

## PROCESSAMENTO DE IMAGENS NA IDENTIFICAÇÃO DE SEMENTES DE SOJA COM ENRUGAMENTO DE TEGUMENTO

Vanessa Maldaner<sup>1</sup>, Rômulo Félix Nunes<sup>2</sup>, Michaela Bárbara Neto<sup>3</sup>, Gizele Ingrid Gadotti<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Engenheira Agrícola, Mestranda em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Santa Maria, (53)991357997, vanessa-maldaner@hotmail.com

<sup>2</sup> Engenheiro de Petróleo, Mestrando em Recursos Hídricos, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas - RS

<sup>3</sup> Engenheira Hídrica, Mestranda em Eng. de Sistemas Agrícolas, Universidade de São Paulo, USP/ESALQ, Piracicaba - SP

<sup>4</sup> Engenheira Agrícola, Prof. Adjunta, Centro de Engenharias, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas - RS

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

**RESUMO:** Com a expansão da cultura da soja, que cresce a cada ano, faz-se necessário o uso de sementes de qualidade capazes de garantir a germinação e alto vigor das plântulas. Desse modo, a retirada de sementes enrugadas, dano causado pela variação de umidade e temperatura, assegura maiores produtividades. As sementeiras necessitam reavaliar o processo de beneficiamento, buscando maior eficiência e aproveitamento. A seleção de sementes por meio de imagens corresponderia a uma alternativa rápida para retirada de sementes danificadas. O presente estudo buscou encontrar um parâmetro para identificar sementes de soja deterioradas por enrugamento no tegumento, pelo processamento de imagens, e analisar a viabilidade do uso de um equipamento selecionador de sementes por meio de imagens. Imagens RGB de amostras de sementes de soja foram submetidas ao processamento de imagens pelo software *ImageJ*. Através do uso de filtros, a área danificada por enrugamento foi destacada na cor branca, e desse modo, foi relacionada à quantidade de píxeis de cor branca com a quantidade total de píxeis da semente. Para o sistema de seleção, foram escolhidos valores acima de 2% de tom de branco, sendo a semente descartada e considerada com alto e médio dano por enrugamento. Esse processo se mostrou viável com 34,62% de eficiência na retirada de sementes danificadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Glycine max*; seleção; sementes enrugadas

## PROCESSING OF IMAGES IN THE IDENTIFICATION OF SOYBEANS SEEDS WITH TEGUMENT WRINKLING

**ABSTRACT:** With the expansion of the soybean cultivation, which grows every year, it is necessary to use quality seeds able to be guaranteeing the germination and high vigor of the seedlings. This way, the removal of wrinkled seeds, damage caused by the variation of humidity and temperature, ensures higher productivities. The seed producers need to reassess the conditioning process looking greater efficiency and profitability. The seeds selection through images would correspond in a quick alternative to get out of damaged seeds. The present study search to establish a parameter to select deteriorated soybeans seeds with tegument wrinkling, by process of images, and analyze the viability of a seed selection equipment through images. RBG images of soybean seeds samples were submitted to image processing through software *ImageJ*. With the use of filters, the damaged area by wrinkling

was highlighted by the white color, and this way, was related to the number of white pixels with the total pixels amount of the seed pixels. For the selection system, were chosen values when above 2% of white tone, the seed would be discarded and considered with high and medium damage by wrinkling. This process was shown viable with 34,62% of efficiency in the removal of damaged seeds.

**KEYWORDS:** *Glycine max*; selection; wrinklen seeds

## **INTRODUÇÃO:**

A produção de sementes com qualidade satisfatória é crucial para o estabelecimento adequado da cultura e obtenção de rendimentos satisfatórios (BORNHOFEN et al., 2015). Os problemas relativos à deterioração por umidade podem ser apontados como uma das principais causas da deterioração das sementes, pois trata-se de um dano progressivo e mais acentuado, ao ser comparado aos demais danos associados à semente de soja, como danos por insetos, patógenos e o mecânico. Variação de umidade e temperatura provocam expansões e contrações, podendo causar o enrugamento do tegumento da semente. (FRANÇA-NETO et al., 2016).

Nos últimos tempos, com o aumento da demanda por produtos de alta qualidade e dentro de um curto prazo, a seleção e classificação automatizada de produtos agrícolas a partir de imagens digitais tem recebido atenção especial (COSTA et al., 2015). Diante desse cenário, Cícero et al. (1998) destacam que a utilização da análise de imagens para a determinação de danos mecânicos em sementes é uma ferramenta eficiente, devido a se tratar de um método de grande precisão. Com esse recurso, as sementes podem ser examinadas individualmente em imagens ampliadas que poderão indicar, em detalhes, a área danificada, sua extensão e localização.

