



Evento	Salão UFRGS 2022: FEIRA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DA UFRGS - FINOVA
Ano	2022
Local	Campus Centro - UFRGS
Título	Caracterização de pupas de tefritídeos (Diptera: Tephritidae) por análise de reflectância: diferenciação de pupas parasitadas
Autores	MATEUS COLOMBO EDUARDA BENDER ANDRÉ LUIS VIAN GABRIELA PACHECO MENDES
Orientador	SIMONE MUNDSTOCK JAHNKE

RESUMO

TÍTULO DO PROJETO: Caracterização de pupas de tefritídeos (Diptera: Tephritidae) por análise de reflectância: diferenciação de pupas parasitadas

Aluno: Mateus Colombo

Orientador: Simone Mundstock Jahnke

RESUMO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELO BOLSISTA

O presente projeto foi desenvolvido com o objetivo de determinar, através da análise de imagens multiespectrais, características espectrais que distingam o parasitismo em pupas do hospedeiro *Anastrepha fraterculus* (AF) (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae), pelo parasitoide *Diachasmimorpha longicaudata* (DL) (Ashmead) (Hymenoptera: Braconidae), de forma de controle de qualidade em criações de laboratório e massal visando a criação de parasitoides para o controle biológico clássico ou inundativo.

Para a execução do projeto foi mantida criação da mosca e do parasitoide no laboratório de Biologia e Ecologia de Insetos no Departamento de Fitossanidade da UFRGS. Foram selecionadas da criação pupas não parasitadas e parasitadas com diferentes tempos de desenvolvimento.

O bolsista participou ativamente nos processos de obtenção, pré-processamento e análise das imagens, como descrito a seguir.

Para a obtenção de imagens, uma pupa por vez foi colocada sobre papel A4 de cor rosa neon. Foram obtidas imagens individuais de cada pupa em vista dorsal e ventral utilizando uma câmera multiespectral Micasense Rededge – M com cinco bandas espectrais (RGB, verde, vermelho, borda vermelha e Infravermelho próximo-NIR) de 400 - 900 nm. Todas as imagens foram conduzidas com iluminação artificial de duas luminárias com lâmpadas de 13,5W, um anel de Led com 15 W em uma sala com temperatura de $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ e $70 \pm 10\%$ de umidade relativa e foram salvas em formato TIFF (1280 x 960 pixels). O processamento das imagens foi realizado por meio de dois softwares, Matlab® (MATLAB R2012b) e ImageJ (ImageJ 1.53K), onde foram desenvolvidos algoritmos e macros com o objetivo de encontrar padrões de diferenciação das pupas, como os níveis de intensidade dos pixels. Foram testadas diferentes vias e parâmetros nos dois softwares para encontrar as melhores condições de análise.

O processamento base incluiu a seleção de um grupo de imagens de pupas que emergiram efetivamente de cada um dos tratamentos (não parasitadas e parasitadas). Cada imagem foi cortada selecionando, da imagem original, uma área próxima da pupa correspondendo a 200 x 200 pixels. Uma máscara foi aplicada ao fundo, permitindo o isolamento do espectro da pupa. A fim de melhorar a resolução da imagem e remover os

ruídos, após a aplicação da máscara foi aplicado um filtro de mediana. Essas etapas permitiram a obtenção da posição da pupa dentro da imagem. Para cada imagem uma pequena área (cerca de 0,3 x 0,4 mm) na parte central de cada pupa, que corresponde a 4 x 5 pixels foi selecionada e salva como uma nova imagem. Posteriormente as imagens foram convertidas em dados numéricos, extraído o valor de intensidade média dos pixels e armazenado em arquivo “csv”.

Os dados de intensidade média dos pixels, na região central de cada pupa, foram organizados juntamente com os dados de emergência das pupas para construir um banco de dados que foram posteriormente analisados. A organização, análise estatística e construção de gráficos foram realizados utilizando o software Rstudio (RStudio 2021.09.1) e R (versão 4.1.2). Para a análise foram consideradas 15 pupas de cada idade (8, 10 e 12 dias de formação das pupas) na condição saudável (não exposta ao parasitismo) e parasitada (quando de fato ocorreu o parasitismo).

Nas bandas Red (660 nm) e NIR (790 nm) não foram detectadas diferenças entre pupas não parasitadas e parasitadas de oito e 10 dias. Na idade de 12 dias foi possível discriminar as pupas não parasitadas das parasitadas, nos três canais avaliados, sendo para Green ($Z = 9,088$, $p < 0,05$), Red ($Z = 8,364$; $p < 0,05$) e NIR ($Z = 3,127$; $p = 0,00177$). A análise por componentes principais (PCA) mostrou a formação de dois grupos relacionados às discrepâncias apresentadas nas variáveis Green e Red. Entretanto houve alguma sobreposição, relacionada à banda NIR que não exibiu diferenças entre os grupos. Embora alguns ajustes referentes à adequação das bandas a serem utilizadas deva ser realizado, essa metodologia mostra potencial uso no controle de qualidade em criações de parasitoides de mosca-das-frutas.

PALAVRAS-CHAVE: *Anastrepha fraterculus*, *Diachasmimorpha longicaudata*, Controle biológico

APOIO: CNPQ, CAPES