

VARIAÇÃO NA PRODUTIVIDADE DO CAFEIEIRO SOB DIFERENTES CRITÉRIOS DE IRRIGAÇÃO E SISTEMAS DE ADENSAMENTO - safras 2002/03 e 2003/04.

¹ Alberto COLOMBO, (acolombo@ufla.br); ²Myriane Stella SCALCO, ³ Rubens José GUIMARÃES ⁴Antonio Carlos dos Reis QUINTELA, ⁵Leandro Carlos PAIVA, Vitor Alves de OLIVEIRA⁶

¹ Prof adjunto PhD UFLA/DEG, ²Eng^a. Agr^aUFLA/DAG, ³Prof. Adjunto Dr. UFLA/DAG, ⁴ bolsista Dr. PNP&D/Café, ⁵Doutorando Fitotecnia/UFLA, ⁶ Graduando Eng. Agrícola UFLA.

Resumo:

O objetivo deste estudo foi avaliar, em diferentes densidades de plantio, o efeito de diferentes critérios para determinação do momento de início das irrigações por gotejamento sobre a variação na produtividade do cafeeiro nas duas primeiras safras (2002/03 e 2003/04). Os tratamentos constam de cinco densidades de plantio, 2.500plantas/ha (4,0x1, 0m), 3.333plantas/ha (3,0x1,0m), 5.000plantas/ha (2,0x1,0m), 10.000plantas/ha (2,0x0, 5m) e 20.000plantas/ha (1,0x0, 5m) e cinco critérios de irrigação, tensões de 20, 60, 100, 140kPa, manejo IRRIGA e testemunha sem irrigação. O volume de água aplicado (litros/planta) decresceu em função do aumento das tensões de irrigação, foi máximo no manejo IRRIGA e decresceu dos sistemas de plantio mais largos até o superadensamento. A produção do cafeeiro (sacas beneficiadas/ha) sofreu quedas acentuadas sob condições de irrigação na segunda safra (2003/04) enquanto a produção do cafeeiro não irrigado aumentou. O mesmo comportamento foi verificado nas diferentes densidades. Em 10.000 plantas/ha houve maior queda de produção na tensão de 20 kPa (92,2 sacas de café beneficiado/ha). No superadensamento a maior queda de produção foi verificada no manejo IRRIGA (67,4 sacas beneficiadas/ha). A produção do cafeeiro não irrigado da primeira para a segunda safra teve aumentos crescentes de 9,2 sacas de café beneficiado/ha na densidade de 2.500 plantas/ha até 49,7 sacas na densidade de 20.000 plantas/ha.

Palavras-chave: irrigação do café, adensamento, bialidade do café.

COFFEE PRODUCTION VARIATION UNDER DIFFERENT IRRIGATION REGIMES AND INCREASED PLANTING DENSITIES (2002/2003 and 2003/04 harvests)

Abstract:

The objective of this study was to evaluate the effect of different irrigation regimes over coffee production variability of the first two harvests (2002/03 and 2003/04) from coffee trees growing under five different planting densities: 2 500plants/ha (4.0x1.0m), 3 333plants/ha (3.0x1.0m), 5 000plants/ha (2.0x1.0m), 10 000 plants/ha (2.0x0.5m), and 20 000plants/ha (1.0x0.5m). Each planting density was submitted to 6 different irrigation treatments represented by four different soil water tension trigger levels to start irrigations (20, 60 100 and 140kPa), a fixed irrigation interval, with irrigation depths calculated by the software IRRIGA, and a control without irrigation. Irrigation water volume (L/plant) decreased as tensiometer trigger levels were increased. The treatments under the fix irrigation interval (IRRIGA) required the highest water volumes with decreasing values as planting density was increased. For all planting densities, it was observed that non irrigated treatments presented a continuous increase on yield per harvest (processed bags/ha), while all irrigated treatment presented decrease on the second (2003/2004) coffee harvest yield. Under the 10 000plants/ha treatment the highest yield reduction was observed for the 20kPa level (92.2 bags/ha). Under the 20 000plants/ha density, the highest observed yield reduction (67.4 bags/ha) was observed under the IRRIGA treatment. Non irrigated treatment presented yield increases from 9.2 bags/ha, under the 2 500 plants/ha, up to 49.7 bags/ha, under the 20 000 plants/ha density.

