

## INDICADORES DE QUALIDADE NO ARRANQUIO MECANIZADO DE AMENDOIM

IVALDO FERREZIN<sup>1</sup>, ROUVERSON PEREIRA DA SILVA<sup>2</sup>, CRISTIANO ZERBATO<sup>3</sup>, MURILO APARECIDO VOLTARELLI<sup>4</sup>, ARIEL MUNCIO COMPAGNON<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Engenheiro Mecatrônico, Pós-graduando em Agronomia (Ciência do Solo) - Máquina e Mecanização Agrícola, Univ Estadual Paulista - FCAV/UNESP, evaldoferezin@ig.com.br;

<sup>2</sup> Engenheiro Agrícola, Prof. Adjunto - Departamento de Engenharia Rural, Univ Estadual Paulista – FCAV/UNESP;

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, Pós-graduando em Agronomia (Ciência do Solo) - Máquina e Mecanização Agrícola, Univ Estadual Paulista - FCAV/UNESP, bolsista CNPq;

<sup>4</sup> Engenheiro Agrônomo, Pós-graduando em Agronomia (Produção Vegetal) - Máquina e Mecanização Agrícola, Univ Estadual Paulista - FCAV/UNESP;

<sup>5</sup> Engenheiro Agrícola, Pós-graduando em Agronomia (Ciência do Solo) - Máquina e Mecanização Agrícola, Univ Estadual Paulista - FCAV/UNESP.

Apresentado no

XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014  
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

**RESUMO:** A cultura do amendoim produz frutos sob o solo e a sua colheita é realizada de forma indireta, dividida em duas etapas denominadas arranquio e recolhimento. As leiras formadas na operação do arranquio devem estar uniformes para minimizar as perdas e o excesso de impurezas minerais durante a operação de recolhimento. Este trabalho teve como objetivo avaliar as dimensões das leiras formadas após o arranquio do amendoim e a profundidade de arranquio por meio de controle estatístico de processo. O delineamento experimental foi realizado em faixas, com 3 rotações do eixo da esteira vibratória do arrancador-invertedor de amendoim (80, 100 e 120 rpm) e duas velocidades de deslocamento do trator (3,0 e 4,5 km h<sup>-1</sup>) e 4 repetições totalizando 24 pontos amostrais. Para a velocidade de arranquio de 3,0 km h<sup>-1</sup> a melhor rotação da esteira vibratória foi a de 80 rpm e para a velocidade de 4,5 km h<sup>-1</sup> a melhor rotação da esteira vibratória foi a de 120 rpm.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Arachis hypogaea* L.. Esteira vibratória. Cartas de controle.

## QUALITY INDICATORS IN THE MECHANIZED PEANUT DIGGING

**ABSTRACT:** The peanut crop produces fruit under the soil and harvesting is carried out indirectly, divided into two steps, called digging and recovery. The piles formed in the operation of the digging must be uniform to minimize losses and excess mineral impurities during recovery operation. This work aimed to evaluate the dimensions of the piles formed after the peanuts digging and digging depth through statistical process control. The experiment was conducted in groups, with 3 shaft revolutions vibrating mat-starter Flipping peanut (80, 100 and 120 rpm) and two velocities tractor (3.0 and 4.5 km h<sup>-1</sup>) and 4 replicates totaling 24 sampling points. For the pull-off speed of 3.0 km h<sup>-1</sup> the best rotation of the vibrating mat was 80 rpm and the speed of 4.5 km h<sup>-1</sup> the best rotation of the shaking conveyer was 120 rpm.

