

ASSOCIAÇÃO DA ADUBAÇÃO ORGÂNICA COM A IRRIGAÇÃO NA PRODUÇÃO DE CAFÉ NO CERRADO MINEIRO

André Luís Teixeira Fernandes¹, Reginaldo de Oliveira Santos², Roberto Santinato³

RESUMO: A irrigação do cafeeiro já é realidade na maior parte das regiões produtoras, já atingindo 300.000 ha. Na região de Araguari, o cultivo do cafeeiro é praticamente todo irrigado, com raras exceções. Porém, nos últimos anos, com alterações climáticas, tem sido verificados anos com déficits superiores a 150 mm, afetando o desenvolvimento vegetativo e produtivo da cultura e também o reabastecimento dos mananciais superficiais e subterrâneos. Uma prática que permite aumentar a capacidade de retenção de água no solo é a adubação orgânica. Dentro deste contexto, propôs-se o presente trabalho que teve como objetivo avaliar diferentes combinações de irrigação e adubação orgânica na produtividade e qualidade do café produzido no cerrado mineiro. Os tratamentos foram: T1: Irrigação total; T2: Sem irrigação; T3: Irrigação Total + Adubação Orgânica (esterco de galinha, 10 ton ha⁻¹); T4: Sem irrigação + adubação orgânica (esterco de galinha, 10 ton ha⁻¹); T5: Irrigação 50% + adubação orgânica (esterco de galinha, 10 ton ha⁻¹). Após 7 safras, concluiu-se que o tratamento que combinou a adubação orgânica com 50% da irrigação necessária teve a mesma produção do tratamento com 100% da irrigação + adubação orgânica, superiores ao tratamento sem adubação orgânica e com irrigação total.

PALAVRAS-CHAVE: Matéria orgânica, *Coffea arabica*, retenção de água no solo.

INTRODUÇÃO

O efeito da irrigação sobre o crescimento vegetativo e a produção do cafeeiro, bem como a melhoria na qualidade da sua produção são bem documentados na literatura, podendo-se ainda utilizar esta técnica como condicionante do florescimento e, portanto, da época de colheita (CAMARGO; PEREIRA, 1994 apud MARIN, 2003). 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 (SANTINATO; FERNANDES, 2012). O Brasil já conta com 300.000 ha de café irrigado, distribuído em vários estados, predominantemente em Minas Gerais, Espírito Santo e Bahia. É preciso 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; FERNANDES, FERNANDES, 2008). Também é necessário 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

¹ Eng. Agrônomo, Ms. Irrigação e Drenagem, Dr. Engenharia Agrícola, Professor e Pesquisador – Universidade de Uberaba, Av. Nené Sabino, 1801 – Bloco M, CEP 38055 - 500, Uberaba, MG. Fone: (0xx34) 3319 8963, Fax: (0xx34) 3314-8910. E-mail: andre.fernandes@uniube.br

² Gerente do Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari - MG.

³ Eng.º Agrônomo Ministério da Agricultura/PROCAFÉ.

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). Porém, nos últimos anos, com alterações climáticas, tem sido verificados anos com déficits superiores a 150 mm, afetando o desenvolvimento vegetativo e produtivo da cultura e promovendo o rebaixamento dos aquíferos, dificultando a irrigação do cafeeiro.

Uma prática possível que permite a melhora na retenção de água no solo é a adubação orgânica. Constitui-se em fonte de matéria orgânica ao solo, com teores de nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K) e enxofre (S), além de fornecer micronutrientes que promovem efeitos benéficos ao solo. Dentre os tipos de esterco, apresentam-se o de galinhas poedeiras, o de frango que podem ser acrescidos de material com o uso da cama, sendo esta oriunda de palha de amendoim, de arroz, de café e outros resíduos, podendo ainda estarem presentes vários compostos orgânicos (MATIELLO *et al.*, 2010). A matéria orgânica melhora as propriedades físicas, físico-químicas e biológicas do solo, que irão influenciar de forma direta ou indireta na fertilidade do solo (MALAVOLTA, 2006). A matéria orgânica auxilia no arejamento, na permeabilidade e na maior retenção de umidade do solo, fornecendo nutrientes de forma lenta e gradual às plantas e aumentando a capacidade de troca de cátions (CTC). Dentro deste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes combinações de irrigação e adubação orgânica (esterco de galinha) na produtividade e qualidade do café produzido no cerrado mineiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Instalou-se o ensaio no campo experimental da ACA (Associação dos Cafeicultores do Cerrado), em Lavoura de café situada na FAZENDA CHAPARRAL, às margens da Rodovia do Café, Km 09, município de Araguari (MG), latitude 18°38', altitude 820 m. O clima é classificado pelo método de Köppen, como Aw, tropical quente e úmido, com inverno frio e seco. A precipitação anual é de 1606 mm e a temperatura média anual é de 21,9°C. O sistema de irrigação é o de gotejamento, com emissores autocompensantes. O café, da variedade Catuaí IAC 62 amarelo, idade de 11 anos, no espaçamento 3,70 x 0,70 m.