Key words: coffee irrigation, planting density, biennial production cycle

Introdução

A chamada bialidade do cafeeiro (cofea arábica L.) que provoca variações acentuadas de produção em anos alternados tem sido objeto de estudo por parte de pesquisadores da área de cafeicultura. Em lavouras irrigadas, esse efeito se inicia normalmente a partir do terceiro ou quarto ano de produção. Porém, em lavouras irrigadas, dependendo do aumento na produção essa variação pode se acentuar e se antecipar ocorrendo ainda nos primeiros anos de produção. Os resultados sobre a associação do uso da irrigação em diferentes sistemas de condução da lavoura ainda são inconclusivos, principalmente em regiões, nas quais a pratica da irrigação na cafeicultura é recente e onde o efeito da umidade no solo em anos de altas precipitações pluviométricas pode mascarar os efeitos relativos à irrigação. O volume de água aplicado, que é determinado pelo regime de irrigação adotado, pode determinar a produtividade e a sua estabilidade ao longo do ciclo produtivo do cafeeiro. O adensamento de lavouras tem a vantagem de reduzir o ciclo bienal de produção, por induzir uma menor produção por planta que proporciona um menor desgaste das plantas (Matiello et al, 2002). Porém, para o caso das lavouras irrigadas, não existe ainda uma recomendação definitiva de adensamento. Para resguardar o cafeicultor dos efeitos acentuados de bialidade, são necessários estudos que acompanhem as variações de produção do cafeeiro ao longo do maior número possível de safras. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de diferentes critérios para determinação do

momento de início das irrigações em diferentes densidades de plantio sobre a variação na produtividade das duas primeiras safras (2002/03 e 2003/04) do cafeeiro.

Material e Métodos

O experimento foi instalado em área de pesquisa da Universidade Federal de Lavras/MG. O plantio do café (cofeia arábica L.), da variedade “Rubi” - MG-1192, foi realizado em 03/01/01. Os tratamentos constam de cinco densidades de plantio, 2.500 (4,0x1, 0m), (3,0x1,0m), 5.000 (2,0x1,0m), 10.000 (2,0x0, 5m) e 20.000 plantas/ha (1,0x0, 5m) e cinco critérios de irrigação com tensões de 20, 60, 100, 140kPa e manejo IRRIGA e testemunha sem irrigação. Foi utilizado um delineamento experimental com blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições, perfazendo um total de 30 tratamentos. Cada subparcela têm 10 plantas, considerando-se 8 plantas úteis para avaliação do rendimento (litros/saca de 60kg) e porcentagem de frutos verdes. A irrigação das subparcelas, foi feita com linhas de gotejadores com vazão de 3,8l/h espaçados de 0,4m. A umidade do solo foi monitorada através do uso de tensiômetros (com tensiômetro de punção digital) e blocos porosos de gesso resinado (Water Mark-Irrrometer®), instalados nas profundidades de 10, 25, 40 e 60cm em duas das quatro repetições. A irrigação de cada subparcela ocorreu quando a leitura média na profundidade de 25cm indicou a tensão de irrigação relativa àquele tratamento. As lâminas de irrigação foram calculadas considerando-se, as leituras obtidas nos tensiômetros e blocos nas profundidades de 10, 25 e 40cm. Quanto ao manejo IRRIGA, os dados climáticos necessários foram monitorados diariamente utilizando-se uma estação meteorológica automática µMetos® instalada na área experimental. Os tratos culturais foram os recomendados para a cultura irrigada e a adubação é feita seguindo as recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª aproximação, Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (1999) para o cafeeiro, e as recomendações de Malavolta e Moreira (1997) e Santinato e Fernandes (2002) para a cultura irrigada.

Resultados e Discussão

O volume total de água aplicado por planta nos diferentes critérios de irrigação e densidades de plantio durante as safras 2002/03 e 2003/04 são apresentados na Tabela 1. Nas duas safras as quantidades de água aplicadas foram maiores no manejo IRRIGA, na qual as irrigações são feitas em turnos fixos de três vezes durante a semana. De uma maneira geral os volumes aplicados aumentaram em função da redução nos valores de tensão de água no solo. Em algumas situações ocorreram alterações, implicando em maiores aplicações em tensões menores como verificado na Tabela 1 (valores assinalados com *).

