

## PERDAS NA COLHEITA MECANIZADA DA CULTURA DO AMENDOIM EM DOIS TIPOS DE SOLO

PEDRO H. N. GUSMÃO<sup>1</sup>, THIAGO CAIO MOURA OLIVEIRA<sup>2</sup>, IGOR CRISTIAN DE OLIVEIRA VIEIRA<sup>3</sup>, CARLOS ALESSANDRO CHIODEROLI<sup>4</sup>, ROUVERSON PEREIRA DA SILVA<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Discente, Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM). E-mail: pedrohgusmao2010@hotmail.com

<sup>2,3</sup> Programa de Pós-Graduação (Produção Vegetal), Universidade Estadual Paulista (UNESP/FCAV)

<sup>4</sup>Docente, Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)

<sup>5</sup>Docente, Universidade Estadual Paulista (UNESP/FCAV)

Apresentado no  
LIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2024  
6 a 8 de agosto de 2024 – Natal – RN, Brasil

**RESUMO:** A cultura do amendoim é a mais produzida em áreas de reforma de canaviais na região Norte do estado de São Paulo, Brasil, sendo imprescindível para a economia local, além de fornecer alimento e matéria-prima para diversas finalidades. Objetivou-se neste trabalho avaliar, sob a óptica do Controle Estatístico de Processo, as perdas na colheita mecanizada na cultura do amendoim, em função da textura e atributos físicos do solo. O trabalho foi realizado nos municípios de Taiuva – SP e Jaboticabal – SP, na safra 2022/2023, em duas áreas, com texturas de solo Franco Argilo Arenosa e Argilo Arenosa, respectivamente, utilizando a cultivar OL3, preparo de solo convencional e semeadura de forma mecanizada. Avaliou-se as perdas visíveis e invisíveis no arranquio, as perdas no recolhimento e as perdas totais na colheita. Os resultados foram analisados por meio da estatística descritiva, do controle estatístico de processo (CEP) e a análise de correlação de Pearson. Concluiu-se que as perdas médias na colheita mecanizada e a variabilidade foram maiores na área cujo o solo apresenta textura Argilo Arenosa; já a densidade e resistência mecânica do solo à penetração foram maiores na área com solo de textura Franco Argilo Arenosa, enquanto a porosidade total foi menor.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Arachis hypogaea*, controle estatístico de processo, mecanização agrícola.

## LOSSES IN THE PEANUT MECHANIZED HARVEST ON TWO TYPES OF SOIL

**ABSTRACT:** The peanut crop is the most widely grown in sugarcane reform areas in the northern region of the state of São Paulo, Brazil, and is essential for the local economy, as well as providing food and raw materials for various purposes. The aim of this study was to evaluate, from the perspective of Statistical Process Control, losses in mechanized harvesting of peanuts, depending on the texture and physical attributes of the soil. The work was carried out in the municipalities of Taiuva and Jaboticabal, São Paulo, Brazil, in the 2022/2023 harvest, in two areas, with sandy clay loam soil and sandy clay soil, respectively, using the OL3 cultivar, conventional soil tillage, and mechanized sowing. Visible and invisible losses during digging and harvesting losses, and total harvesting losses were assessed. The results were analyzed using descriptive statistics, statistical process control (SPC), and Pearson's correlation analysis. It was concluded that the average losses in mechanized harvesting and variability were higher in the area where the soil has a sandy clay texture, while the density and mechanical resistance of the soil to penetration were higher in the area with soil with a sandy clay loam texture, while total porosity was lower.