Os tratamentos foram: T1: Irrigação total; T2: Sem irrigação; T3: Irrigação Total + Adubação Orgânica (esterco de galinha, 10 ton ha⁻¹); T4: Sem irrigação + adubação orgânica (esterco de galinha, 10 ton ha⁻¹); T5: Irrigação 50% + adubação orgânica (esterco de galinha, 10 ton ha⁻¹). O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com 5 tratamentos e 4 repetições, totalizando 20 parcelas experimentais. Cada parcela contou 20 plantas, sendo consideradas úteis as 10 plantas centrais. Os dados foram submetidos à análise estatística com nível de significância de 5% de probabilidade.

As avaliações constaram de medidas da produtividade e qualidade dos frutos de café, por 7 safras. Para o beneficiamento, foram retiradas amostras de 1,0 Kg de grãos em coco de cada tratamento, que passaram por uma máquina elétrica vibratória, depois a classificação das peneiras foi realizada manualmente (malhas de diâmetros 19, 18, 17, 16, 15, 14, <14). Durante todo a condução do experimento, monitorou-se o teor de nutrientes

nas folhas e no solo. Serão apresentados dados de pH, fósforo, potássio, matéria orgânica, alumínio e saturação de bases, por 7 anos de condução do experimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão dispostos os resultados de produtividade, por ano, para os diferentes tratamentos. Na Figura 1, constam as médias dos tratamentos nas 7 safras. Atribuindo-se o valor de 100% para o tratamento com irrigação total (Tratamento 1), em sete safras, observou-se que a testemunha sem irrigação produziu 57% menos. Ao se adicionar 10 ton ha⁻¹ de esterco de galinha (Tratamento 4), a redução foi menor, apenas 29% comparando-se com a irrigação total, sem matéria orgânica.

Tabela 1 – Produtividade para os diferentes tratamentos, 7 safras, Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari – MG.

Tratamentos	Produção e Média Sete Safras - Sacas benef./ha.							
	2009/2010	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	Médias
T1: Irrigação total	21,8a	53,8c	46,7b	36,2b	58,6a	36,8ab	58,5a	44,6b
T2: Sem irrigação	15,7d	37,2e	18,3d	5,2c	29,9c	9,2c	20,2d	19,4d
T3: Irrigação Total + Adubação Orgânica (esterco de galinha, 10 ton ha-1)	19,6c	62,5a	55,0a	54,6a	53,2ab	49,7a	57,5a	50,3a
T4: Sem irrigação + adubação orgânica	20,5bc	42,1d	35,5c	25,6b	35,3c	29,4b	32,9c	31,6c
T5: Irrigação 50% + adubação orgânica	20,8ab	59,7b	58,6a	51,0a	49,2b	43,7ab	54,3b	48,2a
C.V.%	1,83	0,05	5,79	15,05	6,79	15,17	2,51	12,22