TABELA 1. Totais de precipitação (mm) e volume de água aplicado (litros/planta) nos diferentes critérios irrigação em diferentes densidades de plantio do cafeeiro nas safras 2002/03 e 2003/04. Lavras, UFLA, 2005.

Densidade	Safr	Critérios de irrigação				
		IRRIGA	20kPa	60kPa	100kPa	140kPa
2500pl/ha	02/03	1494,0	907,4	614,4	455,7	301,2
	03/04	1059,4	645,6	433,5	437,3*	378,4
3333pl/ha	02/03	1180,6	782,2	619,8	459,7	447,1
	03/04	970,5	602,0	366,2	252,3*	281,4
5000pl/ha	02/03	1092,0	987,2	529,9	506,2	347,8
	03/04	1062,4	707,1	398,1*	464,8	194,7
10000pl/ha	02/03	892,9	586,0	407,9	306,5	197,1
	03/04	665,7	434,2	329,2	250,8	169,4
20000pl/ha	02/03	494,3	255,6	207,4	150,5*	180,7
	03/04	358,1	180,6	123,4*	147,4	85,3
Precipitação safra 02/03 (mm)				1361,9		
Precipitação safra 03/04 (mm)				1458,7		

Essas alterações ocorreram, principalmente na faixa de transição de uso de tensiômetros para blocos (60 e 100kPa) e em tensões mais altas (100 e 140kPa), indicando dificuldades no manejo com a utilização simultânea destes dois equipamentos. Esse comportamento influenciou em alguns resultados isolados, porém não interferiu na tendência geral. O volume de água aplicado decresce das menores densidades em maiores espaçamentos para as maiores densidades até o superadensamento de 20.000 plantas/ha. Os volumes de água aplicados na safra 2003/04 são inferiores aos da safra 2002/03 uma vez que a precipitação verificada nesta última safra foi superior.

Da primeira para a segunda safra, em todas as densidades de plantio, houve aumento significativo de produtividade do cafeeiro não irrigado (Figuras 1a, 1b, 1c, 1d, 1e). Quanto ao uso da irrigação, esse fator afetou de forma

significativa as produtividades da segunda safra em praticamente todos os critérios adotados e em todas as densidades. Contrariando o comportamento observado na primeira safra, na qual os tratamentos irrigados apresentaram produções significativamente maiores que os não irrigados, na segunda safra, em quase todos tratamentos irrigados foram observadas quedas acentuadas de produtividade. Provavelmente, a alta carga produtiva da primeira safra comprometeu de forma significativa a produtividade da segunda safra, e antecipou o ciclo bienal do cafeeiro, que normalmente, sem o uso da irrigação, ocorreria em lavoura mais antigas. Quedas de produção em safras alternadas em cafeeiros irrigados foram observadas em trabalhos conduzidos com a cultivar Rubi por Martins et al (2003) na região de Lavras/MG. Já, Vicente et al (2003) apresentam resultados de produção crescente na segunda safra para a cultivar Rubi na região do cerrado de Minas Gerais.

Na densidade de 2.500 plantas/ha (Figura 1a), a diferença de produtividade entre as duas safras foi significativa em todos os critérios de irrigação adotados. Na lavoura não irrigada, a diferença de produtividade foi positiva, ou seja, apresentou um aumento de 9,2 sacas/ha em 2003/04 em relação à safra anterior (Tabela 2). Com o uso da irrigação, ocorreram quedas significativas de produtividade em todos os critérios nesta densidade de plantio. Os maiores decréscimos foram verificados nas tensões de 100kPa (-40,2 sacas/ha), 20kPa (-40,5 sacas/ha) e manejo IRRIGA (-44 sacas/ha).

Na densidade de 3.333 plantas/há, o aumento de produtividade do cafeeiro não irrigado foi de 13, 5 sacas/ha. Ocorreram quedas significativas nas produtividades das plantas irrigadas em tensões menores que 100 kPa. O maior decréscimo registrado foi no manejo IRRIGA (-51 sacas/ha).

