

Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

() Resumo () Relato de Experiência () Relato de Caso

APHIDCV 2.0: UMA NOVA ABORDAGEM DE CLASSIFICAÇÃO, CONTAGEM E MENSURAÇÃO DE AFÍDEOS UTILIZANDO A LINGUAGEM PYTHON

AUTOR PRINCIPAL: Sandy Ismael Scoloski

COAUTORES: João Pedro Mazuco Rodriguez

ORIENTADOR: Rafael Rieder

UNIVERSIDADE: Universidade de Passo Fundo

INTRODUÇÃO

O monitoramento de afídeos (pulgões), em culturas de cereais de inverno, é fundamental para medição e predição de epidemias em plantações. Tradicionalmente, este processo é feito manualmente com bioensaios, e depende de um especialista para análise, o que pode ser suscetível ao erro, por meio do cansaço ou tédio, ou ainda da quantidade de objetos presentes nas amostras. Devido a isso, com apoio da Embrapa Trigo, Lins desenvolveu um software que realiza a contagem, classificação e mensuração de afídeos da espécie *Rhopalosiphum padi*, utilizando visão computacional, denominado AphidCV [1]. Este programa, desenvolvido em linguagem Java, mostrou eficaz na contagem dos insetos, porém ainda carece de melhorias no processo de mensuração e classificação.

Nesse contexto, este trabalho propõe descrever o desenvolvimento de uma nova versão para esse software, AphidCV 2.0, utilizando a linguagem Python. O objetivo é melhorar o desempenho do processo, permitir o uso de GPUs para classificação, categorizar mais de uma espécie, e oferecer uma solução futura para computação embarcada.

DESENVOLVIMENTO:

A nova versão do software manteve o método proposto por Lins para o processo de contagem, classificação e mensuração de afídeos. Ele recebe como entrada uma imagem digitalizada da placa de Petri contendo pulgões da mesma espécie (Figura 1) que se deseja descobrir, retornando a contagem por categoria (ninfas, ápteros ou alados) e medidas de cada indivíduo (área, perímetro, comprimento e peso). Para que seja possível retornar toda essa informação, antes que se possa contar e classificar os pulgões, é necessário um tratamento da imagem de entrada. Para isto faz-se uso das tecnologias de processamento digital de imagens utilizando a biblioteca de visão computacional OpenCV [2].

Para a limpeza da imagem de entrada, subtraindo e extraíndo apenas a região de interesse, adotaram-se novos parâmetros que melhoraram a qualidade visual dos afídeos (pulgões) presentes na placa de

Petri (Figura 2). Do mesmo modo, o processo de filtragem da imagem e escala de cinza foram aperfeiçoados, para que seja possível preparar a imagem para detectar contornos dos pulgões utilizando a técnica thresholding. Como mostra a Figura 3, ela destaca os objetos presentes do fundo da imagem. Terminado o tratamento da imagem, manteve-se os mesmos critérios: o sistema realiza a detecção dos afídeos, e descarta por tamanho, com base nas características mínimas e máximas presentes na literatura [3], e definidos via software.

Após encontrar os contornos dos pulgões na imagem, o software recorta individualmente cada um dos pulgões. Como otimização para o AphidCV 2.0, redefiniu-se um tamanho padrão das imagens dos indivíduos para enviar ao classificador de inteligência artificial (modelo de aprendizado de máquina) utilizado pela solução. Ao final do processo, o resultado é atribuído à imagem de entrada [Figura 4], e gera-se arquivos de dados estatísticos (CSV).

Uma novidade da versão proposta nesse trabalho é a construção de uma nova interface gráfica, mais amigável para interação do usuário, com a inclusão de novos recursos, como a indicação da chave taxonômica do afídeo e a geração de relatórios estatísticos e gráficos, a partir da ferramenta. Ela ainda está em fase de implementação, e utiliza os recursos do módulo PySide2, da biblioteca Qt [4]. Outro novo recurso original é o desenvolvimento de classificadores próprios para diferentes espécies de afídeos de cereais de inverno. Desenvolvido e planejado utilizando a biblioteca Keras e Tensorflow [5][6], a rede neural utilizada foi uma criação original dos autores. Na primeira versão do AphidCV, o classificador utilizado era o modelo para propósitos gerais InceptionV3 [7], criado e planejado pela Google Inc. A utilização de um classificador próprio permitiu que saltássemos a acurácia nos testes de validação de 94% para 97.3%. Além disso, pretende-se criar outros modelos próprios específicos para cada espécie, realizando testes empíricos de treino de redes neurais, permitindo o alcance de acurácias maiores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Atualmente, o AphidCV está habilitado com a classificação de apenas uma espécie de afídeo, o *Rhopalosiphum padi*. O objetivo é expandir para novas espécies, como *Metopolophium dirhodum*, *Schizaphis graminum* e *Sitobion avenae*, e incluir ferramentas de manipulação de imagem e geração de gráficos na interface de usuário a partir das novas tecnologias empregadas.

