

## MANEJO DA IRRIGAÇÃO E DA ADUBAÇÃO NA FORMAÇÃO DO CAFEIRO NO CERRADO<sup>1</sup>

GUERRA, A.F.<sup>2</sup>; SANZONOWICZ, C.<sup>2</sup>; SANPAIO, J.B.R.<sup>2</sup>; JACOMAZZI, M.A.<sup>3</sup>; NAZARENO, R.B.<sup>3</sup>  
e SILVA, J.C.P.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Trabalho financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café; <sup>2</sup> Pesquisadores do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (Embrapa-CPAC). Planaltina, DF, C.P. 08233. <guerra@cpac.embrapa.br>; <sup>3</sup> Eng.-Agr. Bolsista da FUNAPE e CAPES/UnB. Embrapa-CPAC

**RESUMO:** Este trabalho está sendo desenvolvido na área experimental da Embrapa Cerrados, em Planaltina – DF, com o objetivo de determinar o efeito da irrigação e de níveis crescentes de N, P e K sobre o desenvolvimento inicial das plantas de café (cv. Catuaí Rubi MG 1192), plantadas em janeiro de 2001, sob regime de sequeiro e irrigado, no espaçamento de 2,80 x 0,5 m. O equipamento de irrigação por aspersão por pivô central apresentou CUC de 90%. O manejo de irrigação foi feito usando-se medidas do conteúdo de água no solo por sondas Delta-T. Esses sensores foram instalados na linha de plantio, nas profundidades de 0,10; 0,20; 0,30; 0,50; e 1,00 m. O momento de irrigação foi determinado pela leitura da sonda instalada a 0,10 m de profundidade. Desse modo, toda vez que a leitura atingia valores em torno de  $0,29 \text{ cm}^3/\text{cm}^3$  ( $f=0,5$ ), valor representativo da tensão de água no solo de 50 kPa, procedia-se à aplicação de água. A quantidade de água aplicada por irrigação foi calculada para elevar a umidade do perfil de solo de 0,40 m até a condição de capacidade de campo ( $0,35 \text{ cm}^3/\text{cm}^3$  de água). As doses de fertilizantes estabelecidas como tratamentos no primeiro ano do experimento foram: 12,5; 25; 62,5; 125 e 200 kg de N e  $\text{K}_2\text{O}/\text{ha.ano}$  e 50, 100, 200, 400 e 500 kg de  $\text{P}_2\text{O}_5/\text{ha.ano}$ . As doses de P foram aplicadas na ocasião do plantio, e as de N e K foram parceladas em quatro aplicações. Os resultados indicam que a irrigação contribuiu para o desenvolvimento inicial das plantas de café. Por outro lado, as doses crescentes de fertilizantes N, P e K aplicadas não influenciaram significativamente o desenvolvimento inicial do cafeeiro, indicando que as menores doses utilizadas foram adequadas para os primeiros seis meses das plantas. A evapotranspiração média diária das plantas nesse estágio inicial de desenvolvimento foi significativamente maior no café irrigado, e a extração de água pelas plantas ocorreu principalmente na camada superficial do solo.

**Palavras-chave:** manejo de água, evapotranspiração, conteúdo de água no solo, nitrogênio, fósforo e potássio.

## IRRIGATION AND FERTILIZATION MANAGEMENT IN COFFEE PLANT FORMATION IN THE “CERRADO”

**ABSTRACT:** This research is being carried out at the experimental field of Embrapa Cerrados. The objective of this research is to determine the effect of irrigation timing and increasing doses of N, P and K on initial development of coffee plants (c.v. Catuaí Rubi MG 1192). The crop was planted in January 2001 under irrigation and without irrigation. Plant spacing was 2,80 m between rows and 0,50 m between plants. Delta-T sensors were installed at 0,10; 0,20, 0,30; 0,50 e 1,00 m depth to measure soil-water content for timing irrigation. Water was applied when soil-water content reached values around 0,29  $\text{cm}^3/\text{cm}^3$  ( $f=0,5$ ). This value represents a soil-water tension of 50 kPa. The amount of water applied was calculated to raise the soil-water content to field capacity (0,35  $\text{cm}^3/\text{cm}^3$ ). The fertilizer doses were: 12,5; 25; 62,5; 125 and 200 kg of N and  $\text{K}_2\text{O}$ /ha.year and 50, 100, 200, 400 and 500 kg of  $\text{P}_2\text{O}_5$ /ha.year. Doses of P were applied at planting time and doses of N and K were split in four applications. The results showed that irrigation contributed to increase initial plant development. On the other hand increasing doses of N, P and K do not contribute to initial plant development indicating that the lower dose applied was adequate to the first six months of coffee crop. The mean daily evapotranspiration in this initial stage of development was substantially higher in irrigated coffee than in non-irrigated condition. Water extraction by plants occurred mainly at the superficial soil layer.

