

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

AJUSTE METODOLÓGICO PARA A CAPTURA DE IMAGENS DE SEMENTES DE FEIJÃO CAUPI

**Maria Iza Silva de Castro, Lucimara Ribeiro Venial, Livia Fontenele Brito,
Markson Luan do Vale Oliveira, Paloma Rayane Pinheiro, Alek Sandro Dutra**

Universidade Federal do Ceará - Campus do Pici / Centro de Ciências Agrárias. Avenida Mister Hull,
S/N CEP: 60356-000 Fortaleza-Ce, Brasil. mariaizasc2011@gmail.com, venialluci@gmail.com,
fontenelelivia2001@gmail.com, luanoliver@alu.ufc.br, paloma.ana@hotmail.com, alekdutra@ufc.br

Resumo

O feijão caupi possui grande importância no Brasil, entretanto, apesar disso, sua produtividade média é considerada baixa. Uma explicação para isso é o uso de baixo nível tecnológico na atividade e o uso de sementes de cultivares com potencial produtivo inferior. O uso de ferramentas digitais possibilita a avaliação da qualidade de sementes e entre essas ferramentas está a análise de imagem. Objetivou-se neste trabalho definir a melhor coloração de folha para utilização de fundo na captura de imagens de sementes de feijão caupi. Para o trabalho foram utilizadas vinte e cinco sementes que foram dispostas em folhas de colorações diferentes: roxo, preto, azul, amarelo e verde. Para obtenção das imagens foi utilizado um scanner e em seguida as mesmas passaram pelo processo de segmentação, onde a semente, objeto de estudo, foi separada dos demais objetos. Foi observado que a folha de cor azul proporcionou o melhor contraste entre a cor do tegumento das sementes e o fundo. Dessa forma, concluiu-se que a cor azul foi a melhor dentre todas as outras testadas ter possibilitado a separação entre o objeto de estudo e o fundo.

Palavras-chave: Análise de imagem, *Vigna unguiculata*, segmentação de imagens

Área do Conhecimento: Engenharia Agrônoma / Agronomia

Introdução

O feijão caupi (*Vigna unguiculata*) é uma cultura de grande importância no Brasil, principalmente nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste (Vale *et al.*, 2017). Contudo, apesar da importância, a produtividade média do feijão caupi no país é considerada baixa quando comparada com um rendimento potencial (Boukar *et al.*, 2019). Para Cardoso e Ribeiro, (2006) uma das principais causas para a baixa produtividade é o uso de baixo nível tecnológico na atividade aliado ao uso de cultivares de potencial produtivo inferior. De acordo com Marcos-Filho, (2015) a utilização de ferramentas digitais permite a avaliação da qualidade de sementes. Nunes *et al.*, 2014 demonstraram que a utilização da análise de imagem possibilita a aferição da qualidade de sementes.

A análise de imagem é realizada com base na obtenção de informações a respeito de objetos que estão presentes em uma imagem digital, considerando características do objeto em estudo como a cor, a textura e outras informações. Esta é uma técnica conhecida por não ser destrutiva, ou seja, as sementes podem ser reutilizadas para realização de outros testes de qualidade, a exemplo do teste de germinação, dessa forma possibilitando o estabelecimento de relações entre danos mecânicos ou modificações presentes nas sementes e os prejuízos causados para a germinação (Cícero *et al.*, 1998).

Para o processamento da imagem ocorrem quatro etapas: a obtenção das imagens; o pré-processamento; a segmentação e a análise (Gonzales e Woods, 2010). De acordo com Jorge *et al.* (1996) na segmentação, ocorre a binarização da imagem, nesta etapa os pixels que representam as cores do objeto em estudo são transformados em uma cor distinta e os demais pixels são transformados em uma outra cor.

É destacado como um inconveniente na etapa da segmentação o fato de que todos os pixels que possuem as mesmas cores do objeto, mesmo não sendo dele e sim pertencentes ao fundo o qual o objeto está inserido, são considerados e selecionados, podendo ser transformados para a mesma cor do objeto de estudo (Vieira-Junior, 1999).

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Assim é importante a adequação do fundo o qual a semente será disposta para captura da imagem. Dessa forma, objetivou-se neste trabalho definir a melhor coloração de folha para utilização como fundo na captura de imagens de sementes de feijão caupi.

