

# **AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DO CAFEEIRO IRRIGADO POR DIFERENTES SISTEMAS E CULTIVADO EM CONDIÇÕES DE CERRADO**

ANDRÉ L.T. FERNANDES<sup>1</sup>; LUÍS CÉSAR. D. DRUMOND<sup>2</sup>, C. DE A. MARTINS<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Professor Doutor Universidade de Uberaba, Programa de Educação a Distância, Av. Nenê Sabino, 1801, 38055-500, Uberaba – MG, [andre.fernandes@uniube.br](mailto:andre.fernandes@uniube.br), Fone: (0xx34) 3319-8963, Fax: (34) 3314-8910.

<sup>2</sup>Professor Doutor Universidade de Uberaba/ FAZU, **Faculdades Associadas de Uberaba**, Uberaba - MG

<sup>3</sup>Bolsista Embrapa-Café, Eng.º Agrônoma, Universidade de Uberaba, Uberaba - MG

Escrito para apresentação no  
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola  
31 de julho a 4 de agosto de 2006 – João Pessoa – PB

**RESUMO:** Com o uso da irrigação no cafeeiro, foi possível tornar seu cultivo viável em regiões antes consideradas marginais à sua implantação. O objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes sistemas de irrigação para o cafeeiro (pivô central em plantio circular, gotejamento autocompensante, gotejamento convencional e “tripa”), comparando-se com um tratamento não irrigado. O ensaio foi conduzido no Campo Experimental da Universidade de Uberaba, sendo cada sistema de irrigação constituindo uma parcela experimental. O cultivar estudado foi o Catuaí Vermelho no espaçamento de 4,0m x 0,5m. Após 5 safras, conclui-se que nas condições de clima e solo de Uberaba, a produtividade da lavoura de sequeiro é prejudicada pelo déficit hídrico. As áreas irrigadas, comparadas com a testemunha, apresentaram produtividades de 75 a 137% superiores. Mesmo utilizando sistemas de irrigação com uniformidade de aplicação inferior ao gotejamento e ao pivô central, a irrigação é viável em termos de produtividade e renda obtida com a cultura. Com relação à qualidade final da bebida, observa-se superioridade da testemunha sem irrigação, embora com conceitos finais semelhantes aos obtidos pelos tratamentos irrigados.

**PALAVRAS-CHAVE:** sistemas de irrigação, irrigação por aspersão, irrigação localizada, café.

**ABSTRACT:** With the use of irrigation in coffee, it was possible to turn viable its cultivation in regions previously considered marginal for its implantation. The objective of this work was to evaluate different overhead irrigations for the coffee plant (center pivot in circular planting, drip irrigation, net sprinkler and "gut"), being compared with a treatment no irrigated. This work was installed in the Experimental Field of the University of Uberaba, with the cultivar Catuaí Vermelho planted in spacing of 4,0m x 0,5m. After 5 harvests, it is concluded that in the climate conditions and soil of Uberaba, the productivity of the no irrigated coffee is harmed by water stress. The irrigated areas, compared with the witness, presented yields from 75 to 137% superior. Using overhead irrigations with smaller uniformity that drip irrigation and center pivot, coffee irrigation is viable. Regarding the final quality of the drink coffee, superiority of the witness is observed without irrigation, although with final concepts were similar to the obtained by the irrigated treatments.

**KEYWORDS:** irrigation system, sprinkler irrigation, drip irrigation, coffee.

**INTRODUÇÃO:** Especialmente em regiões consideradas marginais no que diz respeito ao déficit hídrico, o uso da irrigação tem se tornado cada vez mais freqüente para a cultura do café, porém, nem sempre seguindo padrões corretos de dimensionamento e manejo (DRUMOND & FERNANDES, 2001). É preciso, dessa forma, estudar detalhadamente e comparativamente os diversos sistemas de irrigação do cafeeiro, com o intuito de se obterem subsídios que indiquem recomendações práticas ao cafeicultor, quer na recuperação dos plantios atuais, quer na ampliação da cafeicultura irrigada do Triângulo Mineiro (SANTINATO *et al.*, 1996). É preciso reunir subsídios técnico-econômicos que permitam uma orientação mais adequada e efetiva aos produtores em cada situação que se apresente,

