

# METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO FENOLÓGICO DE CULTIVARES DE *Coffea arabica*

Cristiana de GASPARI-PEZZOPANE<sup>1</sup>, E-mail: pezzopan@esalq.usp.br; José Laércio FAVARIN<sup>1</sup>; Mirian P. MALUF<sup>2</sup>; José Ricardo M. PEZZOPANE<sup>3</sup>; Julio Cesar MISTRO<sup>4</sup>; Paula Rodrigues SALGADO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola Superior de Agricultura “Luis de Queiroz”, Piracicaba, SP; <sup>2</sup>Embrapa Café, Brasília, DF, <sup>3</sup>Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, ES, <sup>4</sup>Instituto Agronômico de Campinas, Campinas, SP

## Resumo:

O estudo foi realizado com o objetivo de observar, no momento da colheita, o comportamento fenológico de cultivares de *Coffea arabica*, para identificar diferenças de uniformidade na maturação e definir ciclos: precoces, médios e tardios em duas safras consecutivas, 2004/2005 e 2005/2006. Os dois anos agrícolas foram bastante distintos climaticamente, fazendo com que as cultivares tivessem comportamentos diferentes, inclusive quanto ao número de floradas significativas, o que proporcionou aumento de desuniformidade na colheita. Com os resultados obtidos, observou-se que o desenvolvimento fenológico é uma característica altamente influenciada pelo ambiente e, para avaliação de ciclos e uniformidade as cultivares, devem ser avaliadas por mais de duas safras consecutivas.

Palavras-chave: frutos, maturação, fenologia, *Coffea arabica*

## METHODOLOGY FOR EVALUATION OF PHENOLOGICAL DEVELOPMENT PATTERN OF *Coffea arabica* CULTIVARS

### Abstract:

The main objective of this study was to survey, during coffee harvesting, the phenological development of four *Coffea arabica* cultivars in order to identify differences in maturation patterns and to define cycles (precocious, medium and late) in two consecutive harvests, 2004/2005 and 2005/2006. The two growing seasons were quite different regarding climatic conditions, leading to significant agronomic differences among evaluated cultivars, including major blooming periods, and non-uniform fruit maturation. Results analysis indicated that the phenological development of coffee fruit is highly influenced by climatic conditions and therefore two or more harvests must be evaluated for an accurate determination of cycle type and fruit uniformity.

Key words: fruits, maturation, phenological development, *Coffea arabica*

### Introdução

As plantas da espécie *C. arabica* são alotetraplóides ( $2n = 4x = 44$  cromossomos), autofértil e se reproduzem por autofecundação. (Berthaud, 1980; Fazuoli et al., 1999). A diversidade genética das cultivares de *Coffea arabica* L. é relativamente pequena e a sua ampliação torna-se importante para o melhoramento do cafeeiro. Essa pequena diversidade deve-se ao fato de serem plantas autógamas e por ter sido introduzido poucos representantes da espécie no Brasil.

O cafeeiro apresenta um ciclo fenológico composto de fase vegetativa e fase reprodutiva, sendo que essa última pode ser dividida, de acordo com Pezzopane et al. (2003) em: gema dormente, gema entumescida, abotoado, florada, pós-florada, chumbinho, expansão dos frutos, grão verde, verde cana, cereja, passa e seco.

O cafeeiro arábica, além da florada principal, apresenta outras sucessivas floradas dependendo da variação climática, da variabilidade genética (Rena e Maestri, 1987) e questões relacionadas ao manejo, como a irrigação (Ribeiro et al, 2004; Matiello e Garcia, 2006) e arborização (Lunz, 2006). Esse acontecimento faz com que a maturação se torne desuniforme, o que ocorre também dentro de uma mesma florada. A diferença de maturação entre e dentro de floradas, traz inconvenientes à colheita, tornando-a onerosa e prejudicando a qualidade final da bebida.