Metodologia

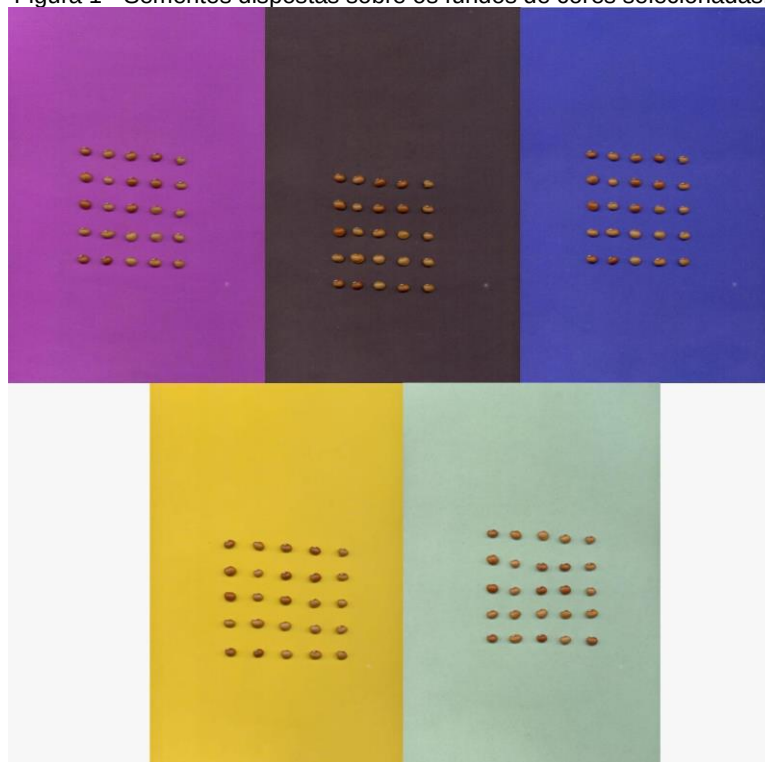
A pesquisa foi realizada no Laboratório de Análise de Sementes do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal do Ceará - UFC, Fortaleza. Para a realização do trabalho foram utilizadas vinte e cinco sementes de feijão caupi.

As sementes foram dispostas de maneira equidistante em papéis ofício nas cores roxo, preto, azul, amarelo e verde para que fosse encontrada a coloração que melhor se adéqua ao contraste entre a cor do tegumento da semente e o fundo (Figura 1).

Para a aquisição das imagens foi utilizado um scanner modelo HP Scanjet 2004, adaptado de maneira invertida dentro de uma caixa de alumínio, digitalizadas em 300 dpi, as imagens foram salvas em formato JPG e armazenadas para posterior análise.

Realizada a captura das imagens, as mesmas passaram pelo processo de segmentação. Nesse processo, o resultado obtido é uma imagem binária (camada máscara), onde a semente é separada dos demais objetos (Hassanein *et al.*, 2018).

Figura 1 - Sementes dispostas sobre os fundos de cores selecionadas.



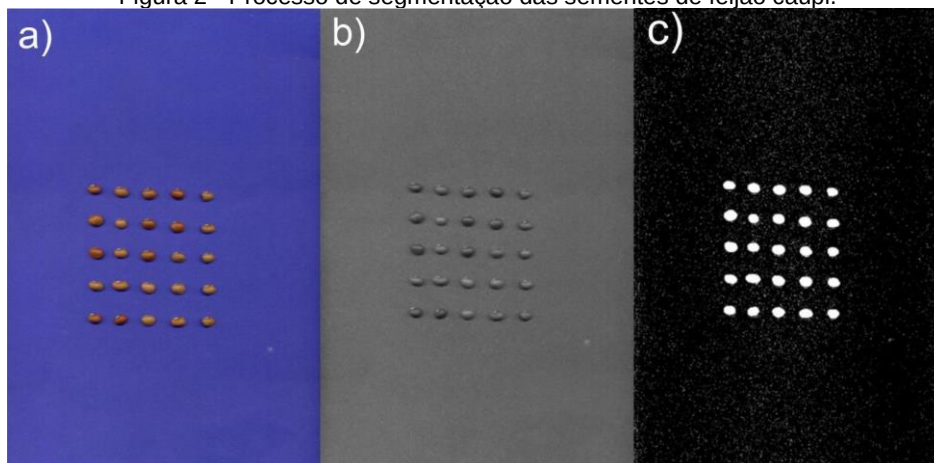
Fonte: autor (2023).

Resultados

Após a captura das imagens e realização da segmentação em todas as folhas testes, foi observado que a cor azul proporcionou o melhor contraste entre a cor do tegumento das sementes de feijão caupi e o fundo no qual elas estavam posicionadas, ou seja, conseguiu separar bem o material de estudo do fundo (Figura 2).

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Figura 2 - Processo de segmentação das sementes de feijão caupi.



Fonte: autor (2023).

Discussão

Corroborando com a importância da escolha de um fundo de cor que contraste bem com o objeto em estudo, Gotardo (2002) frisa que para uma imagem ser corretamente analisada ela deve ter seus objetos de estudo bem definidos. Além disso, o autor afirma que para que as informações coletadas pelo sistema de visão sejam próximas da realidade é imprescindível que o processo de segmentação identifique com sucesso as formas, topologia e localização das bordas do objeto.

