

EFEITO DO DÉFICIT HÍDRICO SOBRE A QUEBRA DA DORMÊNCIA NA FLORAÇÃO DE UM CULTIVAR DE CAFÉ ARÁBICA IRRIGADO POR GOTEJAMENTO¹

SOARES, A.R.²; MANTOVANI, E.C.³; RENA, A.B.⁴ e SOARES, A.A.⁵; BATISTA, R.O.⁶

¹ Trabalho financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento-Café-PNP&D/Café EMBRAPA; ² Eng.-Agrônomo, Bolsista PNP&D/Café, Departamento de Engenharia Agrícola, DEA, UFV, Av. P.H. Rolfs s/n, <carsoares@alunos.ufv.br>; ³ Eng. Agrícola, D.S., Prof. Titular do DEA/UFV, Departamento de Engenharia Agrícola, DEA, UFV, Av. P.H. Rolfs s/n, <everardo@correio.ufv.br>; ⁴ Eng.-Agrônomo, Ph.D., Consultor da EMBRAPA/Café; ⁵ Eng. Agrícola, Ph.D., Prof. Titular do DEA/UFV, Departamento de Engenharia Agrícola, DEA, UFV, Av. P.H. Rolfs s/n, <aasoares@correio.ufv.br>; ⁶ Est. de Eng. Agrícola, Bolsista PNP&D/Café UFV, Departamento de Engenharia Agrícola, DEA, UFV, Av. P.H. Rolfs., <eg36384@correio.ufv.br>;

RESUMO: O presente trabalho foi desenvolvido na fazenda Laje, uma das “Áreas de observação e pesquisa em cafeicultura irrigada” implantada pela UFV. Esta área está localizada a 15 km do centro do município de Viçosa (latitude 20° 75' S, longitude 42° 88' W e altitude média de 648 m). O objetivo deste trabalho consistiu em obter informações que possam auxiliar no conhecimento das relações existentes entre o déficit hídrico, expresso como potencial hídrico de antemanhã (Ψ_{am}), e a abertura floral do cafeeiro, visando concentrar as floradas. Foram estudados os seguintes tratamentos: **D₁**: não-irrigado; **D₂**: irrigado sem interrupção; **D₃**: irrigado com interrupção da irrigação por 30 dias (junho); **D₄**: irrigado com interrupção da irrigação por 60 dias (junho e julho); **D₅**: irrigado com interrupção da irrigação por 30 dias (julho); e **D₆**: irrigado com interrupção da irrigação por 60 dias (julho e agosto). Os tratamentos continham um total de 50 plantas, das quais foram sorteadas oito ao acaso. Nestas plantas foram escolhidos aleatoriamente dois ramos plagiotrópicos do terço médio superior de cada planta, ramos nos quais foi feita a contagem do número de flores existentes. A contagem do número de flores em cada florada foi realizada no estágio 5 de desenvolvimento. Não houve quebra da dormência dos botões florais, para qualquer déficit imposto, mesmo quando o Ψ_{am} alcançou -0,8 Mpa, após 30 dias de déficit, e até mesmo -1,2 e -1,9 MPa após 63 e 90 dias, respectivamente, porque o déficit hídrico foi aplicado antes de o botão floral se tornar sensível. A quebra da dormência dos botões florais ocorreu para todos os tratamentos após ocorrência de precipitações, mesmo com o Ψ_{am} de -0,2 MPa. A quebra da dormência dos botões florais só ocorreu quando estes se encontravam no estágio 4 de desenvolvimento. Aparentemente existe sinergismo entre fatores climáticos, como precipitações, temperatura e déficit de vapor, agindo sobre o desenvolvimento do botão floral, levando a antese quando estes se encontram no estágio 4.

Palavras-chave: café, déficit hídrico e floração.

