

# MATURAÇÃO DE FRUTOS EM CLONES DE CAFÉ CONILON SUBMETIDOS OU NÃO AO SOMBREAMENTO COM SERINGUEIRA

Cláudio P. RONCHI<sup>1</sup>, E-mail: ronchicp@yahoo.com.br; Joelson S. J. FERREIRA<sup>1</sup>; Aymbiré F. A. FONSECA<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural – Incaper – Rod Br 101 Norte km 151 cp 62, Linhares-ES, 29900-970.

## Resumo:

Este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos do sombreamento promovido por seringueira, na maturação de frutos em diversos clones de café conilon. Utilizou-se de uma lavoura adulta, no espaçamento de 2,5 x 1,0 m, sexta colheita, sendo cada linha composta por um único clone, no total de 31 clones, plantados perpendicularmente às fileiras de seringueira. As avaliações foram realizadas em plantas de café situadas em duas posições relativas às fileiras (ou renques) de seringueira: sob a copa da seringueira, portanto sombreadas, e distante da fileira de seringueira (no meio do renque), portanto a pleno sol. O delineamento foi em blocos casualizados, com seis repetições. Para avaliação da maturação, em várias épocas, utilizou-se de uma escala visual de cores, representando cinco classes de maturação: classe 1: fruto verde; classe 2: fruto verde-amarelado; classe 3: fruto vermelho-claro; classe 4: fruto vermelho-escuro; e classe 5: fruto preto. Em comparação aos cafeeiros cultivados a pleno sol, o sombreamento promovido pela seringueira retardou ou alongou o período de maturação dos frutos de clones de café conilon, principalmente daqueles de maturação tardia.

Palavras-chave: *Coffea canephora*, frutificação, *Hevea brasiliensis*.

## FRUIT RIPENING IN CLONES OF CONILON COFFEE SHADED OR UNSHADED BY RUBBER TREE

**Abstract:** This work aim to evaluate the effect of shading by rubber tree on fruit ripening in several clones of conilon coffee. It was used a seven-year-old coffee plantation, 2.5 x 1.0 m spaced, sixth harvested time, being each row composed by an unique clone. All the clones (31) were perpendicularly planted to rubber tree rows. Evaluations were employed in coffee plants situated in two relative positions to rubber tree rows: under de shelter tree so shaded coffee plants, and far from shelter tree rows, under full sunlight. Treatments were arranged in a complete randomised block design with sixth replicates. For ripening fruit evaluation, at several different time, it was used a visual colour scale which represented five category of fruit ripening: category 1: green-fruit; category 2: yellowish green-fruit; category 3: bright red-fruit; category 4: dark red-fruit; category 5: black-fruit. As compared to coffee plants grown under full sunlight, shading by rubber tree delayed fruit coffee ripening in clones of conilon coffee, manly of that late ripening time.

Key words: *Coffea canephora*, fructification, *Hevea brasiliensis*.

## Introdução

O sombreamento afeta não somente a disponibilidade de luz ao longo da copa do cafeeiro, mas, também, melhora as condições microclimáticas, via redução dos extremos de temperatura do ar e do solo, redução da velocidade dos ventos e manutenção da umidade relativa do ar e tamponamento da disponibilidade hídrica do solo (Beer et al., 1998). Conseqüentemente, o sombreamento determina alterações na fisiologia do cafeeiro. Morais et al. (2003b) observaram, por exemplo, que o cafeeiro sob sombra apresentou menor número de ramos produtivos, menor número de nós por ramo, menor número de nós produtivos e menor número de frutos por nó. Os frutos foram, entretanto, maiores e com maturação mais lenta. De forma oposta, plantas expostas totalmente ao sol produzem grande número de frutos, o que influi negativamente no tamanho e na qualidade deles (Kimenia e Njoroge, 1988; Romero e Méndes, 1994; Morais et al., 2003a).

