



Caracterização Agroclimática da Páa Cafeeiro de Duas Barras, RJ

Ricardo Augusto Colheiros de Miranda*,
Fernando Reizel Pereira**

Introdução

Conhecer os potenciais agroclimáticos definidores do ambiente em uma região é necessário porque recursos naturais não estão associados a estímulos ou condicionalismos econômicos legislados pelas entidades governamentais (Azevedo e Da Silva, 2000). Por isso, o conhecimento das características temporais de certos elementos do clima passa a ser uma importante ferramenta no delineamento de zonas homogêneas para uso racional da terra, quer como fator de produção, quer como bem natural, de reserva, para preservação do meio ambiente.

Em se tratando da cafeicultura, no Brasil, têm-se verificado que a tendência crescente da expansão do cultivo do café do Sul para o Sudeste (Simão, 1999 e Faria et al., 2002) nem sempre acompanha a disposição das classes aptas apresentadas pela regionalização climática cafeeira (Assad et al., 2001; Pinto et al., 2001 e Sedyama et al., 2001). Na Zona da Mata (MG), por exemplo, verificou-se que a fraca expressão do café nos municípios de Cataguases e Ubá tem forte componente climático, enquanto em Juiz de Fora e Muriaé recai sobre a declividade dos seus terrenos (Faria et al., 2002). No entanto apesar da microrregião de Ponte Nova apresentar condições edafoclimáticas desfavoráveis para o plantio de café, verificou-se que é uma região que apresenta um crescimento positivo da cafeicultura.

No Estado do Rio de Janeiro, a atividade agrícola desempenha função relevante para o desenvolvimento social e econômico de alguns municípios da região centro norte fluminense. Dentre estes, destaca-se o município de Duas Barras, com um potencial histórico para a cafeicultura (Cide, 1999). Lá, os produtores, utilizam-

Resumo

Para que se possam estabelecer estratégias quanto ao manejo adensado em cafezais de Duas Barras, é imprescindível que se inicie pelas características termo-hídricas da região, tendo em vista que seus agricultores desconhecem a forma de se beneficiar com informações dessa natureza.

Para tanto, foram utilizados dados monitorados regularmente na Estação Meteorológica de Cordeiro, adquiridos no Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, e do posto pluviométrico de Duas Barras. Assim sendo, foram executadas rotinas para estimativa de dados, classificações climáticas pelos métodos de Köppen e apresentadas considerações sobre valores do balanço hídrico climatológico de Thornthwaite e Matter.

Segundo a classificação climática de Köppen, pode-se classificar Duas Barras – RJ, como clima do tipo úmido mesotérmico, com pequena deficiência hídrica anual. A temperatura média anual foi de 25,9 °C, oscilando entre 23,0 °C e 29,2 °C. A umidade relativa média anual foi de 81%, oscilando entre 78% e 84%. A precipitação pluvial média acumulada foi de 1280 mm, com um desvio padrão de ± 79 mm/ano.

Palavras-chave: Duas Barras, cafeeiros, clima.

* Departamento de Geografia, CEP 20550-013, Rio de Janeiro, Brasil. rmiranda@nitnet.com.br

** Instituto Politécnico, CEP 28601-970, Nova Friburgo, Rio de Janeiro, Brasil. freizel@iprj.uerj.br

do-se de critérios empíricos, têm se defrontado com a dificuldade em ajustar a densidade e o espaçamento para cultivar o local. Em muitas propriedades os agricultores têm optado pela utilização de um modelo de adensamento sustentado por experiências em outros locais e/ou regiões produtoras. Não ocorrendo preocupação, portanto, com as possíveis diferenciações intra e inter-regionais do ponto de vista climático decorrentes da topografia local e do tipo de solo (Marin et al., 2002).

Objetivo

Conhecer as características termo-hídricas regionais que possam subsidiar os agricultores com relação às futuras estratégias de planejamento de suas atividades no campo, complementando o projeto de pesquisa SR3/UERJ "Aspectos do Uso da Agrometeorologia para Comunidades Agrícolas".