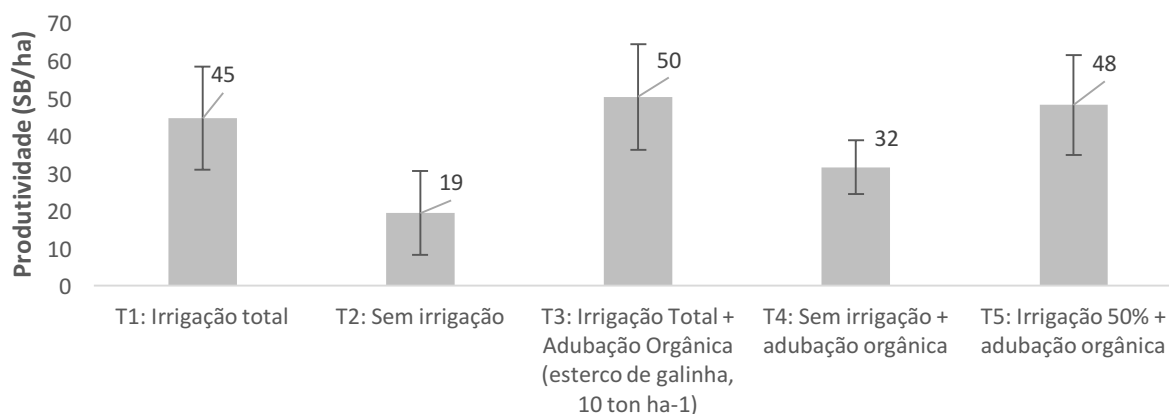


Figura 1 – Média de produtividade e desvio padrão de sete safras, por tratamento, Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari – MG.

O efeito apenas do adubo orgânico permitiu o acréscimo anual de 11,2 sacas beneficiadas por hectare, o que é bastante significativo em termos de custo de produção e produtividade do cafeeiro. Ao se adicionar o adubo orgânico ao tratamento com irrigação total (Tratamento 3), foi possível obter a maior produtividade ao longo de 7 anos, 50,3 sacas beneficiadas por hectare, 13% acima do tratamento com irrigação total, sem adubo orgânico. Outro resultado extremamente satisfatório foi obtido com o uso de metade de necessidade de irrigação, 50% (Tratamento 5), com adubação orgânica, que permitiu em 7 safras a média de 48,2 sacas beneficiadas por hectare, 8% superior ao

tratamento apenas com irrigação total. O efeito da matéria orgânica na produtividade do cafeeiro foi comprovado por Fernandes et al. (2013), que concluíram que é viável a utilização do esterco de galinha como fonte de N, P, K e S na redução desses nutrientes, na adubação mineral exclusiva do cafeeiro.

Na Figura 2, constam as percentagens de peneiras 17/18, por tratamento e por ano. Ao melhores resultados foram obtidos com os tratamentos T3 (Irrigação total + matéria orgânica) e T5 (Irrigação 50% + matéria orgânica), com percentagens de 32,2 e 32,0%, respectivamente.

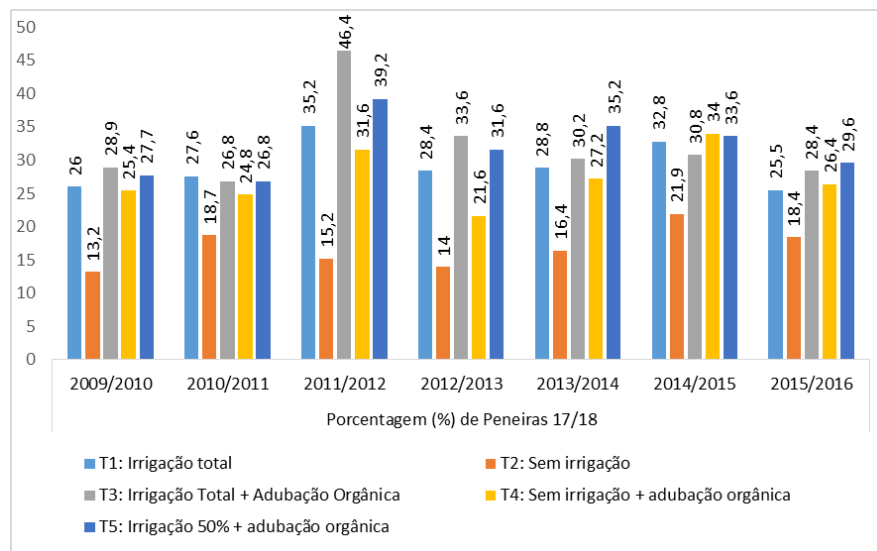


Figura 2 – Percentagens de peneiras 17/18, de sete safras, por tratamento, Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari – MG.