Diante do exposto, o presente trabalho visa ao processamento de imagens de sementes de soja deterioradas pelas variações de umidade e temperatura, enfatizando o enrugamento do tegumento. Com isso, espera-se encontrar um parâmetro capaz de aperfeiçoar a qualidade de sementes de soja disponibilizadas no mercado, identificar um componente que gere maior contraste entre os danos nas sementes e verificar se o processo de seleção por imagem é viável.

## **MATERIAL E MÉTODOS:**

O presente trabalho foi conduzido no Laboratório de Agrotecnologia na Universidade Federal de Pelotas. A soja utilizada foi da safra 2017/18, com um padrão de 90% de sementes danificadas em vários níveis por variação de umidade e temperatura. As sementes de soja de sete lotes foram separadas manualmente para obter sete amostras com dez sementes cada, com alta incidência de danos. As sementes foram dispostas com os hilos voltados para o mesmo sentido, sobre um fundo de EVA na cor preta, com uma grade quadriculada de 2x2cm, com a intenção de separar as sementes e usar essa medida para calibrar o software. As imagens dos lotes foram obtidas por capturas por scanner. As imagens foram tratadas para homogeneizar a cor do fundo, introduzidas no *software ImageJ* e analisadas pelo uso de filtros.

Destaca-se as regiões de interesse na etapa de segmentação. Conforme Faria (2010), um método de segmentação de imagem simples do *software* é o *thresholding*, que mapeia o objeto ou o fundo e dessa forma, é possível obter o valor total de pixels de cada semente. Por meio de um detector de bordas (*find edge*) as mudanças bruscas na intensidade da imagem foram destacadas. Através dessa aplicação, foi possível verificar as rugas no tegumento da

semente causadas pela variação de umidade e temperatura, e com isso, percebeu-se que a área danificada da semente se destacou nos píxeis de cor branca.

Com a ampliação da imagem digital, foi feita uma classificação visual das sementes, analisando os níveis de enrugamento, e classificadas em dano alto (dano severo e muito visível), médio (pequenas áreas enrugadas) e baixo (não se visualiza presença de enrugamento). Os dados foram analisados no *software Past*, gerando a estatística descritiva. A ferramenta de maior interesse utilizado neste estudo foi o box-plot, pois através da análise integrada dos box-plots dos sete lotes foi possível determinar um ponto de corte para embasar a seleção das sementes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Figura 1 mostra com nitidez as comparações entre os filtros aplicados. Pela aplicação dos filtros nas imagens e geração dos histogramas, com os valores de píxeis da imagem, foi possível estabelecer a quantidade total de píxeis brancos de cada semente. Foram considerados os 15 primeiros valores de píxeis próximos ao 0, ou seja, são píxeis com um tom muito próximo do preto absoluto. Do mesmo modo, foram considerados como píxeis brancos os 15 valores próximos de 255.

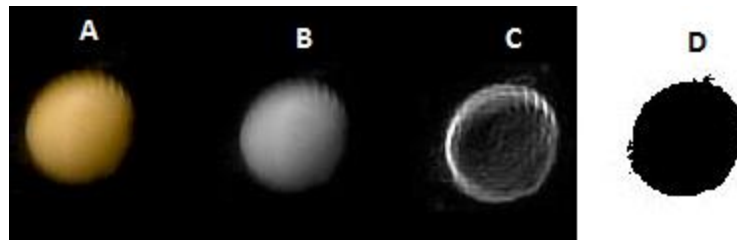


FIGURA 1. Comparações entre filtros. (A) imagem RGB, (B) imagem 8bit, (C) imagem com filtro *find edge*, (D) imagem com filtro *thresholding*.

Com o valor total de píxeis de cada semente e a quantidade de píxeis brancos encontrados nela, foi possível chegar a uma porcentagem de branco em cada semente. Os lotes analisados através de *box plot* demonstram maior amplitude entre o valor mínimo e máximo, tendo maior variação dos dados e menor homogeneidade (Figura 2). Desse modo, maior quantidade de sementes danificadas foram detectadas, como é o caso do lote 1, 4 e 7. Pela classificação visual dos danos das sementes, foi confirmado que a maior incidência de sementes com alto nível de enrugamento foi nos lotes 1, 4 e 7, com 50% de incidência nos lotes 1 e 4, e 60% no lote 7. Nesses lotes também se percebe a presença de medidas discrepantes, consideradas *outliers*.