Na segunda safra, na densidade de 5.000 plantas/ha, o aumento de produtividade do cafeeiro não irrigado foi de 23,0 sacas/ha. A exemplo do que ocorreu na densidade de 3.333 plantas/há, as maiores quedas de produtividade nesta densidade ocorreram em tensões menores que 100kPa. As maiores reduções, -72,8 e 83,1 sacas/há, foram observadas, respectivamente na tensão de 100kPa e no manejo IRRIGA. Nesses critérios (100kPa e IRRIGA) ocorreram as maiores produtividades da safra anterior. Certamente, este fato causou um maior desgaste nas plantas, afetando a produção da segunda safra.

O aumento de produtividade registrado na densidade de 10.000 plantas/ha foi de 29 sacas/ha. Decréscimos significativos de produtividade, da primeira para a segunda safra, foram verificados nas tensões de 20 kPa (-92,2 sacas/ha) e no manejo IRRIGA (-66,1 sacas/ha). Nas tensões de 140, 100 e 60kPa as produtividades não diferenciaram significativamente entre si da primeira para a segunda safra.

Em condições de superadensamento (20.000 plantas/ha), a segunda safra do cafeeiro superou a produção da primeira safra com uma média de 49.7 sacas/ha. Essa foi a maior produtividade observada entre as todas as densidades de plantio adotadas. Foram registrados decréscimos significativos de produtividade nas tensões de 140, 60, 20 kPa e no manejo IRRIGA. As maiores quedas registradas foram de -53,6 e -67,4sacas/ha, na tensão de 20kPa e no manejo IRRIGA, respectivamente. Esses critérios de irrigação, que mantêm uma maior umidade no solo, aliados à alta densidade de plantio, que aumenta a cobertura vegetal, tornam o microclima favorável à incidência de doenças como a ferrugem. Em trabalho conduzido, na mesma área experimental, por Souza et al (2004) foi verificada maior incidência de ferrugem em plantas irrigadas em menores tensões e no plantio super adensado. A queda de produtividade observada nestes tratamentos pode ter sido em consequência deste fato. Na tensão de 100kPa, houve um aumento de 15,4 sacas/ha na segunda safra, porém esse aumento não foi significativo.

Verificou-se pela análise dos resultados apresentados na Figura 1 e Tabela 2, que os aumentos de produtividade do cafeeiro não irrigado da primeira para a segunda safra foram progressivos em função do aumento na densidade de plantio. As maiores quedas de produtividade sob condições de irrigação foram verificadas na tensão de 20kPa e manejo IRRIGA, nas quais foram registradas altos valores de produtividade na safra anterior. Irrigações mais frequentes ocasionaram maior desuniformidade na maturação dos frutos, prolongando o período de colheita (julho a setembro), principalmente no superadensamento. Segundo MARTINS et al (2002), essa desuniformidade e o atraso na colheita podem comprometer a produção da safra posterior. Resultados de produção das primeiras safras do cafeeiro, obtidos por Martins et al (2003), indicam queda de produção sob condições irrigação.

Seguindo o mesmo comportamento observado na primeira safra, as maiores produtividades da segunda safra foram verificadas no cafeeiro mais adensado (10.000 plantas/ha) e no superadensamento (20.000 plantas/ha). De acordo com Matiello et al (2004), distâncias reduzidas entre plantas resultam em menor produção por planta e, em consequência, menor "stress" pela carga no pós-colheita. Essa situação foi verificada na safra 2002/03, na qual a produção de café da roça (litros/planta) nos plantios de 10.000 plantas/ha (média de 5,7 litros/planta no plantio irrigado e de 1,4 litros/planta no plantio não irrigado) e 20.000 plantas/ha (média de 2,5 litros/planta no plantio irrigado e 0,3 litros/planta no plantio não irrigado) foram significativamente menores em relação às demais densidades de plantio.

Apesar das significativas variações de produção nas duas primeiras safras, é aconselhável a observação de pelo menos mais três colheitas antes de se proceder a análise da influência das diferentes combinações de densidades de plantio e critérios de irrigação no custo de produção e na a relação custo/benefício.

