

PARALISAÇÃO DA IRRIGAÇÃO E SINCRONIA DO DESENVOLVIMENTO DAS GEMAS REPRODUTIVAS DE CAFEIROS (*Coffea arabica* L.) ORGÂNICOS E ADENSADOS

Luís Marques do Nascimento¹, Carlos Alberto da Silva Oliveira², Cícero Lopes Silva³

(Recebido: 22 de abril de 2008; aceito 24 de agosto de 2009)

RESUMO: Avaliou-se o efeito da paralisação da irrigação sobre a sincronia do desenvolvimento das gemas reprodutivas do cafeeiro, sucedendo podas de esqueletamento e decote. Os regimes hídricos foram: sem irrigação; irrigação durante todo o ano; paralisação da irrigação aos 30 dias e 15 dias antes da colheita; e na colheita, para as cultivares IAPAR 59 e Obatã. Os tratamentos sem irrigação e com irrigação durante todo o ano reduziram o número de flores e inflorescências. Os tratamentos com paralisação da irrigação melhoraram a sincronia do desenvolvimento das gemas reprodutivas. As cultivares IAPAR 59 e Obatã tiveram comportamentos diferentes dependendo da variável.

Palavras-chave: Botões florais, flores de café, regime hídrico.

INTERRUPTED IRRIGATION AND SYNCHRONISM OF REPRODUCTIVE BUD DEVELOPMENT IN ORGANIC AND HIGH DENSITY COFFEE TREES (*Coffea arabica* L.)

ABSTRACT: This work assessed the impact of interrupted irrigation on the synchronism of reproductive bud development in coffee after pruning of the primary lateral branches and the tree top. The water regimes were: no irrigation; irrigation all year round; irrigation interrupted after 30 days and 15 days before harvesting; and during harvesting for IAPAR 59 and Obatã cultivars. The treatments without irrigation and with irrigation all year around reduced the number of flowers and buds. Interrupted irrigation treatments improved the synchronism of coffee bud development. IAPAR 59 and Obatã cultivars provided different results, depending on the studied variable.

Index terms: Flower buds, coffee flower, water regime.

1 INTRODUÇÃO

O estudo das relações hídricas dos diversos genótipos de cafeeiro é de particular interesse para o seu desenvolvimento (SANTANA, 2004; SILVA, 2005).

A florada de café, em condições naturais, é provocada pelas primeiras chuvas da estação, após um período de seca. Entretanto, o fator externo desencadeador da indução floral pode ser tanto água, quanto temperatura, ou a interação dos dois (RENA & MAESTRI, 1987). Porém, há poucas pesquisas sobre a paralisação da irrigação de diversos genótipos de cafeeiros visando à indução floral uniforme, rentabilidade e qualidade final dos grãos e a preservação do meio ambiente (CARR, 2001).

A presente pesquisa objetivou verificar o comportamento de cafeeiro (*Coffea arabica* L.), após ser submetido às podas de esqueletamento e decote, quanto ao período adequado de paralisação

da irrigação para as cultivares IAPAR 59 e Obatã sobre as variáveis relacionadas com a intensidade e época de floração.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em propriedade da Universidade de Brasília, situada no DF. O espaçamento adensado entre plantas foi de 2,0 x 0,5 m, em linhas duplas espaçadas de 3,6 m e com parcelas de 25 m de comprimento. No período compreendido entre 07/08/2006 e 22/08/2006 foram realizadas as podas de esqueletamento e decote.

O sistema de irrigação por gotejamento proporcionou uma faixa molhada contínua com cerca de 0,60 m de largura. O momento da irrigação foi estabelecido através de sensores "Irrigas" instalados a 0,20 m de profundidade e responsivos a tensões de 40 kPa (SANTANA, 2004; SILVA, 2005).

Como fonte de nitrogênio, foi utilizada a adubação verde, com crotalaria (*Crotalaria juncea* L.). A

¹Mestrando em Ciências Agrárias – Fac. Agronomia e Med. Veterinária/UnB – Caixa Postal 04508 – 70910-900 Brasília, DF – lmarques@tst.gov.br

²Professor, Dr., Fac. Agronomia e Med. Veterinária/UnB – Caixa Postal 04508 – 70910-900 Brasília, DF – dasilvao@unb.br

³Professor, Dr., Fac. Agronomia e Med. Veterinária/UnB – Caixa Postal 04508 – 70910-900 Brasília, DF – cicero@unb.br

adubação de cobertura foi dividida em quatro aplicações entre 31/10/2006 e 27/03/2007.

