

EFEITOS DO SOMBREAMENTO DE GREVILHAS EM CAFEZAIS NO SUDOESTE DA BAHIA, BRASIL¹

Sylvana Naomi MATSUMOTO, UESB, professora, snaomi@uesb.br; Gilsandra Oliveira FARIA, UESB, bolsista do PIBIC/CNPq, gilof@bol.com.br; Anselmo Eloy Silveira VIANA, UESB, professor, aviana@uesb.br; Paulo Roberto Santos PINTO, UESB, professor

RESUMO: Com o objetivo de avaliar os efeitos do sombreamento da copa de grevilhas relacionados à condição hídrica do solo e à características fisiológicas das plantas de cafeeiros, foi realizado este estudo na região Sudoeste da Bahia, Brasil. Nessa região o sombreamento com grevilhas tem sido empregado para amenizar a limitação hídrica, uma das principais restrições à produtividade dos cafezais. Coletas de solo e folhas da espécie *Coffea arabica* L. cv. Catuaí amarelo foram realizadas a cada dois meses, durante o período de um ano. Foi avaliada a umidade do solo (US) sob a copa do cafeeiro (L1), e na rua entre as linhas de plantio (L2), teor de prolina nas folhas e área foliar específica (AFE). Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados, com tratamentos de 0m (T1), 4m (T2), 8m (T3) e (T4) 12m de distância entre cafeeiros e plantas de grevilha. Para o percentual de US em L2 e AFE, em todas as épocas, houve uma tendência de superioridade dos tratamentos mais próximos da grevilha (T1 e T2) em relação aos mais distanciados (T3 e T4). Foi verificada uma relação direta entre US e AFE e uma relação inversa entre US e teor de prolina, quando avaliadas as variações entre as seis épocas estudadas.

PALAVRAS-CHAVE: *Coffea arabica* L., *Grevillea robusta* L., sombreamento, sistemas agroflorestais,

ABSTRACT: Effect of grevillea's shade on coffee planting microclimate at southwestern of State of Bahia, Brazil. The main objective of this work was to evaluate grevillea's cover shade with physiological characteristics of coffee plants on-farm research in Southwestern of Bahia, Brazil. It was verified a tendency of major values of water content in soil and Specific Leaf Area (SLA) in treatments closer to grevillea. Regressions analyses revealed a strong relationship between water content in soil and SLA and between water content in soil and proline, when variations of six times were taken.

KEY-WORDS: *Coffea arabica* L., *Grevillea robusta* L., shading, agroforestry system

INTRODUÇÃO

A cafeicultura é uma das principais atividades agrícolas do Brasil, e seu produto tem destaque no mercado externo e interno. No Brasil, o cafeeiro é conduzido segundo dois sistemas de cultivo: a pleno sol, sendo utilizado desde o início de sua exploração comercial, e em sistema agroflorestal, como na Colômbia e México (CHAMORRO, et al., 1994). Muitos trabalhos de pesquisa têm sido desenvolvidos visando compreender os efeitos do sombreamento em cafeeiros (CARELLI, 1999, VOLTAN, 1992), entretanto, estudos a nível de campo são escassos e com parâmetros apenas qualitativos. MATIELLO et al (1989) realizaram um estudo de viabilidade do sombreamento em cafezais (*Coffea arabica* L.) para determinar a intensidade de sombreamento ideal. A cultivar utilizada foi a Catuaí, sendo submetida à 100%, 75%, 50%, 25% de sombreamento e cultivo à pleno sol. Para as condições avaliadas, a maior produção foi obtida com 50 e 75% de sombreamento. Condições de 25 e 100% de sombreamento proporcionaram produção média, e a menor produção foi obtida com o cultivo do café a pleno sol. SOTO-PINTO et al. (2.000), verificaram em estudos realizados em cafezais comerciais sombreados que a cultivar, idade do cafeeiro, número de espécies e densidade de árvores que promoviam o sombreamento não foram fatores que influenciaram a produção dos frutos de café. Entretanto, foi verificada uma relação positiva entre níveis de sombreamento de 23 a 38% e produção de frutos.¹

No Sudoeste da Bahia, o sombreamento com grevilhas tem sido empregado para amenizar a limitação hídrica, uma das principais restrições à produtividade dos cafezais nessa região. Entretanto, ONG et al. (2.000) observaram por meio de medidas de fluxo de seiva de raízes laterais que em plantio de grevilhas associadas ao cultivo de milho, ocorreu uma redução do fluxo de seiva do tronco das grevilhas. LOT et al.(1996) verificaram a partir de determinações de fluxo de seiva de raízes que as grevilhas poderiam absorver quantidades substanciais de água em um raio de 2 metros de seu tronco. Esse fato aumentaria sua capacidade competitiva em plantios associados.