Materiais e Métodos

O presente trabalho utilizou dados de séries meteorológicas completas, extraídas através de dados observados em estação meteorológica de referência, desde 1972 a 2005, no município de Cordeiro (22° 02' S, 42° 22' W e 485 m de altitude), localizado a 20 km de Duas Barras (22° 03' S, 42° 31' W e 530 m de altitude) (Cide, 1999).

Para atender aos objetivos desse estudo e à ausência de registros de temperatura e umidade relativa do ar em Duas Barras, foram utilizados dados diários compensados da série histórica do Instituto Nacional de Meteorologia, monitorados em Cordeiro, para estimativa das respectivas médias mensais. Para tanto, se aplicou a metodologia validada por Hubbard (1994), pela qual um determinado elemento meteorológico é estimado em função do inverso da distância entre a localidade desprovida de informações e a estação meteorológica de referência circunvizinha (d_i ; km), ou seja:

$$V_0 = \frac{\sum_1^{12} V_i / d_i}{\sum_1^{12} 1/d_i}$$

onde:

V_0 – elemento meteorológico a ser estimado;

V_i – valor médio do elemento meteorológico correspondente ao mês na estação mais próxima.

Quanto à adoção do modelo acima, Tronci et al. (1986) concluíram que, no caso de estimativas da temperatura e umidade relativa do ar em regiões de clima tropical, diferentemente dos dados pluviométricos, a dispersão dos totais mensais e anuais em torno dos seus respectivos valores médios é, em geral, pequena, o que permitiu que se verificasse que, num raio de ação de até 100 km, é muito pequena a variabilidade espaço temporal das principais variáveis meteorológicas (Hubbard, 1994).

Considerando-se que a região de Duas Barras, devido à sua topografia, sofre maior irregularidade das chuvas por causa dos aspectos ligados à dinâmica atmosférica, que em última análise controla a sucessão dos tipos de tempo e clima, os estudos sobre a variabilidade deste fenômeno, se tornam imprescindíveis (Sant'Anna Neto, 1999).

Em uma análise pluviométrica de caráter temporal, Vieira et al. (1991) e Camargo et al. (1999) recomendam uma série mínima de 10 anos como referência de estabilidade. Assim sendo, considerando-se o compromisso entre a escolha de uma série histórica longa, aliada com a qualidade e disponibilidade de dados coletados em Duas Barras, escolheu-se o período de 1989 a 2001 para realização deste estudo.

Na determinação da evapotranspiração potencial (ETP), do excedente hídrico (EXE) e da deficiência hídrica (DEF), utilizou-se o método de Thornthwaite & Matter (1955), conforme rotina proposta por D'angionella (2003), para capacidade de água disponível no solo de 125 mm, estabelecida em função da carência de informações dessa natureza na região. Com base nessas variáveis, classificou-se o clima do pólo cafeeiro de Duas Barras, de acordo com o proposto por Thornthwaite (1948).

Índice de Aridez (I_a) – deficiência hídrica anual expressa em percentuais da evapotranspiração anual;

$$I_a = 100 [(DEF)_{\text{anual}} / (ETP)_{\text{anual}}]$$

Índice de Hídrico (I_h) – excesso hídrico expresso em percentuais da evapotranspiração potencial anual;

$$I_h = 100 [(EXC)_{\text{anual}} / (ETP)_{\text{anual}}]$$

Índice Umidade (I_u) – índice de umidade subtraindo-se 60% do índice de aridez:

$$I_u = (I_h - 0,6 \cdot I_a)$$

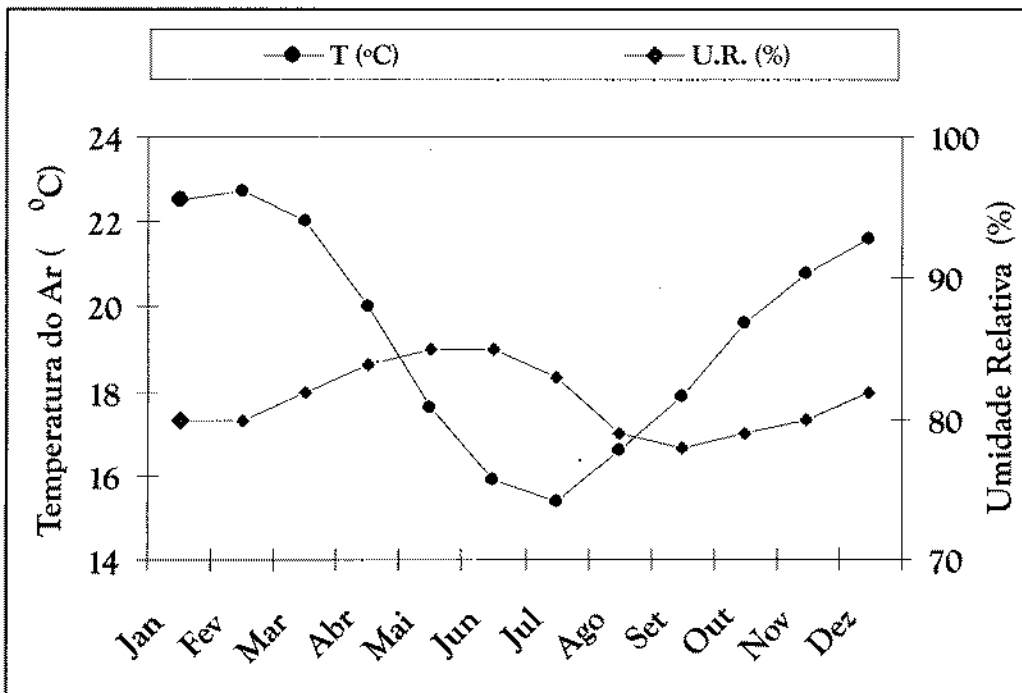
Resultadas e Discussão

Se, ao nível de um plantio, a temperatura do ar se associa ao grau de crescimento vegetativo, a umidade relativa do ar pode vir a favorecer o desenvolvimento de fungos e parasitas através da redução da demanda evaporativa (Miranda, 2002).

Analisando-se a marcha anual da temperatura do ar e da umidade relativa do ar estimadas para Duas Barras (Figura 1), se observa que a temperatura média mensal mais elevada ocorre no mês de fevereiro (22,7 °C), enquanto as mais

baixas temperaturas se manifestam nos meses de junho e julho (15,4 °C). Já a oscilação média anual da temperatura do ar chega a 7,3 °C, indicando que, na região estudada, por se encontrar em meio montanhoso, os meses de verão e inverno apresentam padrões de temperatura do ar bem distintos. Pelo observado, a umidade do ar não parece acompanhar a distribuição anual da precipitação pluviométrica, visto que a precipitação é o processo de alimentação natural das fontes de vapor de água na região (Figuras 1 e 2). Durante o ano, a umidade relativa do ar se mantém durante 9 meses do ano acima de 80%, inclusive durante o período que antecede a estação chuvosa, embora se possa observar uma insignificante redução dos padrões mensais da umidade relativa do ar durante os meses mais secos (agosto a outubro H" 78%).