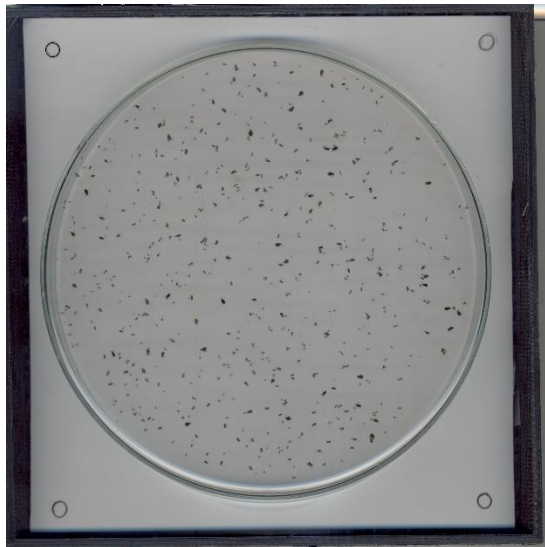
REFERÊNCIAS

- [1] LINS, E. A. Uma metodologia para contagem e classificação de afídeos utilizando visão computacional. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Computação Aplicada) – Instituto de Ciências Exatas e Geociências, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo.
- [2] OpenCV. Disponível em <https://opencv.org>. Último acesso: 03 de junho de 2019.
- [3] VILCINSKAS, A. (Ed.). Biology and Ecology of Aphids. CRC Press, 2016.
- [4] Qt for Python. Disponível em <https://www.qt.io/qt-for-python>. Último acesso: 03 de junho de 2019.
- [5] Keras. Disponível em <https://keras.io>. Último acesso: 03 de junho de 2019.
- [6] Tensorflow. Disponível em <https://www.tensorflow.org>. Último acesso: 03 de junho de 2019.
- [7] SZEGEDY, C. et al. Rehtinking the inception architecture for computer vision. In: Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. 2016. p. 2818-2826.

NÚMERO DA APROVAÇÃO CEP OU CEUA (para trabalhos de pesquisa): Número da aprovação.
SOMENTE TRABALHOS DE PESQUISA

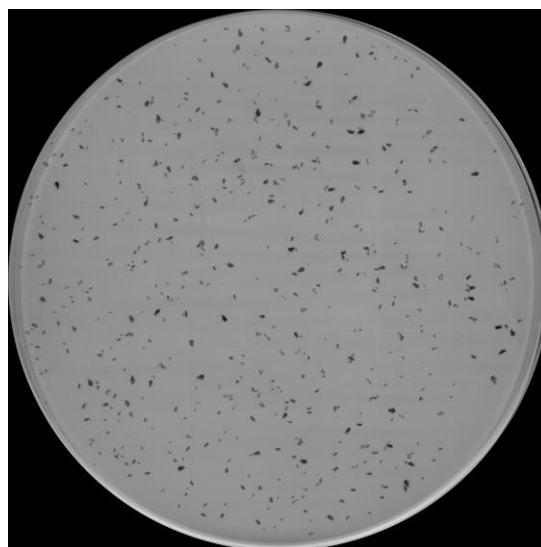
ANEXOS

Figura 1 - Placa de Petri contendo pulgões escaneada.



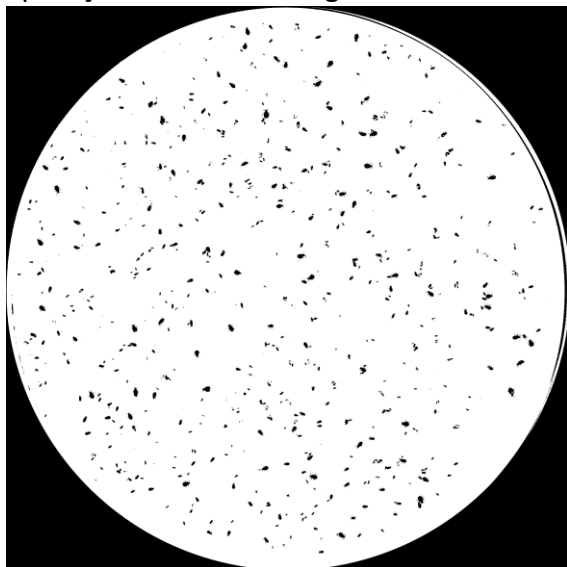
Fonte: Autor deste trabalho.

Figura 2 - Placa de Petri com área do círculo recortada.



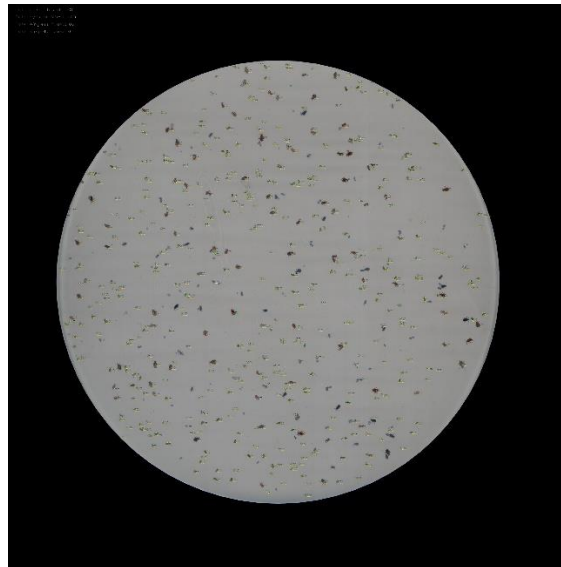
Fonte: Autor deste trabalho.

Figura 3 - Recorte da placa de Petri após aplicação do thresholding.



Fonte: Autor deste trabalho.

Figura 4 - Resultado após classificação.



Fonte: Autor deste trabalho.