Na Figura 3, constam os valores anuais, em 7 safras, de pH para os diferentes tratamentos. Na Figura 4, constam os valores de fósforo (em Melich), na Figura 5 os valores de potássio no solo, na Figura 6 os valores de matéria orgânica, na 7 os de alumínio e na 8 os de saturação de bases. Com relação ao pH, os maiores valores foram obtidos com os tratamentos com matéria orgânica, Tratamentos de 3 a 5, com valores de 5,8; 5,4 e 5,7, respectivamente. O mesmo aconteceu com os valores de fósforo, com os maiores teores para os tratamentos com o uso de adubação orgânica, com valores de 63, 75 e 81 mg dm⁻³. Para potássio, os maiores valores médios foram observados nos tratamentos 3 e 5, respectivamente com 176 e 149 mg dm⁻³ de potássio. Como já era esperado, os maiores valores de matéria orgânica no solo foram obtidos com os tratamentos que utilizaram as fontes orgânicas, com médias ao longo de 7 anos de 3,9; 3,7 e 3,9 dag Kg⁻¹, comparando-se com os tratamentos sem matéria orgânica (1 e 2), com valores de 3,1 dag Kg⁻¹. Os menores valores de alumínio no solo foram observados nos tratamentos com matéria orgânica (tratamentos 3, 4 e 5), com valores de 0,2. 0,1 e 0,0 cmolc dm⁻³, comparando-se com os tratamentos sem matéria orgânica (1 e 2), com valores de 0,5 e 0,4, respectivamente. Por fim, a saturação de bases também foi maior nos tratamentos com o uso de esterco de galinha, com valores de 51, 52 e 51, respectivamente para os tratamentos 3, 4 e 5, superiores aos tratamentos 1 e 2, sem matéria orgânica, com valores de 42 e 40%.

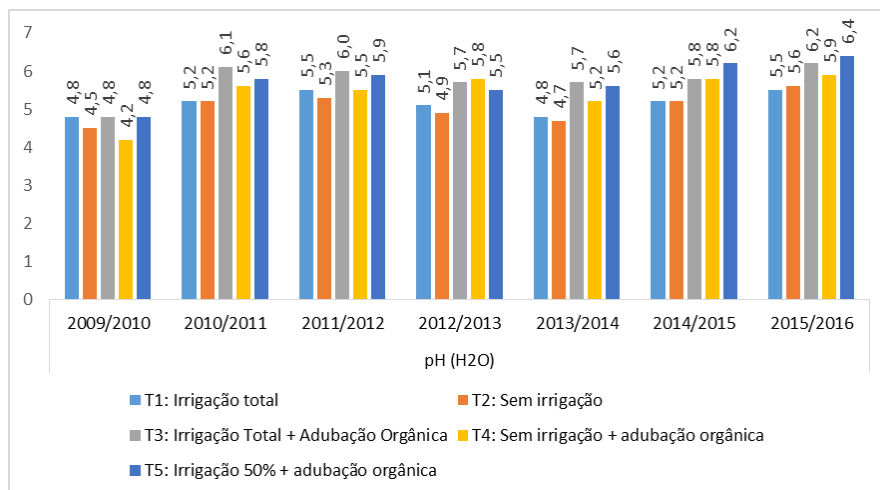


Figura 3 – Valores de pH, em sete safras, por tratamento, Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari – MG.

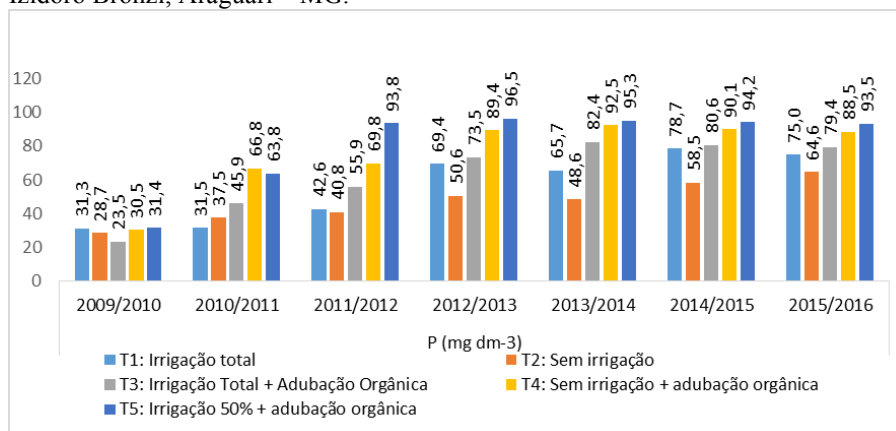


Figura 4 – Valores de Fósforo (Melich), em sete safras, por tratamento, Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari – MG.