A redução da produção, na medida em que se aumenta a extensão da arborização, decorre da menor assimilação do carbono pela planta inteira, devido a menor disponibilidade de luz; do maior estímulo à emissão de gemas vegetativas em detrimento das gemas florais (Cannell, 1975); e da redução do número de nós produzidos por ramo (Castillo, 1966). Considerando-se que o número de nós formado seja o principal componente da produção do café (Cannell, 1975), pode-se presumir que, aumentando-se a extensão da arborização, a produção decresceria. O oposto ocorre em cafezais a pleno sol, nos quais há superprodução e esta decorre da profusão da iniciação floral e da baixa capacidade de remoção natural de parte dos frutos (Cannell, 1985).

O sombreamento tem provocado, também, mudanças na época de maturação dos frutos, ou seja, tem alongado o período de maturação (Castro et al., 1961; Miguel et al., 1995; Morais et al., 2003a; 2003b). Além de fazer com que o café se mantenha mais tempo no estado cereja, permitindo a colheita com menor quantidade de café seco, a permanência dos frutos por mais tempo nas plantas sombreadas favorece o acúmulo de açúcares, formando frutos maiores e com melhores características físicas e sensoriais que os frutos de plantas a pleno sol (Salazar et al., 2006).

Em cafezais a pleno sol e com produção elevada, a ocorrência de altas temperaturas e de deficiência hídrica provoca a má formação dos grãos, resultando em menor “peneira” e elevada porcentagem de chochamento, com queda de produção. Além disso, o amadurecimento é acelerado pelo excesso de radiação solar e temperatura, desfavorecendo o desenvolvimento das propriedades organolépticas que conferem qualidade à bebida. Ao reduzir o excesso de produção e desacelerar o processo de maturação, uma arborização bem manejada pode atenuar esses problemas e propiciar a colheita de grãos mais bem formados, de peneiras maiores e com melhor qualidade de bebida (Caramori et al., 2004). É importante ressaltar, entretanto, que quase a totalidade desses resultados foram obtidos com a espécie *C. arábica*. Trabalhos com *C. canephora* cv. *Kouillou* (café conilon), espécie amplamente cultivada no Espírito Santo, não existem. Pretende-se, portanto, avaliar os efeitos do sombreamento na maturação dos frutos, contrastando-os com aqueles obtidos em planta à pleno sol. Com isso, visa-se à geração e ampliação da base de conhecimento sobre a fisiologia do café conilon sombreado, atualmente embrionária, nacional e internacionalmente.

## Material e Métodos

Utilizou-se de uma lavoura de café consorciada com seringueira, cuja implantação do consórcio se deu em 1999, na Fazenda Experimental do Incaper, em Sooretama, ES, em solo do tipo Latossolo Vermelho Amarelo distrófico coeso. A lavoura (*Coffea canephora* cv. *kouillou*) foi implantada no espaçamento de 2,5 x 1,0 m, no sentido leste-oeste, sendo composta por 31 clones de café conilon, cultivados em linha, na qual, em 2006 (ano em que foi realizado este trabalho), realizou-se a sexta colheita. A seringueira (*Hevea brasiliensis*, cultivares RRIM 600 e FX 3864) foi plantada em linhas duplas perpendiculares às fileiras do café, portanto no sentido norte-sul, com o espaçamento entre plantas de 2,5 m, porém com diferentes espaçamentos entre linhas duplas (20, 30 e 40 m), visando proporcionar diferentes níveis (ou gradientes) de sombreamento ao cafeeiro. Portanto, a cada 20, 30 ou 40 m, todas as linhas de café são interrompidas pelas fileiras duplas de seringueira, que as “cortam” perpendicularmente. A lavoura é mantida sem irrigação e os tratos culturais gerais (capinas, podas, adubação etc.) são realizados segundo recomendações agronômicas normais às culturas. Atualmente, a lavoura apresenta população de 12.000 hastes produtivas/ha (três hastes/planta).