Foram utilizados cinco tratamentos de regimes hídricos em combinação com as cultivares IAPAR 59 e Obatã, a saber: (1) Sem irrigação; (2) Irrigação durante todo o ano, mantendo a tensão máxima da água no solo em 40 kPa; (3) Paralisação da irrigação 30 dias antes da colheita (08/05/2007, IAPAR 59 e 21/06/2007, Obatã); (4) Paralisação da irrigação 15 dias antes da colheita (23/05/2007, IAPAR 59 e 06/07/2007, Obatã); (5) Paralisação da irrigação na colheita (08/06/2007, IAPAR 59 e 21/07/2007, Obatã).

O reinício da irrigação para a cultivar IAPAR 59 ocorreu no dia 20/08/2007 para os tratamentos 3, 4 e 5, com paralisações das irrigações de 104, 89 e 74 dias, respectivamente. O retorno da irrigação ocorreu no dia 10/09/2007, para a cultivar Obatã e regimes hídricos 3, 4 e 5, com suspensões das irrigações de 81, 66 e 51 dias, respectivamente.

O delineamento foi o de blocos casualizados com regime hídrico na parcela, cultivar em subparcela e posição dos ramos em subsubparcela, com seis repetições.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de abril a meados de outubro de 2007 a precipitação pluviométrica foi irrelevante permitindo, a aplicação plena dos regimes hídricos estudados.

Número médio de botões florais e intensidade e período de floração. Para a variável dependente número médio de botões florais houve interação entre cultivar e regime hídrico, conforme evidenciado na Tabela 1.

Não houve efeito do regime hídrico utilizado sobre esta variável, dentro da cultivar IAPAR cuja média foi significativamente superior a da Obatã. Todavia, a cultivar Obatã sem irrigação, tratamento 1 com a média de 62,5 botões florais, diferiu do tratamento 4 com paralisação da irrigação 15 dias antes da colheita e média de 103,52 botões florais. Os quatro tratamentos irrigados não diferiram entre si, independentemente da cultivar. Assim, a ausência de irrigação, prática observada na grande maioria dos cultivos do país, ajuda a explicar a interação dupla observada. Os resultados semelhantes da paralisação da irrigação para as duas cultivares pode estar

relacionado a condições anteriores à paralisação da irrigação. A paralisação da irrigação antes da colheita visa à redução no consumo de água, energia elétrica e mão de obra. Esta economia pode ser maior na cultivar IAPAR tendo em vista a precocidade da mesma em relação à Obatã, como por exemplo, no tratamento 3 em que as irrigações foram suspensas por 104 e 81 dias para a IAPAR 59 e Obatã, respectivamente.

Convém salientar que os tratamentos de regime hídrico foram e são impostos anualmente, no período seco e frio do ano, em que o crescimento vegetativo da planta é ínfimo. Isto sugere que o efeito destes tratamentos e período de aplicação é anual afetando pouco ou quase nada outras variáveis independentes e componentes de produção, tais como número de nós com folhas e primórdios florais; diferença de crescimento de ramos plagiotrópicos entre um e outro ano, que acontecem no período quente, chuvoso e de dias longos. O fato do ciclo fenológico de frutificação necessitar de dois anos (CAMARGO & CAMARGO, 2001), não implica necessariamente que o efeito de um regime hídrico aplicado, no período frio, seco e de dias curtos de um ano tenha efeito cumulativo sobre todas as variáveis de produção do ano seguinte.

Houve diferenças significativas entre as posições nascente e poente com médias de 97,0 e 83,1, respectivamente. A superfície de exposição da planta voltada para o nascente favoreceu esta variável.

Por outro lado, após a aplicação dos regimes hídricos, a ausência de irrigação proporcionou resultados semelhantes em ambas cultivares, em termos de período e intensidade de floração na parcela experimental (Figura 1a). O menor percentual de plantas floridas prevaleceu até 9/10, apresentou um ligeiro pico em torno de 17/10 e atingiu 80% das plantas em 31/10/2007, após as primeiras chuvas.

A irrigação durante todo o ano possibilitou picos de floração diferenciados por cultivar. Para a IAPAR 59, ocorreu de 06/09/2007 a 20/09/2007, com 60% das plantas floridas o que realça as suas características da maior precocidade (Figura 1b). Um percentual de 20% de plantas floridas voltou a ocorrer no final de outubro de 2007. A Obatã apresentou comportamento idêntico, embora, mais tardiamente.