**Key words:** Water management, evapotranspiration, soil-water content, nitrogen, phosphorus, potassium.

### INTRODUÇÃO

A região dos Cerrados tem demonstrado aptidão para o desenvolvimento da cafeicultura. Isso porque as características de solo, relevo e clima, associado à irrigação, favorecem o desenvolvimento da cultura, resultando em maior produtividade e qualidade dos grãos.

Entre as safras de 95/96 e 00/01 a produção de café dessa região passou de 262.999 para 435.272 sacas de café de 60 kg (FNP/IBGE), representando aumento de 65,5% da produção.

No entanto, a produção mundial é alta e a competição pelos mercados é cada vez maior, determinando a necessidade de alta produtividade com custos adequados e qualidade do produto compatível com as exigências dos mercados para que a atividade seja sustentável.

Na cafeicultura do Cerrado, os manejos da irrigação e da fertilidade do solo são cruciais para garantir o sucesso da atividade. Isso porque a suplementação de água e nutrientes no momento certo e em quantidades adequadas garante a produtividade das lavouras e a qualidade do produto, uma vez que permite obter florada e enchimento de grãos uniformes.

Embora o café seja uma cultura tradicional brasileira, a quantidade e qualidade de informações sobre o manejo de irrigação associado à adubação e o efeito do estresse hídrico sobre o desenvolvimento e produção do cafeeiro ainda são precárias, não permitindo estabelecer com confiança tecnologias eficientes para o sistema produtivo de café irrigado no Cerrado. Assim, a Embrapa Cerrados está desenvolvendo várias ações de pesquisa inter-relacionadas de modo a gerar conhecimentos que, analisados em conjunto, possam gerar informações sobre variedades, manejo de irrigação, manejo da adubação, controle de pragas e doenças que permitam estabelecer com eficácia o sistema de produção de café irrigado para essa região. Portanto, o objetivo deste trabalho foi apresentar os resultados de manejo de irrigação, consumo de água e fertilização das plantas de café nos primeiros seis meses após o plantio no campo.

## MATERIAL E MÉTODOS

Embora o trabalho original tenha como objetivo estudar o efeito do estresse hídrico determinado pela aplicação de irrigação durante todo o ano, suplementação de água após a floração do cafeeiro, 30 e 60 dias de estresse hídrico na época da colheita e condição sem irrigação, associados a doses crescentes de N, P e K, espaçamento entre plantas e variedades, neste trabalho serão discutidos apenas os efeitos da irrigação e dos fertilizantes N, P e K sobre o desenvolvimento inicial do cafeeiro.

O cafeeiro (cv. Catuaí Rubi MG 1192) foi implantado em uma área irrigada por pivô central em janeiro de 2001, no espaçamento de 0,5 m entre plantas e 2,80 m entre linhas. O equipamento de irrigação apresenta coeficiente de uniformidade de distribuição de água de Christiansen (CUC) de 90%. O manejo de irrigação é feito com base em medidas de umidade do perfil de solo com sonda Delta-T, as quais foram instaladas a 0,10; 0,20; 0,30; 0,50; e 1,00 m de profundidade. Essas sondas foram calibradas em laboratório e no campo, para garantir a acurácia necessária das medidas. O momento de irrigação foi determinado pela leitura da sonda instalada a 0,10 m de profundidade. Desse modo, toda vez que a leitura atingia valores em torno de  $0,29 \text{ cm}^3/\text{cm}^3$  ( $f=0,5$ ), valor representativo da tensão de água no solo de 50 kPa, procedia-se à aplicação de água. A quantidade de água aplicada por irrigação foi calculada para elevar a umidade do perfil de solo de 0,40 m até a condição de capacidade de campo ( $0,35 \text{ cm}^3/\text{cm}^3$  de água).