As avaliações foram realizadas em 31 clones, em plantas de café situadas em duas posições relativas às fileiras (ou renques) de seringueira: sob a copa da seringueira, portanto sombreadas, e distante da fileira de seringueira (no meio do renque), portanto a pleno sol. O delineamento foi em blocos casualizados, com seis repetições.

Os efeitos do sombreamento na maturação do café (antecipação ou retardamento da maturação) foram avaliados utilizando-se de uma escala visual de cores (do pericarpo ou polpa), representando várias classes de maturação (classe 1: fruto verde; classe 2: fruto verde-amarelado; classe 3: fruto vermelho-claro; classe 4: fruto vermelho-escuro; e classe 5: fruto preto), conforme proposto por Ronchi e DaMatta (2006). Essa escala considera que na grande maioria dos clones de café conilon, o pericarpo passa de verde a vermelho durante a maturação, o que é facilmente identificável no campo. Logo, a partir do final da granação, foram feitas avaliações quinzenais (17/03, 03/04, 17/04, 03/05 e 17/05) dos frutos na lavoura, determinando-se qual a “classe” de cores predominante naquela data.

## Resultados e Discussão

Foi possível acompanhar o progresso da maturação dos frutos de vários clones de café conilon, durante seu crescimento, em função da alteração nos estádios de maturação ou classes de maturação, identificados pela cor do pericarpo. Considerando-se os dados médios obtidos em 31 clones, que são de diferentes épocas de maturação (precoce, intermediária e tardia), verificou-se (Figura 1) que num intervalo de dois meses (março até maio) os frutos passaram de verde (classe 1) a praticamente vermelho-claro (classe 3). Entretanto, é importante ressaltar, principalmente, que numa mesma época de avaliação, o valor médio da classe de maturação foi sempre inferior nos clones um cultivado sombreado em comparação àqueles cultivados a pleno sol (Figura 1). De forma bem simplificada, isso quer dizer que o sombreamento retardou a maturação dos frutos.

Considerando-se apenas a última época de avaliação, 14/05/07 (data em que a grande maioria dos clones de maturação precoce alcançaram a classe 4 - vermelho-escuro – e foram, portanto, colhidos), verificou-se que dos 31 clones avaliados, 22 apresentavam classe de maturação inferior sob sombra, em comparação àquela dos mesmos clones a pleno sol (Figura 2). Esse resultado reforça o anterior e confirma a hipótese do trabalho no sentido de que a maturação dos frutos em café conilon possa ser retardada pelo sombreamento. Esses resultados corroboram aqueles obtidos com em café arábica (Castro et al., 1961; Miguel et al., 1995; Morais et al., 2003a; 2003b). O retardamento ou alongamento do período de maturação dos frutos, devido ao sombreamento, pode proporcionar frutos maiores e com melhores características físicas e sensoriais que os frutos de plantas a pleno sol (Salazar et al., 2000).

Verificou-se (Figura 2) que, através deste tipo de avaliação, é possível fazer o ranqueamento de diferentes clones de café conilon quanto à época de maturação dos frutos, ou seja, identificar clones de maturação precoce, intermediária e tardia. Por exemplo, em 17/05/07, clones de maturação tardia como os clones 49 (trat. 3), 106 (trat.2 ) e 143 (trat. 1) apresentavam-se, em média, na classe 2, enquanto clones precoces como os clones 104A (trat. 28 ), 104B (trat. 29) e 110B (trat. 31) haviam atingido a classe 4 (vermelho-escuro) e foram, portanto, colhidos (Figura 2). Aqueles clones tardios (49, 106 e 143) atingiram a classe 4 apenas no final de junho, época em que foram colhidos. É possível inferir-se, também (Figura 2) que o efeito do sombreamento no retardamento da maturação parece ser mais efetivo para os clones de maturação tardia que para aqueles de maturação precoce. Esses dados permitem a construção de nova hipótese acerca dos

efeitos do sombreamento na fisiologia do cafeeiro conilon sombreado: o emprego da arborização pode interferir no processo de frutificação, alterando, conseqüentemente, as curvas e, ou, padrão de crescimento e de qualidade dos frutos.

