

VARIABILIDADE DOS PARÂMETROS LINEARES E FÍSICOS DE SEMENTES DE AMENDOIM

EDUARDO PRISCO ANGELO¹, CARLA S. S. PAIXÃO², MURILO APARECIDO VOLTARELLI³, JONATHAN GAZZOLA⁴, TIAGO RODRIGO FRANCIETTO⁵

¹ Discente de graduação em Engenharia Agrônoma, UFSCAR – Campus Buri, (16) 99781-6585, duangelo10@outlook.com

² Prof.^a Dr.^a. de Máquinas Agrícolas, Centro Universitário Moura Lacerda/UNISO – Ribeirão Preto/Sorocaba, SP.

³ Prof. Dr. de Máquinas Agrícolas e Agricultura de Precisão, UFSCAR – Campus Buri, SP.

⁴ Prof. Dr. de Projetos de Máquinas Agrícolas UFSCAR – Campus Buri, SP.

⁵ Prof. Dr. de Máquinas Agrícolas UFSM – Cachoeira do Sul, RS.

Apresentado no
XLVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2019
17 a 19 de setembro de 2019 - Campinas - SP, Brasil

RESUMO: As injúrias mecânicas sofridas pelas sementes de amendoim durante a semeadura podem ser explicadas, dentre outros fatores, como a ausência de discos dosadores/distribuidores específicos para as cultivares. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi monitorar o comprimento, largura, espessura e área projetada das sementes de amendoim, a fim de determinar a variabilidade entre as sementes da cultivar Granoleico. O trabalho foi conduzido na Universidade Federal de São Carlos, *campus* Lagoa do Sino/Buri- SP. Foram aferidas 1000 sementes da cultivar. Para medição das sementes foi utilizado um paquímetro digital. Para o monitoramento do conjunto de dados, utilizou-se o controle estatístico de processo (CEP), utilizando-se as cartas de controle de valores individuais. Para os indicadores de qualidade referente às características avaliadas, foi possível notar que houve uma instabilidade ao decorrer do processo. O comprimento das sementes possuiu maior variação em relação às demais, porém os testes apontaram que a variação dos pontos é relativamente baixa em comparação à quantidade de amostras.

PALAVRAS-CHAVE: *Arachis hypogaea* L., Controle estatístico de processo, Injúrias mecânicas.

VARIABILITY OF LINEAR AND PHYSICAL PARAMETERS OF PEANUT SEEDS

ABSTRACT: The mechanical injuries suffered by peanut seeds during sowing can be explained, among other factors, such as the absence of discs/dispensers specific to the cultivars. As a result, the aimed of this project was to monitor the length, width, thickness and projected area of the peanut seeds, in order to determine the variability among the seeds of the cultivar Granoleico. The research was conducted at the Federal University of São Carlos, Lagoa do Sino/Buri-SP *campus*. 1000 seeds of the cultivar were evaluated. For the seeds meditation, a digital paquimeter was used. For the monitoring of the data set, was used the statistical process control (CEP), using the control cards of individual values. For the quality

indicators related to the evaluated characteristics, it was possible to notice that there was an instability during the process. The length of the seeds had greater variation in relation to the others, however the tests indicated that the variation of the points is relatively low in comparison to the amount of samples.

KEYWORDS: *Arachis hypogaea* L., Statistical process control, Mechanical Injury.

