

## COMPORTAMENTO AGROMETEOROLÓGICO EM ÁREAS CAFEIIRAS, EM DIFERENTES ALTITUDES, NO MUNICÍPIO DE CARMO DE MINAS, MG<sup>1</sup>

Marcos Paulo Santos Luz<sup>2</sup>; Giovani Belutti Voltolini<sup>3</sup>; Margarete Marin Lordelo Volpato<sup>4</sup>; Diego Egídio Ribeiro<sup>5</sup>; Murilo Ferraz Tosta<sup>6</sup>; Felipe Mesquita de Miranda<sup>7</sup>; Carlos Henrique Cardeal Guiraldeli<sup>8</sup>; Ana Claudia Almeida da Silva<sup>9</sup>; Ana Paula de Carvalho Alves<sup>10</sup>; Flávio Meira Borém<sup>11</sup>

<sup>1</sup> Trabalho financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (CBP&D Café) e pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG)

<sup>2</sup> Mestre em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG, marcospauloluz@gmail.com

<sup>3</sup> Estudante de Graduação em Agronomia/UFLA, giovanibelutti77@hotmail.com

<sup>4</sup> Pesquisadora, D. Sc., EPAMIG, Lavras, MG, Bolsista BIPDT-FAPEMIG, margarete@epamig.ufla.br

<sup>5</sup> Estudante de Doutorado em Engenharia Agrícola/UFLA, diegoagro10@hotmail.com

<sup>6</sup> Estudante de Doutorado em Engenharia Agrícola/UFLA, mutosta@hotmail.com

<sup>7</sup> Graduando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG, felipe.mtp@hotmail.com

<sup>8</sup> Estudante de Agronomia/UFLA; ch\_cardeal@hotmail.com

<sup>9</sup> Graduanda em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG, anaclaudia.alsi@gmail.com

<sup>10</sup> Doutora em Química, Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG, anapaula.quimica@hotmail.com

<sup>11</sup> Professor do Departamento de Engenharia/UFLA, flavioborem@deg.ufla.br

**RESUMO:** A produção de cafés com boa qualidade é determinada por variados fatores, como a genética, tratamentos culturais e características do ambiente físico, especialmente o clima e a localização. Para maiores esclarecimentos entorno da relação entre as variáveis climáticas e a qualidade da bebida analisou-se dados de estações meteorológicas automáticas (EMAs), instaladas em diferentes faixas de altitude no município de Carmo de Minas, que nos últimos concursos de cafés especiais tem se destacado internacionalmente. Objetivou-se com este trabalho o levantamento dos dados de temperatura do ar e precipitação e a relação dos mesmos com as fases fenológicas dos cafeeiros e a qualidade da bebida. Foram analisados ambientes diferentes, sendo que os mesmos eram divididos entre altitudes menores de 1000 m, entre 1000 m e 1200 m e acima de 1200 m. O estudo demonstrou que ambientes sob altitudes diferentes possuem temperaturas diferentes, visto que nos locais acima de 1200 m o clima é mais ameno, apresentando média anual de 19,8°C, e sendo mais potenciais na produção de cafés de qualidade. Entretanto, nos locais abaixo de 1000 m a temperatura média anual foi de 21,4°C. De outubro a fevereiro, o município de Carmo de Minas apresentou precipitação média mensal entre 60 a 180 mm, variando de acordo com o ambiente e altitude em que se encontravam. Sobre tudo, nesse período o cafeeiro necessita de boa reserva hídrica para vegetação e granação dos frutos. A precipitação média de junho a agosto, período este que requer menor incidência de chuva devido ao processo de secagem, foi reduzida, estando na faixa 10 mm. A ocorrência de período seco nessa fase do cafeeiro é o maior aliado para o processo de secagem natural e uniforme dos grãos, visando à obtenção de um café de boa qualidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Coffea arabica*, agrometeorologia, cafés especiais.

