem proporcionar ganhos proporcionais na produção. Dessa forma, a definição conjunta da densidade e da adubação nitrogenada constitui uma estratégia relevante para o cultivo do algodoeiro em sucessão ao amendoim (GALDI et al., 2022).

DESCRIÇÃO DA PESQUISA

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental da Unoeste, em Presidente Bernardes, SP, em área irrigada por pivô central. As características climáticas ocorridas na área estão na Figura 1. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições, em esquema de parcelas subdivididas para ambas as culturas. No amendoim, as parcelas foram constituídas por duas cultivares, IAC OL3 (ciclo precoce), e EC-214 (ciclo superprecoce), e as subparcelas por cinco densidades populacionais: 44, 77, 111, 144 e 177 mil plantas ha^{-1}. Cada unidade experimental apresentou quatro linhas de 7 m de comprimento, espaçadas em 0,90 m.

Para o algodoeiro, foram avaliadas três populações de plantas, correspondentes a 55, 88 e 122 mil plantas ha^{-1}, associadas a quatro doses de nitrogênio em cobertura: 0, 60, 120 e 180 kg ha^{-1} de N. As parcelas foram compostas por quatro linhas de 31 m de comprimento e as subparcelas por 6 × 3,6 m.

A semeadura do amendoim foi realizada em 20/08/2025 em sistema de semeadura direta, sobre palhada de aveia ucraniana. A adubação de base consistiu na aplicação de 20, 70 e 35 kg ha^{-1} de N, P_2O_5 e K_2O, respectivamente. As sementes foram tratadas com Cruiser®, Maxim XL® e Certeza N®, na dose de 2 mL kg^{-1} de sementes de cada produto, e inoculadas com *Bradyrhizobium* sp. SEMIA 6144 (500 ml ha^{-1}). No estádio V5, foram aplicados 10 g ha^{-1} de Co e 50 g ha^{-1} de Mo. As populações foram ajustadas por desbaste manual aproximadamente dez dias após a emergência. O manejo fitossanitário e a irrigação foram realizados conforme as necessidades da cultura, sendo a colheita efetuada quando aproximadamente 70% das vagens atingiram a maturação fisiológica. A produtividade foi determinada mediante a colheita de dois metros lineares das linhas centrais de cada subparcela, com os resultados expressos em kg ha^{-1} de vagens em casca.

Após a colheita do amendoim, em 15/01/2026, o algodoeiro, cultivar FM 911GLTP, foi semeado em 21/01/2026, com colheita realizada em 28/07/2026. A implantação ocorreu em sistema de semeadura direta, sobre a palhada residual da cultura antecessora, mantendo-se o espaçamento de 0,90 m entrelinhas. A adubação de base consistiu na aplicação de 20 kg ha^{-1} de N e 100 kg ha^{-1} de P_2O_5. No estádio V3, foram aplicados 134 g ha^{-1} de B via foliar, utilizando 1 L ha^{-1} de fertilizante líquido contendo 134 g L^{-1} de B, enquanto a adubação potássica foi parcelada entre V4 e B2, totalizando 80 kg ha^{-1} de K_2O, utilizando cloreto de potássio como fonte. As doses de nitrogênio em cobertura foram parceladas entre os estádios B1 e F1, utilizando ureia agrícola, contendo 46% de N. As populações foram ajustadas por desbaste manual aproximadamente dez dias após a emergência, sendo o manejo fitossanitário e o uso de reguladores de crescimento realizados conforme as necessidades da cultura. A colheita foi efetuada quando 100% dos capulhos estavam abertos, mediante coleta manual de dois metros lineares das linhas centrais de cada subparcela, determinando-se a produtividade de algodão em caroço, expressa em kg ha^{-1}.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), comparação de médias pelo teste LSD a 5% de probabilidade e análise de regressão para os fatores quantitativos, considerando-se a significância dos modelos e o coeficiente de determinação (R^2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produtividade do amendoim respondeu ao aumento da densidade de plantas, com comportamento distinto entre as cultivares avaliadas (Figura 2). A cultivar superprecoce aumentou a produtividade de 3.237,8 kg ha^{-1}, com 44 mil plantas ha^{-1}, para 9.107,8 kg ha^{-1}, com 144 mil plantas ha^{-1}. Na cultivar precoce, a maior produtividade também foi observada com 144 mil plantas ha^{-1}, atingindo 7.371,1 kg ha^{-1}. Esses resultados demonstram que, nas condições deste estudo, as menores populações limitaram o desempenho produtivo, enquanto o adensamento até 144 mil plantas ha^{-1} favoreceu maior aproveitamento da área. Esse comportamento é consistente com a maior ocupação do espaço e interceptação da radiação em populações mais elevadas, conforme relatado por Haro et al. (2022) e Cordeiro et al. (2025).