em função do tamanho e características da lavoura, disponibilidade de recursos hídricos (qualidade e quantidade), disponibilidade de energia e qualificação da mão-de-obra presente (FERNANDES & DRUMOND, 2002). A geração e a adaptação de tecnologias de produção de café sob regime de irrigação total e suplementar são imprescindíveis, de modo a permitir altas produtividades contínuas e econômicas, sem que haja degradação do meio ambiente. A maioria dos trabalhos experimentais sobre a irrigação do cafeeiro demonstra aumentos da ordem de 20 a 30 sacas beneficiadas por hectare, independentemente dos sistemas utilizados, e dependentes da região em estudo (MATIELLO *et al.*, 1995). Dentro dessa perspectiva, este trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade e a qualidade do café produzido sob diferentes sistemas de irrigação por aspersão e localizada, em 5 safras consecutivas.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi conduzido no Campo Experimental da Universidade de Uberaba - MG, em latossolo vermelho-amarelo fase arenosa, a 820 m de altitude, com plantio do cultivar Catuaí vermelho H2077-2-5/144 no espaçamento de 4,0m entre ruas por 0,5m entre plantas. Os sistemas de irrigação utilizados foram: a) Pivô central de 12 ha, da marca Valley, equipado com emissores LEPA; b) Aspersão em malha, 2 ha; c) Gotejamento convencional (2 ha), da marca Netafim, modelo Tiram, com vazão de 2,3 L h<sup>-1</sup> e espaçamento de 0,75 m entre emissores; d) Gotejamento autocompensante (1,5 ha), da marca Netafim, modelo RAM, com vazão de 2,3 L h<sup>-1</sup> e espaçamento de 0,75 m entre emissores; e) Tape Santeno de polietileno linear de baixa densidade (Tripa) instalado em uma área de 2 ha, modelo Santeno II, com emissores espaçados de 0,15 metros; f) Testemunha (0,5 ha) – área não irrigada. De cada sistema de irrigação, com aproximadamente 10.000 plantas, foram casualizadas as unidades (plantas) que compuseram a amostra simples ao acaso. Com o intuito de definir a % de maturação das amostras, foram colhidos no pé 20 litros de café por parcela, de onde foram separados 100 frutos ao acaso e separados por tratamento em seco, cereja+passa, e verdes não granados. Para avaliação da qualidade final da bebida obtida com os diferentes tratamentos irrigados, foram retiradas amostras de café beneficiado, que após a torra e moagem foram avaliadas por classificadores do Ministério da Agricultura. Os dados de produtividade foram submetidos à análise estatística com nível de significância de 5%. Para a verificação da normalidade e da homocedasticidade, foram utilizados os testes Kolmogorov-Smirnov e Bartlett, respectivamente. Após a verificação da normalidade e homocedasticidade dos dados, foi utilizada a ANOVA. Após a verificação da significância da ANOVA, foi utilizado o teste de Tukey para comparações múltiplas entre as médias de tratamentos. O tratamento dos dados foi realizado em ambiente Matlab® (The MathWorks, Inc., Natick, MA). Para determinação da quantidade de água aplicada na cultura, foram utilizados dados climáticos provindos de uma estação meteorológica automática, marca/modelo Micrometos 300, instalada no local do ensaio, onde foram medidos os seguintes elementos meteorológicos: temperatura e umidade relativa do ar, precipitação, radiação solar global e velocidade do vento, dados estes que foram utilizados para estimar a evapotranspiração da cultura, pelo método de Penman Monteith, proposto pela FAO. Todos os tratamentos nutricionais e fitossanitários foram semelhantes nos sistemas de irrigação avaliados, apenas com diferenças relativas ao momento do controle de pragas e doenças nos diferentes sistemas, sempre realizado após a determinação do nível de dano econômico das pragas e das doenças.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Na Tabela 1 estão dispostos os resultados obtidos nas safras de 2000 a 2005, que evidenciam a superioridade, de forma significativa, dos tratamentos irrigados, quando comparados com a testemunha (sem irrigação). Ao atribuir-se valor 100 a testemunha não irrigada, verifica-se que os sistemas de irrigação, após 5 safras, promoveram aumentos de produtividade de 75 até 137%. Após 5 safras, apesar das diferenças existentes ao longo dos anos, os sistemas de irrigação não diferiram entre si, sendo todos superiores à testemunha irrigada. Em trabalho desenvolvido na região da zona da mata de Minas Gerais, comparando os sistemas de irrigação por aspersão em malha e pivô central com emissores localizados, CONTIN *et al.* (2005) obtiveram ganhos de produtividade de 43 e 97%, respectivamente para a aspersão em malha e pivô central, comparados ao tratamento não irrigado. Resultados ainda mais expressivos com relação a ganhos de produtividade com irrigação foram obtidos por SOARES *et al.* (2005), em experimento conduzido em Patrocínio, MG. Os autores avaliaram em duas safras diferentes lâminas de irrigação, comparando com a testemunha não irrigada, concluindo preliminarmente que as lâminas referentes à reposição de 100,

125 e 150% da evapotranspiração da cultura (ETc) promoveram ganhos de produtividade de 153% com relação à testemunha não irrigada. Em experimento conduzido no Triângulo Mineiro, avaliando diferentes lâminas de irrigação em parâmetros de produção do cafeeiro, TEODORO et al. (2005) obtiveram a produtividade máxima de 115 sacas beneficiadas por hectare, com a lâmina de 164% da evaporação do tanque classe A, o que representou um aumento de 447% em relação ao tratamento sem irrigação.

