

DETECÇÃO PRECOCE DA MANCHA FOLIAR DE GLOMERELLA BASEADA NA RESPOSTA ESPECTRAL VIS-NIR-SWIR

Elisângela Benedet da Silva^{1*}; Claudio Ogoshi²; Gabriel Berenhauser Leite¹; Valéria Polhmann¹; Luan Henrique dos Santos Rebello da Cunha²; Cristina Pandolfo¹

¹Epagri/Ciram; ²Estação Experimental Epagri Caçador / *elisangelasilva@epagri.sc.gov.br

INTRODUÇÃO

O PROBLEMA

-  **<48h**
Curto período de incubação (<48 horas)
-  **Rápida evolução e alta agressividade: desfolha > 75 %**
-  **Monitoramento visual limitado → aplicações preventivas de defensivos**

A SOLUÇÃO



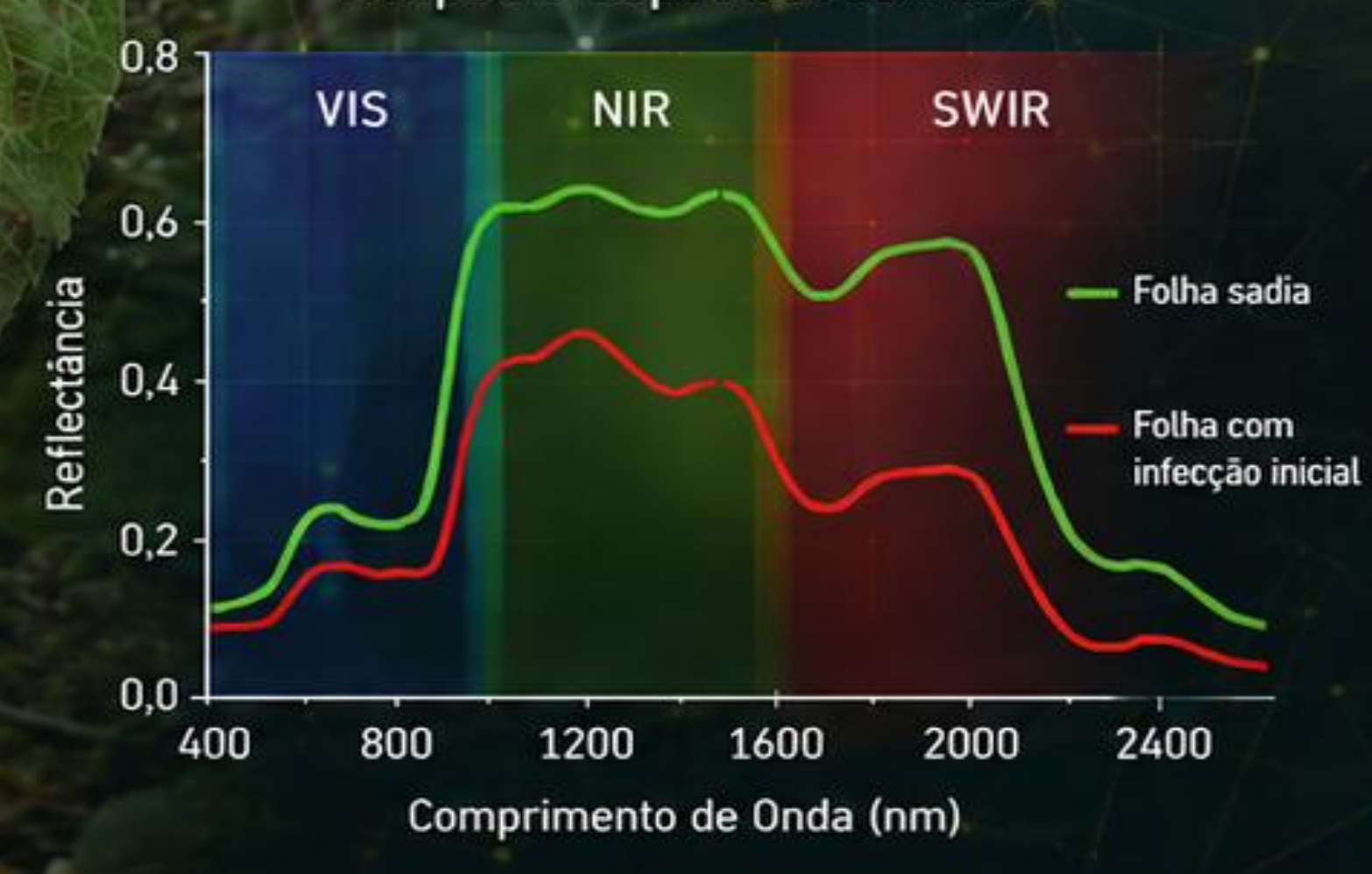
Espectroscopia de reflectância VIS-NIR-SWIR (350-2500 nm)