## METEOROLOGICAL BEHAVIOR IN COFFEE PRODUCING AREAS, IN DIFFERENT ALTITUDE, IN THE COUNTY CARMO DE MINAS, MG

**ABSTRACT:** The production of cafes with good quality is determined by several factors, such as genetics, cultural practices and characteristics of the physical environment, especially the climate and location. For further clarification surrounding the relationship between climate variables and beverage quality analyzed data from automatic weather stations (AWSs), installed in different altitude tracks in city of Carmo de Minas, which in recent contests specialty coffee has excelled internationally. The objective of this work the lifting of air temperature and precipitation data and the relationship of the same with the phenological phases of the coffee and the quality of the beverage. Different environments were assessed, that they were divided among smaller 1000 m altitudes between 1000 m and 1200 m and above 1200 m. The study demonstrated that environments under different altitudes have different temperatures, whereas in locations above 1200 m the climate is milder, with an annual average of 19,8°C, and being more potential in the production of quality coffee. However, in areas below 1000 m the average annual temperature was 21,4°C. From October to February, the city of Carmo de Minas had a mean monthly rainfall between 60-180 mm, varying according to the environment and altitude they were in. Above all, in this period the coffee needs good water reserve for vegetation and grain formation. The average rainfall from June to August, a period that requires a lower incidence of rain due to the drying process, has been low, in the range 10 mm. The occurrence of dry period that coffee phase is the greatest ally to the process of natural and uniform drying of grains in order to obtain a good quality coffee.

**KEYWORDS:** *Coffea arabica*, agrometeorology, Specialty coffee.

## INTRODUÇÃO

A obtenção de cafés de qualidade depende de vários fatores. Na lavoura, durante sua origem, a qualidade sofre diversas interferências. A altitude em que o cafeeiro é cultivado, as variações da temperatura, assim como de precipitação têm sido os fatores ambientais mais estudados. Além desses, fatores genéticos, como espécie e cultivar, são estudados com a finalidade de identificar materiais promissores para a produção com qualidade. As temperaturas médias anuais do ar mais favoráveis à produção do café arábica são aquelas que ocorrem entre 18°C e 22°C, sendo ideal entre 19°C e 21°C. Temperaturas do ar elevadas na fase de florescimento poderão dificultar as floradas e provocar aborto de flores, o que implica na quebra de produção, principalmente nos anos em que a estação seca se mostra mais longa ou atrasada. Por sua vez, temperaturas médias anuais muito baixas, inferiores a 18°C provocam atrasos demasiados no desenvolvimento dos frutos, cuja maturação pode se sobrepor a florada seguinte, prejudicando a fase vegetativa e a produção do cafeeiro. A disponibilidade hídrica é outro fator importante para determinação da qualidade da bebida. Nas fases fenológicas de vegetação e formação das gemas foliares, florada e granação dos frutos, a deficiência hídrica pode reduzir muito a produtividade e qualidade. Por outro lado, uma deficiência hídrica no período de colheita dos grãos é muito favorável para qualidade da bebida. Visando a compreensão da relação entre os fatores climáticos e a qualidade da bebida foram selecionados ambientes de diferentes altitudes no município de Carmo de Minas, situado no sul do estado de Minas Gerais, cujos cafés de qualidade destacam-se em concursos nacionais e internacionais. Objetivou-se neste estudo a descrição dos dados climáticos de temperatura do ar e precipitação da região cafeeira de Carmo de Minas e relacioná-los as fases fenológicas dos cafeeiros e a qualidade da bebida.

## MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo compreende o município de Carmo de Minas, situado na região da Serra da Mantiqueira, sul do estado de Minas Gerais e pertencente à bacia hidrográfica do Rio Verde. Foram analisados ambientes diferentes, sendo que os mesmos eram divididos entre altitudes, abaixo de 1000 m, entre 1000 m e 1200 m e acima de 1200 m. O levantamento das informações recorrentes a realização deste trabalho foi realizado por estações meteorológicas automáticas instaladas em lavouras de café nas três classes de altitude em estudo. O ciclo fenológico do cafeeiro é representado por uma sucessão de fases vegetativas e reprodutivas, isto devido à bienalidade ocorrente a esta cultura, diferentemente da maioria das plantas que emitem as inflorescências na primavera e frutificam no mesmo ano. Utilizou as fases fenológicas do cafeeiro descritas por Camargo & Camargo (2001) para a análise do presente estudo, apresentado na Figura 1.

