

RELAÇÕES ENTRE POTENCIAL HÍDRICO E ÍNDICES DE REFLECTÂNCIA FOLIARES DE CAFEEIROS CONSORCIADOS COM ARBÓREAS

MO Santos¹, VA Silva², HRO Silveira³, MF Dantas⁴, RP Venturin⁵, MML Volpato⁶, GR Carvalho⁷, LCD Silva⁸, LR Spineli Junior⁹ Bolsista Consórcio Pesquisa Café, EPAMIG SUL, ²Pesquisadora, EPAMIG SUL, ³Bolsista Consórcio Pesquisa Café, EPAMIG SUL, ⁴Bolsista Consórcio Pesquisa Café, EPAMIG SUL, ⁵Pesquisador, EPAMIG SUL, ⁶Pesquisadora, EPAMIG SUL, ⁷Pesquisador, EPAMIG SUL, ⁸Bolsista BIPDT- FAPEMIG, EPAMIG SUL, ⁹Bolsista BIPDT- FAPEMIG, EPAMIG SUL

Diante das previsões de aumento dos períodos de seca resultantes das mudanças climáticas, tem sido crescente a necessidade de avaliar os efeitos do estresse hídrico nos processos fisiológicos e bioquímicos que determinam o desenvolvimento e a produtividade, assim como estratégias para mitigar esses efeitos, como por exemplo o uso da arborização do cafezal. Apesar de sua importância, a determinação do status hídrico de cafeeiros não é uma tarefa simples, pois consiste de métodos exaustivos e em grande maioria destrutivos, o que impõe limitações práticas para as avaliações em grande escala. Diante disso, a estimativa do status hídrico, de forma precisa e não destrutiva, tem adquirido grande importância no cenário de pesquisas em cafeicultura. Recentemente, tem sido proposto que o status hídrico das plantas também pode ser avaliado por medição de índices de reflectância foliar, uma vez que esses mudam em resposta ao conteúdo de água da planta. O objetivo do trabalho foi avaliar as relações entre os potenciais hídricos e os índices espectrais de cafeeiros consorciados com arbóreas, em períodos chuvoso e seco.

O experimento foi instalado em novembro de 2012, no município de Santo Antônio do Amparo-MG. Três espécies arbóreas foram implantadas concomitantemente com a lavoura de cafeeiro do cultivar Catuaí 99 (3,40 x 0,65 m). Além dos cafeeiros em monocultivo, foram implantadas as espécies *Khayaivorensis* (mogno), *Tectonagrandis* (teca) e *Acrocarpusfraxinifolius* (acrocarpo) distribuídas em dois espaçamentos (9x13,6 e 18x13,6 m) entre as plantas na linha dos cafeeiros. As avaliações de índices espectrais e potencial hídrico foram realizadas no mês de agosto de 2015 (período de seca) e em março de 2016 (período chuvoso). As variáveis foram analisadas através de Análise de Variáveis Canônicas pelo programa R.

Resultados e conclusões

No mês de agosto (Figura 1A e IB), que correspondeu ao período de seca, os cafeeiros atingiram menores potenciais hídricos, sendo que essa variável foi a mais negativamente representativa na primeira canônica (Can1). Com escores positivos os índices espectrais FRI, PSRI, CRI 1, ARI 1 E SIPI foram os mais representativos. Cafeeiros em monocultivo e consorciados com mogno em ambos os espaçamentos e com teca no maior espaçamento apresentaram maiores valores de potencial hídrico (MPA) e menores valores de FRI, PSRI, CRI 1, ARI 1 E SIPI enquanto que cafeeiros consorciados com acrocarpo em ambos espaçamentos e com teca no menor espaçamento, apresentaram maiores valores de FRI, PSRI, CRI 1, ARI 1 E SIPI e menores valores de MPA.

No mês de março (Figura 1C e 1 D), que compreende ao período chuvoso, os valores de potencial hídrico estavam altos, próximos aos valores máximos. Observou-se que na primeira canônica a maioria das variáveis apresentaram escores negativos, enquanto que apenas o índice espectral PSRI apresentou escore positivo. Com a primeira canônica, foi possível separar os cafeeiros consorciados com acrocarpo no menor espaçamento e com teca no maior espaçamento, que apresentaram maiores valores de PSRI e menores valores das demais variáveis, de cafeeiros consorciados com acrocarpo no maior espaçamento, que apresentaram um padrão inverso de resposta. Com a segunda canônica, foi possível separar cafeeiros sob monocultivo, que apresentaram maiores valores de potencial hídrico (MPA) e menores valores de PRI E ARI1, de cafeeiros consorciados com acrocarpo em ambos os espaçamentos e com teca no maior espaçamento, que apresentaram maiores valores de PRI E ARI 1e menores valores de potencial hídrico.