THE WATER DEFICIT EFFECT ON THE FLOWERING DORMANCY BREAK OF AN ARABIC COFFEE CULTIVATE UNDER DRIP IRRIGATION

ABSTRACT: The present work was developed in Laje farm, one of the "Research and observation areas in irrigated coffee plants", implanted by UFV. This area is distanced 15 km far from the district of Viçosa, latitude 20° 75' S, longitude 42° 88' W, and medium altitude of 648 m. The objective of this work consisted in obtain informations, so that can aid in the knowledge of the existent relationships among the water deficit, expressed as predawn water potential (Ψ_{am}) and the floral opening of coffee plants, seeking to concentrate the flowers opening. The following treatments were studied; **D₁**: Not irrigated; **D₂**: Irrigated without interruption; **D₃**: Irrigated with irrigation interruption by 30 days (June); **D₄**: Irrigated with irrigation interruption by 60 days (June and July); **D₅**: Irrigated with irrigation interruption by 30 days (July); **D₆**: Irrigated with irrigation interruption by 60 days (July and August). The treatments contained a total of 50 plants, in which eight were raffled by chance. In these plants were chosen two plagiotropics branches of the superior third medium of each plant, branches in which were determined the number of existent flowers. The number of flowers determinated in each flowers opening, was accomplished in the stadium 5 of development. The flower bud dormancy was broken, for any deficit imposed, same when Ψ_{am} reached -0,8 Mpa, after 30 days of deficit, and even -1,2 and -1,9 MPa after 63 and 90 days respectively, because the water deficit was applied before the floral bud to be sensitive. The flower bud dormancy breakage did happen for all the treatments after occurrence of precipitations, even when Ψ_{am} was -0,2 MPa. The flower bud dormancy breakage only happens when these met in the stadium 4 of development. Seemingly, exists a interaction among climatic factors as precipitations, temperature and vapor deficit, acting on the development of floral bud, taking the anthesis when these meet in the stadium 4.

Key words : coffee, water deficit flowering.

INTRODUÇÃO

Fator importante e polêmico relacionado à irrigação do cafeeiro é a discutida necessidade de um déficit hídrico para a quebra de dormência do botão floral para indução da floração, proporcionando uma florada uniforme, sem causar danos à produção. Entretanto, ainda não se tem conhecimento do déficit ideal para atingir esses objetivos. A floração nas plantas compreende uma seqüência de eventos morfofisiológicos que ocorrem da indução floral até a antese, passando pelas fases intermediárias da

evocação floral, diferenciação ou iniciação dos primórdios florais e desenvolvimento da flor (RENA e MAESTRI 1986). Cada fase é afetada por vários fatores, sendo difícil isolar o efeito de um fator específico, pois um mesmo fator pode afetar mais de uma fase, tornando difícil o enfoque experimental e a interpretação do fenômeno (KUMAR, 1979). Por outro lado, MAGALHÃES e ANGELOCCI (1976), medindo paralelamente o potencial hídrico dos botões florais e dos respectivos pares de folhas, observaram que a quebra da dormência de botões florais em cafeeiros, sob irrigação localizada, somente ocorria quando o potencial hídrico das folhas se encontrava abaixo de $-1,2$ MPa. Assim, os autores levantaram a hipótese de que, em condições de déficit hídrico, as folhas fornecem água aos botões até que se estabeleça um equilíbrio entre seus potenciais. Concluíram que um potencial hídrico foliar de $-1,2$ MPa é necessário para que ocorra a quebra da dormência e que a irrigação causa a abertura floral, em virtude de uma rápida turgescência dos botões florais. Do ponto de vista prático, um maior ou menor período de dormência faz com que botões iniciados em diferentes ocasiões possam alcançar o mesmo grau de desenvolvimento ao final de certo tempo e, com isso, estabelecer uma uniformização das floradas gregárias do café, (RENA e MAESTRI, 1986).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de junho 2000 a outubro de 2000, em uma área com café Catuaí IAC 44, com 9 anos, espaçadas de 3 m entre linhas e 1 m entre plantas. Na região predomina uma topografia acidentada típica da região de Viçosa-MG. A área experimental foi dividida em seis tratamentos, que continham um total de 50 plantas, das quais foram demarcadas oito ao acaso para serem avaliadas. Os tratamentos implantados foram: D1: não-irrigado; D2: irrigado sem interrupção; D3: irrigado com interrupção da irrigação por 30 dias (junho); D4: irrigado com interrupção da irrigação por 60 dias (junho e julho); D5: irrigado com interrupção da irrigação por 30 dias (julho); e D6: irrigado com interrupção da irrigação por 60 dias (julho e agosto). Dentre as oito plantas demarcadas previamente, foram escolhidos aleatoriamente dois ramos plagiotrópicos do terço médio superior de cada planta, ramos nos quais foram feitas as contagens dos números de flores obtidos. As contagens do número de flores em cada florada foram realizadas no estágio 5. O potencial hídrico foliar de antemanhã (Ψ_{am}) foi medido com uma bomba de SCHÖLANDER, ao final do período de déficit, antes da abertura dos estômatos, entre 6 e 7 horas da manhã. Foram avaliadas seis plantas por tratamento e três folhas por planta, obtidas dos terços inferior, médio e superior. O Ψ_{am} médio por planta foi obtido pela média dos valores das três folhas; para o tratamento, trabalhou-se com a média dos valores do Ψ_{am} das oito plantas. Os dados