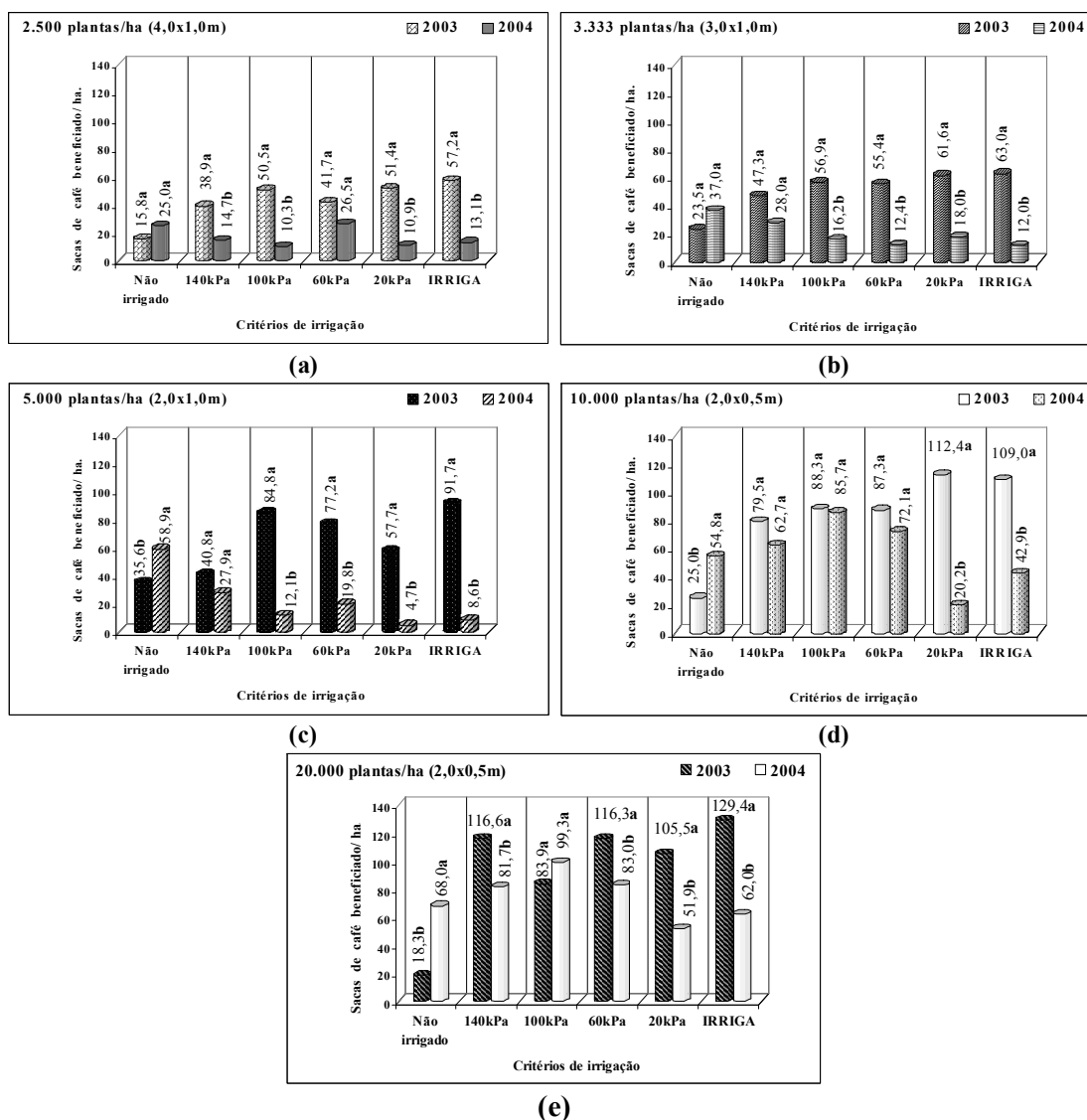


FIGURA 1. Produtividade de café beneficiado (sacas/ha) das duas primeiras safras sob diferentes critérios de irrigação e densidades de plantio. UFLA, Lavras/MG, 2005.