Além da irrigação, o desempenho do amendoim foi favorecido pela elevada disponibilidade de radiação solar durante o enchimento dos grãos, de meados de novembro a meados de dezembro, associada à ausência de ondas de calor nesse período (Figura 1).

No algodoeiro cultivado em sucessão ao amendoim, a resposta produtiva variou de acordo com a combinação entre população de plantas e dose de N (Figura 3). A maior produtividade foi obtida com 88 mil plantas ha^{-1} e 60 kg ha^{-1} de N, atingindo 3.354,1 kg ha^{-1} de algodão em

caroço. Valor semelhante foi observado com 122 mil plantas ha^{-1} e 120 kg ha^{-1} de N, com 3.348,6 kg ha^{-1}. O aumento da dose de N acima desses níveis não proporcionou ganho consistente de produtividade, evidenciando que maiores doses não resultaram, necessariamente, em maior retorno produtivo.

A resposta observada confirma a elevada capacidade de compensação do algodoeiro entre diferentes populações de plantas. Em populações menores, o maior crescimento individual pode compensar parcialmente o menor número de plantas por área, enquanto em populações mais elevadas o desempenho depende da manutenção do equilíbrio entre crescimento vegetativo e formação de estruturas reprodutivas. Esse comportamento já foi descrito para o algodoeiro por Galdi et al. (2022).

Da mesma forma, a ausência de resposta positiva às maiores doses de N indica que o aumento da disponibilidade do nutriente não foi convertido em maior produtividade nas condições avaliadas. Em algodoeiro, doses elevadas de N podem favorecer crescimento vegetativo excessivo e reduzir a eficiência de direcionamento de fotoassimilados para estruturas reprodutivas (GALDI et al., 2022).

Como leguminosa, o amendoim contribui para a dinâmica de N no sistema por meio da fixação biológica e da decomposição dos resíduos culturais (MULVAVENY et al., 2024). Essa contribuição é relevante para o manejo da adubação nitrogenada da cultura subsequente e reforça a necessidade de ajustar a dose de N ao ambiente produtivo e à população de plantas.

APLICAÇÃO PRÁTICA

Em sistemas irrigados de sucessão amendoim–algodão no Oeste Paulista e na Safra 25/26, populações próximas de 144 mil plantas ha^{-1} proporcionaram elevado desempenho produtivo do amendoim nas duas cultivares avaliadas. Na sequência, o algodoeiro apresentou melhor desempenho produtivo com 88 mil plantas ha^{-1} e doses de 60 a 120 kg ha^{-1} de N em cobertura, sem ganhos consistentes com o aumento adicional da população ou da adubação nitrogenada. Esses resultados mostram que o ajuste conjunto da densidade de plantas e da dose de N permite explorar melhor o potencial produtivo do sistema, evitando incrementos de insumos que não se convertem em produtividade. A sucessão amendoim–algodão sob irrigação também possibilita duas colheitas no mesmo ano agrícola e favorece o aproveitamento da palhada deixada pela cultura antecessora.

LITERATURA CITADA

BEDNARZ, C. W.; BRIDGES, D. C.; BROWN, S. M. Analysis of cotton yield stability across population densities. *Proceedings of the Beltwide Cotton Conferences*, v. 1, p. 519, 2001. Conselho Nacional do Algodão

CORDEIRO, C. F. S.; GALDI, L. V.; MARTINS JUNIOR, G. S.; BARBOSA, A. M.; ECHER, F. R. Radiation use efficiency and peanut yield as affected by planting pattern and plant density in different crop systems. *Agronomy Journal*, v. 117, n. 5, e70152, 2025. https://doi.org/10.1002/agj2.70152.