**KEYWORDS:** *Arachis hypogaea*, statistical process control, agricultural mechanization.

**INTRODUÇÃO:** A cultura do amendoim desempenha papel significativo na economia agrícola, fornecendo alimentos e matéria-prima para diversas indústrias. No entanto, o arranquio e a colheita mecanizada, etapas cruciais no processo de produção, podem ser afetados por diferentes características físicas do solo, resultando em perdas que impactam diretamente a produtividade e a rentabilidade do cultivo. Nos processos mecanizados relacionados à colheita do amendoim, identificou-se diversas perdas que podem estar relacionadas a inúmeros fatores. Estes englobam a umidade (teor de água no solo e nas vagens), resistência mecânica do solo a penetração, textura do solo (composição) e procedimentos inadequados, como a má regulação das máquinas e equipamentos utilizados. Já em outro estudo realizado (BRAGHIERI et al., 2020), realizou-se uma avaliação sobre o impacto de distintas configurações de máquinas no processo de colheita mecanizada do amendoim. Os resultados indicaram que o ajuste apropriado da máquina é capaz de minimizar as perdas. Além disso, dois fatores de suma importância para a determinação do momento ideal da colheita são a força de destacamento das vagens e a maturação (BRAGHIERI et al., 2020). Uma das metodologias mais robustas desenvolvidas para facilitar o controle eficaz da qualidade é o Controle Estatístico de Processo (CEP), tendo como característica central a gestão dos processos, com ênfase na prevenção de defeitos ou erros durante a produção. Diante disso, objetivou-se neste trabalho avaliar, sob a óptica do Controle Estatístico de Processo, as perdas na colheita mecanizada da cultura do amendoim quando influenciadas por parâmetros físicos do solo, como textura, densidade, porosidade total e resistência mecânica do solo a penetração.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi realizado na safra 2022/2023 e conduzido em duas áreas, uma localizada no município de Taiuva-SP, pertencente ao Sítio São Benedito (área 1) e a outra localizada no município de Jaboticabal -SP, pertencente a Fazenda Alpis (área 2). Conforme a análise física realizada em ambas as áreas e seguindo o modelo do triângulo de classificação de solos proposto pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), determinou-se que a área 1 apresenta solo classificado como Franco Argilo Arenoso e a área 2 apresenta solo Argilo Arenoso. Nas duas áreas foram semeadas a cultivar de amendoim IAC OL 3, sendo esta uma planta rasteira com ramificações espessas, ciclo longo e crescimento indeterminado (125-130 dias). Em cada uma das áreas foram marcados 20 pontos de forma aleatória e em cada um destes foi medida a resistência mecânica do solo à penetração com o auxílio de um penetrômetro digital da marca FALKER, modelo PLG1020, e, também foi determinada a densidade do solo pelo método do anel volumétrico. As perdas foram categorizadas como perdas visíveis e invisíveis no arranquio, perdas do recolhimento e totais na colheita. A largura da estrutura foi determinada pela largura de trabalho do arrancador-invertedor 2x1 (1,80 m<sup>2</sup>). Para coletar as perdas visíveis, a leira formada após a passagem do arrancador foi cuidadosamente removida, e uma estrutura metálica de 2 m<sup>2</sup> (1,12 x 1,80 m) foi colocada nesse local, de forma transversal à leira. Para mensurar as perdas invisíveis e visando facilitar o trabalho de coleta das mesmas foi utilizada uma armação de área de 2 m<sup>2</sup> no mesmo local onde serão coletadas as perdas visíveis. Com a ajuda de uma enxada, retirou-se uma porção do solo com aproximadamente 0,20 m de profundidade na qual ainda poderiam ter vagens não arrancadas. Em seguida foi realizado o peneiramento do solo, separando as vagens e as sementes que se encontraram retidas no mesmo.