No café de sequeiro, foram aplicadas duas irrigações de salvamento quando as plantas apresentavam sinais visíveis de murchamento. Nessa condição, as leituras da sonda indicavam conteúdo de água em torno de  $15 \text{ cm}^3/\text{cm}^3$  na camada superficial de 0,2 m, ou seja, tensão de água no solo superior a 1.500 kPa.

As doses de fertilizantes estabelecidas como tratamentos no primeiro ano do experimento foram: 12,5; 25; 62,5; 125; e 200 kg de N e  $\text{K}_2\text{O}$ /ha.ano e 50, 100, 200, 400 e 500 kg de  $\text{P}_2\text{O}_5$ /ha.ano. As doses de P foram aplicadas na ocasião do plantio, e as de N e K foram parceladas em quatro aplicações. No período de produção, as doses de N e K serão quatro vezes maiores.

Nesse período inicial de desenvolvimento das plantas, foram avaliados conteúdo de água no perfil de solo, quantidade de água aplicada, quantidade de água evapotranspirada, altura de plantas, diâmetro de caule, diâmetro de copa e número de ramos plagiotrópicos no café irrigado e de sequeiro.

A evapotranspiração foi calculada procedendo-se ao balanço hídrico no perfil de solo, nos períodos entre irrigações ou chuva.

As medidas dos parâmetros de crescimento das plantas foram feitas em março e julho, quando as plantas estavam com dois e seis meses de plantio.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de fevereiro a julho de 2001 foram aplicadas 20 irrigações, contabilizando uma lâmina total de 314 mm; no café de sequeiro foram necessárias duas irrigações com lâmina de 12 mm para sobrevivência das plantas. Nesse período, a evapotranspiração média do cafeeiro irrigado e de sequeiro foi de 2,14 e 0,90 mm, respectivamente. Os valores de evapotranspiração para o café irrigado são compatíveis com aqueles encontrados por Antunes et al. (2000). Nos tratamentos irrigados, a evapotranspiração variou de aproximadamente 2,5 mm em março a 1,9 mm em julho, mesmo com crescimento das plantas superior a 110%. Esse decréscimo de evapotranspiração deve-se à redução da radiação no período considerado, tornando o parâmetro evaporação da superfície do solo o principal componente da Etr, uma vez que plantas jovens recobrem pequena área (Figura 1).

No tratamento de sequeiro a redução da Etr foi maior. Decresceu de 1,4 mm em março para 0,4 mm em julho, porque a superfície do solo permaneceu seca e a transpiração das plantas foi reduzida devido à restrição de água no solo. Essa restrição hídrica afetou o crescimento vegetativo do cafeeiro quando comparado ao irrigado (Figura 2).

Comparando os tratamentos irrigado e de sequeiro verifica-se aumento de 18,9% na altura de plantas, 20% no diâmetro de caule, 21,7% no diâmetro de copa e 20,4% no número de ramos plagiotrópicos, demonstrando a importância da irrigação na formação do cafeeiro, como indicado por Fernandes et al. (1998) e Matiello et al., (1987). Por outro lado, Vieira et al. (2000) não encontraram diferenças significativas de várias lâminas de água aplicada na fase inicial do cafeeiro para os parâmetros de crescimento, provavelmente em virtude da boa distribuição de chuvas e da época de plantio da lavoura. As maiores taxas de crescimento resultaram dos tratamentos irrigados com adubação potássica. Isso provavelmente ocorreu porque, segundo Guimarães (1986), esse nutriente está intimamente relacionado com o acúmulo de amido na planta.

Pela Figura 3, verifica-se que a maior parte da água evapotranspirada nesse estágio inicial de desenvolvimento do café advém da camada superficial do solo, sendo aproximadamente 75% da camada de 0 a 0,15 m, 20,6% da camada de 0,15 a 0,25 m e 4,4% da camada de 0,25 a 0,35 m.