Independente da cultivar verificou-se que a paralisação da irrigação aos 30 dias antes da colheita proporcionou maior uniformidade da floração, com apenas um pico bem definido por cultivar (Figura 1c).

Nos tratamentos em que foram paralisadas as irrigações aos 30 e 15 dias antes da colheita e na colheita, também foi observada a maior precocidade da IAPAR 59 (Figuras 1c, 1d e 1e).

Tabela 1 – Médias do número de botões florais, de flores abertas e de inflorescências em quatro ramos da planta em função dos tratamentos: sem irrigação (1); irrigação durante todo o ano (2); paralisação da irrigação aos 30 dias antes da colheita (3), aos 15 dias antes da colheita (4), e na colheita (5), para duas cultivares (IAPAR 59 e Obatã) de cafeeiro e duas posições em relação ao sol (Nascente e Poente).

Número médio de botões florais							
TRAT.	IAPAR 59 (12 e 13/7/2007)			Obatã (14 e 16/7/2007)			Média geral
	Nascente	Poente	Média	Nascente	Poente	Média	
1	92,67	77,47	85,07 AB ¹	66,53	58,47	62,50 B ¹	73,78
2	97,93	86,00	91,97 AB	91,50	94,93	93,22 AB	92,59
3	117,27	93,73	105,50 A	95,17	81,70	88,43 AB	96,97
4	98,80	76,20	87,50 AB	111,57	95,47	103,52 A	95,51
5	110,87	93,20	102,03 A	88,20	74,13	81,16 AB	91,60
Média	103,50	85,30	94,41 a	90,59	80,94	85,77 b	
M. geral	97,05 a	83,13 b					

Número médio de flores abertas							
TRAT.	IAPAR 59 ²			Obatã ²			Média
	Nascente	Poente	Média	Nascente	Poente	Média	
1	21,50	20,03	20,77 C ¹	25,43	25,80	25,62 C ¹	
2	28,40	24,97	26,68 C	22,40	27,07	24,73 C	
3	54,90	54,83	54,86 B	90,33	85,73	88,03 A	
4	72,33	63,27	67,80 AB	72,77	77,73	75,35 AB	
5	67,83	57,33	62,58 B	55,70	63,30	59,50 B	
Média	48,99 bc	44,09 c		53,33 ab	55,93 a		
Média			46,54 a				54,63 b

Número médio de inflorescências							
TRAT.	IAPAR 59 (31/08 e 01/09/2007)			Obatã (21/09/2007 e 22/09)			Média
	Nascente	Poente	Média	Nascente	Poente	Média	
1	9,50	9,27	9,38 C ¹	11,10	11,10	11,10 C ¹	
2	11,73	11,03	11,38 C	8,70	10,57	9,63 C	
3	18,67	19,23	18,95 B	25,06	23,93	24,50 A	
4	22,27	21,50	21,92 AB	21,80	21,10	21,45 AB	
5	20,93	19,30	20,12 AB	17,23	19,06	18,15 B	
Média	16,62	16,08	16,35	16,87	17,15	16,92	

⁽¹⁾ Médias de uma mesma variável independente com a mesma letra maiúscula nas duas colunas e mesma letra minúscula na linha não diferem entre si ao nível de 1% de probabilidade pelo teste de Tukey.

⁽²⁾ IAPAR 59 - 31/08/2007 e 01/09/2007 (3, 4 e 5), 14/09/2007 (2), 17/10/2007 (1); Obatã - 21/09/2007 e 22/09/2007 (3, 4 e 5), 08/10/2007 (2), 17/10/2007 (1).