GALDI, L. V.; CORDEIRO, C. F. S.; SILVA, B. S.; DE LA TORRE, E. J. R.; ECHER, F. R. Interactive effects of increased plant density, cultivars and N rates in environments with different cotton yield recovery potential. *Industrial Crops and Products*, v. 176, 114394, 2022. https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2021.114394.

HARO, R. J.; CARREGA, W. C.; OTEGUI, M. E. Row spacing and growth habit in peanut crops: effects on seed yield determination across environments. *Field Crops Research*, v. 275, 108363, 2022. https://doi.org/10.1016/j.fcr.2021.108363.

KAMBIRANDA, D. M.; VASANTHAIAH, H. K. N.; KATAM, R.; ANANGA, A.; BASHA, S. M.; NAIK, K. Impact of drought stress on peanut (*Arachis hypogaea* L.) productivity and food safety. In: VASANTHAIAH, H. K. N.; KAMBIRANDA, D. M. (eds.). *Plants and Environment*. IntechOpen, 2011. https://doi.org/10.5772/27917.

MULVANEY, M. J.; IBOYI, J. E.; BALKCOM, K. S.; JORDAN, D.; ZURWELLER, B.; JANI, A. Nitrogen credits after peanut (*Arachis hypogaea* L.). *Agronomy Journal*, v. 116, p. 3344–3353, 2024. https://doi.org/10.1002/agj2.21669.

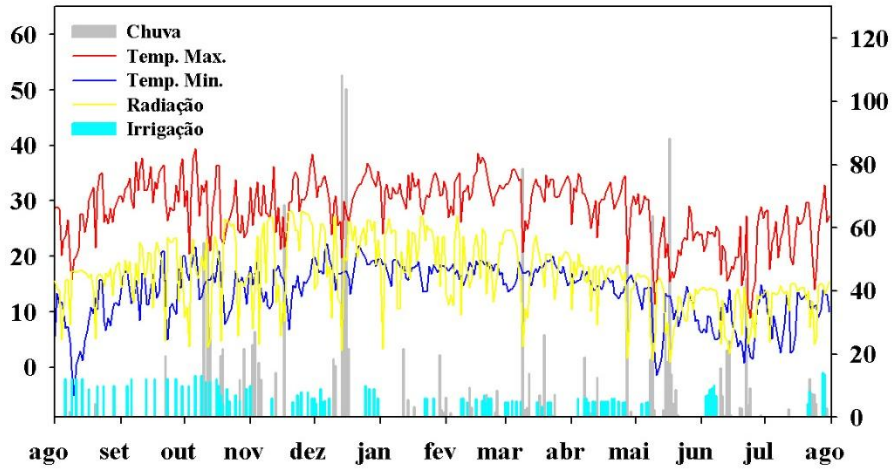


Figura 1. Condições meteorológicas durante o cultivo sucessivo de amendoim e algodão nas safras 2024/25 e 2025/26, no Oeste Paulista. Precipitação pluvial e lâmina de irrigação (mm), temperaturas máxima e mínima do ar (°C) e radiação solar global (MJ m^{-2} dia^{-1}).