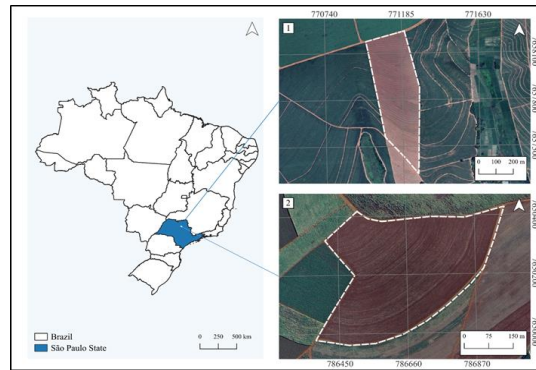
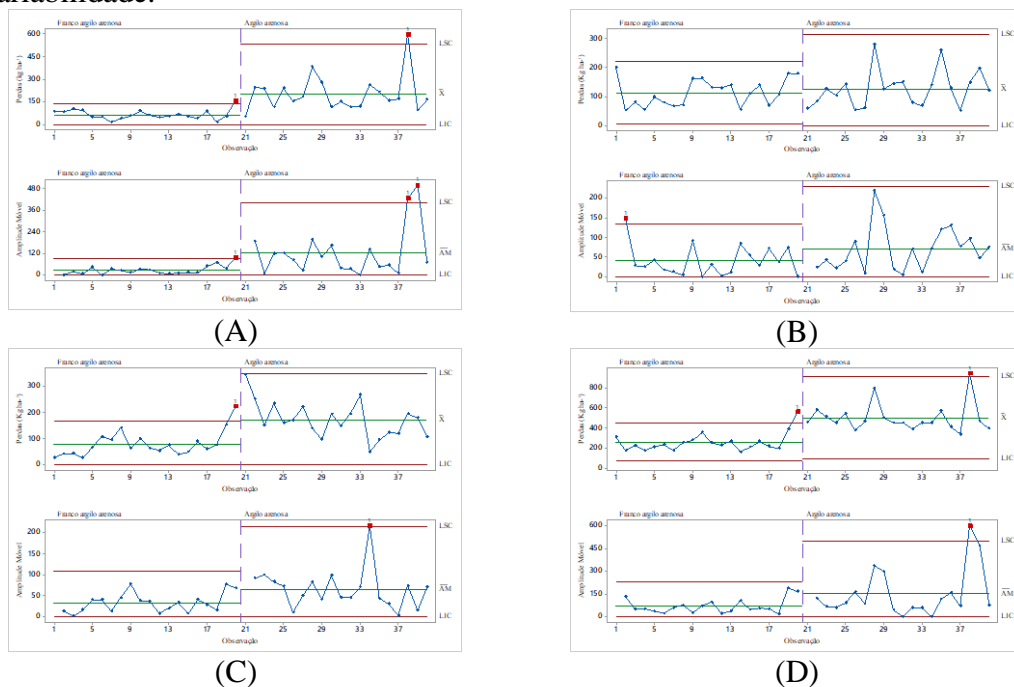


FIGURA 1. Áreas de estudo.

Para a determinação das perdas na etapa de recolhimento do amendoim utilizou-se os mesmos pontos onde foram coletadas as perdas visíveis e invisíveis e a mesma armação de 2 m<sup>2</sup>. Assim, ao passar a recolhedora nos respectivos pontos e recolher a leira, as vagens e os grãos que ficaram sobre o solo foram recolhidos. As perdas totais foram determinadas a partir do somatório das perdas visíveis, invisíveis e no recolhimento ( $PT = PVA + PIA + PR$ ). Após a coleta de todas as variáveis, as vagens foram embaladas em sacos de papel e devidamente identificadas. Posteriormente esse material foi acondicionado em sacos de papel devidamente identificados, colocados para secar em uma estufa a uma temperatura de 55 °C durante 72 horas e, após isso, pesados com o auxílio de uma balança digital de precisão (0,001g). Por fim, os dados foram analisados com o software estatístico Minitab, realizou-se a análise inicial dos dados ocorreu por meio da estatística descritiva utilizando o teste de normalidade dos dados de Anderson-Darling. O controle estatístico do processo (CEP) foi utilizado a fim de verificar a estabilidade e qualidade do processo da colheita mecanizada.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Analisando as cartas de controle de valores individuais e de média móvel constatou-se que, exceto as de perdas invisíveis na área 2 todas foram instáveis, apresentando pontos fora de controle em pelo menos uma das cartas, embora algumas variáveis tenham apresentado processo sob controle em algumas das cartas de valores individuais (I) ou de amplitude móvel (AM). Para as perdas visíveis no arranquio (Figura 2A) tanto as cartas I quanto as cartas AM mantiveram-se fora de controle nas áreas 1 (textura Franco Argilo Arenosa) e na área 2 (textura Argilo Arenosa). O fato de as perdas visíveis terem sido altas se deve as condições da lavoura no momento em que se realizou o arranquio, pois a área 2 já havia atingido o índice ideal de maturação para realizar a operação. Porém, devido ao excesso de chuvas durante o período, houve o atraso e conseqüentemente o maior desprendimento de vagens durante a passagem das leiras na esteira do arrancador inverterdor de amendoim, mesmo estando em ótimas condições e regulado corretamente. Em relação às perdas invisíveis no arranquio (Figura 2B), observa-se que somente a carta AM das perdas invisíveis da área 1 (textura Franco Argilo Arenosa) apresentou instabilidade no processo, já os outros os pontos apresentam maior uniformidade em relação à distância da média, apresentando somente alguns pontos distantes, porém, dentro dos limites de controle. Um dos fatores responsáveis pelo aumento das perdas invisíveis na colheita mecanizada da cultura do amendoim é a resistência do ginóforo ao rompimento. De acordo com SILVA (2019), o destacamento das vagens ocorre quando a planta atinge o ápice da maturação e também devido ao manejo fitossanitário inadequado. Em ambas as áreas ocorreram o atraso, o que comprova que outro fator responsável pelo alto número de perdas invisíveis na cultura do amendoim é o elevado índice de maturação das vagens. É recomendado que o arranquio seja realizado quando a maturação atingir 70% das vagens. Porém, em anos chuvosos como o desta safra e, conseqüentemente, com o atraso do arranquio, a resistência do ginóforo ao