¹ FINANCIADO PELA PPG/UESB

O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos sombreamento da copa de grevilhas em relação à condição hídrica do solo e às características fisiológicas das plantas de cafeeiros.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na região de Vitória da Conquista - BA, em um cafezal com aproximadamente 18 anos de idade, recepado em setembro de 1998, da espécie *Coffea arabica* L., variedade Catuaí Amarelo. O tipo de solo, característico da região em estudo é o Latossolo Amarelo, de textura média. As amostras coletadas foram analisadas no Laboratório de Fisiologia Vegetal da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, campus de Vitória da Conquista, Bahia. No início do experimento as grevilhas foram caracterizadas a partir de medidas, sendo obtidos os seguintes valores médios: 19,7m diâmetro da copa, 0,30m de diâmetro de tronco e 13,3m altura. A distribuição pluviométrica mensal foi determinada por meio leituras diárias em três pluviômetros localizados na área do experimento.

Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados, com quatro tratamentos, situados a 0m (T1), 4m (T2), 8m (T3) e (T4) 12m de distância da planta de grevilha, com seis repetições. A parcela experimental foi composta por sete plantas, sendo avaliadas três plantas úteis centrais em cada parcela.

Para avaliar a porcentagem de umidade do solo (US), foram coletadas amostras de solo na profundidade de 0-30 cm, na projeção da copa (L1) e nas entrelinhas dos cafeeiros (L2) de cada tratamento. A porcentagem de US foi obtida pela metodologia da estufa 105°-110° C (UHLAND, 1951).

Coletou-se do 3° ou 4° par de folhas, a partir das quais foram retirados 10 discos de cada folha (7 mm de diâmetro), totalizando 20 discos por planta. Esses discos foram levados à estufa sendo mantida a temperatura de 72° C por 48 horas para determinação da massa seca. A partir da determinação da área e massa seca dos discos foliares foi obtida a área foliar específica (AFE).

Para avaliação dos teores de prolina, foram retirados o 3° ou 4° par de folhas, da parte mediana da planta, levadas à estufa de circulação forçada a 72° C por 48 horas. Posteriormente, a massa seca das folhas foram moídas retirando-se 100 mg do material para determinação dos teores de prolina., por meio da metodologia proposta por BATES (1972), sem a introdução do tolueno.

As coletas de solo e folhas foram realizadas a cada dois meses, (época 1: junho e julho, época 2: agosto e setembro, época 3: outubro e novembro, época 4: dezembro e janeiro, época 6: abril e maio), durante o período de um ano.

A análise estatística das características observadas, foi realizada a partir do programa SAEG, versão 5.0, procedendo-se à análise de variância e, posteriormente, as médias classificadas pelo teste de Tukey, a 5% de significância. Foram realizados desdobramentos das interações de interesse independentemente da significância pelo teste F. Para as características de interesse, modelos de regressão foram ajustados, descartando-se aqueles com R² inferior a 50%. Os coeficientes dos modelos foram submetidos ao teste t, a 5 % de probabilidade. Os modelos foram selecionados com base no maior R² e na representatividade biológica do fenômeno. Quando não foi possível estabelecer um modelo de regressão com R² igual ou superior a 50%, foram apresentados apenas os pontos representando médias determinadas para as seis avaliações.