**KEYWORDS:** *Arachis hypogaea* L.. Shaking conveyer. Control charts.

**INTRODUÇÃO:** A cultura do amendoim produz frutos sob a terra e isso faz da sua colheita uma das operações mais importantes do processo de produção. No arranquio, as plantas têm suas vagens retiradas do solo e expostas ao sol para secagem e no recolhimento as vagens são destacadas das ramas e submetidas a um processo de limpeza finalizando a colheita (TASSO JUNIOR et al., 2004). Isso exige que a colheita seja finalizada no menor tempo possível para que não obter elevados índices de perdas devido a ocorrência de fatores climáticos adversos. A regulação dos equipamentos e como o amendoim se apresenta no campo na transição do arranquio para o recolhimento, também podem ocasionar perdas durante a colheita. Entre os fatores que afetam o arranquio destacam-se: o arrancador utilizado, afiamento das facas, profundidade de corte, a vibração da esteira vibratória e a relação entre

a velocidade de avanço e da esteira, que são aspectos que devem ser levados em consideração visando diminuir as perdas (BRAGACHINI e PEIRETTI, 2011). Desta forma, pressupondo-se que a profundidade de corte, a vibração da esteira vibratória e a relação entre velocidade de avanço e da esteira afetam o arranquio e que a forma da leira pode influenciar na operação de recolhimento, este trabalho teve como objetivo avaliar as dimensões das leiras formadas após o arranquio do amendoim e a profundidade de corte no arranquio em diferentes rotações do eixo da esteira vibratória e velocidades de avanço, por meio de controle estatístico de processo.

**MATERIAL E MÉTODOS:** A área experimental foi de um ha (40 x 250 m) e está localizada nas proximidades das coordenadas geodésicas: latitude 21°81' S e longitude 48°32' W, no município de Gavião Peixoto/SP, com altitude média de 645 m, declividade média 2% e clima Cwa (subtropical), de acordo com a classificação de Köppen. O solo da área experimental é classificado como LATOSSOLO VERMELHO ESCURO Distrófico, textura média, conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006).

A operação de arranquio foi realizada no dia 09/03/13, utilizando um arrancador invertedor montado, 2x1 (2 fileiras x 1 leira), marca Miac, modelo C-200, com largura de trabalho de 1,8 m, tracionado por um trator marca Massey Ferguson, modelo 292 Advanced, 4x2 TDA (Figura 1), com potência de 77,2 kW (105 cv) na rotação de 2200 rpm no motor. A operação foi realizada nas marchas de trabalho 1A e 2A.



FIGURA 1. Conjunto trator x arrancador-invertedor.

O delineamento experimental foi realizado em faixas, em esquema fatorial 3x2, com três rotações do eixo da esteira vibratória do arrancador-invertedor de amendoim (80, 100 e 120 rpm), duas velocidades de deslocamento do trator (3 e 4,5 km h<sup>-1</sup>) e 4 repetições, totalizando 24 pontos amostrais. A coleta de dados foi realizada em duas linhas, formando uma leira para cada rotação e velocidade e as parcelas amostrais possuíam 40 m de comprimento cada, distanciadas 50 m dos carregadores, para a estabilização do conjunto trator-arrancador-invertedor.

As dimensões das leiras foram mensuradas com o auxílio de trena metálica para verificar a sua uniformidade, obtendo-se as medidas de largura ( $L_L$ ) e altura ( $A_L$ ) em cada ponto amostral. A partir dessas dimensões calculou-se o índice de forma da leira ( $I_{FL}$ ), dado pela relação entre largura e altura ( $I_{FL} = L_L/A_L$ ).

A profundidade do arranquio foi medida, em cada ponto amostral, com o auxílio de uma barra de aço graduada que foi introduzida no solo manualmente até adquirir resistência a penetração. Em seguida realizou-se a leitura da medida na escala graduada onde estava a superfície do solo

No momento da colheita, foram coletadas amostras de solo na camada de 0 a 15 cm, em todos os pontos amostrais, para a caracterização do teor de água do solo conforme metodologia recomendada por EMBRAPA (1997) e foram coletadas também 30 vagens para a caracterização do teor de água das vagens. A caracterização da produtividade foi realizada pela coleta de um ponto amostral para cada rotação avaliada, sendo quantificada pela soma de todas as vagens totalmente desenvolvidas retiradas das plantas, incluindo as perdas visíveis e invisíveis no arranquio. As caracterizações foram feitas após a passagem do arrancador-invertedor.