INTRODUÇÃO: A uniformidade na distribuição longitudinal das sementes durante a semeadura é um dos fatores mais importantes para alcançar um estande ideal de plantas. Contudo, para alcançar esse objetivo é necessário que os discos tenham alvéolos corretamente dimensionados para efetuar a dosagem das sementes nas linhas de semeadura. A cultura do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) não possui discos dosadores/distribuidores dimensionados para cultivares específicas, podendo causar injúrias mecânicas nas sementes. BAUDET et al. (1978) afirma que os efeitos imediatos da injúria mecânica somente são verificados quando ela é drástica, ocasionando reduções no vigor e no potencial de armazenamento das sementes. Para avaliar o comportamento das operações agrícolas, é utilizado o controle estatístico de processo (CEP), que consiste em ferramentas de base estatística que permitem alcançar melhorias de processos, procurando reduzir a variabilidade dos mesmos e contribuindo com o aumento da qualidade e a diminuição dos custos de produção (CARVALHO E PALADINI, 2005). Desta forma, objetivou-se neste trabalho, monitorar o comprimento, largura, espessura e área projetada das sementes de amendoim, para determinação da variabilidade entre as sementes de amendoim.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi conduzido no laboratório de Física da Universidade Federal de São Carlos, *Campus* Lagoa do Sino – Buri/SP. A cultivar de amendoim utilizado foi a Granoleico, em função de ser uma das mais semeadas no Brasil. Foram caracterizadas 1000 sementes da cultivar, com o auxílio de um paquímetro digital de resolução 0,01 milímetros. Todas as medidas foram realizadas por um único avaliador, a fim de minimizar o erro experimental.

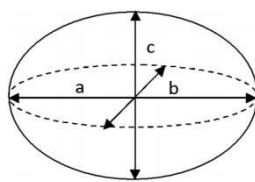


Figura 1. Desenho esquemático dos grãos de amendoim considerados triaxiais.

Sendo que,
a = comprimento;
b = largura;
c = espessura.

Fonte: ARAÚJO et al. (2014).

A área projetada da semente foi determinada com a utilização das características lineares das sementes junto a equação 1 proposta por GONELI et al. (2008).

$$AP = \frac{\pi ab}{4} \quad (1)$$

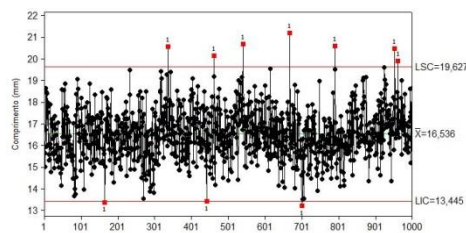
Em que,

Ap = área projetada da semente (mm²);
a = comprimento da semente (mm);

b = largura da semente (mm).

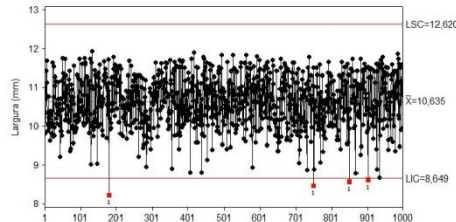
O método estatístico utilizado para determinar a qualidade das análises foi o Controle Estatístico de Processo (CEP), com a utilização de cartas de valores individuais, desenvolvidos com o auxílio da ferramenta Minitab 16. MONTGOMERY (2009) explica que as cartas de controle apresentam resultados consideravelmente satisfatórios quando utilizando para monitor parâmetros, cujas informações são contínuas. A análise destas cartas permite identificar se determinado processo é estável, isto é, se não há influência de causas especiais de variação atuando sobre o mesmo (RAMOS, 1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Para todos os indicadores de qualidade referentes às características avaliadas, foi possível constatar que existem pontos fora dos limites de controle, o que retrata uma instabilidade no decorrer do processo. O comprimento da semente (Figura 2) apresentou uma instabilidade maior em relação às demais características, principalmente no limite superior de controle. Entretanto, alguns destes pontos podem ser considerados “outliers”. Estes são pontos incomuns que se apresentam distante das demais medidas, podendo estar acima ou abaixo dos limites de controle, e ser considerados como valores que não representam o verdadeiro comportamento do conjunto de dados, mas que ocorrem no processo. As principais causas para esse tipo de acontecimento poderiam ser explicadas com a ocorrência dos fatores dos 6M’s (matéria-prima, mão de obra, método, máquina, medição e meio ambiente). Porém, para esta situação, os pontos incomuns podem ser atribuídos pelo fator de medida, relacionado ao erro de calibração do paquímetro.