TABELA 2. Diferenças de produção de café beneficiado (sacas/ha) sob diferentes critérios de irrigação em diferentes densidades de plantio. UFLA: MG, 2005.

Densidade	Não irrigado	140kPa	100kPa	60kPa	20kPa	IRRIGA
2.500	+9,2	-24,2	-40,2	-15,2	-40,5	-44,1
3.333	+13,5	-19,3	-40,7	-43,0	-43,6	-51,0
5.000	+23,9	-12,9	-72,8	-57,4	-51,0	-83,1
10.000	+29,8	-16,8	-2,6	-15,2	-92,2	-66,1
20.000	+49,7	-34,7	+15,4	-33,3	-53,6	-67,4

Conclusões

Altas produções do cafeeiro irrigado na safra anterior provocaram quedas acentuadas na produção da safra posterior, antecipando o ciclo bienal do cafeeiro. Nos tratamentos superadensados as diferenças de produtividade entre os critérios de irrigação foram menos acentuadas. A estabilidade da produção do cafeeiro ao longo de seu ciclo produtivo é afetada pelo adensamento com o qual a lavoura é conduzida e pelo regime de irrigação.

Referências bibliográficas

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais, 5ª aproximação.** Viçosa, 1999. 359p.

FERNANDES, A. L. T. & DRUMOND, L. C. D. Cafeicultura irrigada: alternativas para vencer o déficit hídrico. In: Cafeicultura A revista do Cafeicultor, n.3, p. 21-24, 2002..

MALAVOLTA, E., MOREIRA, A. Nutrição e adubação do cafeeiro adensado. **Informações agronômicas**, Piracicaba: POTAFOS, n. 80, p. 1-8, 1997 (Encarte técnico).

MATIELLO, J. B., SANTINATO, R., GARCIA, A. W. R., ALMEIDA, S. R., FERNANDES, D.R. **Cultura do café no Brasil: novo manual de recomendações.** Rio de Janeiro: MAPA, 2002, 387p.

MATIELLO, J. B. & FIORAVANTE, N. Efeito da irrigação por aspersão em cafeeiros cultivados em Varginha-MG. In: In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 30, São Lourenço, MG. 2004. **Trabalhos apresentados...** Uberlândia:PROCAFÉ,UFLA,EPAMIG, p. 13, 2004.

MARTINS, C.de P., VILELA, L. A. A., GOMES, N. M. Desenvolvimento e potencial produtivo de café irrigado por pivô central, sob diferentes lâminas de irrigação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PÊSQUISA EM CAFEICULTURA IRRIGADA, 6. Araguari, MG. 2003. **Anais...** Uberlândia: UFU, p. 80-83, 2003.

MARTINS, C.de P., GOMES, N. M., VILELA, L. A. A. Avaliação da produtividade, rendimento, maturação e tamanho dos grãos das duas primeiras safras de café irrigado por pivô central, sob diferentes regimes de irrigação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 28, Caxambu, MG. 2002. **Trabalhos apresentados...** PROCAFÉ, UFLA,EPAMIG, p. 153-155, 2002.

SANTINATO, R. FERNANDES, A. L. T **Cultivo do cafeeiro irrigado em plantio circular sob pivô central.** Rio de Janeiro. MAPA/PROCAFÉ, 2002. 250p.

SOUZA, D. C., SANTOS, F. S., SOUZA, P. E., SCALCO, M.S., POZZA, E. A. Progresso da ferrugem e da cercosporiosa do cafeeiro em diferentes densidades de plantio e manejo de irrigação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 30, São Lourenço, MG. 2004. **Trabalhos apresentados...** Uberlândia:PROCAFÉ,UFLA,EPAMIG, p. 99-100, 2004.

VICENTE, M. R., SOARES, A. R., MANTOVANI, E. C. FREITAS, A. R. Avaliação da produtividade de cultivares de Coffea arábica L. Sob condição de irrigação localizada no cerrado de MG (dados de duas produções). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA EM CAFEICULTURA IRRIGADA, 6. Araguari, MG. 2003. **Anais...** Uberlândia: UFU, p. 180-184, 2003.