Técnica não destrutiva para detecção precoce de alterações fisiológicas em plantas



CIÊNCIA E TECNOLOGIA A SERVIÇO DE UMA FRUTICULTURA MAIS SUSTENTÁVEL

Resposta Espectral da Folha



Reflectância vs Comprimento de Onda (nm). Curvas para Folha sadia (verde) e Folha com infecção inicial (vermelha).

DETECÇÃO PRECOCE TRANSFORMA MANEJO EM RESULTADOS



Folha sadia → Infecção inicial (alterações fisiológicas iniciais) → Alterações detectáveis na resposta espectral VIS-NIR-SWIR → Manejo mais preciso e sustentável → Maior produtividade e qualidade dos frutos

METODOLOGIA

1. EXPERIMENTO

Novembro de 2025
Estação Experimental da Epagri de Caçador
20 mudas de macieira 'Gala' (porta-enxerto G213)
Condições controladas: 25 °C e câmara úmida

10 PLANTAS INOCULADAS

Inoculação com 10⁶ esporos mL⁻¹

10 PLANTAS CONTROLE

Não inoculadas

2. AMOSTRAGEM E TEMPOS DE AVALIAÇÃO

Leituras espectrais realizadas nas quatro primeiras folhas (total: 80 folhas por tempo)

0 h (pré-inoculação)

36 h (após inoculação)

60 h (após inoculação)

3. AQUISIÇÃO ESPECTRAL

- Espectrorradiômetro FieldSpec® 4
- Acoplado ao Plant Probe
- Iluminação controlada
- Intervalo espectral: 350 a 2500 nm
- Leituras realizadas na face abaxial das folhas