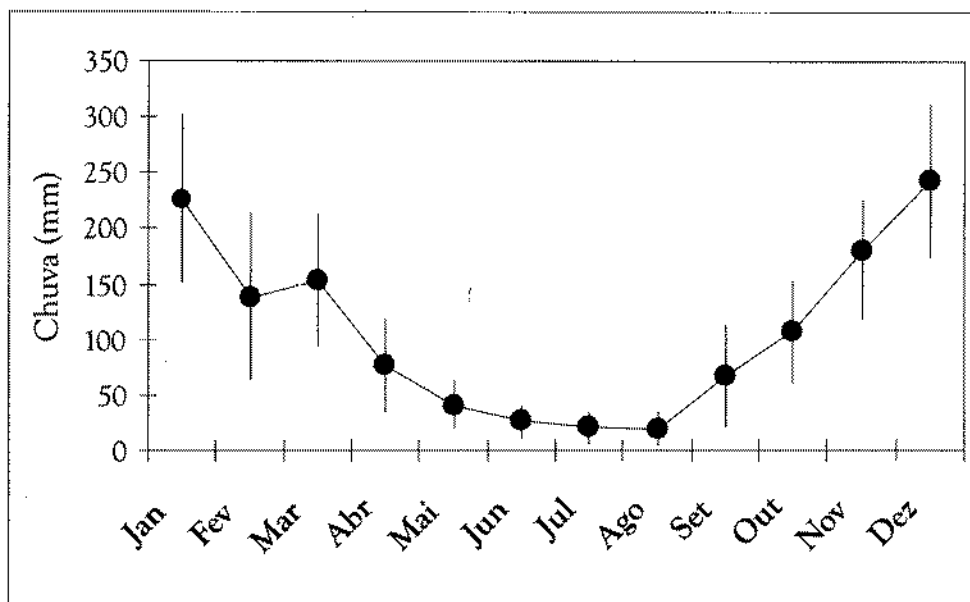
FIGURA 1 – VARIACÃO MÉDIA MENSAL DAS TEMPERATURAS DO AR E DA UMIDADE RELATIVA EM DUAS BARRAS (RJ), NO PERÍODO DE 1972 A 2005.



Como referência às precipitações ocorridas na última década, verificou-se que os totais anuais das chuvas precipitadas em Duas Barras variaram de 1903 mm.ano⁻¹ (1983) a 931 mm.ano⁻¹ (1990). O que demonstra haver possibilidade de ocorrer uma variabilidade intra-anual significativa no regime pluviométrico anual, causados por caracteres diferenciados de macroescala ligados à dinâmica atmosférica da região.

Assim sendo, se estabeleceu um perfil de variação temporal das chuvas para Duas Barras, onde se verifica uma precipitação média de aproximadamente 1280 mm.ano⁻¹ (3,5 mm.dia⁻¹), caracterizado por uma estação chuvosa (novembro-março) e outra seca (abril-outubro) (Figura 2).

FIGURA 2 – PADRÃO DE VARIAÇÃO TEMPORAL DAS CHUVAS OBTIDO PARA DUAS BARRAS, RJ ACRESCIDO DOS RESPECTIVOS DESVIOS PADRÕES.



No período de outubro a março (onde 80% do total anual de chuva é precipitada) obtiveram-se índices pluviométricos superiores a 100 mm.mês⁻¹, sendo dezembro o mês de maior total mensal (± 250 mm). A maior variabilidade das chuvas no local é, portanto, observada nos meses de janeiro (226 ± 75 mm) e fevereiro (138 ± 76 mm). Nos meses do inverno e início da primavera, os índices pluviométricos que alcançam a região são bastante diminuídos e se caracterizam por apresentar um grande número de pancadas de chuvas de fraca a moderada ($d'' 5,0$ mm). Sendo que os meses de julho e agosto apresentam a menor variabilidade (± 14 e ± 15 mm, respectivamente), com totais mensais variando entre 0,0 e 75 mm (julho) e 0,1 e 66 mm (agosto).

Sob a ótica agrometeorológica, a prática tem mostrado que o melhor meio de conhecer as disponibilidades térmicas e hídricas de uma determinada região é através do balanço hídrico (Azevedo e Vieira, 2000). Ou seja, para se estudar o fator umidade do clima, não basta avaliar os dados da precipitação pluviométrica. É indispensável considerar também a perda de água do solo para a atmosfera (evapotranspiração) como elemento de identificação climática: assim, a caracterização de um clima seco ou úmido estaria ligada à pluviometria e às necessidades hídricas regionais.