As amostras de solo, perdas, vagens e produtividade foram enviadas ao laboratório, para determinação de suas massas em balança digital com precisão de 0,01 g e posteriormente foram levadas à estufa

elétrica com temperatura de  $105 \pm 3$  °C, por 24 horas (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA..., 2009), para obtenção das respectivas massas secas. As amostras de perdas, vagens e produtividade sofreram um peneiramento antes da pesagem para o desprendimento do solo aderido as vagens. As amostras de perdas e de produtividade foram corrigidas para 8% (teor de água de armazenamento do amendoim). A caracterização da maturação das vagens foi realizada pelo método “Hull Scrape” (WILLIAMS e DREXLER, 1981), por meio da coleta de 200 vagens em 10 plantas escolhidas de forma aleatória na área em estudo.

A caracterização do teor de água no solo e nas vagens, da maturação e da produtividade apresentou valores aproximados de 15%, 40%, 73% e  $6000 \text{ kg ha}^{-1}$ , respectivamente.

Para permitir a visualização geral do comportamento dos dados, procedeu-se inicialmente à análise descritiva (VIEIRA et al., 2002), utilizando-se o programa Minitab® para o cálculo das medidas de tendência central (média aritmética e mediana), das medidas de dispersão (desvio-padrão e coeficiente de variação) e das medidas de assimetria e de curtose. Efetuou-se também o teste de Anderson-Darling para caracterizar a normalidade dos dados. A análise da qualidade do processo de colheita mecanizada foi realizada por meio de cartas de controle por variáveis, utilizando como indicadores de qualidade, todas as variáveis anteriormente descritas.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Analisando-se as dimensões e o índice de forma da leira (Figura 2 e 3) observa-se que a altura e o índice de forma apresentaram menores variabilidades quando do arranquio realizado com  $3,0 \text{ km h}^{-1}$  para as rotações de 80 e 100 rpm e na largura os menores valores foram para velocidade de  $4,5 \text{ km h}^{-1}$  na rotação de 80 rpm e na velocidade de  $3,0 \text{ km h}^{-1}$  na rotação de 100 rpm.

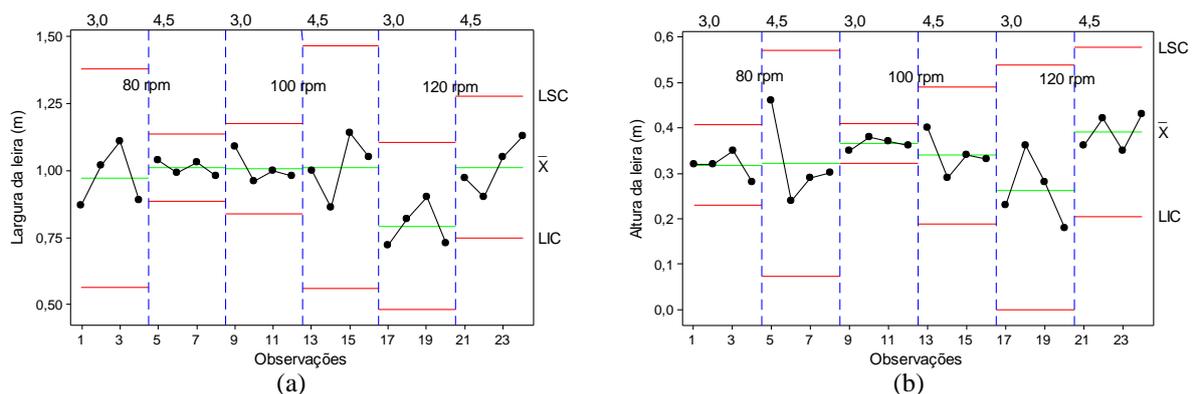


FIGURA 2. Carta de controle para as variáveis: a) largura e b) altura da leira. LSC: limite superior de controle. LIC: Limite inferior de controle. X: média.