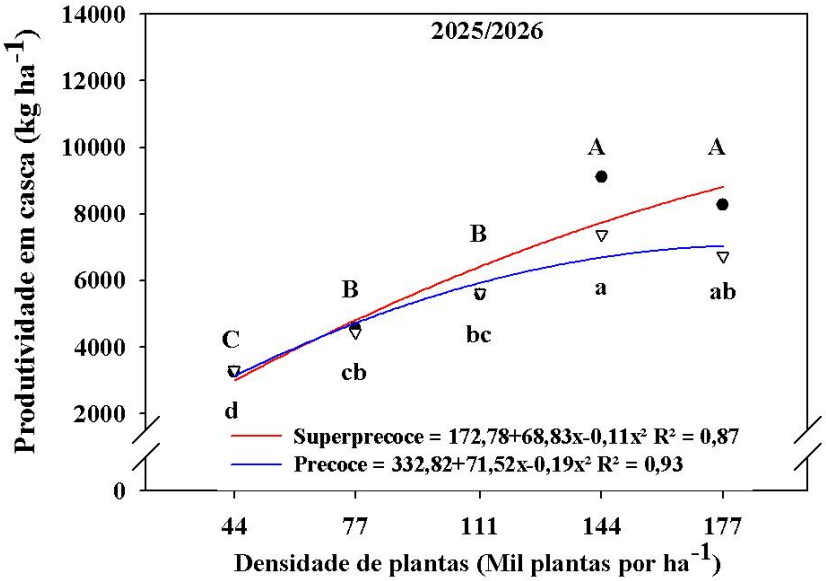


Figura 2. Produtividade de vagens em casca de cultivares de amendoim de ciclo superprecoce e precoce em função da densidade de plantas, nas safras 2024/25 (A) e 2025/26 (B), no Oeste Paulista. Letras maiúsculas e minúsculas comparam as densidades dentro das cultivares

superprecoce e precoce, respectivamente, pelo teste LSD ($p < 0,05$). As linhas representam os ajustes de regressão quadrática.

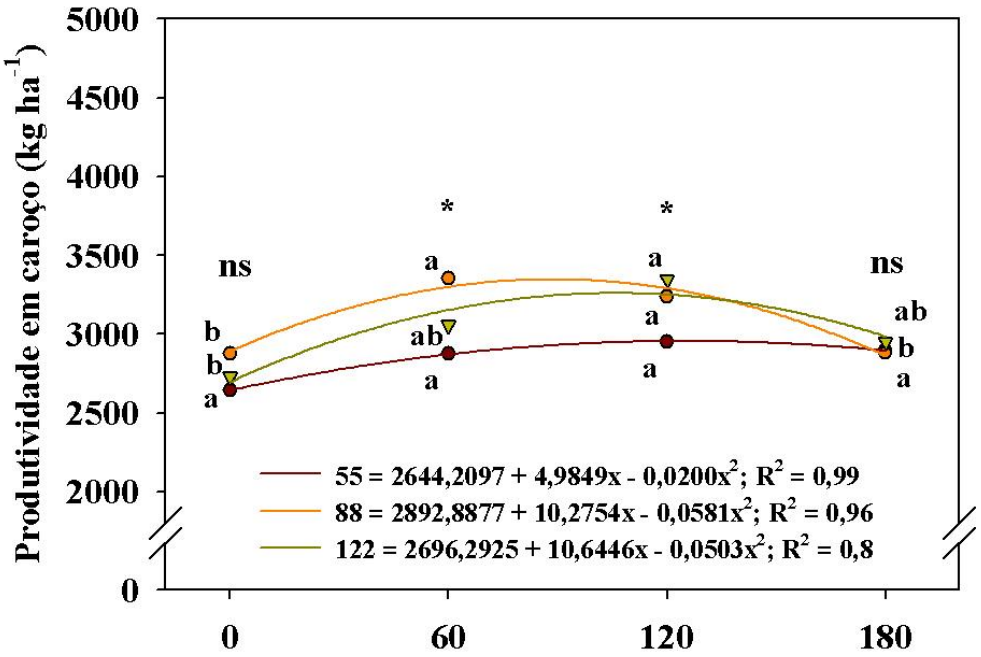


Figura 3. Produtividade do algodoeiro em caroço em função das doses de nitrogênio em cobertura, nas populações de 55, 88 e 122 mil plantas ha^{-1}, nas safras 2024/25 (A) e 2025/26 (B), em sucessão ao amendoim, no Oeste Paulista. Letras distintas indicam diferenças entre populações dentro de cada dose de N pelo teste LSD ($p < 0,05$). * indica diferença significativa e ns indica ausência de diferença significativa entre populações. As linhas representam os ajustes de regressão quadrática para cada população.