Com base nas médias mensais da temperatura do ar estimadas e precipitação pluviométrica, foi aplicada para a região de Duas Barras a rotina para o cálculo do balanço hídrico proposta por D'angionella (2003) para uma capacidade de retenção de água no solo de 125 mm. Pelo apresentado na Tabela (1) foram obtidos índices-limite do clima, os quais serviram de base para a classificação climática para região de Duas Barras (RJ). Ou seja:

EXC = 406,0 mm c Excedente hídrico;

DEF = 22,0 mm c Deficiência hídrica;

ETP = 893,0 mm c Evapotranspiração potencial anual;

ETP_(verão) = 305,8 mm c Evapotranspiração potencial no verão.

E, assim sendo, foram obtidos os seguintes resultados para região de Duas Barras (RJ), cuja tipologia climática foi elaborada a partir da classificação climática de Thornthwaite:

$I_v = 44$ é úmido (B_2), tendo como período mais crítico abril a outubro;

$I_a = 2,5\%$ representado por um sub-tipo climático (r) sem ou com pequena deficiência hídrica;

ETP = 893 mm/ano de acordo com o índice térmico é classificado como mesotérmico (B'_3);

$(ETP_{(ver\tilde{a}o)}/ETP_{(anual)}) \cdot 100 = 34\%$ sendo classificado como (a') por apresentar no verão pequena variação da evapotranspiração. Em resumo, o clima em Duas Barras é do tipo mesotérmico úmido, com pequena deficiência hídrica.

Conclusão

Como índices-limite consideraram-se os fatores térmico e hídrico. Para as demais regiões produtoras brasileiras, observou-se que a faixa de temperaturas médias anuais, para desenvolvimento ideal da cultura do café, é em torno de 18 a 22 °C, com uma deficiência hídrica inferior a 150 mm.ano⁻¹.

Nas condições de Duas Barras, podemos concluir que a evapotranspiração potencial estimada apresenta valores oscilando entre 40,1 mm (julho, mês mais seco) e 97,7 mm (janeiro, mês chuvoso), com temperaturas médias entre 21,3 °C e 13,8 °C, respectivamente. Não sendo observados períodos do ano com excedente hídrico, apenas uma reposição de água no solo, no período de novembro a janeiro, meses em que a precipitação pluviométrica supera a evapotranspiração potencial.

Nos meses de dezembro a março, o solo apresenta-se com excesso de umidade, passando por um período de transição que corresponde aproximadamente ao mês de abril, quando começa o período de déficit de umidade, período em que é posta em jogo a reserva de água no solo, até atingir o período mais crítico, que vai de agosto a setembro, em que começa ser suprido de umidade pelo reinício do período chuvoso, voltando novamente a um período de transição que se finaliza em dezembro.

Analisando-se a média histórica do local, o índice de umidade efetiva revelou-se ser do tipo úmido B_2 e, segundo a eficiência térmica, mesotérmico B'_3 . Para o período estudado apresentou um total pluviométrico médio anual de 1277 mm, uma evapotranspiração potencial anual de 893 mm e uma pequena deficiência hídrica de 22 mm que se estende de fevereiro a outubro.