Verificando que os valores das medianas do lote 4 e 7 são muito próximos e são valores acima dos demais valores da amplitude interquartilica dos demais lotes. Assim, foi arbitrado que esse valor seria um parâmetro de seleção, onde sementes com valores iguais ou acima dele, seriam descartadas dos lotes e consideradas danificadas. Sabzi; Arribas (2018) também usaram *box plot* para visão computacional em laranjas. Analisando os sete lotes, e utilizando como critério de seleção o valor de 2% de píxeis brancos, onde acima disso as sementes serão descartadas, 41,94% das sementes consideradas com dano alto seriam eliminadas, 23,81% das consideradas dano médio e 16,67% das com baixo dano identificado.

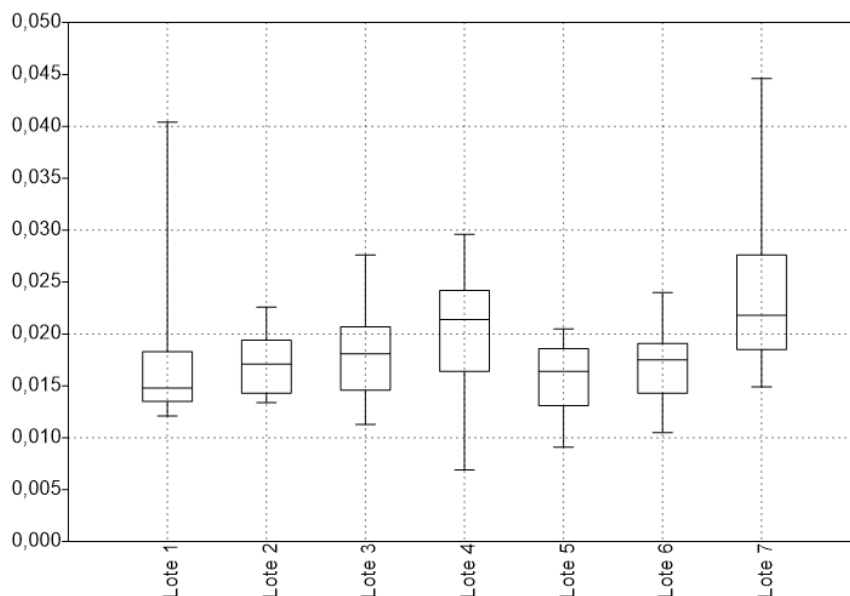


FIGURA 2. Análise de *Box plot* de sete lotes de sementes de soja com 90% de enrugamento.

## CONCLUSÕES:

Em conclusão ao presente trabalho, foi possível encontrar um parâmetro de separação de sementes enrugadas das não enrugadas de soja. Ressalta-se que a aplicação do filtro *Find Edge*, facilitou a visualização do enrugamento nas sementes de soja. Nesse contexto, do total de sete lotes, três foram classificados como alta incidência e o processamento também os identificou, demonstrando a viabilidade do processo de identificação por imagens.

## REFERÊNCIAS:

- BORNHOFEN, E., et al. Épocas de semeadura e desempenho qualitativo de sementes de soja. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 45, n. 1, p. 46-55, jan. 2015. Disponível em: <<http://www.agro.ufg.br/pat>>. Acesso em: 20 jul. 2018.
- CÍCERO, S. M., et al. Evaluation of mechanical damages in seeds of maize (*Zea mays* L.) by X ray and digital imaging. **Seed Science and Technology**, Zürich, v.26, p.603-612, 1998.
- COSTA, A.G., et al. Análise da diferença de estágio de maturação de frutos da macaúba por imagens digitais. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, XLIV, 2015, São Pedro-SP.
- FARIA, D. Análise e Processamento de Imagem. 2010. 44 p. Dissertação (Mestrado Integrado em Engenharia Biomédica) - Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Porto, 2010.
- FRANÇA-NETO, J.B., et al. **Tecnologia da produção de sementes de soja de alta qualidade**. Londrina: EMBRAPA, CNPSo, 2016. 82 p.
- SABZI, S; ARRIBAS, J.I. A visible-range computer-vision system for automated, non-intrusive assessment of the pH value in Thomson oranges. **Computer in Industry**, v.99, p. 69-82, 2018.