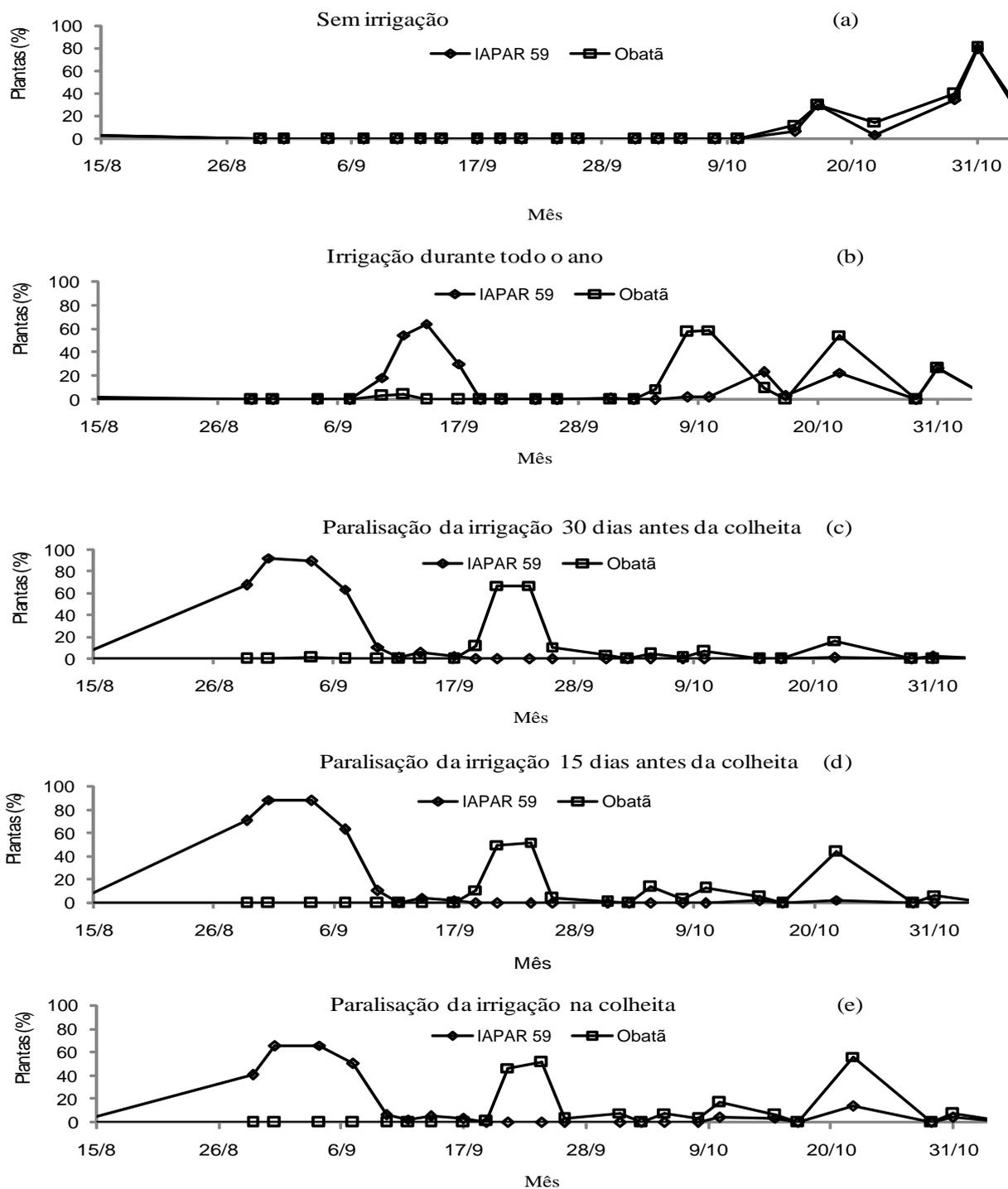


Figura 1 – Intensidade de floração, em termos de percentual de plantas de cafeeiro com mais de 100 flores abertas por planta, em função de cinco regimes hídricos e duas cultivares IAPAR 59 e Obatã, no período de agosto a outubro de 2007.

Todavia, em relação aos demais tratamentos, as três paralisações da irrigação anteciparam o pico da floração de ambas as cultivares. O pico da IAPAR 59 ocorreu entre 26/8 e 6/9/2007 e o da Obatã ocorreu de 17 a 28/9/2007.

A paralisação da irrigação aos 30 e 15 dias antes da colheita proporcionou 85% da parcela florida. A paralisação na colheita possibilitou 65% da parcela florescer. Tal fato sugere ser possível antecipar o início do estresse hídrico visando maior sincronia e uniformidade de floração.

Número médio de flores abertas. Para esta variável houve interação entre regime hídrico e cultivar, e entre cultivar e posição, conforme evidenciado na Tabela 1. Não houve diferença significativa entre os tratamentos sem irrigação e com irrigação durante todo o ano, em ambas cultivares estudadas, que apresentaram os menores números de flores abertas.

Para a cultivar Obatã, a paralisação aos 30 dias, proporcionou a maior média (88,03) de flores abertas nos ramos da planta, sem diferir da paralisação aos 15 dias. Porém, diferiu dos demais tratamentos. A paralisação da irrigação aos 30 e 15 dias antes da colheita apresentou os maiores números de flores abertas por ramos, o que está de acordo com a necessidade de estresse hídrico para a sincronia do desenvolvimento de suas gemas (CARR, 2001).