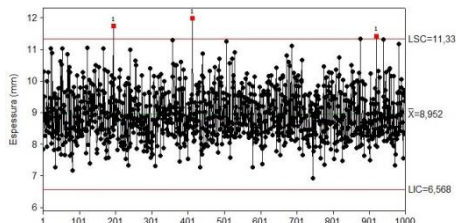
LSC: Limite superior de controle. LIC: Limite inferior de controle. \bar{X} : Média.

FIGURA 2. Carta de controle para o comprimento da semente.



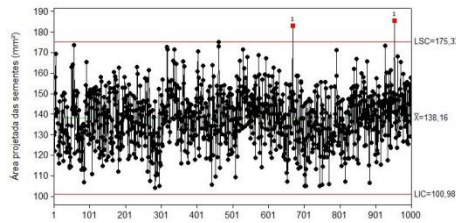
LSC: Limite superior de controle. LIC: Limite inferior de controle. \bar{X} : Média.

FIGURA 3. Carta de controle para a largura da semente.



LSC: Limite superior de controle. LIC: Limite inferior de controle. \bar{X} : Média.

FIGURA 4. Carta de controle para a espessura da semente.



LSC: Limite superior de controle. LIC: Limite inferior de controle. \bar{X} : Média.

FIGURA 5. Carta de controle para a área projetada da semente.

Em uma análise percentual dos dados, é notório que a quantidade total de pontos fora de controle em relação ao total de observações é expressamente baixa. Os valores do comprimento, largura, espessura e área projetada da semente apresentaram 1, 0,4, 0,3 e 0,2% de variabilidade, respectivamente (Figura 2, 3, 4 e 5). De acordo com PORTELLA (1997), os requisitos básicos para a dosagem de sementes é que estas tenham uniformidades quanto ao tamanho e à forma. E com uma baixa variabilidade dos dados, de forma geral, a cultivar avaliada se adequa aos requisitos estabelecidos. Em vista disso, é possível destacar que o comprimento da semente se torna uma das características principais para estudos a fim de dimensionar os alvéolos de discos dosadores/distribuidores.

CONCLUSÕES: Todos os indicadores de qualidade apresentaram instabilidade ao longo do processo. Os alvéolos dos discos dosadores/distribuidores devem ser projetados conforme as características geométricas do orifício, para assim tentar diminuir os danos causados às sementes ao longo da semeadura.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, W. D.; GONELI, A.L.D.; SOUZA, C.M.A.; GONÇALVES, A.A.; VILHASANTI, H.C.B. **Propriedades físicas dos grãos de amendoim durante a secagem.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. v.18, n.3, p.279–286, 2014.
- BAUDET, L.; POPINIGIS, F. & PESKE, S. **Danificações mecânicas em sementes de soja transportadas por um sistema de elevador secador.** R. Bras. Armaz. Viçosa, 3(4): 29-38, 1978.
- CARVALHO FILHO, A.; CORTEZ, J.W.; SILVA R.P.; ZAGO, M.S. **Perdas na colheita mecanizada de soja no triângulo mineiro.** Revista Nucleus, v.3, p.57-60,2005.
- GONELI, A. L. D.; CORRÊA, P. C.; BOTELHO, F. M.; OLIVEIRA, G. H. H.; SANTOS, E. S. **Propriedades físicas dos frutos de mamona durante a secagem.** Revista Brasileira de Armazenamento, v.33, p.148-155, 2008.
- MONTGOMERY, D.C. Control charts for variables. In: MONTGOMERY, D.C. (Ed.). **Introduction to statistical quality control.** 6.ed. Arizona: Wiley, 2009a. p. 226-268
- PORTELLA, J.A. **Mecanismos dosadores de sementes e de fertilizantes em máquinas agrícolas.** Passo Fundo: Embrapa-CNPT, 1997. 40p. (Embrapa-CNPT, Documentos, 41).
- RAMOS, A. W. Controle Estatístico de Processo. In: CONTADOR, J.C. (coord) **Gestão de Operações: A Engenharia de Produção a serviço da modernização da empresa.** 2.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1997. 593 p.