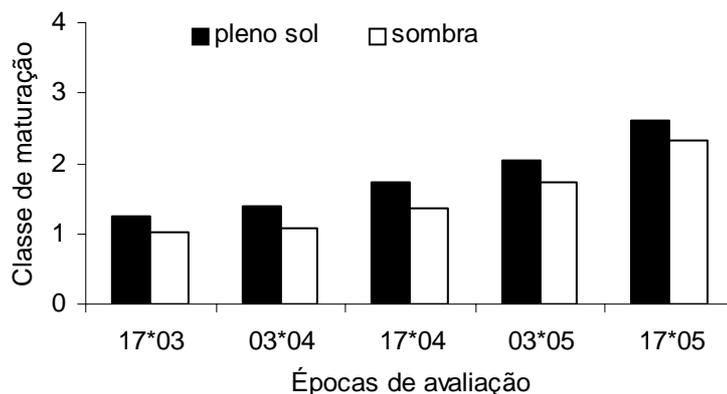


Figura 1. Classes de maturação de frutos de clones de café conilon cultivados a pleno sol ou sob sombreamento com seringueira, em várias épocas de avaliação. Dados médios de 31 clones  $\pm$  6 repetições/clone. Classe 1: fruto verde; classe 2: fruto verde-amarelado; classe 3: fruto vermelho-claro; classe 4: fruto vermelho-escuro.

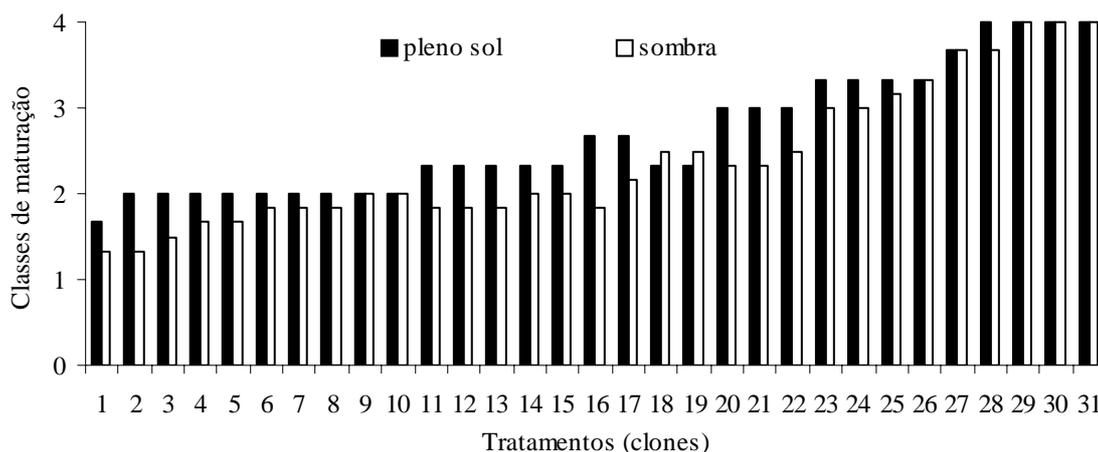


Figura 2. Classes de maturação de frutos de 31 clones de café conilon cultivados a pleno sol ou sob sombreamento com seringueira, em avaliação realizada no dia 17/05/06. Classe 1: fruto verde; classe 2: fruto verde-amarelado; classe 3: fruto vermelho-claro; classe 4: fruto vermelho-escuro. "Tratamento-clone": 1-143; 2-106; 3-49; 4-46; 5-201; 6-14; 7-31; 8-99; 9-45; 10-100; 11-19; 12-153; 13-07; 14-11; 15-120; 16-116; 17-106; 18-45; 19-132; 20-139; 21-109A; 22-26; 23-36; 24-02; 25-03; 26-29; 27-154; 28-104A; 29-104B; 30-110A; 31-110B.