Nunes e Conci (2007) destacam que um dos métodos mais comuns para realizar a segmentação é baseado nos contornos, ou seja, o objeto é identificado como uma região dentro de um contorno e que para distinguir o mesmo é necessário detectar suas bordas e formar uma região conectada interior a partir dela. O autor explica que para a detecção das bordas é feita uma verificação dos valores de luminosidade da imagem para que assim sejam localizados e realçados os pixels das bordas do objeto, isso por meio do aumento do contraste entre a mesma e o fundo. Ressaltando a importância da utilização de um fundo adequado para que ocorra uma boa segmentação da imagem.

Persechino e Albuquerque (2015) reforçam o que foi dito anteriormente e afirmam que a subjetividade na definição do objeto e o fundo configura uma dificuldade no processo de segmentação e que esta etapa da análise de imagem é considerada a mais crítica, pois o seu resultado passará por outras etapas do processamento de imagens.

Conclusão

Dessa forma, concluímos que a cor azul foi a melhor dentre todas as outras cores testadas por ter sido mais contrastantes em relação à cor do tegumento das sementes de feijão caupi e consequentemente ter possibilitado a separação entre o objeto de estudo e o fundo.

Referências

BOUKAR, O.; BELKO, N.; CHAMARTHI, S.; TOGOLA, A.; BATIENO, J.; OWUSU, E.; HARUNA, M.; DIALLO, S.; UMAR, M. L.; OLUFAJO, O.; FATOKUN, C. A. Cowpea (*Vigna unguiculata* (L.): Genetics, genomics and breeding. **Plant Breeding**. v. 138, n. 4, p. 415-424, 2019.

CARDOSO, M. J.; RIBEIRO, V. Q. Desempenho agrônomo do feijão-caupi, cv. Rouxinol, em função de espaçamentos entre linhas e densidades de plantas sob regime de sequeiro. **Revista Ciência Agrônoma**, v. 37, n. 01, p. 102-105, 2006.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

CÍCERO, S. M.; VAN DER HEIJDEN, G.W.A.M., VAN DER BURG W.J., BINO, R.J. Evaluation of mechanical damages in seeds of maize (*Zea mays* L). by X ray and digital imaging. **Seed Science and Technology**, Zürich, v.26, n. p.603-612, 1998.

GONZALEZ, R. C.; WOODS, R. E. Digital image processing. 3. ed. **New Jersey: PrendiceHall**, 976 p. 2010

GOTARDO, P. F. U. **Segmentação de Imagens de Profundidade Utilizando Curvaturas de Superfícies e um Método de Estimativa Robusto**. 2002. 143 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Informática, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.

HASSANEIN, M.; LARI, Z.; EL-SHEIMY, N. A new vegetation segmentation approach for cropped fields based on threshold detection from hue histograms. **Sensors.**, v. 18, n. 4, p. 1253, 2018.

JORGE, L.A.C.; CRESTANA, S. SIARCS 3.0: novo aplicativo para análise de imagens digitais aplicado a ciência do solo. In: CONGRESSO LATINO DE CIÊNCIA DO SOLO, 13, Águas de Lindóia, 1996. **Anais**. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1996. p.5.

MARCOS-FILHO, J. **Fisiologia de Sementes de Plantas Cultivadas**. ABRATES, Londrina, ed.2, 2015. 659 p.

NUNES, E. O.; CONCI, A.. Segmentação por Textura e Localização do Contorno de Regiões em Imagens Multibandas. **Ieee Latin America Transactions**, [S. l.], v. 5, n. 3, p. 185-192, jun. 2007.

NUNES, R. T. C.; SOUZA, U. O.; MORAIS, O. M.; LOURENÇO, C. M. S. Análise de imagens na avaliação da qualidade fisiológica de sementes. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, v. 9, n. 5, p. 84-90, dez. 2014.

PERSECHINO, A.; ALBUQUERQUE, M. Digital image processing: fundamental concepts. **Monografia-Cbpf**, [S.L.], v. 1, n. 4, p. 1-41, out. 2015. Brazilian Center for Physical Research. <http://dx.doi.org/10.7437/mo24471119/2015.04.001>.

VALE, J. C.; BERTINI, C; BORÉM, A. **Feijão-Caupi do Plantio à Colheita**. [S. l.]: Ufv, 2017. 267 p.

VIEIRA-JUNIOR, P. A.; CÍCERO, S. M.; JORGE, L. A. C.; MIRANDA, L. C.; DOURADO-NETO, D.; DIAS, C. T. S.; SILVA, W. R. Emprego da Técnica de Análise de Imagens na Determinação do Comprimento e da Largura de Sementes de Milho. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 21, n. 2, p. 110-119, 1999.