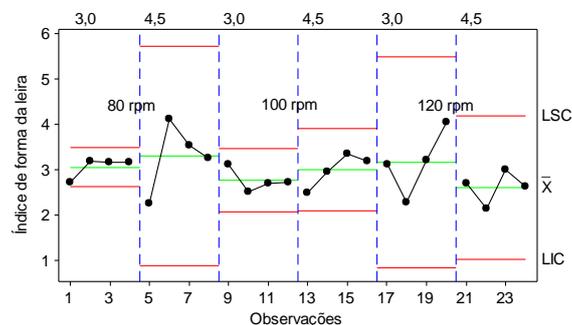


FIGURA 3. Carta de controle para a variável índice de forma da leira. LSC: limite superior de controle. LIC: Limite inferior de controle. X: média.

Observando-se a profundidade de arranquio (Figura 4) verifica-se que a maior profundidade média foi obtida para a velocidade de  $3,0 \text{ km h}^{-1}$  nas rotações de 100 e 80 rpm, com menor amplitude para a

rotação de 80 rpm. Para a velocidade de  $4,5 \text{ km h}^{-1}$ , a profundidade de arranquio média foi maior na rotação de 120 rpm, com menor amplitude na mesma rotação.

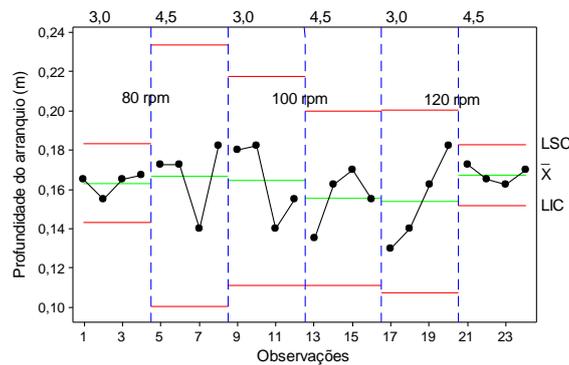


FIGURA 4. Carta de controle para a variável profundidade do arranquio. LSC: limite superior de controle. LIC: Limite inferior de controle. X: média.

**CONCLUSÕES:** Para a velocidade de arranquio de  $3,0 \text{ km h}^{-1}$  a melhor rotação da esteira vibratória foi a de 80 rpm e para a velocidade de  $4,5 \text{ km h}^{-1}$  a melhor rotação da esteira vibratória foi a de 120 rpm.

#### REFERÊNCIAS

- BRAGACHINI, M. E.; PEIRETTI, J. Mejoras en La Eficiencia de Cosecha de Maní. **Gacetilla de Prensa:** 09/2008 – Marzo 2008. Disponível em: <[http://www.cosechaypostcosecha.org/data/gacetillas/2008/20080319\\_mani.asp](http://www.cosechaypostcosecha.org/data/gacetillas/2008/20080319_mani.asp)>. Acesso em 13 abr. 2011.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do Solo. Manual de métodos e análise de solo. Rio de Janeiro, 1997. 212p.
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399 p.
- TASSO JUNIOR, L. C.; MARQUES, M. O.; NOGUEIRA, G. A. A cultura do amendoim. Jaboticabal: Funep, 2004. 218 p.
- VIEIRA, S. R. et al. Handbook for geostatistical analysis of variability in soil and climate data. In: ALVAREZ V. V. H. et al. (Ed.) Tópicos em ciência do solo. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2002. v. 2, p. 1-45.
- WILLIAMS, E. J.; DREXLER, J. S. A non destructive method for determining peanut podmaturity. Peanut Science, v.8, n.2, p.134-141. 1981.