## CONCLUSÕES

De acordo com os resultados experimentais, pode-se concluir que:

- A irrigação contribuiu efetivamente para o desenvolvimento inicial das plantas de café.
- A evapotranspiração média diária das plantas nesse estágio inicial de desenvolvimento foi significativamente maior no café irrigado.
- A extração de água pelas plantas ocorre na camada superficial do solo.
- As doses crescentes de fertilizantes N, P e K aplicadas não influenciaram significativamente o desenvolvimento inicial do cafeeiro, indicando que as menores doses utilizadas foram adequadas para os primeiros seis meses das plantas.

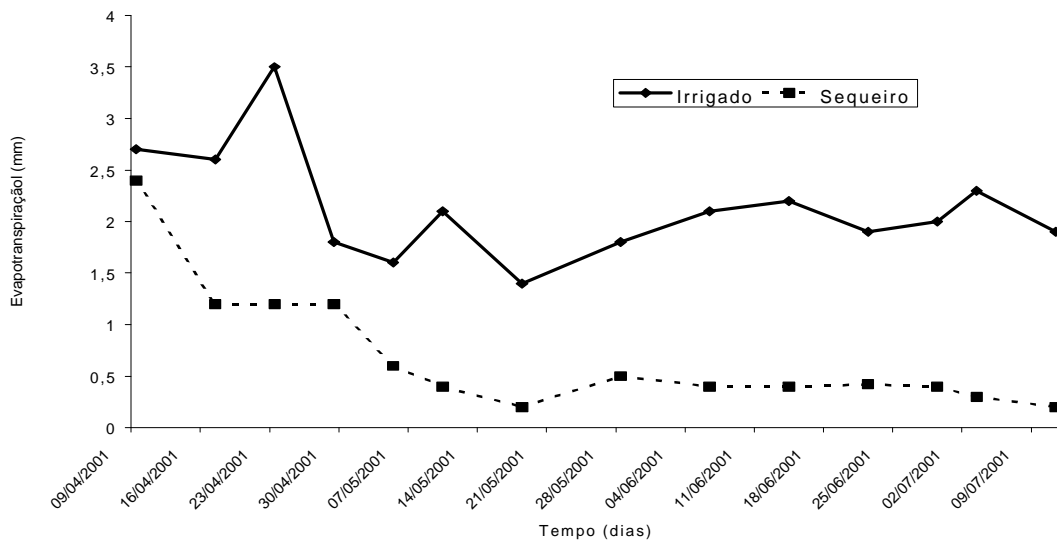
## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTUNES, R.C.B.; MANTOVANI, E.C.; COSTA, L.C.; RENA, A.B.; ALVARENGA, A.P. Determinação da evapotranspiração da cultura do cafeeiro em formação. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000. Poços de Caldas, MG. **Resumos...** Brasília: Embrapa Café e MINASPLAN, 2000, v.2, p.810-813.
- FERNANDES, A.L.T.; SANTINATO, R.; SANTOS, J.E.; AMARAL, R. Comportamento vegetativo produtivo do cafeeiro catuaí cultivado no Oeste Baiano sob irrigação por pivô central. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA EM CAFEICULTURA IRRIGADA. **Palestras e resumos...** Araguari, MG, 1998. p.40-44.

