

Detecção precoce da murcha-de-ceratocystys em eucalipto por meio da espectroscopia foliar

Marlon A. Franco ¹, Marston H. D. Franceschini ¹, Márcia I. L. Santiago ¹, Emerson M. Del Ponte ¹, Cibele H. do Amaral ², Rafael F. Alfenas¹

(1) Departamento de Fitopatologia, Universidade Federal de Viçosa;; (2) Earth Lab, Cooperative Institute for Research in Environmental Sciences, University of Colorado Boulder.

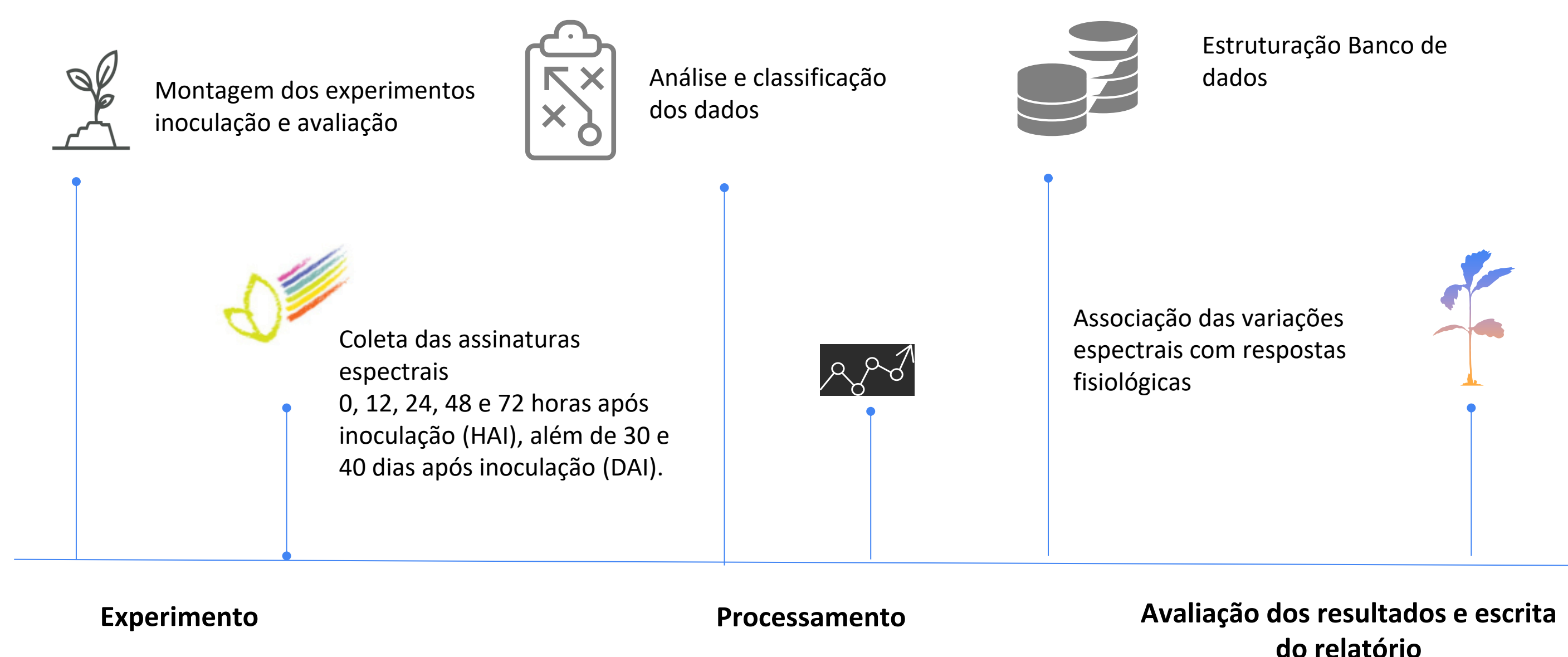
Introdução

A disseminação da murcha-de-ceratocystis ocorre principalmente por mudas assintomáticas infectadas, sendo o controle no campo, após o estabelecimento da doença, restrito à reforma da área afetada. Assim, a detecção precoce é essencial para conter a dispersão do patógeno. Métodos moleculares e sorológicos, embora eficientes, apresentam alto custo e dependem de amostragem, que geralmente precisam ser destrutivas. Com o avanço do sensoriamento óptico, técnicas baseadas em reflectância hiperespectral têm se mostrado promissoras para identificar alterações fisiológicas ainda no período assintomático, permitindo inclusive a discriminação entre genótipos resistentes e suscetíveis. Contudo, aplicações desse tipo em doenças do eucalipto ainda são escassas.

Objetivos

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o potencial da espectroscopia de refletância foliar no espectro Vis-NIR (350–2500 nm), associada a índices de vegetação e a técnicas de aprendizado de máquina, para diferenciar plantas de eucalipto sadias, assintomáticas e sintomáticas em diferentes estágios da infecção por *Ceratocystis fimbriata*.