Para a cultivar IAPAR 59, as três paralisações da irrigação não diferiram significativamente entre si. Assim, os maiores períodos de paralisação da irrigação variando de 74 a 104 dias, em função dos regimes hídricos, não afetaram esta variável. Os menores valores do número de flores abertas por ramos estão de acordo com as menores produtividades deste genótipo relatadas por Silva (2005).

Com 55,93 flores abertas, a posição poente da Obatã foi significativamente superior às posições nascente e poente da IAPAR 59. A posição poente da IAPAR 59 proporcionou o menor valor (44,09) de flores abertas. Comparativamente, a menor capacidade produtiva deste genótipo pode ajudar a explicar este resultado.

Número médio de inflorescências. Para esta variável dependente houve interação significativa apenas entre regime hídrico e cultivar (Tabela 1). Não houve diferença significativa entre os tratamentos sem

irrigação e com irrigação durante todo o ano, em ambas cultivares estudadas, que apresentaram os menores valores desta variável.

No tratamento com 30 dias de paralisação a cultivar Obatã apresentou a melhor média de produção de inflorescência (24,50), sem diferir da paralisação aos 15 dias antes da colheita. A paralisação na colheita da cultivar Obatã foi equivalente às três paralisações realizadas na IAPAR 59. Todavia, foi reduzida em comparação com a paralisação realizada aos 30 e 15 dias antes da colheita.

Estudando genótipos de *Coffea arabica* L. Guerra et al. (2007) propuseram a suspensão da irrigação no período de 24 de junho a 4 de setembro para as regiões com época seca bem definida. Diante dos resultados obtidos neste trabalho para as variáveis dependentes estudadas em função das duas variáveis independentes em questão a paralisação da irrigação na colheita e mesmo até os 30 dias anteriores à colheita, parece ser uma prática factível de ser implementada pelos produtores, por razões já comentadas. Respeitadas as características de cada genótipo, o período de paralisação da irrigação pode ser eficaz para sincronizar o desenvolvimento das gemas reprodutivas e uniformizar a floração e, possivelmente, a posterior maturação dos frutos.

4 CONCLUSÕES

Em ambas as cultivares IAPAR 59 e Obatã, os tratamentos sem irrigação e com irrigação durante todo o ano não diferiram entre si e apresentaram os piores resultados em termos de número médio de flores abertas e de inflorescências por ramos. Independente da cultivar a paralisação da irrigação aos 30 dias antes da colheita proporcionou maior uniformidade da floração. Na Obatã os tratamentos com paralisação da irrigação aos 30 e 15 dias antes da colheita (104 e 81 dias de paralisação da irrigação) proporcionaram o melhor resultado em termos de número de flores abertas e de inflorescências por ramos. Na IAPAR 59 as paralisações da irrigação aos 30 dias antes da irrigação e na colheita apresentaram resultados semelhantes.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARR, M. K. V. The water relations and irrigation requirements of coffee. *Experimental Agriculture*, v. 37, n. 1, p. 1-36, 2001.

- CAMARGO, A.P.; CAMARGO, M.B.P. Definição e esquematização das fases fenológicas do cafeeiro arábica nas condições tropicais do Brasil. **Bragantia**, Campinas, v. 60, n. 1, p. 65-68, 2001.
- GUERRA, A. F.; ROCHA, O. C.; RODRIGUES G. C.; SANZONOWICZ, C., FILHO, G. C. R., TOLEDO, P. M. R., RIBEIRO, L. F. Sistema de produção de café irrigado: um novo enfoque. ABID. **Revista ITEM, Irrigação & Tecnologia Moderna**, n. 73. Brasília/DF, 2007, p. 52/61.
- RENA, A. B.; MAESTRI, M. Ecofisiologia do cafeeiro. In: **Ecofisiologia da produção agrícola**. Piracicaba: Associação Brasileira para pesquisa da potassa e do fosfato, 1987, p. 119-145.
- SANTANA, M. S. Crescimento inicial de duas cultivares de cafeeiro adensado Influenciado por níveis de irrigação localizada. **Engenharia Agrícola**, v. 24, n. 3, Jaboticabal/SP, 2004, p. 644/653.
- SILVA, J. L. **Manejo da irrigação por gotejamento durante o terceiro ano do cultivo do cafeeiro adensado**. Brasília, 2005. 62p. Dissertação (Mestrado em Gestão de Solo e Água). Universidade de Brasília (UnB), Brasília/DF, 2005.