### Conclusões

Em comparação aos cafeeiros cultivados a pleno sol, o sombreamento promovido pela seringueira retardou ou alongou o período de maturação dos frutos de clones de café conilon, principalmente daqueles de maturação tardia.

### Referências Bibliográficas

BEER, J.; MUSCHLER, R.; KASS, D.; SOMARRIBA, E. Shade management in coffee and cacao plantations. *Agroforestry Systems*, v. 38, p. 139–164, 1998.

Cannell, M.G.R. **Physiology of the coffee crop**. In: Clifford, M.N.; Willson, K.C. (eds.). *Coffee: botany, biochemistry and production of beans and beverage*. Croom Helm, London, p. 108-134, 1985.

- CANNELL, M.G.R. Crop physiological aspects of coffee bean yield: a review. **Journal of Coffee Research**, v. 5, p. 7-20, 1975.
- CARAMORI, P.H.; KATHOUNIAN, C.A.; MORAIS, H.; LEAL, A.C.; HUGO, R.G.; ANDROCIOLI FILHO, A. Arborização de cafezais e aspectos climatológicos. In: MATSUMOTO, S.N. (Ed.). **Arborização de Cafezais no Brasil**. Edições UESB, Vitória da Conquista, p. 19-42, 2004.
- CASTILLO, Z.J.; LÓPEZ, A.R.. Nota sobre el efecto de la intensidad de la luz en la floración del café. **Cenicafé**, v. 17, p. 51-60, 1966.
- CASTRO, F. S.; MONTENEGRO, L; AVILES, C. P.; MORENO, M. M.; BOLAÑOS, M. Efecto del sombrero en los primeros años de vida de un cafetal. **El Café de El Salvador**, v. 31, n. 354-355, p. 317-350, 1961.
- KIMENIA, J. K.; NJOROGE, J. M. Effect of shade on coffee: a review. **Kenya Coffee**, v. 53, n. 622, p. 387-391, 1988.
- MIGUEL, A. E.; MATIELLO, J. B.; CAMARGO, A. P.; ALMEIDA, S. R.; GUIMARÃES, E. S. Efeitos da arborização de cafezal com *Grevillea robusta* nas temperaturas dos ar e na umidade do solo – Parte II. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 21., 1995, Caxambu, MG. **Resumos...** Rio de Janeiro: Procafé, 1995. p. 55-56.
- MORAIS, H.; CARAMORI, P. H.; RIBEIRO, A. M. A.; GOMES, J. C. CARVALHAL, E. M. Produtividade de cafeeiros sob denso sombreamento de guandu em dois anos consecutivos. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 3., 2003, Porto Seguro. **Annais...**, Brasília: Embrapa Café, 2003a.
- MORAIS, H.; MARUR, C. J.; CARAMORI, P. H.; RIBEIRO, A. M. A.; GOMES, J. C. Características fisiológicas e de crescimento de cafeeiro sombreado com guandu e a pleno sol. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, p. 1131-1137, 2003b.
- ROMERO, M. A.; MÉNDEZ, O. A. Fisiología del cafeto en condiciones de montaña: V. Crecimiento de hojas al sol y bajo sombra. **Centro Agrícola**, v. 21, n. 3, p. 47-52, 1994.
- RONCHI, C. P.; DaMATTA, F. M. Aspectos fisiológicos do café conilon. In: BRAGANÇA et al. (Coords.). **O cultivo do café conilon**. Vitória: Incaper, *no prelo*. 2007.
- SALAZAR, E.; MUSCHLER, R.; SÁNCHEZ, V.; JIMÉNEZ, F. Calidad de *Coffea arabica* bajo sombra de *Erythina poeppigiana* a diferentes elevaciones en Costa Rica. **Agroforestería en las Américas**, v. 7, n. 26, 2000. Disponible em <http://web.catie.ac.cr/informacion/RAFA/rev26/tc26.htm>. Acesso em ago. 2006.