Material e Métodos ou Metodologia



Apoio Financeiro



Resultados

Nas primeiras horas de avaliação, folhas dos terços médio e apical foram mais representativas na diferenciação entre plantas inoculadas e não inoculadas. Alterações espectrais no VIS (400–700 nm) e NIR (700–1300 nm) refletiram mudanças fisiológicas iniciais, enquanto o SWIR (1300–2500 nm) foi consistente ao longo do tempo, sobretudo em regiões ligadas à absorção por proteínas. Índices associados a nitrogênio, pigmentos, biomassa e água apresentaram significância em diferentes períodos. Esses resultados evidenciam que a reflectância foliar permite discriminar plantas ainda em fase assintomática, reforçando seu potencial no monitoramento precoce da murcha-de-ceratocystis em eucalipto.

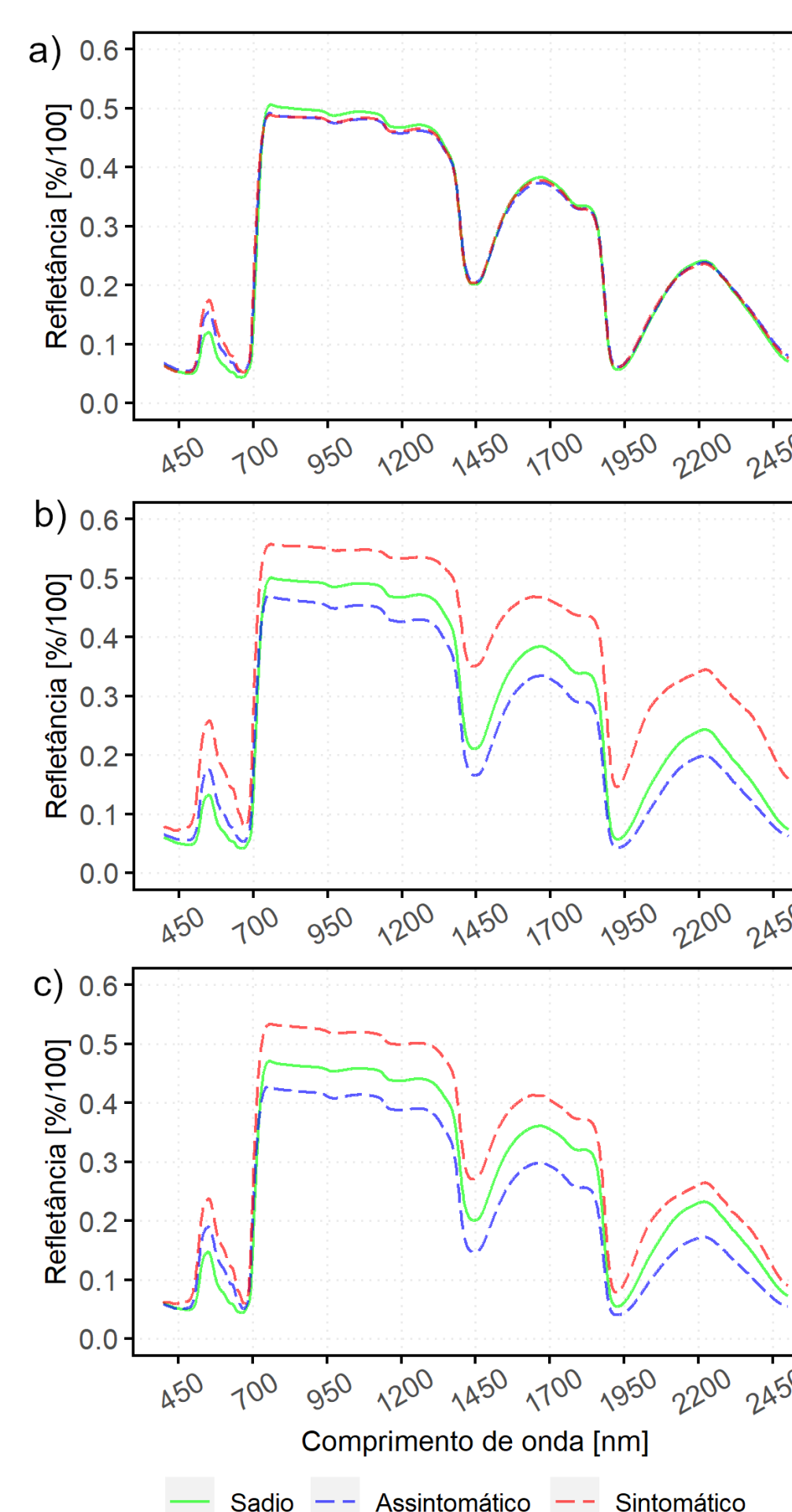


Figura 1. Resposta espectral de folhas para indivíduos sadio, assintomático e sintomático. O comportamento espectral em cada caso é descrito por valores médios de reflectância foliar no terço (a) basal, (b) médio e (c) apical das plantas.

