

## COMPORTAMENTO FISIOLÓGICO DE DOIS CULTIVARES DE *Coffea arabica* L SUBMETIDOS À DUAS CONDIÇÕES DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Rupert Barros de **FREITAS** (UFLA), Luiz Edson Mota de **OLIVEIRA** (UFLA), Angela Maria **SOARES** (UFLA), Manuel Alves de **FARIA** (UFLA), Nelson **DELÚ FILHO** (UFLA)

**RESUMO:** A prática da irrigação de lavouras cafeeiras em áreas extensivas é um fato recente, necessitando de estudos em relação a quantidade de água a aplicar, época correta de realização e cultivares mais tolerantes. Este trabalho teve como objetivo, avaliar o comportamento dos cultivares de café Acaia e Topázio em lavouras conduzidas com e sem irrigação. Foram avaliados o potencial hídrico foliar, trocas gasosas, características microclimáticas e eficiência fotoquímica do fotossistema II. Essas características mostraram-se contrastantes em cada cultivar de acordo com os tratamentos. O cultivar Topázio não irrigado mostrou-se mais sensível que o Acaia, possivelmente devido ao espaçamento e sistema radicular.

**PALAVRAS – CHAVE:** *Coffea arabica* L., irrigação, fotossíntese

**ABSTRACT:** The coffee crops irrigation in extensive areas is a recent fact that needs study in relation to amount of water required, correct time to irrigate and tolerant cultivars. This work aimed to evaluate the behavior of Acaia and Topázio plants cultivated with and without irrigation leaf water potential, gas exchange rates, microclimate conditions and photochemical efficiency of photosystem II were measured. These variables presented differences with the treatments. Topázio under without irrigation were more sensitive than Acaia, possible associated with plants density and root system.

**KEY WORD:** *Coffea arabica* L, irrigation, photosynthesis

### INTRODUÇÃO

O uso da prática de irrigação vem crescendo de maneira significativa na cultura cafeeira, apresentando, nas áreas em que é praticada resultados satisfatórios. No entanto, ainda são necessários estudos relacionados à demanda diferenciada de água durante as fases fenológicas da planta e sistemas de plantio utilizados, afim de que se possa determinar a época correta de irrigar.

Outro fator importante é a escolha do cultivar, que além de produtivo, deve ser adequado para a região em que será plantado, possuir um sistema radicular mais profundo, proporcionando assim maior eficiência no uso de água. É desejável também que tenha uma eficiente conversão da energia luminosa, portanto com um funcionamento adequado de seus mecanismos fisiológicos.

Vários processos fisiológicos são influenciados pela deficiência hídrica das plantas em períodos de seca, sendo que a manutenção da absorção da água do solo durante um período sem precipitação requer níveis de crescimento radicular até locais de maior umidade. Esse crescimento tem sido atribuído ao genótipo (O' toole e Bland, 1987) e ao ambiente (Nobel e Lee, 1991), contribuindo assim para um maior particionamento da fitomassa para as raízes em função da parte aérea (Ludlow e Much, 1990).

A raiz pode atuar como um sensor do abaixamento do potencial hídrico do solo, transferindo estímulo para a parte aérea e segundo Kuang et al (1990), tanto o crescimento foliar como a condutância estomática podem ser controlados pelo balanço hormonal, por meio do ácido abscísico produzido no sistema radicular, cuja síntese seria regulada pelos níveis de potencial hídrico do solo. Entretanto, existem evidências de que a perda de turgescência da folha estimula a síntese local deste hormônio (Hetherington e Quatrano, 1991)

Gutiérrez et al. (1994), verificaram em *coffea hedgerows*, também o controle do déficit de pressão de vapor sobre a condutância estomática e transpiração, sendo que, com o aumento do mesmo, há um declínio no valor dessas duas variáveis.

A temperatura foliar também pode ser um indicador da disponibilidade de água no solo para a planta (Tanner, 1963) sendo que maiores temperaturas estão relacionados com a diminuição da turgescência relativa da folha, conteúdo de água no solo e potencial de água da folha (Scott et al, 1981).