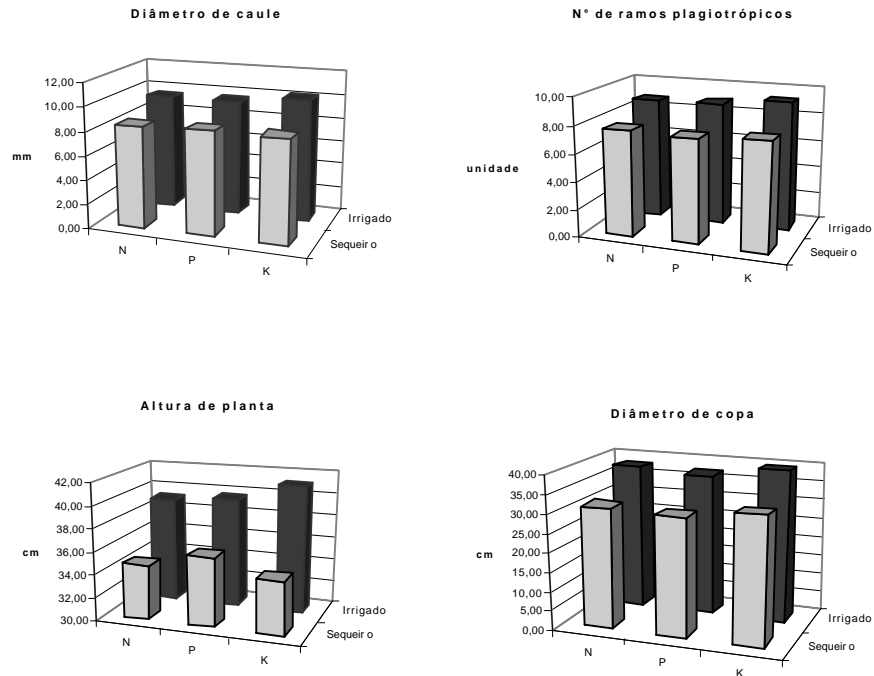
GUIMARÃES, P.T.G. Resposta do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) à adubação mineral e orgânica em solos de baixa fertilidade do Sul de Minas Gerais. **Tese de Doutorado**. Piracicaba, SP, 1986. 140p.

MATIELLO, J.B. ; SOUZA DANTAS, F.A. de. Desenvolvimento do cafeeiro e do seu sistema radicular, com e sem irrigação, em Brejão (PE). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 14., 1987. Campinas, SP. **Resumos...** Campinas, 1987. p. 165.

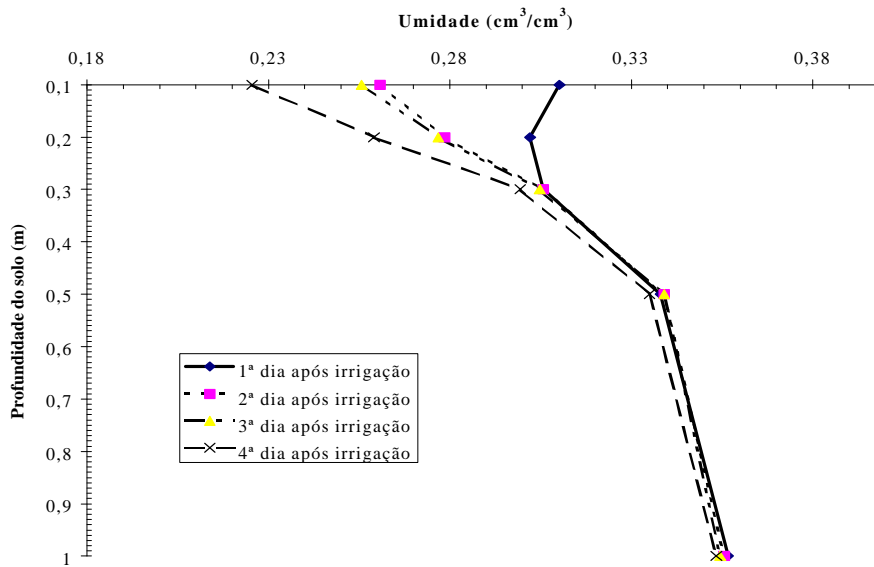
VIEIRA, G.H.S.; MANTOVANI, E.C.; SOUSA, M.B.A. de; BONOMO, R. Influência de diferentes lâminas de irrigação nos parâmetros de crescimento do cafeeiro na região de Viçosa, MG. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas, MG. **Resumos...** Brasília: Embrapa Café e MINASPLAN, 2000, v.2, p.879-881.



**Figura 1** - Evapotranspiração real da cultura de café no estágio inicial de desenvolvimento.



**Figura 2** - Crescimento relativo de plantas jovens de café em função de N, P e K para dois regimes hídricos.



**Figura 3** - Extração de água pela cultura de café nos primeiros meses após o plantio.