

DETERMINAÇÃO DO CENTRO DE MASSA DAS SEMENTES DE UMA VARIEDADE DE AMENDOIM

EDUARDO PRISCO ANGELO¹, CARLA S. S. PAIXÃO², MURILO APARECIDO
VOLTARELLI³

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

² Prof^a. Dr^a. de Máquinas Agrícolas, FACENS - Sorocaba, SP.

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

Apresentado no
XLIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2020
23 a 25 de novembro de 2020 - Congresso On-line

RESUMO: Os estudos do formato tridimensional das sementes podem favorecer o entendimento do fenômeno de alojamento das sementes nos alvéolos dos discos dosadores, bem como o diâmetro mínimo que os alvéolos devem conter para acomodá-las. Esse fenômeno ocorre por meio do deslocamento do centro de massa da semente em contato com o disco dosador em movimento circular. Diante disso, objetivou-se neste trabalho calcular o centro de massas e o diâmetro mínimo dos alvéolos para acomodar as sementes de uma variedade de amendoim. O trabalho foi conduzido no laboratório de Física da Universidade Federal de São Carlos, *Campus* Lagoa do Sino – Buri/SP. Foram aferidas 1000 sementes da variedade a fim de obter os parâmetros de comprimento, largura e espessura, para a utilização no cálculo do centro de massa. O centro de massa distribuído no primeiro terço do comprimento com o valor de 6,72 milímetros. O diâmetro mínimo para a elaboração de projetos de máquinas agrícolas para a cultura do amendoim é de 19,64 milímetros.

PALAVRAS-CHAVE: *Arachis hypogaea* L., Centro de massa, Discos alveolares.

DETERMINATION OF THE MASS CENTER OF A PEANUT VARIETY

ABSTRACT: The studies of the three-dimensional shape of the seeds may favor the understanding of the phenomenon of seed accommodation in the alveoli of the dosing discs, as well as the minimum diameter that the alveoli must contain to accommodate them. This phenomenon occurs by displacing the center of mass of the seed in contact with the dosing disc in a circular motion. Therefore, the aim of this work was to calculate the center of mass and the minimum diameter of the alveoli to accommodate the seeds of a variety of peanuts. The work was carried out in the Physics laboratory of the Federal University of São Carlos, *Campus* Lagoa do Sino - Buri / SP. 1000 seeds of the variety were measured in order to obtain the parameters of length, width and thickness, for use in the calculation of the center of mass. The center of mass distributed in the first third of the length with a value of 6.72 mm. The minimum diameter for the design of agricultural machinery projects for the cultivation of peanuts is 19.64 mm.

KEYWORDS: *Arachis hypogaea* L., Center of mass, Alveolar discs.

INTRODUÇÃO: A qualidade da semeadura depende diretamente da distribuição longitudinal das sementes no solo, quando a distribuição não é uniforme a aparição de espaçamentos duplos e falhos se torna comum, implicando na redução da produtividade da cultura. Dentre os fatores responsáveis pela distribuição longitudinal, o mecanismo dosador possui relação direta com a má deposição das sementes, uma vez que cada cultura necessita de mecanismos específicos para a operação agrícola. A cultura do amendoim (*Arachis hypogaea* L.), atualmente, carece de estudos aprofundados que possa oferecer ao produtor rural mecanismos dosadores de sementes específicos para cada variedade. É possível salientar que a semente de amendoim não possui um formato esférico, e com o avanço dos melhoramentos genéticos as sementes podem assumir formas maiores ou menores. Para a elaboração de um mecanismo dosador de amendoim é necessário estudar o formato tridimensional da semente, a fim de entender o fenômeno de alojamento das sementes nos alvéolos dos discos dosadores, em semeadoras mecânicas. A mecânica de alojamento das sementes nos alvéolos do disco compreende estudos feitos por Mialhe (2012), onde a queda e o alojamento das sementes ocorrem por meio do deslocamento de seu centro de massa em contato com o disco dosador em movimento circular, essa relação permite determinar a dimensão mínima do diâmetro do alvéolo. Neste contexto, objetivou-se neste trabalho calcular o centro de massa e o diâmetro mínimo dos alvéolos para acomodar as sementes de uma variedade de amendoim, para futuramente desenvolver projetos de máquinas agrícolas.

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 escolhida foi a IAC OL3, em função de ser uma das mais semeadas no estado de São Paulo, com a principal função de fazer rotação com a cana-de-açúcar. Foram aferidas 1000 sementes da variedade a fim de obter os parâmetros de comprimento, largura e espessura, para a utilização no cálculo do centro de massa das sementes (figura 1).

