

MÓDULO DE DEFORMIDADE DAS SEMENTES DE FEIJÃO GUANDU

VINICIUS SOARES COSTA¹, DANIEL EMANUEL CABRAL DE OLIVEIRA²,
BRUNNO MACIEL COSTA SILVA³, MURILO RIBEIRO GONÇALVES NUNES⁴,
VALDENICE BATISTA FERREIRA⁵, BEATRIZ DE LIMA FARIAS⁶

¹Engenheiro Agrônomo, Graduando em Agronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, IF Goiano, Campus Iporá, GO, Brasil. (055 64) 98431-2126 E-mail: vinicius0409@hotmail.com.

²Engenheiro Agrícola, Prof. Doutor, IF Goiano, Campus Iporá, GO.

³Engenheiro Agrônomo, graduando em Agronomia, IF Goiano, Campus Iporá, GO.

⁴Engenheiro Agrônomo, Graduando em Agronomia, IF Goiano, Campus Iporá, GO.

⁵Engenheiro Agrônomo, Graduanda em Agronomia, IF Goiano, Campus Iporá, GO.

⁶Técnica em agropecuária, Estudante do técnico em agropecuária integrado ao ensino médio, IF Goiano, Campus Iporá, GO.

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

RESUMO: Durante o processo de produção, os grãos são submetidos a pressões de diferentes magnitudes, como o impacto causado pelos maquinários, causando escoriações, esmagamento e trincas, aumentando o processo de deterioração, durante o armazenamento. Sendo assim, o estudo das características mecânicas dos produtos agrícolas é essencial para o desenvolvimento de equipamentos, que possam ser utilizados com mais eficiência para o processamento do Feijão Guandu (*Cajanus cajan*). Este projeto teve como objetivo estudar as propriedades mecânicas das sementes. O experimento foi desenvolvido nos Laboratórios de Fitotecnia e de Pós-Colheita de Produtos Vegetais, do IF Goiano – Campus Iporá e Rio Verde. As sementes foram submetidas à secagem em estufa, com ventilação de ar forçada nas temperaturas de 40 °C. Para acompanhar a perda de massa, as sementes foram pesadas em balança com resolução de 0,01 g. Os ensaios experimentais de compressão das sementes, foram testados individualmente, usando uma máquina de ensaio universal de teste modelo “TA Hdi texture analyser”, utilizando uma célula de carga de 250 N. Com os resultados obtidos, concluiu-se que a força de compressão, necessária para deformar o feijão, aumenta com a diminuição do teor de água.

PALAVRAS-CHAVE: *Cajanus cajan* (L.); Módulo proporcional de deformidade; Força de compressão

MODULE OF DEFORMITY OF BEANS SEED GUANDU

ABSTRACT: During the production processes, the grains are subjected pressures of different magnitudes such as the impact caused by the machinery, which are one of the causes of abrasions, crushing and cracking, increasing the deterioration process, during storage with this, the study of the mechanical characteristics of agricultural products are essential for the

development of equipment. Due to the need to develop equipment that can be used more efficiently for the processing of pigeon pea (*Cajanus cajan*), the objective of this project is to study the mechanical properties of pigeon pea seeds. The experiment was carried out at the Phytotechnology Laboratory and at the Post-Harvest Laboratory of Vegetable Products of the IF Goiano - Campus Iporá and Rio Verde. The seeds were submitted to oven drying with forced air ventilation at temperatures of 40 ° C. To follow the loss of mass of the seeds were weighed in a balance with a resolution of 0.01 g. Experimental tests for seed compression, individually tested, were carried out with a "TA Hdi texture analyzer" universal test machine using a 250 N load cell. With the results obtained, it was concluded that the compressive force required to deform the beans increases with decreasing moisture content.

KEYWORDS: *Cajanus cajan* (L.); Proportional deformity module; Compression force.