Neste estudo, procurou-se verificar o comportamento dos cultivares, Acaia e Topázio, cultivados nas áreas experimentais situadas no campus da Universidade Federal de Lavras, com diferentes espaçamentos e oferta de água, permitindo, assim, verificar respostas fisiológicas diferenciais.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido durante o mês de julho em lavouras já implantadas pelo Departamento de Engenharia, em áreas experimentais, localizadas no campus da Universidade Federal de Lavras.

Os cultivares estudados foram Acaiaí e Topázio, sendo a lavoura de Topázio plantada em espaçamento de 1,80mx0,70m e Acaiaí de 3mx0,60m.

A lavoura de Topázio recebeu quatro tratamentos em relação à quantidade fornecida de água, 0, 40,80 e 120% em função da evaporação do tanque classe A (ECA). Já a de Acaiaí os tratamentos foram 0, 40, 60, 80 e 100%. O manejo de irrigação para o Acaiaí, correspondia à reposição dos tratamentos de lâminas toda vez que a evaporação do tanque classe A acumulada atingia 40mm, já para o Topázio a irrigação era realizada duas vezes por semana considerando a evaporação do tanque classe A do período entre as irrigações.

Foram efetuadas avaliações durante o mês de julho nas lavouras dos cultivares Acaiaí e Topázio, sendo elas: potencial hídrico, que foi medido antes do nascer do sol, na própria lavoura, com auxílio da Bomba de pressão e densidade de fluxo de fótons fotossinteticamente ativos, transpiração, temperatura da superfície foliar, condutância estomática, fotossíntese e concentração interna de carbono, as quais foram medidas com o IRGA-LCA4. Essas avaliações foram realizadas entre 11:30 às 14:00h, em folhas maduras totalmente iluminadas, orientadas no sentido leste/oeste. A eficiência fotoquímica do fotossistema II foi avaliada utilizando-se o fluorômetro PEA, nas mesmas folhas utilizadas nas avaliações de trocas gasosas

Para as avaliações foram considerados os tratamentos de 0 e o de máxima disponibilidade nas duas lavouras. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com 6 plantas por bloco, três de cada tratamento, num total de quatro blocos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos revelam que não houve diferença na densidade de fluxo de fótons fotossinteticamente ativos nas duas lavouras avaliadas e durante as duas avaliações ( $p > 0,05$ ).

Alem disso não foram observadas diferenças significativas na temperatura da superfície foliar (Figura 1B), durante a primeira avaliação, nas duas lavouras. Entretanto, nota-se que na Segunda avaliação houve um aumento significativo na temperatura foliar das plantas do cultivar Topázio, tanto com relação à primeira avaliação para esse mesmo cultivar como em relação às plantas do cultivar Acaiaí, na segunda avaliação.

Não foram encontradas diferenças significativas para o déficit de pressão de vapor na primeira avaliação para as duas lavouras, embora na segunda avaliação os valores apontam para diferenças significativas entre os dados dessa época e entre os valores da primeira avaliação.

O potencial hídrico foliar variou para os dois cultivares ( $p < 0,05$ ), sendo maior na irrigada e menor na não irrigada, sendo os menores valores obtidos para o cultivar Topázio não irrigado.

A fluorescência, não variou para o cultivar Acaiaí nos sistemas irrigados e não irrigado ( $p > 0,05$ ), aumentando-se apenas na segunda avaliação, realizada em 29 de julho. Já o cultivar Topázio, ocorreu variação de fluorescência para as duas condições hídricas e de acordo com os dias avaliados, sendo maiores sempre na segunda avaliação (28/7) ( $p < 0,05$ ), com as plantas não irrigadas apresentando-se com valores maiores, o que não era esperado.

A condutância estomática associada a transpiração, tanto para a lavoura de Acaiaí quanto para Topázio, foi maior na condição irrigada ( $p < 0,05$ ) sendo que a lavoura de Topázio apresentou maior condutância estomática nas primeiras avaliações (14/7) e maiores valores de transpiração nas segundas ( $p > 0,05$ ), mesmo em condições não irrigadas tendo valores próximos de zero para condutância estomática. Já a lavoura de Acaiaí não apresentou variações nas datas de avaliação para condutância e transpiração ( $p > 0,05$ ).