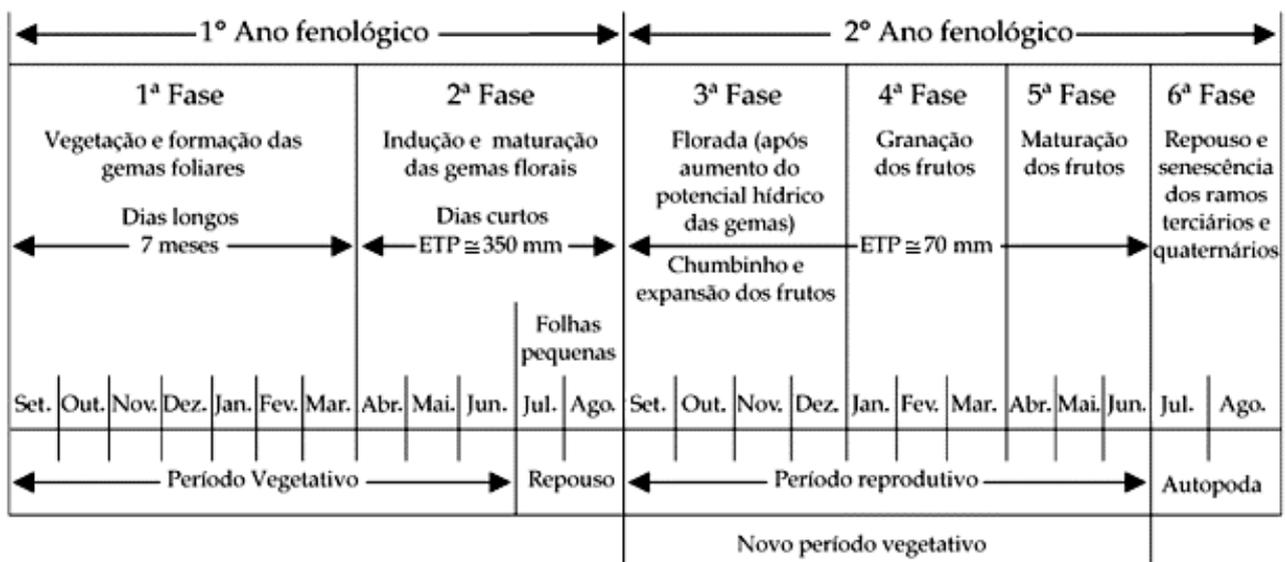


Figura 1: Esquematização das seis fases fenológicas do cafeeiro arábica, durante 24 meses, nas condições climáticas tropicais do Brasil.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir deste estudo realizado na região cafeeira da serra da Mantiqueira, foi levantada a variação da temperatura média quinzenal do ar sob diferentes altitudes, sendo abaixo de 1000 m de altitude, entre 1000 e 1200 m e acima de 1200 m de altitude. Segundo Bertrand et al. (2004), a temperatura é um fator que tem influência direta na qualidade do café, estando a mesma relacionada com a intensidade de maturação e consequentemente na degradação de metabólitos constituintes dos frutos. Camargo (1985) cita que as temperaturas entre 18°C e 21°C são ideais para obtenção de cafés

com qualidade superior. Na figura 2 é possível observar as médias quinzenais do levantamento realizado para a temperatura sob diferentes altitudes.