INTRODUÇÃO: O feijão guandu [*Cajanus cajan* (L.)] pertence à família das leguminosas, possuindo altura entre 80 cm a 5 m, produzindo cerca de 63 vagens por planta variando de 4 a 7 sementes, como afirma Kinupp & Lorenzi (2014). Seu cultivo possui vários aspectos, que contêm um enorme potencial e sua utilização é diversificada, exercendo múltiplas funções na produção agrícola do país, como planta melhoradora de solos, recuperação de áreas degradadas, renovação de pastagens e também utilizada na alimentação de animais e humana (AZEVEDO et al., 2007).

A secagem é um dos processos mais importantes do pós-colheita, visando assegurar a qualidade do grão durante o processo de armazenagem. Reduzindo o teor de água do grão, ocorre a diminuição de atividades biológicas e mudanças físicas (Araújo et al., 2014).

Durante os processos de produção, os grãos são submetidos a algumas pressões de diferentes magnitudes, como o impacto causado pelos maquinários, que é uma das causas de escoriações, esmagamento e trincas, aumentando o processo de deterioração, durante o armazenamento. (RESENDE et al., 2007).

Segundo Resende et al. (2007) os estudos das características mecânicas dos produtos agrícolas são essenciais para o desenvolvimento de equipamentos qualificados, visando a máxima eficácia, sem comprometer a qualidade final do produto, quando ocorre facilmente a quebra e ruptura dos grãos.

Neste contexto, este projeto teve por objetivo estudar as propriedades mecânicas das sementes de feijão guandu, em diferentes teores de água durante o processo secagem.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi desenvolvido nos Laboratórios de Fitotecnia e de Pós-colheita de Produtos Vegetais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - *Campi* Iporá e Rio Verde.

Para a condução do experimento, diversos teores de água foram obtidos pela secagem realizada em estufa, com ventilação forçada, mantida à temperatura de 40 °C. A redução do teor de água, ao longo da secagem, foi acompanhada pelo método gravimétrico (perda de massa), conhecendo-se o teor de água inicial do produto, até atingir o teor final de 0,136 (decimal base seca, bs), com o auxílio de uma balança analítica com resolução de 0,01 g.

O teor de água do produto foi determinado pelo método de estufa, a 105±3 °C, durante 24 horas, em três repetições. Para cada teor de água obtido (0,429; 0,37; 0,316; 0,266; 0,22; 0,176 e 0,136 decimal b.s.) as amostras foram homogeneizadas e encaminhadas para o teste de compressão, com a temperatura controlada.

Os ensaios de compressão das sementes, testados individualmente, foram realizados com uma máquina de ensaio universal de teste modelo "TA Hdi Texture Analyser", utilizando uma célula de carga de 250 N.

As sementes foram submetidas à compressão uniaxial, entre duas placas paralelas, aplicada em sua posição natural de repouso (Figura 1), a uma taxa de aplicação de força de $0,001 \text{ m s}^{-1}$, em quinze sementes de feijão guandu.

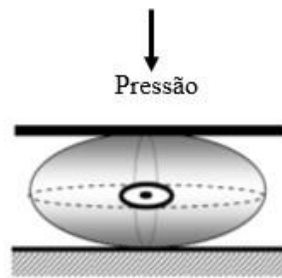


Figura 1. Orientação das sementes durante o ensaio de compressão na posição natural de repouso feijão guandu (*Cajanus cajan*).

Após obtenção das curvas de força vs deformação das sementes, foram extraídas a força e a deformação na ruptura que fornecem o “Bioyield Point”, conforme ASAE (1974). O experimento foi montado segundo o esquema fatorial 7×5 (7 teores de água e 5 deformações), no delineamento inteiramente casualizado, com quinze repetições. Os dados foram analisados por meio de análise de variância e regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Nota-se na Figura 2, que a redução do teor de água promove o aumento na força de compressão, necessária para deformar o feijão guandu, variando de 0,24 a 59,78 N, sendo que a deformação variou de 0,00002 a 0,00050 m. Resultados semelhantes foram observados por Ribeiro et al. (2007) para grãos de soja com diferentes teores de água.