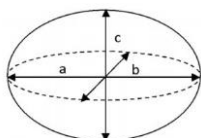


Figura 1. Desenho esquemático dos grãos de amendoim considerados triaxiais.

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

Fonte: ARAÚJO et al. (2014).

As aferições foram feitas por meio de um paquímetro digital de resolução 0,01 milímetros. Partindo do princípio de que as sementes de amendoim não são esféricas, e o centro de massa se situa a 1/3 do eixo longitudinal mais próximo da extremidade mais larga da semente, a equação 1 proposta por Mialhe (2012) demonstra o cálculo do centro de massa utilizando o eixo longitudinal (comprimento) das sementes.

$$CM_{trans.} = \frac{(m1 \times X1) + (m2 \times X2) + (m3 \times X3) \dots (m1000 \times X1000)}{\text{Massa total úmida}} \times \frac{1}{3} \quad (1)$$

Onde:

CM_{trans.} = centro de massa do eixo longitudinal;

m = massa da semente;

X = comprimento da semente.

Durante o alojamento da semente na célula alveolar, a semente pode tomar três posições de deslocamento, em pé, de lado e de costas, considerando que o disco dosador está em movimento circular. Estudos feitos por Mialhe (2012) apontam que a forma mais favorável de queda da semente se dá quando ela cai pela extremidade apical (em pé) ou pela extremidade basal (deitada). Em razão disso, a equação 3 e 4 adaptada por Mialhe (2012) permite avaliar as dimensões mínimas do diâmetro da célula alveolar quando a semente penetra o orifício do disco pela região apical e basal.

$$La = \sqrt{a^2 + \left(\frac{2}{3} \cdot l\right)^2} + \Delta \quad (3)$$

Onde:

La = distância mínima para o diâmetro da extremidade apical;

a = ½ da Largura;

l = dimensão linear da célula;

Δ = folga entre as sementes e a parede das células.

$$Lb = 2 \cdot r + \Delta \quad (4)$$

Onde:

La = distância mínima para o diâmetro da extremidade basal;

r = distância do centro de massa à periferia da semente;

Δ = folga entre as sementes e a parede das células.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A Tabela 1 representa as médias das características lineares das sementes aferidas por meio do paquímetro. É importante ressaltar que as aferições foram feitas por apenas um avaliador, a fim de minimizar o erro experimental.

TABELA 1. Médias das sementes.

Parâmetros das sementes	Médias
Comprimento	16,80
Largura	10,75
Espessura	8,89

Média geral (mm).

Em uma explicação teórica, o fenômeno de queda e alojamento das sementes ocorre por meio de sua velocidade relativa, onde sem tal velocidade, o mecanismo dosador não funcionará. Em razão disso, o alojamento da semente no disco realiza-se com o deslocamento do centro de massa da semente em sentido horizontal e vertical (MIALHE, 2012). Considerando o centro de massa distribuído no primeiro terço do comprimento com o valor de 6,72 milímetros, tem-se a Tabela 2 para demonstrar os cálculos feitos para a determinação do diâmetro mínimo dos alvéolos do disco.

TABELA 2. Dimensão mínima do diâmetro dos alvéolos.

Distância mínima	
La	15,89
Lb	19,64

La – diâmetro mínimo para a extremidade apical (mm); Lb – diâmetro mínimo para a extremidade basal (mm);

Em síntese, o cálculo da dimensão mínima do diâmetro serve como parâmetro para os projetos de máquinas agrícolas, em especial para mecanismos dosadores, porque se não considerado o diâmetro mínimo não será possível o alojamento das sementes, podendo ocasionar injúrias mecânicas e perdas em produtividade. Para a análise dos dados, é possível destacar que o deslocamento pela parte basal demanda de maior comprimento do diâmetro, confirmando os estudos feitos por Mialhe (2012), em que a dimensão linear da célula deve ser maior que a correspondente dimensão linear da semente. Dessa forma, a padronização dos discos dosadores para a semeadura de outras variedades pode prejudicar a melhor eficiência da relação disco-sementes.

CONCLUSÕES: O centro de massas constitui-se como importante variável no cálculo dos diâmetros mínimos. O diâmetro mínimo para a elaboração de projetos de máquinas agrícolas para a cultura do amendoim é de 19,64 milímetros.

AGRADECIMENTOS: Agradecemos a cooperativa agroindustrial de Jaboticabal (COPLANA) pela doação das sementes que foram utilizadas durante a pesquisa.

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.

MIALHE, L. G. Máquinas agrícolas para plantio. Campinas: **Milennium**, 623 p. 2012.