**Tabela 1:** Resultados das safras de 2001, 2002, 2003, 2004 e 2005 para os diferentes sistemas de irrigação do cafeeiro cultivado em condições e cerrado. Uberaba - MG.

| <b>Tratamentos</b>               | <b>Produtividade (sc.beneficiadas / ha)</b> |             |             |              |             | <b>Média</b> | <b>R</b>   |
|----------------------------------|---------------------------------------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|------------|
| <b>Sistemas</b>                  | <b>2001</b>                                 | <b>2002</b> | <b>2003</b> | <b>2004*</b> | <b>2005</b> |              | <b>(%)</b> |
| Gotejo Autocompensado            | 28,9 ab                                     | 41,9 ab     | 94,4 d      | 73,9 a       | 42,0 a      | 56,2 a       | 237        |
| Gotejo não Autocompensado        | 66,8 c                                      | 51,4 ab     | 38,9 ab     | 50,3 ab      | 35,2 a      | 52,3 a       | 185        |
| Tubos perfurados a laser (tripa) | 49,2 bc                                     | 26,8 a      | 71,7 cd     | 37,1 b       | 48,1 a      | 51,3 ab      | 175        |
| Aspersão em malha                | 34,8 bc                                     | 40,4 ab     | 47,5 bc     | 66,2 ab      | 67,8 a      | 48,5 ab      | 180        |
| Pivô central com LEPA            | 51,7 bc                                     | 63,2 b      | 48,2 bc     | 41,8 b       | 56,5 a      | 46,6 ab      | 183        |
| Testemunha                       | 05,4 ab                                     | 29,8 a      | 19,0 ab     | 48,4 ab      | 35,4 a      | 27,5 c       | 100        |
| Fator F                          | 16,417                                      | 4,008       | 19,774      | 2,440        | 1,551       | 1,794        |            |
| CV                               | 26,76                                       | 32,09       | 23,31       | 34,50        | 43,36       | 35,947       |            |
| DMS (Tukey)                      | 23,74                                       | 30,50       | 26,69       |              | 46,37       | 23,072       |            |

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

\* Teste de Duncan a 5%.

Com relação à qualidade final do café, verifica-se superioridade do tratamento sem irrigação (testemunha), que obteve conceitos sempre melhores que os tratamentos irrigados, com classificação final mole e apenas mole (Tabela 2). Nota-se que em todas as safras avaliadas, o número de defeitos na testemunha foi menor que os encontrados nos tratamentos irrigados. Em relação aos tratamentos irrigados, os melhores resultados em termos de qualidade foram obtidos com os sistemas pivô central e malha, com melhores conceitos globais e bebidas dura e apenas mole.

## CONCLUSÕES:

Após 5 colheitas, pode-se concluir que:

1. Nas condições de clima e solo de Uberaba, a produtividade da lavoura de sequeiro é baixa quando comparada com a lavoura irrigada.
2. As áreas irrigadas, comparadas com a testemunha, apresentaram produtividades de 75 a 137% superiores;
3. Mesmo utilizando sistemas de irrigação com uniformidade de aplicação inferior ao gotejamento e ao Pivô equipado com LEPA, a irrigação de café, na região de Uberaba-MG, é viável em termos de produtividade e renda obtida com a cultura.
4. Com relação à qualidade final da bebida, observa-se superioridade da testemunha sem irrigação, com obtenção de bebidas mole e apenas mole.

## REFERÊNCIAS:

CONTIN, F.S.; COSTA, M.A.; VICENTE, M.R.; SOARES, A.R.; MANTOVANI, E.C. Produtividade do cafeeiro irrigado por diferentes sistemas de irrigação na região da Zona da Mata de Minas Gerais. In: Simpósio Brasileiro de Pesquisa em Cafeicultura Irrigada, 7, 2005, Araguari. **Anais...**, p. 26-29.

FERNANDES, André Luís Teixeira; DRUMOND, Luís César Dias. **Coleção Cafeicultura Irrigada - Gotejamento**. Editora Universidade de Uberaba. 88p. 2002.