O conhecimento do comportamento de cultivares em relação ao seu ciclo e uniformidade de maturação durante safras consecutivas, com influências climáticas distintas, gera subsídios para o melhoramento de características agronômicas importantes como: a uniformidade de maturação e duração do ciclo (precoce, médio e tardio).

O objetivo desse trabalho foi observar no momento da colheita, o comportamento de cultivares de *C. arabica* quanto ao ciclo fenológico, para identificar diferenças de uniformidade na maturação e definir ciclos: precoces, médios e tardios em duas safras consecutivas, 2004/2005 e 2005/2006 em Campinas, SP.

### Material e Métodos

O trabalho foi realizado no Centro Experimental do Instituto Agronômico, Campinas, SP, em duas safras consecutivas (2004/2005 e 2005/2006). Para o estudo foram utilizadas quatro cultivares de *C. arabica*: Mundo Novo IAC 388-17, Catuaí Vermelho IAC 144, Icatu Vermelho IAC 4045 e Obatã IAC 1669-20, do campo de cultivares do IAC.

Para avaliação do comportamento fenológico, na ocasião da colheita de cada ano agrícola, foi realizada a derriça total dos frutos da planta, da qual retirou-se uma amostra de um quilo do café colhido. As parcelas experimentais possuíam quatro plantas, sendo que, o delineamento utilizados foi de blocos ao acaso com quatro repetições para cada cultivar. Posteriormente, separou os frutos nos diferentes estádios de maturação (verde, verde-cana, cereja, passa e seco), calculando a relação percentual de cada fração.

Para verificar as condições climáticas durante o período de cultivo, foi realizado o balanço hídrico climatológico pelo método de Thorthwaite e Mather (1955), com armazenamento máximo de 125 mm, bem como apresentou, também, a evolução da temperatura média decendial durante o período.

As análises estatísticas de variância e comparação de médias foram feitas pelo programa GENES, com comparação dentro de cada safra, cada cultivar e cada fase de maturação.

## Resultados e Discussão

Na safra 2004/2005, houve apenas uma florada significativa, ocorrida no final do mês de setembro, após a ocorrência de chuvas acentuadas, com a interrupção de um período de deficiências e queda na temperatura média (Figura 1). Esta situação proporcionou, na ocasião da colheita, uma maior porcentagem de frutos cereja (Tabela 1). As cultivares puderam ser classificadas, quanto ao ciclo, em muito tardia (Obatã) com 48,5% de frutos verde e verde cana; Catuaí e Icatu com maturação tardia (32,67 e 25,63% de frutos verde e verde cana, respectivamente) e a cultivar Mundo Novo de ciclo médio com 17,71% de frutos nos mesmos estádios (Tabela 1). Esses dados corroboram os encontrados na descrição das cultivares do Instituto Agrônômico (Guerreiro Filho et al., 2007). Nessa safra, ainda, pode se observar uma maior desuniformidade de maturação da cultivar Obatã, seguida das cultivares Catuaí, Icatu e Mundo Novo (Figura 2).

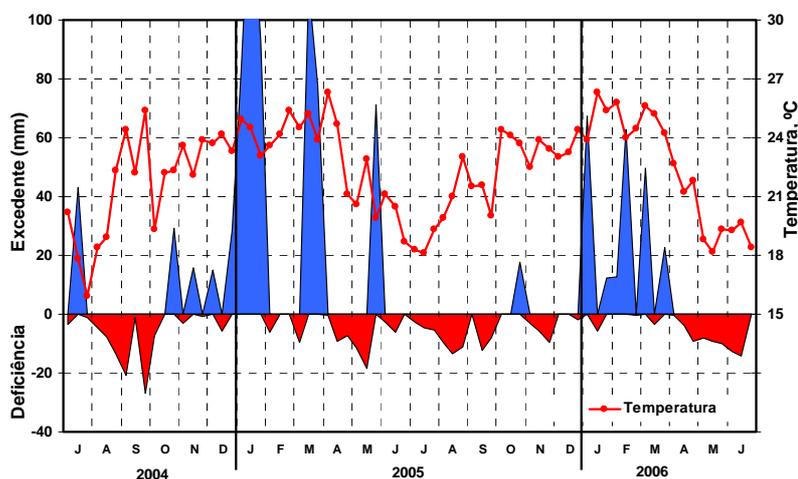


Figura 1. Balanço hídrico e curva de temperatura para o período de julho de 2004 a junho de 2006, para o município de Campinas, SP.