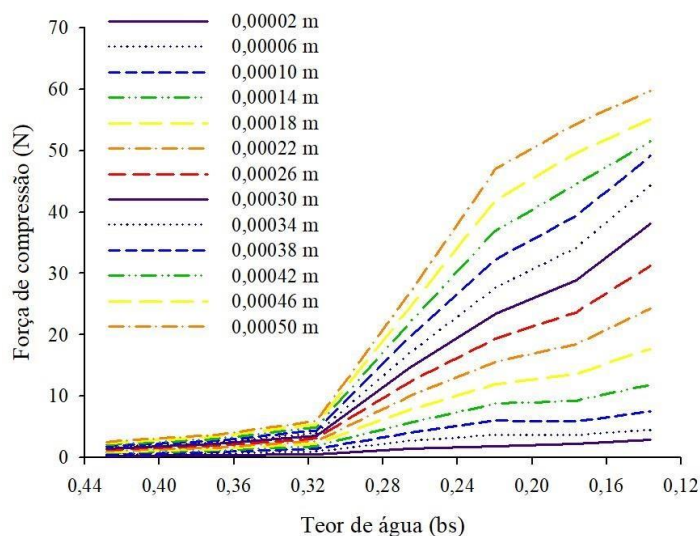


Figura 2. Força máxima de compressão (N) em função do teor de água, para as diferentes deformações das sementes de feijão guandu (*Cajanus cajan*).

Ribeiro et al. (2007) afirma que, grãos com teores de água mais altos oferecem uma pequena resistência à compressão, com a redução do teor de água tem-se um aumento proporcional da resistência. Com isso, Gupta & Das. (2000) afirmam que a tendência de o aumento da força de compressão diminuir, com a redução do teor de água, decorre da mudança gradual na integridade da matriz celular

CONCLUSÃO: Pela realização do experimento, foi possível concluir que, a força de compressão necessária para deformar o feijão diminui com o aumento do teor de água.

REFERÊNCIAS:

- ASAE, AGRICULTURAL ENGINEERS YEARBOOK OF STANDARDS. **American Society of Agricultural Engineers**, St. Joseph, MI, 1974.
- ARAUJO, W. D.; GONELI, A. L. D.; SOUZA, C. M. A.; GONÇALVES, A. A.; AZEVEDO, R. L.; RIBEIRO, G. T.; AZEVEDO, C. L. L. Feijão guandu: uma planta multiuso. **Revista de Fundação de Apoio à Pesquisa e Extensão de Sergipe**, v. 3, n. 2, p. 81-86, 2007.
- BATISTA, C. S., COUTO, S. M., CECON, P. R., & PEIXOTO, A. B. Efeito da temperatura do ar de secagem, do teor de umidade e do estágio de maturação no módulo de deformidade de frutos de café. **Revista Brasileira de Armazenamento**, 6, 42-53, 2003.
- GUPTA, R. K.; DAS, S. K. Fracture resistance of sunflower seed and kernel to compressive loading. **Journal of Food Engineering**, v.46, n.1, p.1-8, 2000.
- KINUPP, V. F.; LORENZI, H. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no brasil:** guia de identificação aspectos nutricionais e receitas ilustradas. São Paulo: São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 768 p, 2014.
- RESENDE, O.; CORRÊA, P. C.; RIBEIRO, D. M.; NETO, A. F. Comportamento mecânico dos grãos de feijão submetidos a compressão. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola E Ambiental**, v. 11, n. 4, p. 404-409, 2007
- RIBEIRO, D. M.; CORRÊA, P. C.; FURTADO, B. F.; GONELI, A. L. D.; RESENDE, O. Propriedades mecânicas dos grãos de soja em função do teor de água. **Engenharia Agrícola**, v. 27, n. 2, 2007.
- RIBEIRO, D. M.; CORRÊA, P. C.; GONELI, A. L. D.; RODRIGUES, D. H. (2005). Propriedades mecânicas dos grãos de soja em função do teor de água. **Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola**, 34, canoas, RS. Brazil. Anais. Canoas: SBEA, 2005