Foram observados maiores taxas de fotossíntese no sistema irrigado para os dois cultivares com diferenças nas datas de avaliação ( $p < 0,05$ ), apresentando maiores valores na primeira avaliação para Topázio e na segunda para Acaiaí.

Para a concentração interna de carbono não se verificou variação para os dois cultivares, tanto no sistema irrigado como no não irrigado ( $p > 0,05$ ), no entanto pode-se observar uma queda na lavoura Acaiaí, na segunda avaliação

Não ocorreram diferenças nas radiações incididas nas lavouras de Acaiaí e Topázio nas duas avaliações e as diferenças de taxas fotossintéticas para as duas lavouras nos dois sistemas avaliados era prevista, visto que o potencial hídrico diferenciou entre eles.

O cultivar Topázio, apresentou as maiores taxas de fotossíntese no sistema irrigado e na primeira avaliação, associada a maior condutância estomática e maior transpiração que as plantas não irrigadas e uma menor demanda evaporativa da atmosfera

Em geral, o cultivar Acaiaá, apresentou as maiores taxas de fotossíntese nas condições irrigadas com os maiores potenciais hídricos e na segunda avaliação onde a condutância estomática apresentou-se maior, tendo o mesmo comportamento a transpiração e não verificando-se aqui influência do déficit de pressão de vapor (DPV) sob estes parâmetros, o qual apresentou-se maior na segunda avaliação. Porém, as maiores fluorescências foram encontradas no sistema irrigado, onde verifica-se as maiores taxas de fotossíntese e as menores concentrações internas de carbono.

Os resultados obtidos para a eficiência fotoquímica do fotossistema II, foram maiores para as plantas irrigadas.

## CONCLUSÕES

A fotossíntese e transpiração estão bastante relacionadas como pode-se observar, apesar de que com uma menor transpiração, ocorreu maior taxa de fotossíntese para cultivar Topázio com irrigação e a sem irrigação também apresentou diferenças, provavelmente devido a um aumento no déficit de pressão de vapor.

A concentração interna de carbono para a lavoura Acaiaá, relaciona-se bem com a fotossíntese, uma vez que com as menores taxas, obteve-se os maiores ganhos de fotossíntese. A lavoura do cultivar Topázio também mostra uma relação, pois com maiores valores de concentração interna de carbono para o sistema não irrigado, observou-se as menores taxas fotossintéticas.

O potencial hídrico foliar apresenta-se bastante contrastante em relação à cultivar Topázio, não verificando o mesmo para Acaiaá, sugerindo maior sensibilidade ao déficit de água para as plantas da cultivar Topázio, visto que as mesmas apresentavam maior queda de folhas no sistema sem irrigação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GUTIÉRREZ, M.V.; MEINZER, F.C. e GRANTZ, D.A. Regulation of transpiration in coffee hedgerows: covariation of environmental variables and apparent responses of stomata to wind and humidity. **Plant, Cell and Environment** (1994) 17, 1305-1313.
- HETHERINGTON, A.M. e QUATRANO, R.S. Mechanisms of action abscisic acid at the cellular level. *Transley Review*. **New Phytologist**, London, 119(1):9-32, Sept. 1991.
- KUANG, J.; TURNER, N.C. e HENSON, I.E. Influence of xylem water potential on leaf elongation and osmotic adjustment of wheat and lupin. **Journal of Experimental Botany**, London, 41(223): 217-21, Feb. 1990.
- LUDLON, M.M. e MUCHOW, R.C. A critical evaluation of traits for improving crop yields in water-limited environments. **Advances in Agronomy, New York**, 43: 107-53, 1990.
- NOBEL, P.S. e LEE, C.H. Variations in root water potentials: influence of environmental factors for two succulent species. **Annals of Botany**, New York, 67(6): 549-54, June 1991.
- O' TOOLE, J.C. e BLAND, W.L. Genotypic variation in crop plant root systems. **Advances in Agronomy**, New York, 41: 91-145, 1987.
- SCOTT, H.D.; JUNG, P.K. e FERGUSON, J.A. A comparison of soybeans leaf water potential and leaf temperature under progressive drought. **Agronomy Journal**, Madison, 73(3): 574-6, May/June 1981.
- TANNER, C.B. Plant temperatures. **Agronomy Journal**, Madison, 55: 210-1, 1963

## **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