climáticos utilizados no estudo dos efeitos da precipitação e da temperatura sobre o desenvolvimento do botão floral foram obtidos utilizando-se uma estação meteorológica automática METOS (modelo MICRO METTOS), e o manejo da irrigação foi feito através do balanço de água no solo, seguindo o programa computacional SISDA 3.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A imposição dos déficits hídricos, pela interrupção da irrigação, foi feita de 01/06 a 30/08/2000. Durante este período ocorreram várias precipitações pluviométricas, porém de baixa intensidade, exceto duas de 30 mm (Figura 1). No entanto, estas não apresentaram nenhum efeito sobre a quebra da dormência dos botões florais, provavelmente porque estes não tinham ainda atingido o estágio 4, quando eles apresentam condições fisiológicas para que ocorra a quebra da dormência. Para todos os tratamentos, o estágio 4 ocorreu entre 28 e 29 de agosto, levando à primeira florada. Em 03/07/2000, os tratamentos D1, D3 e D4, os quais receberam déficit hídrico por 30 dias no mês de junho, apresentaram potencial hídrico foliar de antemã (Ψ_{am}) de -0,8 MPa e déficit de água no solo (δ) (Quadro 1) de 24,2 mm, enquanto os tratamentos D2, D5 e D6, que foram irrigados normalmente, apresentaram Ψ_{am} de -0,2 MPa e δ de 0 mm, com umidade do solo próxima da capacidade de campo (32%). Estes valores dos déficits e a variação da umidade do solo devido à aplicação de irrigação e ocorrência de chuvas, para os tratamentos D1, D2, D3, D4, D5 e D6, são mais bem observadas nas Figuras 2, 3, 4, 5 e 6, respectivamente. Em 03/08/2000, os tratamentos D2 e D3 apresentaram Ψ_{am} de -0,2 MPa e δ de 0 mm, com umidade do solo próxima da capacidade de campo; os tratamentos D5 e D6 tinham Ψ_{am} - 0,7 MPa e δ de 15 mm; e os tratamentos D1 e D4 apresentaram após este período Ψ_{am} de -1,2 MPa e δ de 24,8 mm. Em 28/08/2000, os tratamentos D2, D3, D4 e D5 apresentaram Ψ_{am} de -0,2 MPa e δ de 0 mm, com umidade do solo próxima da capacidade de campo, enquanto os tratamentos D1 e D6, de -1,8 e -1,9 Mpa, respectivamente, correspondentes aos δ de 35,1 e 28,4 mm. Uma avaliação dos estágios de desenvolvimento dos botões florais mostrou grande desuniformidade, encontrando-se botões nos estágios 2, 3 e 4, em todos os tratamentos. Observa-se que os valores de Ψ_{am} para os tratamentos D1 e D6 foram praticamente iguais, apesar de o tratamento de não ter recebido nenhuma irrigação, demonstrando não ser necessária aplicação de déficit no mês de junho para que se atinjam Ψ_{am} suficientes para quebra da dormência. O reinício das irrigações no tratamento D6 coincidiu com o início das chuvas de maior intensidade nos dias 28, 29 e 30/08/2000, totalizando 50 mm, proporcionando abertura floral, 13 dias depois das precipitações, correspondente aos botões que estavam no estágio 4, na época das chuvas. Aparentemente, os déficits

foram aplicados em época errada, quando maior parte dos botões florais não estava ainda suscetível (estádio 4) à quebra do déficit hídrico, quer aplicado via irrigação ou precipitação. Certamente se tivesse havido melhor adequação do déficit com o desenvolvimento dos botões florais, seria observado maior uniformidade entre as floradas. Entre os dias 01/09/2000 e 27/09/2000 não houve ocorrência de precipitações, mas foi quando os botões florais apresentaram desenvolvimento com mudanças de estádios entre 2, 3 e 4, com maior concentração nos dois últimos estádios. No dia 27/09, com ocorrência de uma precipitação de 28 mm, observou-se a quebra da dormência dos botões florais que se encontravam no estágio 4; 10 dias após ocorreu a abertura floral para todos os tratamentos.