DRUMOND, Luís César Dias; FERNANDES, André Luís Teixeira. **Coleção Cafeicultura Irrigada – Irrigação por Aspersão**. Editora Universidade de Uberaba. 102p. 2001.

SANTINATO, Roberto; FERNANDES, André Luís Teixeira; FERNANDES, Durval R. **Irrigação na Cultura do Café**. Arbore, 1Ed, 140p., 1996.

SOARES, A.R.; MANTOVANI, E.C.; RENA, A.B.; COELHO, M.B.; SOARES, A.A. Avaliação do efeito da aplicação de diferentes lâminas de irrigação na produtividade do cafeeiro para a região do cerrado de Minas Gerais. In: Simpósio Brasileiro de Pesquisa em Cafeicultura Irrigada, 7, 2005, Araguari. **Anais...**, p. 50-53.

MATIELLO, José Braz; MIGUEL, A. E.; VIEIRA, E. e ARANHA, E. **Novas observações sobre os efeitos hídricos no pegamento da florada de cafeeiros**. 21º Congresso Brasileiro de Pesquisa Cafeeira. Caxambu, (MG). p. 60.1995.

TEODORO, R.E.F.; MELO, B.; CARVALHO, H.P.; GUIRELLI, J.E.; BENEDETTI, T.C.; BUENO, M.R. Influência de diferentes lâminas de irrigação nos parâmetros de produção do cafeeiro cultivado em região de cerrado.. In: Simpósio Brasileiro de Pesquisa em Cafeicultura Irrigada, 7, 2005, Araguari. **Anais...**, p. 161-165.

**Tabela 2:** Avaliação da qualidade de bebida do café\* produzido no experimento, considerando cinco safras.

| <b>Amostra</b>                          | <b>Safra</b> | <b>Peneira 16 ou acima (%)</b> | <b>Bebida</b>   | <b>Qualidade Global**</b> |
|-----------------------------------------|--------------|--------------------------------|-----------------|---------------------------|
| <b>Pivô</b>                             | 2001         | 75                             | Apenas mole     | 3,5                       |
|                                         | 2002         | 75                             | Dura            | 3,0                       |
|                                         | 2003         | 77                             | Apenas mole     | 2,0                       |
|                                         | 2004         | 75                             | Dura            | 2,0                       |
|                                         | 2005         | 77                             | Apenas mole     | 1,5                       |
| <b>Gotejamento autocompensante</b>      | 2001         | 73                             | Apenas mole     | 3,0                       |
|                                         | 2002         | 80                             | Dura            | 3,0                       |
|                                         | 2003         | 49                             | Levemente riada | 1,5                       |
|                                         | 2004         | 65                             | Dura            | 2,5                       |
|                                         | 2005         | 77                             | Riada           | 1                         |
| <b>Gotejamento convencional</b>         | 2001         | 71                             | Mole            | 3,0                       |
|                                         | 2002         | 77                             | Apenas mole     | 2,0                       |
|                                         | 2003         | 59                             | Riada           | 1,5                       |
|                                         | 2004         | 65                             | Apenas mole     | 3,0                       |
|                                         | 2005         | 68                             | Apenas mole     | 1,5                       |
| <b>Tubos perfurados a laser (tripa)</b> | 2001         | 64                             | Riada           | 1,0                       |
|                                         | 2002         | 79                             | Apenas mole     | 3,5                       |
|                                         | 2003         | 59                             | Riada           | 1,5                       |
|                                         | 2004         | 67                             | Apenas mole     | 3,0                       |
|                                         | 2005         | 57                             | Dura            | 1                         |
| <b>Aspersão em Malha</b>                | 2001         | 64                             | Apenas mole     | 2,5                       |
|                                         | 2002         | 81                             | Dura            | 2,5                       |
|                                         | 2003         | 57                             | Dura            | 1,0                       |
|                                         | 2004         | 67                             | Apenas mole     | 3,0                       |
|                                         | 2005         | 57                             | Apenas Mole     | 2,5                       |
| <b>Testemunha (sem irrigação)</b>       | 2001         | 82                             | Mole            | 3,5                       |
|                                         | 2002         | 66                             | Apenas mole     | 2,5                       |
|                                         | 2003         | 67                             | Apenas mole     | 3,0                       |
|                                         | 2004         | 70                             | Apenas mole     | 3,0                       |
|                                         | 2005         | 75                             | Apenas mole     | 2,0                       |

\*Análise realizada pela Café Toledo Ltda., segundo Legislação C.O.B. Dec. Lei n.º 27.173 de 14/09/4.

\*\*Conceito geral da amostra: 5 – excelente, 4 – ótima; 3 – boa; 2 – regular; 1 – ruim.