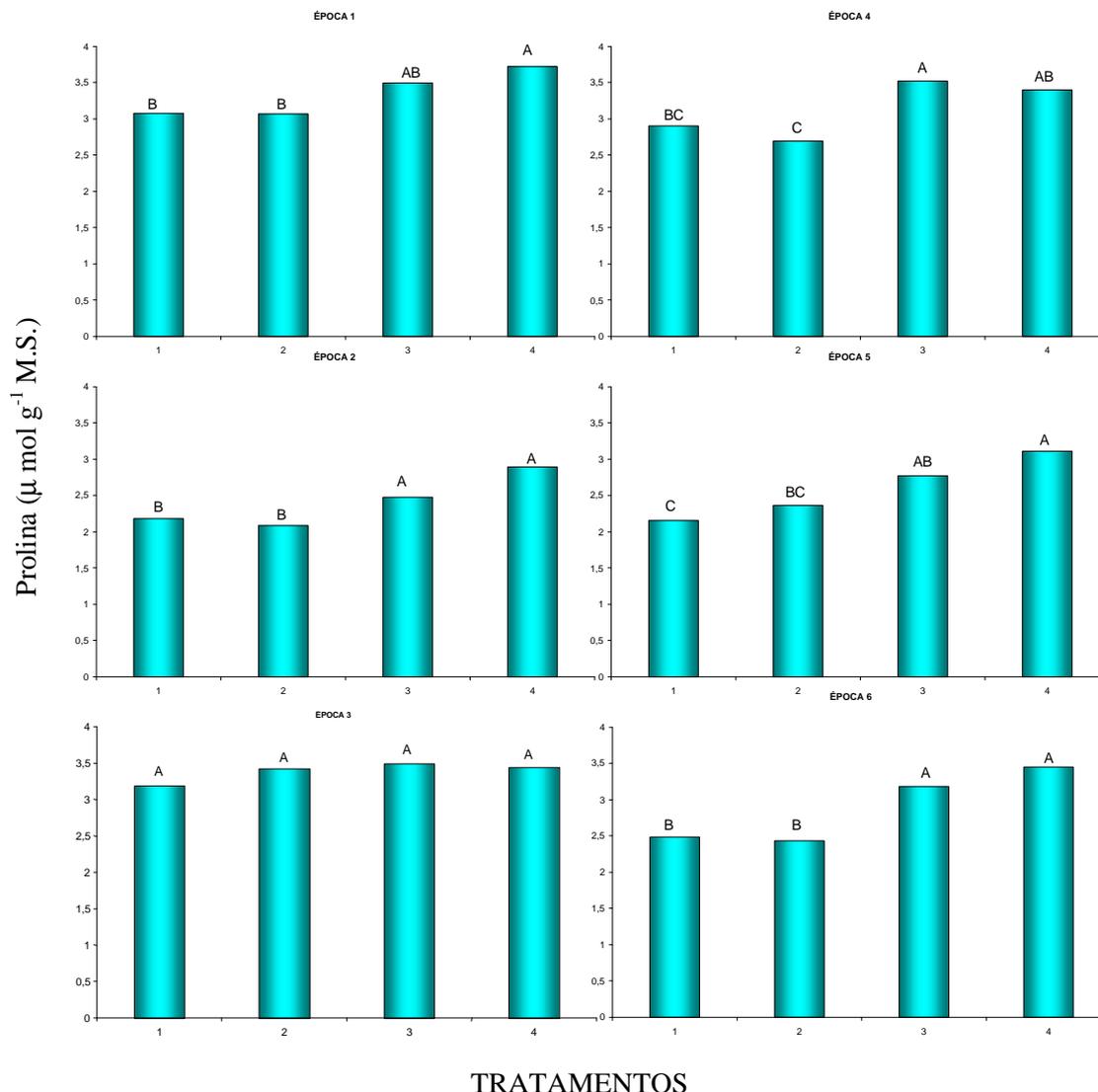
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na projeção da copa dos cafeeiros (L1), não foi observada nenhuma diferença para a US entre os tratamentos nas seis épocas avaliadas. Para o percentual de US em L2 e AFE, em todas as épocas, houve uma tendência de superioridade dos tratamentos mais próximos da grevilha (T1 e T2) em relação aos mais distanciados (T3 e T4) . Nas épocas 2 e 4, maior AFE foi observada no tratamento mais próximo à grevilha (T1) em relação aos mais distanciados (T3 e T4). Comportamento inverso foi verificado para o teor de prolina foliar. Foi verificada tendência de maior acúmulo de prolina em T3 e T4, indicando maior estresse hídrico em função da ausência de sombreamento. Somente na época 3 não foram verificadas diferenças entre os tratamentos, mas observou-se uma tendência de superioridade dos tratamentos à pleno sol em relação aos sombreados (Figura 1). Em um experimento, conduzido em casa de vegetação com *C. arabica* L. e *C. canephora*, foi verificado que a partir do 4° ou 5° dia de desidratação, ocorreu um aumento do conteúdo de prolina nas folhas de cafeeiros das duas espécies. De acordo com RODRIGUES (1988) haveria a necessidade de um potencial hídrico limite para que um acúmulo de prolina significativo ocorresse.

Na avaliação de AFE e teor de prolina, em função da seis épocas de avaliações, o modelo de regressão ajustado para todos os tratamentos (T1, T2, T3 e T4) foi a curva polinomial de quarta ordem.

Foi observado para US e AFE e US e prolina um mesmo padrão de variação em relação às épocas de análise. Cada decréscimo ou elevação de US, foi acompanhado por diminuição ou aumento de AFE e prolina.