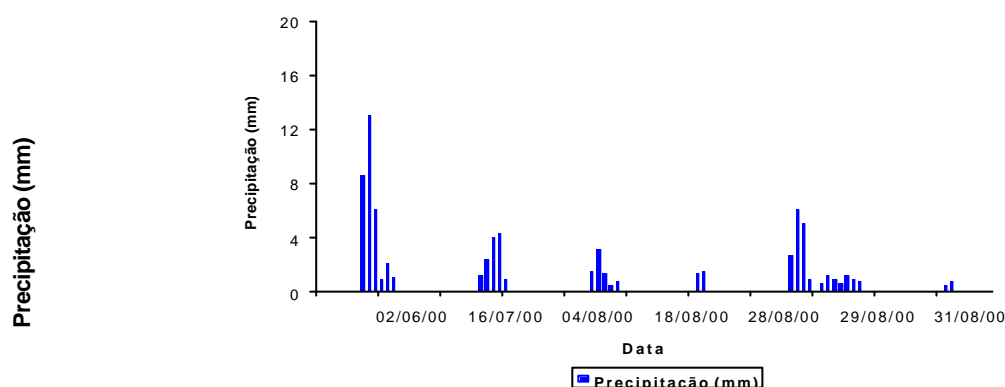


Figura 2 - Valores de distribuição das chuvas durante a condução do experimento.

Quadro 1 - Valores de potencial hídrico foliar de antemãhã (Ψ_{am}) e déficit de água no solo, em mm (δ)

Tratamentos	Data					
	3/7/2000		3/8/2000		28/8/2000	
	Ψ_{am} (Mpa)	δ (mm)	Ψ_{am} (Mpa)	δ (mm)	Ψ_{am} (Mpa)	δ (mm)
Não-irrigado	-0,8	22,4	-1,2	25,5	-1,8	35,1
Irrigado permanente	-0,2	0,0	-0,2	0,0	-0,2	0,0
Déficit por 30 dias (junho)	-0,8	24,2	-0,2	0,0	-0,2	0,0
Déficit por 60 dias (junho/ julho)	-0,8	24,2	-1,2	24,8	-0,2	0,0
Déficit por 30 dias (julho)	-0,2	0,0	-0,7	15,0	-0,2	0,0
Déficit por 60 dias (junho/ agosto)	-0,2	0,0	-0,7	15,0	-1,9	28,2

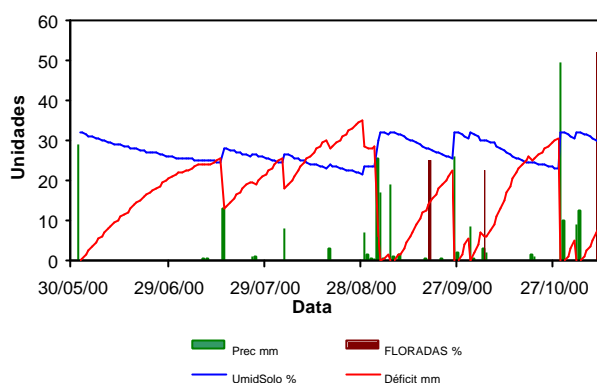


Figura 2 - Valores de precipitação, déficit de água no solo, umidade do solo e percentagem de flores emitidas para o tratamento D1.

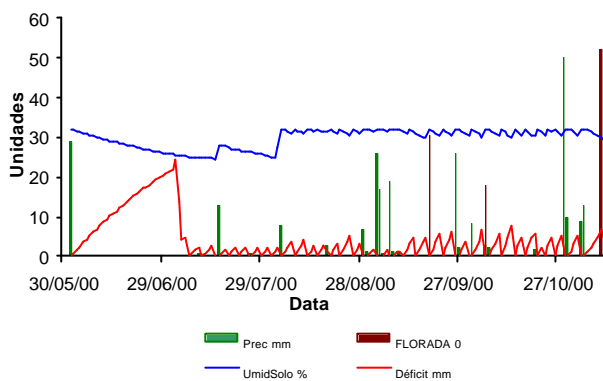


Figura 3 - Valores de precipitação, déficit de água no solo, umidade do solo e percentagem de flores emitidas para o tratamento D3.