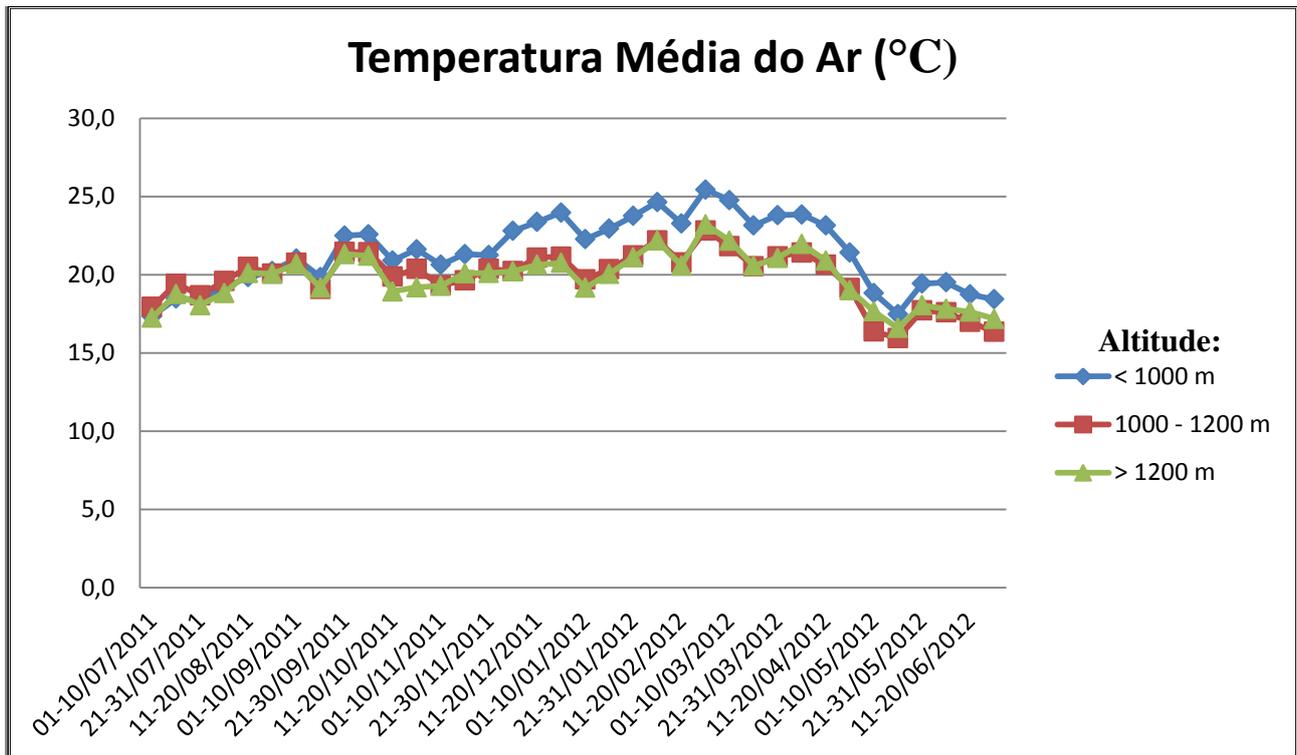


Figura 2: Variação média decenal da temperatura do ar.

A partir da análise do gráfico, é possível notar que nos meses de maior crescimento vegetativo, enchimento e granação dos frutos, ou seja, entre os meses de outubro e fevereiro, a temperatura foi ótima para o desenvolvimento da planta. No entanto, foi observado que no ambiente de menor altitude, abaixo de 1000 m, a temperatura se mostrou mais elevada quando comparada com as mesmas observadas em ambientes entre 1000 e 1200 m e acima de 1200 m. Sobretudo, é possível relacionar que regiões de maior altitude produzem cafés com qualidade superior devido às temperaturas amenas em que se encontram. As regiões abaixo de 1000 m de altitude, onde as temperaturas são elevadas, ocorre uma aceleração do metabolismo dos frutos, causando a maturação precoce, e de maneira mais freqüente e possível perdas na qualidade final dos cafés. A incidência de chuvas também é outro fator que está diretamente relacionado com a qualidade final dos grãos, visto que, pelo exposto anteriormente, a mesma é de grande importância na granação e enchimento dos frutos, segundo Camargo & Camargo (2001). Nos períodos chuvosos, de outubro a fevereiro, foi possível observar que estas regiões apresentaram índices pluviométricos variando entre 60 mm e 180 mm mensalmente, valores estes, considerados adequados para o período em questão. Entretanto é possível observar que sob maiores altitudes, a incidência pluviométrica é superior as regiões de menores altitudes, mostrando assim, potencialidade na melhor granação dos frutos devido à maior disponibilidade de água no solo. Outra relação direta entre a intensidade de chuva e a qualidade do café diz respeito ao momento da safra, sendo que, neste caso, a incidência de chuvas contribui negativamente para a qualidade do mesmo. No período de junho a agosto, estas regiões apresentaram variação na pluviosidade, estando em torno de 10 mm. De acordo com Meireles et al. (2009) a ocorrência de período seco nessa fase do cafeeiro é o maior aliado para o processo de secagem natural e uniforme dos grãos, visando à obtenção de um café de boa qualidade. Os índices de precipitação para as regiões estudadas podem ser observados na Figura 3 a seguir:

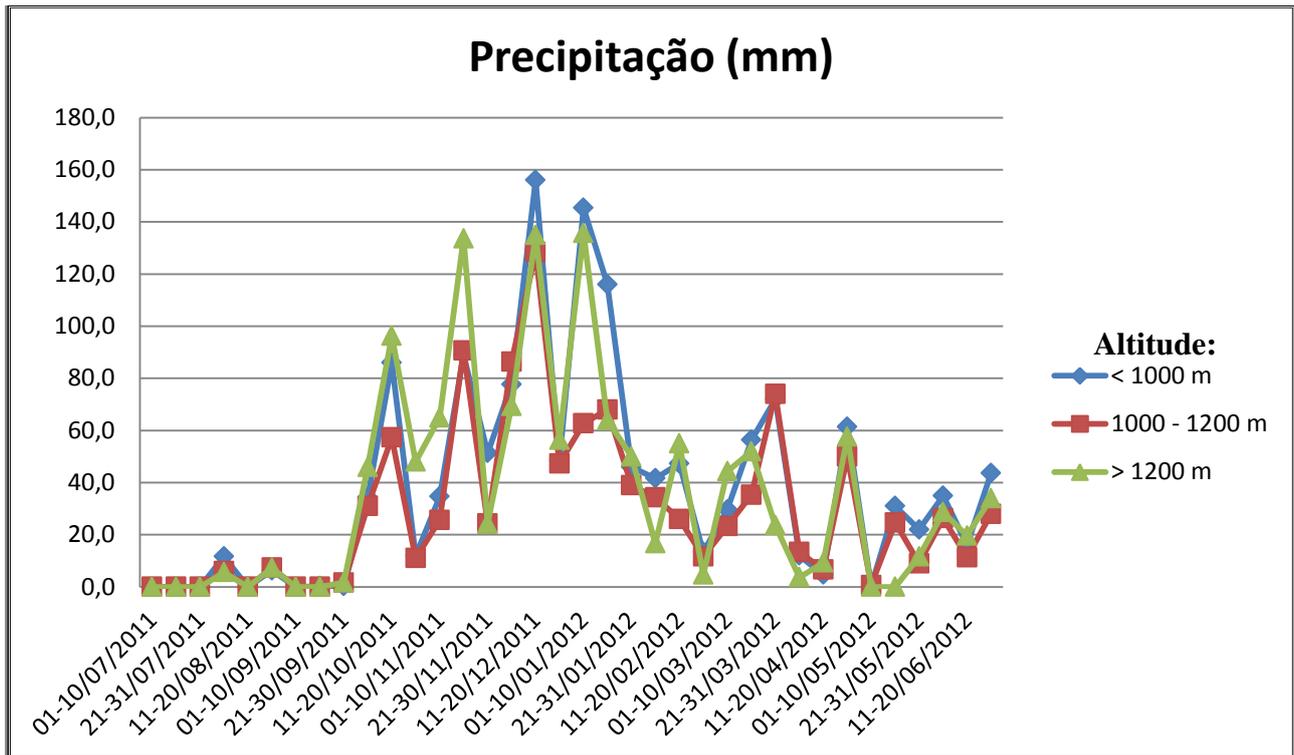


Figura 3: Distribuição da precipitação nas regiões, em função da altitude.

Portanto, as condições pluviométricas impostas à cidade de Carmo de Minas, sob ambientes de altitudes diferentes fazem com que os cafés oriundos desta região tenham maior potencialidade na produção de cafés especiais. Sobretudo, isto ocorre devido à ausência de chuvas na safra, facilitando assim o manejo de secagem do café, impedindo a ação de microorganismos que possam afetar a qualidade do fruto.

## CONCLUSÕES

O presente estudo possibilitou a caracterização sucinta de variáveis agrometeorológicas de áreas cafeeiras, sob diferentes altitudes, na cidade de Carmo de Minas, região da serra da Mantiqueira, visto que a mesma é conhecida pela produção de cafés especiais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALPIZAR, E.; BERTRAND, B. Incidence of elevation on chemical composition and beverage quality of coffee in Central America. In: INTERNATIONAL CONFERENCE IN COFFEE SCIENCE, 20p, 2004, Bangalore. Resumes...Bangalore: ASIC, 2004. 1 CD-ROM.
- CAMARGO, A. P. de. O clima e a cafeicultura no Brasil. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 11, n. 126, p. 13-26, 1985.
- 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.
- MEIRELES, E. J. L. et al. Café. In: MONTEIRO, J. E. B. A. (Ed.) Agrometeorologia dos Cultivos: o fator meteorológico na produção agrícola. Brasília, DF: INMET, 2009. p. 351-372.