Tabela 1. Porcentagem de frutos em diferentes fases de desenvolvimento fenológico nas cultivares Obatã, Catuaí, Icatu e Mundo Novo, nas safras de 2004/2005 e 2005/2006.

Safra	Cultivar	Porcentagem de Frutos (%)				
		Verde	Verde Cana	Cereja	Passa	Seco
2004/2005	Obatã IAC 1669-20	15,39 a	33,11 a	37,25 b	9,64 a	4,61 a
	Catuaí Vermelho IAC 144	9,86 a	22,81 b	51,44 ab	8,80 a	7,09 a
	Icatu Vermelho IAC 4045	8,67 a	16,96 bc	51,55 ab	14,86 a	7,96 a
	Mundo Novo IAC 388-17	7,53 a	10,18 c	63,27 a	15,36 a	3,65 a
	CV(%)	51,86	17,88	18,18	28,88	61,43
2005/2006	Obatã IAC 1669-20	42,96 a	17,90 a	33,41 a	4,06 b	1,67 b
	Catuaí Vermelho IAC 144	49,89 a	18,00 a	24,15 ab	4,56 b	3,42 b
	Icatu Vermelho IAC 4045	48,26 a	15,17 a	24,13 ab	8,71 ab	3,73 b
	Mundo Novo IAC 388-17	38,56 a	21,61 a	20,97 b	9,75 a	9,11 a
	CV(%)	15,86	21,58	20,39	33,75	48,22

Médias da mesma coluna dentro da mesma safra seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.

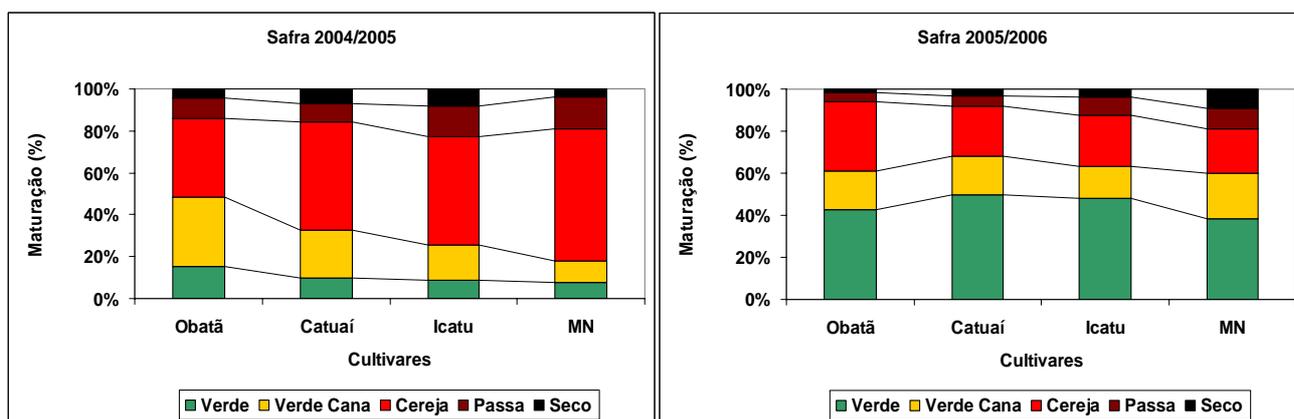


Figura 2. Distribuição de frutos nas fases de maturação nas cultivares Obatã, Catuaí, Icatu e Mundo Novo, nas safras de 2004/2005 e 2005/2006.