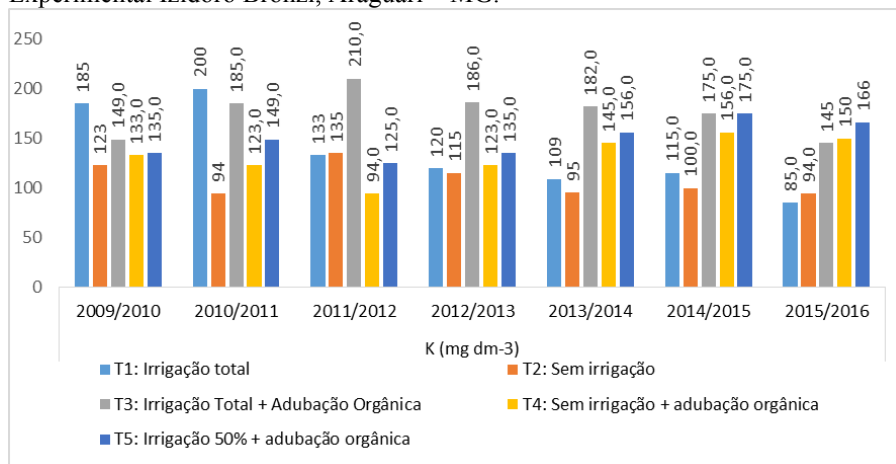


Figura 5 – Valores de potássio, em sete safras, por tratamento, Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari – MG.

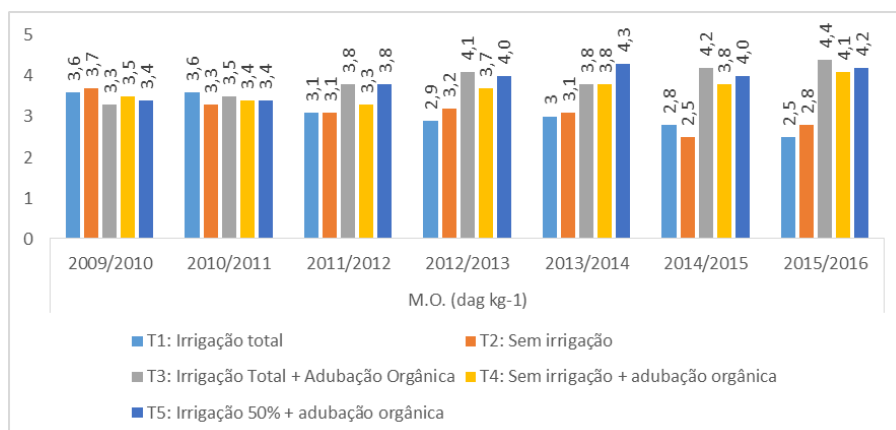


Figura 6 – Valores de matéria orgânica, em sete safras, por tratamento, Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari – MG.

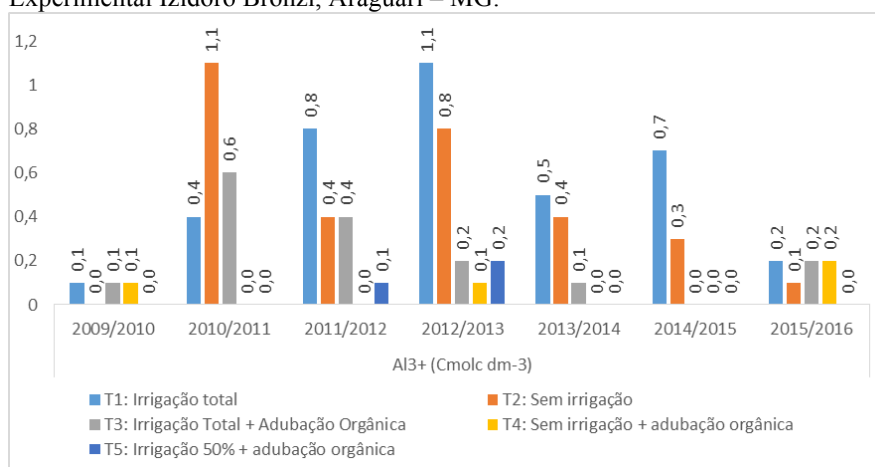


Figura 7 – Valores de alumínio, em sete safras, por tratamento, Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari – MG.