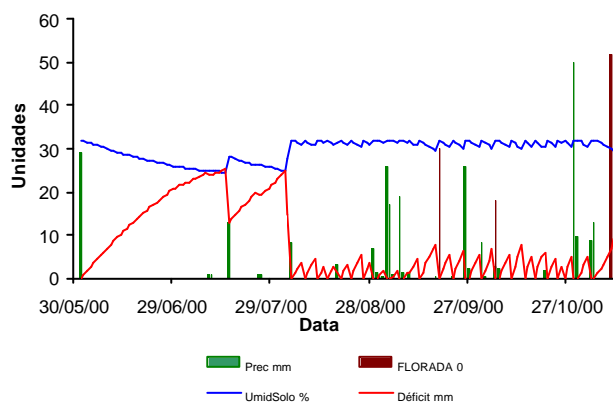


Figura 4 - Valores de precipitação, déficit de água no solo, umidade do solo e percentagem de flores emitidas para o tratamento D4.

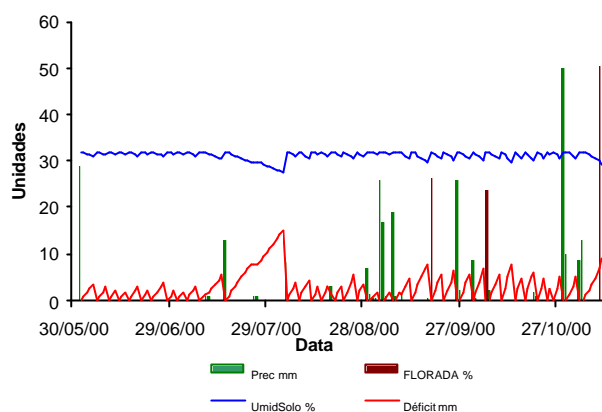


Figura 5 - Valores de precipitação, déficit de água no solo, umidade do solo e percentagem de flores emitidas para o tratamento D5.

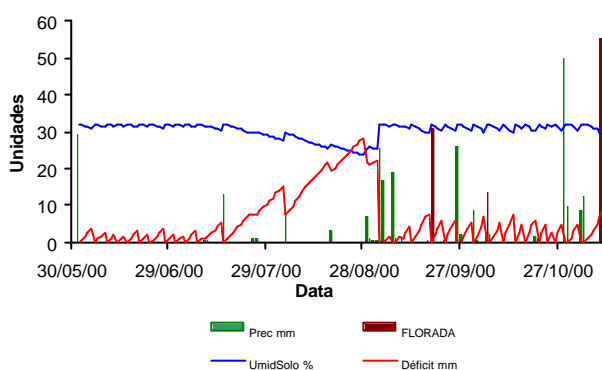


Figura 6 - Valores de precipitação, déficit de água no solo, umidade do solo e percentagem de flores emitidas para o tratamento D6.

CONCLUSÕES

Não ocorreu quebra da dormência dos botões florais devido ao déficit hídrico imposto, mesmo quando ψ_{am} alcançou -0,8 Mpa, após 30 dias de déficit, e -1,2 e -1,9 MPa após 63 e 90 dias, respectivamente. A quebra da dormência dos botões florais ocorreu para todos os tratamentos após ocorrência de precipitações mesmo com o ψ_{am} de -0,2MPa. A quebra da dormência dos botões florais só ocorreu quando estes se encontravam no estágio de desenvolvimento 4. Aparentemente existe um sinergismo entre fatores climáticos, como precipitações, temperatura e déficit de vapor, agindo sobre o desenvolvimento do botão floral, levando à antese quando estes se encontram no estágio 4.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KUMAR, D. **Some aspects of the physiology of *Coffea arabica* L.** A review. Kenia Coffe, Nairobi, 44: p.9-47, 1979.

MAGALHÃES, A C, ANGELOCCI, L. L. **Sudden alterations in water balance associated with flower bud opening in coffee plants.** *Journal of Horticultural Science*, n. 51 , p.419-423, 1976.

RENA, A.B., MAESTRE, M. **Fisiologia do Cafeeiro.** In: RENA, A.B., MALAVOLTA, E., ROCHA, M., YAMADA, T. **Cultura do Cafeeiro-Fatores que Afetam a Produtividade.** Associação Brasileira para Pesquisa do Potássio e do Fosfato. Piracicaba, SP, 1986. p.13-106.