

### **OTR 03 - Identificação de protozoários empregando componentes principais e imagens hiperespectrais**

Guilherme Coelho<sup>1\*</sup>; Gustavo Teodoro Laureano<sup>2</sup>; Arlindo Rodrigues Galvão Filho<sup>3</sup>; Adriano Gomes da Silva<sup>1</sup>; Clarimar José Coelho<sup>3</sup>.

1 INI / Fiocruz;

2 UFG - Universidade Federal de Goiás;

3 PUC/GO - Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

#### **Introdução:**

As protozoonoses, como leishmanioses, doença de Chagas e giardíase, são um grave problema de saúde brasileiro devido às suas amplas distribuições geográficas e aos comprometimentos clínicos e psicossociais dos pacientes acometidos. O diagnóstico dos pacientes infectados é a base para se estabelecer medidas de controle destas doenças uma vez que não há disponibilidade de métodos profiláticos eficazes como, por exemplo, vacinas. As abordagens para identificação do agente etiológico, com alta especificidade e sensibilidade, são baseadas em métodos bioquímicos ou genéticos que dependem de recursos materiais (insumos e equipamentos) e humano (treinamento especializado), os quais nem sempre estão disponíveis. Dessa forma, o desenvolvimento de técnicas de identificação de parasitos mais econômicas, simples e rápidas do que as técnicas tradicionais pode contribuir para o estabelecimento de novas estratégias de controle.

#### **Objetivo:**

Avaliar a capacidade do sistema de análise de imagens hiperespectrais no infravermelho de ondas curtas (*Short-Wave Infrared*, SWIR) de identificar diferentes espécies de protozoários.

#### **Metodologia:**

A identificação alternativa dos protozoários oriundos de culturas axênicas foi realizada a partir de imagens hiperespectrais SWIR obtidas com a estação de trabalho SisuCHEMA (SPECIM?). Ondas curtas SWIR são semelhantes à luz visível onde os fótons são refletidos ou absorvidos por um objeto que proporciona forte contraste para uma imagem de alta resolução. Foram utilizados dois protozoários caracterizados pelo método padrão de isoenzimas: *Leishmania guyanensis* e *Leishmania chagasi* e dois protozoários

caracterizados por sequenciamento gênico: *Trypanosoma cruzi* e *Giardia lamblia*. A produção dos espécimes foi realizada pela fixação das formas parasitárias, com paraformaldeído 4%, e a deposição de 40µL da suspensão de parasitos sob cada lâmina. A detecção e distinção das espécies de protozoários a partir da imagem foi realizada empregando-se um procedimento matemático que usa a ortogonalização de vetores (representação matemática de uma medida) e converte observações de variáveis correlacionadas num conjunto de variáveis não correlacionadas chamado análise de componentes principais (*Principal Component Analysis*, PCA).

### **Resultado:**

O método qualitativo de análise PCA, a partir de imagens hiperespectrais SWR, foi capaz de identificar assinaturas espectrais específicas. A correlação dos dados comprimidos pelo modelo PCA (pixels no domínio original) que representam os protozoários na imagem foi sensível às características bioquímicas específicas de cada parasito.

### **Conclusão:**

A especificidade das assinaturas espectrais correlaciona-se à especificidade bioquímica de cada parasito. Dessa forma, foi possível identificar e diferenciar os quatro protozoários analisados: *Trypanosoma cruzi*, *Giardia lamblia* e, inclusive, as espécies *L. guyanensis* e *L. chagasi*.

**Palavras-chave: Identificação de Patógenos; Imagem Hiperespectral; Principal Component Analysis**