Referências Bibliográficas

- ASSAD, E.D.; EVANGELISTA, B.A.; da SILVA, E.A.M.; da Cunha, S.A.R.; ALVES, E.R.; LOPES, T.S.S.; PINTO, H.S. e JR. ZULLO, J. Zoneamento agroclimático para a cultura de café (*Coffea Arábica L.*) no estado de Goiás e sudeste do estado da Bahia. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*. Passo Fundo (RS), Vol 9, N° 3, p 510-518. 2001.
- AZEVEDO, P.V., da SILVA, G.B. Potencial agroclimático da região da "Chapada Diamantina" no Estado da Bahia. *Revista Brasileira de Meteorologia*. Vol 15, n1, 77-88. 2000.
- CAMARGO, M.B.P., HUBBARD, K.G. Spatial and temporal variability of daily weather variables in sub-humid and semi-arid areas of the United States high plains. *Agriculture and Forest Meteorology*. V 93. p 141-148. 1999.
- CENTRO DE INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – CIDE. Anuário Estatístico do Estado do Rio de Janeiro - 1999. Rio de Janeiro. 45p. 1999.
- D'ANGIONELLA, G.L.B. Avaliação de métodos para estimativa da evapotranspiração e cálculo do balanço hídrico na mesorregião Sul da Bahia. Brasília: UnB, 2003. 64p. Tese (Mestrado em Ciências Agrárias) – Curso de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2003.
- FARIA, R.A.; MELO JUNIOR, J.C.F.; SEDIYAMA, G.C.; RIBEIRO, C.A. A.S. e SANTOS, A.A. Regionalização do cafeeiro (*Coffea arábica L.*) e mudança da composição agrícola na região Zona da Mata, MG. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*. Santa Maria (RS), Vol 10, N° 2, p 353-362. 2002.
- HUBBARD, K.G. Spatial variability of daily weather variables in the high plains of the USA. *Agricultural and Forest Meteorology*. 68, p 29-41. 1994.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET. *Manual de Meteorologia*. 282p. 2002.
- NIEUWOLT, S. Tropical Climatology: An introduction to the climates of the low latitudes. John Wiley and Sons. England. 207pp. 1977.
- PINTO, H.S.; ZULLO Jr., J.; ASSAD, E.D.; BRUNINI, O., ALFONSI, R.R. e CORAL, G. Zoneamento de riscos climáticos para cafeicultura do estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*. Passo Fundo (RS), Vol 9, n° 3, p 495-500. 2001.
- SANT'ANNA NETO, J.L. A variabilidade têmporo - espacial das chuvas no Estado de São Paulo no período de 1971-1993. IN: Congresso Brasileiro de Agrometeorologia. 11, Florianópolis. CD-Rom. 1991. .
- SEDIYAMA, G.C.; MELO JUNIOR, J.C.F.; dos SANTOS, A.R.; RIBEIRO, A.; COSTA, M.H.; HAMAKAWA, P.J.; da COSTA, J.M. e COSTA, L.C. Zoneamento agroclimático do cafeeiro (*Coffea arábica L.*) para o estado de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*. Passo Fundo (RS). Vol 9, n° 3, p 501-509. 2001.
- THORTHWAITE, C.W. An approach toward a rational classification of climate. *Geographic Review*. v 38, n° 1, p 55-93. 1948.

THORNTHWAITE, C.W. e MATHER, J.R. The water balance. Centerton, New Jersey: *Laboratory of Climatology*, 1955. 104p. (Publications in Climatology, v. 10, n. 3)

TRONCY, N.; MOLTENI, F., BOZZINI, M. A comparison of local approximation methods for the analysis of meteorological data. *Archive Meteorological. Bioclimatology*. v 36, p 189-211. 1986.

Abstract

To establish dense handling strategy on coffee plantations, considering the region of Duas Barras (RJ), its indispensable to start by the regions termohidric characteristics considering that farmers of this area don't know best way to use this type of information.

To change this situation we used regular data monitoring on Cordeiro's meteorological station acquired on National Institute of Meteorology, and rain station of Duas Barras. This being done routine estimates of data were done as well as climatic classification by the methods of Köppen and consideration on values of climatological balance proposed by Thornthwaite and Matter were presented.

Following Köppen's climatic classification, the climate of Duas Barras can be classified as mesotermic and humid, with little annual hydric deficiency. The average annual air temperature was 25,9 °C, varying between 23,0 °C e 29,2 °C. The relative humidity annual average was 81%, varying between 78% and 84%. The average annual rainfall accumulated was 1280 mm, with a standard deviation of ± 79 mm/ano.

Key Words: Duas Barras, Coffee plantations, Climate