rompimento diminuiu e ocasionou o desprendimento das vagens ainda debaixo do solo. Em relação ao processo de recolhimento (Figura 2C), na área 1 (textura Franco Argilo Arenosa) ocorreu instabilidade no processo, já que a maioria dos pontos estão próximos da média, porém, o último ponto está fora de controle. Já em respeito à área 2 (textura Argilo Arenosa), é perceptível grande diferença nos pontos, entretanto, durante todo o processo, nenhum destes ultrapassou o limite superior crítico (LSC), mantendo-se assim dentro dos parâmetros. Com isso, pode-se afirmar que a média das perdas na área cuja a textura do solo é denominada como argilo arenosa (área 2) foi maior quando comparada à outra e, ainda, que a variabilidade desta área foi maior que a da área 1, um vez que os limites inferior e superior de controle encontram-se mais distantes na área 2. Isso se deve por conta de fatores que interferem no recolhimento do amendoim como o teor de água das vagens, este, afeta diretamente as perdas durante o recolhimento das leiras, e, se encontrava em aproximadamente 19,0% no dia em que se realizou a operação na área 1 (textura Franco Argilo Arenosa) e 26,3% na área 2 (textura Argilo Arenosa). As perdas totais referem-se à soma das perdas visíveis, invisíveis e do recolhimento (Figura 2D), observa-se que em ambas as áreas é notável um efeito significativo das perdas visíveis no arranquio e do recolhimento sobre estas, contribuindo diretamente para a alta variabilidade.



**Figura 2-** Cartas de controle para perdas visíveis (A) e invisíveis no arranquio (B), perdas no recolhimento (C) e perdas totais na colheita (D) nas áreas 1 (textura Franco Argilo Arenosa) e 2 (textura Argilo Arenosa). LSC: limite superior de controle; LIC: limite inferior de controle; X: médias dos valores individuais; AM: média da amplitude móvel.

**CONCLUSÕES:** As perdas médias na colheita mecanizada de amendoim foram maiores e apresentaram maior variabilidade na área com solo de textura Argilo Arenosa em comparação ao solo de textura Franco Argilo Arenosa.

**REFERÊNCIAS:** Braghieri JG, de Castro GSA, Toledo LC, Gomes RLF (2020). **Mechanical harvesting of peanut: evaluation of different machine settings and its effects on harvest efficiency and pod quality.** Biosystems Engineering, 194: 89-98.  
Silva, RP (2019). Colheita mecanizada de amendoim. **Avanços na produção de amendoim.**Jaboticabal: FUNEP, 129–141.