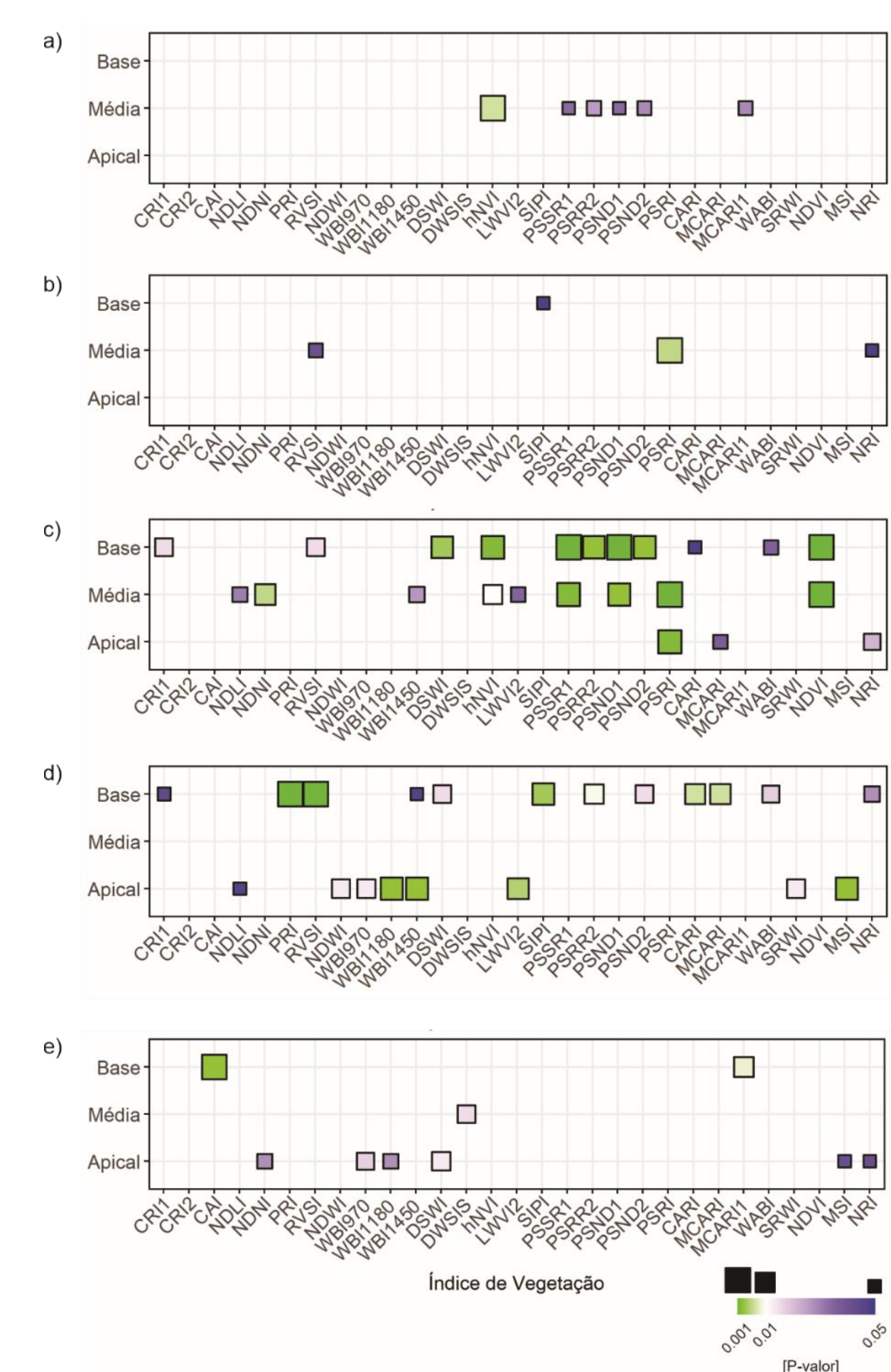


Figura 2. Índices preditivos favoráveis a discriminação de indivíduos inoculados e não inoculados, aplicados para cada região do dossel. (a) t1; (b) t2; (c) t3; (d) t4; (e) t6. Os valores de significância (p-valor <0,05) foram obtidos por teste de Tukey, para variáveis explicativas de distribuição normal e pelo método de Benjamini & Hochberg, em caso de distribuição não normal.

Bibliografia

Mafia, R.G., Ferreira, M.A., Zauza, E. a. V., Silva, J.F., Colodette, J.L., Alfenas, A.C., 2013. Impact of Ceratocystis wilt on eucalyptus tree growth and cellulose pulp yield. For. Pathol. 43, 379–385. <https://doi.org/10.1111/efp.12041>

Mahlein, A.-K., Arnal Barbedo, J.G., Chiang, K.-S., Del Ponte, E.M., Bock, C.H., 2024. From Detection to Protection: The Role of Optical Sensors, Robots, and Artificial Intelligence in Modern Plant Disease Management. Phytopathology®. <https://doi.org/10.1094/PHYTO-01-24-0009-PER>

Santiago, Márcia Indyanara Lopes. Detecção precoce da murcha-de-ceratocystis em eucalipto por meio da espectroscopia foliar. 2022. 55 f. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2022.