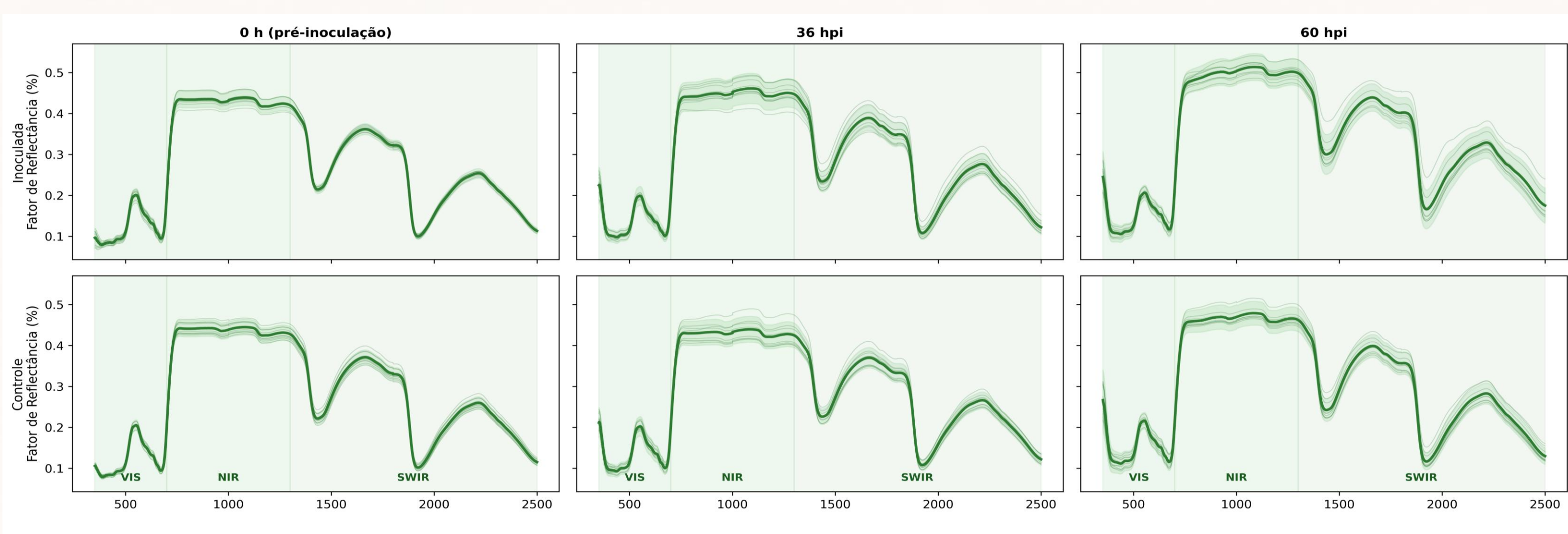
4. PROCESSAMENTO E ANÁLISE



Curvas espectrais brutas → Pré-processamentos (de ruído, suavização, normalização, etc.) → Cálculo da diferença de reflectância (ΔR) entre inoculadas e controle → Análise da evolução temporal da ΔR (0 h, 36 h e 60 h) → Identificação de regiões espectrais e padrões associados à infecção inicial

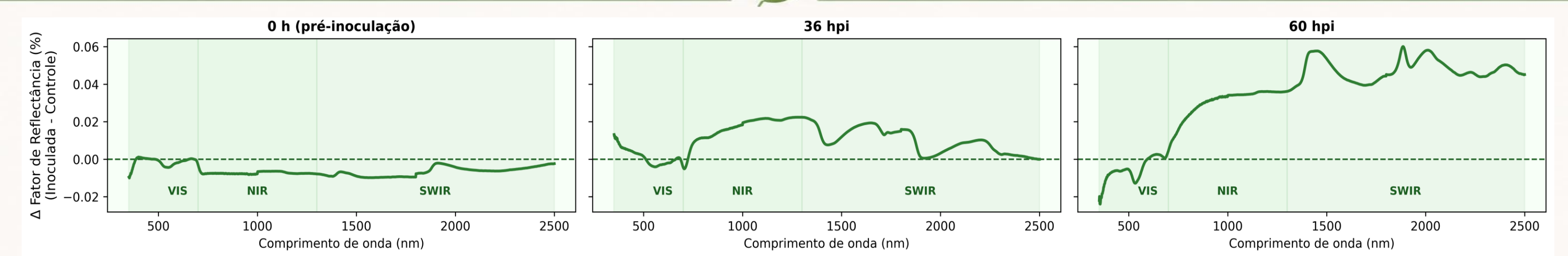
RESULTADOS

Figura 1. Curvas espectrais médias (±1σ) das quatro primeiras folhas basais de plantas inoculadas e controle.



Gráficos de Reflectância (%) vs Comprimento de onda (nm) para 0 h (pré-inoculação), 36 hpi e 60 hpi. Curvas para Inoculada e Controle.

Figura 2. Diferença espectral média (ΔR) entre plantas inoculadas e controle.



Gráficos de Δ Fator de Reflectância (%) vs Comprimento de onda (nm) para 0 h (pré-inoculação), 36 hpi e 60 hpi.

CONCLUSÕES

Os resultados indicaram que a progressão da doença promove alterações espectrais detectáveis inicialmente em nível estrutural e hídrico (36h), evoluindo para um padrão completo de degradação fisiológica em 60h.

Obs.: As imagens do banner foram elaboradas a partir de fotografias do primeiro autor com auxílio de inteligência artificial (ChatGPT).