Em T1 e T2, foi obtida uma variação semelhante de AFE durante o período avaliado, sendo verificada tendência de superioridade de valores em relação à T3 e T4. Devido ao maior distanciamento do T3 e T4 em relação à copa da grevilha, esse comportamento foi inversamente relacionado à tendência de superioridade de valores de prolina em T3 e T4, indicando maior estresse hídrico nesses tratamentos, quando observadas as variações entre seis épocas.



*Médias de uma mesma época seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste Tukey a 5%

Figura 1. Comparação dos teores de prolina entre os tratamentos 1 (0m), 2 (4m), 3 (8m), 4 (12m) de distanciamento entre cafeeiros e grevilhas, em diferentes épocas do ano. Vitória da Conquista – BA, 1999 – 2000.

CONCLUSÃO

Este estudo está em execução com previsão de término em 2.002, quando serão obtidos os resultados conclusivos. Após 12 meses de observações, foi concluído que:

- Para todas as épocas avaliadas, foi verificada nos tratamentos mais próximos à grevilha (T1 e T2), uma tendência de maiores valores de AFE e US em L2 em relação aos demais tratamentos (T3 e T4).
- Para US em L1, não foram observadas diferenças entre os tratamentos nas seis épocas avaliadas.

- Nas seis épocas em estudo, foi verificada uma tendência de maior acúmulo de prolina nas folhas de planta T3 e T4, indicando estresse hídrico nesses tratamentos.
- Foi verificada uma relação direta entre US e AFE e uma relação inversa entre US e teor de prolina, quando avaliadas as variações entre as seis épocas estudadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BATES, L. S. **Rapid determination of free proline for water-stress studies.** Short Communication. Plant and Soil 39, 205 –207, 1973.
- CARELLI, M. L. C.; FAHL, J. I.; TRIVELIN, P. C. O.; VOLTAN, R. B. Q. **Carbon isotope discrimination and gas exchange in coffee species grown under different irradiance regimes.** Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal, 2: 63 –68. 1999.
- LOTT, J. F., KHAN, A.A. H., ONG, C. K., BLACK, C. R. **Sap flow measurement of lateral tree roots in agroforestry systems.** Tree Physiology, 16: 995-1001. 1996.
- MATIELLO, J. B; DANTAS, F. A. S.; CAMARGO, A . P.; RIBEIRO, R. N. C. **Níveis de sombreamento em cafezal na região Serrana de Pernambuco – Parte III.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS,15,1989, Anais...
- ONG, C. K., BLACK, C. R., WALLACE, J. S. A., KHAN,A. A.H., LOTT, J. E., JACKSON, N. A., HOWARD, S. B., SMITH, D. M. **Productivity, microclimate and water use in *Grevillea robusta*-based agroforestry system on hillslopes in semi-arid Kenya.** Agriculture, Ecosystems and Environment, 80: 121-141. 2.000.
- RODRIGUES, O. **Efeito da deficiência hídrica na fotossíntese, na resistência estomática, na atividade de redutase do nitrato e no acúmulo de prolina livre em *Coffea arabica* L.** Tese apresentada como parte das exigências do curso de Fisiologia Vegetal, para obtenção do título de Mestrado. Viçosa – MG,1988, p35
- SOTO-PINTO, L., PERFECTO, I., CASTILO-HERNANDEZ, J., CABALLERO-NIETO, J. **Shade effect on coffee production at the northern Tzeltal zone of the state of Chiapas, Mexico.** Agriculture, Ecosystems and Environment, 80: 61-69. 2.000.
- VOLTAN, R. B. Q.; FAHL, J.I.; CARELLI, M.L.C. **Variação na anatomia foliar de cafeeiros submetidos a diferentes intensidades luminosas.** Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal, 4:99-105.1992.

AVISO

ESTA PUBLICAÇÃO PODE SER ADQUIRIDA NOS
SEGUINTE ENDEREÇOS:

FUNDAÇÃO ARTHUR BERNARDES

Edifício Sede, s/nº. - Campus Universitário da UFV
Viçosa - MG
Cep: 36571-000
Tels: (31) 3891-3204 / 3899-2485
Fax : (31) 3891-3911

EMBRAPA CAFÉ

Parque Estação Biológica - PqEB - Av. W3 Norte (Final)
Edifício Sede da Embrapa - sala 321
Brasília - DF
Cep: 70770-901
Tel: (61) 448-4378
Fax: (61) 448-4425