Independente de se tratar de estação seca ou chuvosa cafeeiros sob monocultivo apresentaram maiores valores de potencial hídrico e menores valores de ARI 1, enquanto que cafeeiros consorciados com acrocarpo apresentam um padrão de respostas oposto, com maiores valores de ARI1 e menores valores de potencial hídrico. Como a concentração de pigmentos foliares é influenciada pelo status hídrico da planta, frequentemente ocorre uma acumulação de antocianinas, em resposta a inúmeros estresses ambientais como uma linha de defesa contra danos oxidativos, resultando em maiores níveis de ARI1, que é um índice relacionado a esse pigmento.

Foi possível observar que as relações entre os índices espectrais e o potencial hídrico variaram em função do regime hídrico, sendo que no período chuvoso, foi encontrada uma relação positiva entre o potencial hídrico e os índices PSRI, NDVI, WBI, ARI1, CRI1, SIPI e FRI, e uma relação negativa com PSRI, na primeira canônica, que explica cerca de 50% da variabilidade das respostas. Já no período da seca, na primeira canônica, que explica cerca de 63% da variabilidade das respostas, o potencial hídrico apresentou uma relação positiva com os índices PRI, WBI e NDVI, e negativa com os demais (FRI, PSRI, CRI 1, ARI 1 E SIPI). Isso pode indicar que quanto maior o potencial hídrico, maior o conteúdo de água na folha, maior o conteúdo de clorofila, resultado em uma vegetação mais vigorosa e com maior eficiência fotoquímica, evidenciado por maiores valores de WBI, NDVI e PRI, respectivamente. Essas relações sugerem que, por outro lado, sob menores valores de potencial hídrico, pode ocorrer um acúmulo de pigmentos como flavonoides, carotenoides e antocianinas, aumentando os índices FRI, PSRI, CRI 1, SIPI e ARI 1.

Conclui-se que os índices de reflectância foliares são correlacionados com o potencial hídrico do cafeeiro consorciados com arbóreas, contudo a distinção entre os diferentes tipos de consórcio ocorre principalmente na estação seca, quando os potenciais hídricos são menores e variam mais entre os tratamentos.

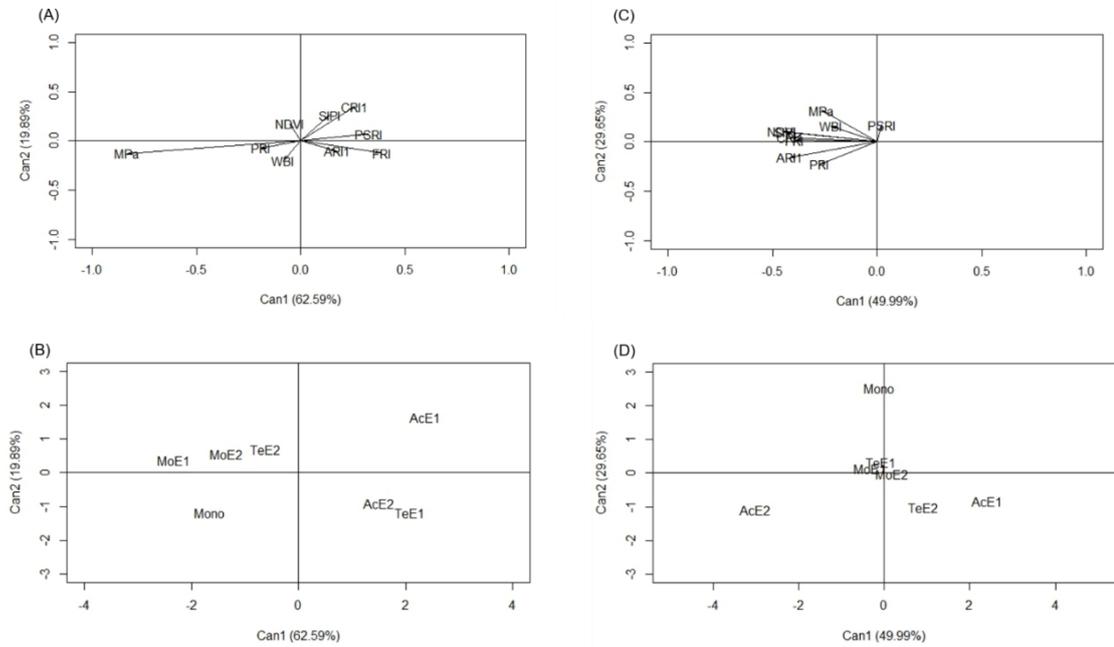


Figura 1- Biplot para os dois primeiros eixos da análise de variáveis canônicas para os dados dos sete tratamentos em função do potencial hídrico e dos índices espectrais avaliados no mês de agosto (A e B) e de março (C e D). (A e C) Coeficientes de correlação para todos os parâmetros foram representados pelos vetores. (B e D) A segregação dos sete tratamentos estudados baseada nos parâmetros fisiológicos avaliados. MoE1= mogno (9X13,6); MoE2= mogno (18X13,6); TeE1= teca (9X13,6); TeE2= teca (18X13,6); AcE1= acrocarpo (9X13,8); AcE2= acrocarpo (18X13,6); Mono= monocultivo.

Agradecimentos: Ao Consórcio Pesquisa Café, à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG, ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia do Café - INCT/Café e à Fundação Neumann do Brasil.