No ano agrícola 2005/2006 o comportamento climático foi distinto em relação ao anterior, em que nos meses de setembro e outubro foram escassas e irregulares as chuvas, o que proporcionou nesta safra a ocorrência de diversas floradas, sendo duas mais significativas, uma no começo de setembro e outra, menor, no início de outubro. Tal fato ocasionou uma grande porcentagem de frutos verdes e maior desuniformidade na colheita para todas as cultivares (Figura 1 e Tabela 1). Nessa safra, devido à grande desuniformidade, não foi possível classificá-las em relação a duração do ciclo (precoce, médio e tardio).

As alterações ocorridas na segunda safra se deu, principalmente, pelas alterações climáticas, já que o ano agrícola de 2004/2005 apresentou maior precipitação do que o ano agrícola 2005/2006, com boa distribuição ao longo do ano. Quanto à temperatura, não houve diferença marcante de um ano para outro (Figura 1). Essas diferenças proporcionaram para o primeiro ano apenas uma florada significativa e, para o segundo ano, duas floradas significativas.

## Conclusão

Os resultados apresentados sugerem que o desenvolvimento fenológico é uma característica altamente influenciada pelo ambiente, dessa maneira, a metodologia indicada para avaliação de ciclos e uniformidade de maturação das cultivares deve ser realizada por mais de duas safras consecutivas.

## Referências Bibliográficas

- BERTHAUD, J. 1980. L'incompatibilité chez *Coffea canephora* méthode de test et déterminisme génétique. *Café, Cacao, The* 24: 267-274.
- FAZUOLI, L.C.; MALUF, M.P.; GUERREIRO FILHO, O.; MEDINA FILHO, H.P.; SILVAROLLA, M.B. *Melhoramento clássico do cafeeiro relacionado com a biotecnologia moderna*. In: III Seminário Internacional sobre Biotecnologia na Agroindústria Cafeeira, Londrina, PR, Anais, 1999. p. 217-229.
- GUERREIRO FILHO, O.; SILVAROLLA, M.B.; CARVALHO, C.H.S.; FAZUOLI, L.C. *Características morfológicas utilizadas para identificação de cultivares de café*. In: Cultivares de Café. Guia para identificação e recomendação. Ed. CARVALHO, C.H.S. (no prelo).
- LUNZ, A. Crescimento e produtividade do cafeeiro sombreado e a pleno sol. Tese doutorado. ESALQ/USP. Piracicaba, SP. 2006
- MATIELLO, J.B.; GARCIA, A.W.R. Efeito da irrigação por aspersão em cafeeiros cultivados em Varginha – MG. In: 32º Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras. Poços de Caldas, MG, Anais, 2006. p.49-50.
- PEZZOPANE, J.R.M., PEDRO JUNIOR, M.J., THOMAZIELLO, R.A., CAMARGO, M.B.P. Escala para avaliação de estádios fenológicos do cafeeiro arábica. *Bragantia*, Campinas, v.62, n.3, p. 499-505, 2003.
- RENA, A.B.; MAESTRI, M. *Ecofisiologia do Cafeeiro*. In: CASTRO, P.R.C.; FERREIRA, S.O.; YAMADA, T. *Ecofisiologia da Produção Agrícola*. Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, Piracicaba, 1987, 249 p.

RIBEIRO, M.N.O.; ALMEIDA, G.R.R.; GUIMARÃES, R.J.; MENDES, A.N.G. Influência dos diferentes processos de condução da lavoura sobre a maturação dos frutos de cafeeiro (*Coffea arabica* L.). In: 30º Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras. São Lourenço, MG, Anais, 2004. p.81-82.

THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. *The water balance. Publications in Climatology*. New Jersey: Drexel Institute of Technology, 1955. 104p.