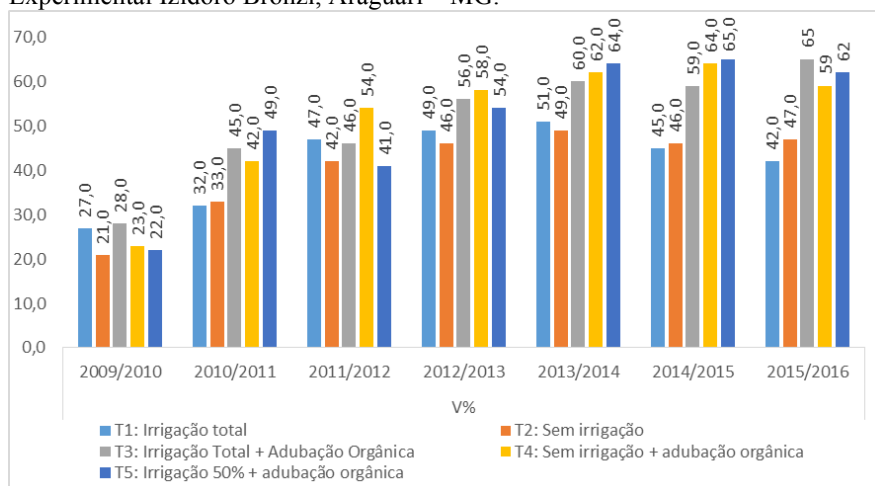


Figura 8 – Valores de saturação de bases (V%), em sete safras, por tratamento, Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari – MG.

CONCLUSÕES

Após 7 safras, pode-se concluir que:

- A utilização de matéria orgânica permite a redução na lâmina de irrigação aplicada na cultura do café, o que poderá permitir que o cafeicultor irrigue o dobro da área com a mesma disponibilidade de água.
- A adição de matéria orgânica aos tratamentos irrigados permitiu a colheita de grãos de peneiras maiores.
- A utilização do esterco de galinha, associado ou não à irrigação, permitiu a obtenção dos melhores resultados químicos de solo, após 7 colheitas.

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.
- DRUMOND, L. C. Dias; FERNANDES, André Luís Teixeira. **Coleção Cafeicultura Irrigada: Irrigação por Aspersão**. Editora Universidade de Uberaba. 102p. 2001.
- FERNANDES, A. L. T.; DRUMOND, Luís César Dias. **Coleção Cafeicultura Irrigada: Gotejamento**. Editora Universidade de Uberaba. 88p. 2002.
- FERNANDES, A.L.T.; SANTINATO, F.; FERREIRA, R.T.; SANTINATO, R. Adubação orgânica do cafeeiro, com u so do esterco de galinha, em substituição à adubação mineral. **Coffee Science**, Lavras, v.8, n.4, p. 486-499, 2013.
- MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 2006. 631 p.
- MARIN, F.R. Evapotranspiração e transpiração máxima em cafezal adensado. Piracicaba: ESALQ, 2003. 118p. Tese de Doutorado.
- MATIELLO, J. B.; 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.
- MATIELLO, J. B. et al. **Cultura do café no Brasil: manual de recomendações**. Varginha: Fundação Procafé, 2010. 542 p.
- OLIVEIRA, L.A.M.; FARIA, M.A.; ALVARENGA, A.A.; SILVA, M.L.O.; SILVA, A.L.; GARCIA, P.R.; COSTA, H.S. efeito da época da irrigação na emissão de flores e no estabelecimento de frutos do cafeeiro (*Coffea arabica* L.). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA EM CAFEICULTURA IRRIGADA, 5., 2002, Araguari. **Anais...** Uberlândia: UFU, 2002. p.47-51.
- REZENDE, F.C.; OLIVEIRA, S.R.; FARIA, M.A.; ARANTES, K.R. Características produtivas do cafeeiro (*Coffea arabica* L. cv., Topázio MG-1190) recepado e irrigado por gotejamento. **Coffee Science**, Lavras, v.1, n.2, p.103-110, 2006.
- SANTINATO, R.; FERNANDES, A. L. T. **Cultivo do cafeeiro irrigado por gotejamento**. Uberaba: Universidade de Uberaba, 2.ed., 378p., 2012.
- SANTINATO, R.; FERNANDES, A. L. T.; FERNANDES, D. R. **Irrigação na Cultura do Café**. Belo Horizonte: O Lutador, 2.ed., 476p., 2008.
- 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.

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.