

ANÁLISE DOS ASPECTOS CLIMATOLÓGICOS DA REGIÃO SUL DE MINAS GERAIS E SEUS IMPACTOS NO CULTIVO DE OLIVEIRAS - PARTE I: RELAÇÕES COM A PDO

ALINE FERNANDES DA SILVA¹, SÂMIA REGINA GARCIA²

¹ Graduanda em Eng. Ambiental, Instituto de Recursos Naturais, UNIFEI, Itajubá – MG, Fone: (0 xx 35) 84230859, aline_fer_silva@hotmail.com.

² Doutora em Meteorologia, Professora Adjunta, Instituto de Recursos Naturais, UNIFEI, Itajubá – MG.

Apresentado no XVII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 18 a 21 de Julho de 2011
– SESC Centro de Turismo de Guarapari, Guarapari - ES.

RESUMO: Com este trabalho é possível investigar as características climatológicas da região sul de Minas Gerais (SMG) nas duas fases da Oscilação Decenal do Pacífico (PDO, em inglês), assim como relacionar tais campos com os aspectos climatológicos necessários para o cultivo de oliveiras desenvolvido na fazenda experimental de Maria da Fé da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. São utilizados dados mensais de água precipitável, temperatura e umidade relativa do ar à superfície provenientes da Reanálise I do *National Centers for Environmental Prediction / National Center for Atmospheric Research* (NCEP/NCAR) para o período de 1958-1995. Os campos climatológicos mensais são calculados separadamente para os períodos de 1958-1976 (fase fria) e 1977-1995 (fase quente), para a área limitada por 20°S, 25°S, 42,5°W e 47,5°W. São encontrados maiores valores de temperatura do ar, água precipitável e umidade relativa na fase quente da PDO. Assim, com a realização desse trabalho é possível ter um melhor entendimento das características climatológicas da região SMG associadas aos aspectos da cultura de oliveiras.

PALAVRAS-CHAVE: Climatologia, Oliveira, Oscilação Decenal do Pacífico.

ANALYSIS OF THE CLIMATOLOGICAL ASPECTS OF THE SOUTHERN AREA OF MINAS GERAIS AND THEIR IMPACTS ON THE OLIVES TREES CULTIVATION - PART I: RELATIONS WITH PDO

ABSTRACT: With this work it is possible to investigate the climatology of the southern region of Minas Gerais (SMG) in the two phases of the Pacific Decadal Oscillation (PDO), as well as to relate such fields with the climatological aspects necessary for the cultivation of olives trees developed at the experimental farm of Maria da Fé from Agricultural Research Corporation of Minas Gerais (EPAMIG). Monthly data of precipitable water, air temperature and relative humidity on the surface are used from Reanalysis I of the National Centers for Environmental Prediction / National Center for Atmospheric Research (NCEP / NCAR) for the 1958-1995 period. Monthly climatological fields are calculated separately for the periods 1958-1976 (cold phase) and 1977-1995 (warm phase) for the area bounded at 20°S, 25°S, 42.5°W and 47.5°W. Larger values of precipitable water, air temperature and relative humidity are found in the warm phase. Thus, with this work is possible to have a better understanding of the climatology of the SMG region associated with aspects of the culture of olives trees.

KEY WORDS: Climatology, Olives Trees, Pacific Decadal Oscillation.

1. INTRODUÇÃO: A variabilidade climática exerce uma influência significativa nas atividades humanas, além das implicações sócio-econômicas que são obtidas através do seu estudo e monitoramento. Quanto à sua escala temporal, no fim da década de 90 foi identificado um padrão dominante nomeado Oscilação Decenal do Pacífico (PDO; Mantua *et al.*, 1997). O padrão da PDO é similar à variabilidade de Temperatura da Superfície do Mar associada ao El Niño – Oscilação Sul (ENOS), entretanto possui maiores amplitudes em latitudes médias do que em latitudes baixas e uma maior extensão meridional das anomalias equatoriais (Mantua *et al.*, 1997). Eles definiram um índice através do qual se tem fase fria (quente) da PDO nos períodos de 1900-1924 e 1947-1976 (1925-1946 e 1977 a meados da década de 1990). Maior significância é dada à variabilidade climática quando essa é associada ao estudo de cultivos. A região sul de Minas Gerais (SMG) encontra-se sob influência do Sistema de Monção da América do Sul (SMAS) e, assim, possui um ciclo anual da precipitação, com um verão úmido e um inverno seco (Horel *et al.*, 1989; Rao *et al.*, 1996; Marengo *et al.*, 2001; Gan *et al.*, 2004; Vera *et al.*, 2006; Garcia e Kayano, 2009). A cidade de Maria da Fé, no SMG, apresenta um micro clima favorável para o cultivo de oliveiras. Logo, frente ao exposto acima, o objetivo geral deste trabalho é a realização de um estudo climatológico dessa região, já que as principais características de plantio e colheita da oliveira são dependentes de aspectos climáticos. Cabe ressaltar, que o mesmo ainda não foi feito, principalmente no que se refere às fases da PDO. Os resultados aqui obtidos deverão resultar em implicações relevantes para propósitos de monitoramento climático para tal cultivo.

2. MATERIAIS E MÉTODOS: Foram utilizados dados mensais de temperatura do ar e umidade relativa do ar (em superfície) e água precipitável da Reanálise I do NCEP/NCAR (Kalnay *et al.*, 1996), com espaçamento de 2,5° x 2,5° de latitude e longitude. Tais dados foram selecionados para o período de 1958-1995. Esse trabalho engloba dois períodos de 19 anos cada: de 1958 a 1976 e de 1977 a 1995, pois foi observada uma mudança climática brusca no oceano Pacífico em 1977 (Mantua *et al.*, 1997). Assim, através do índice calculado por eles, tais períodos correspondem às fases negativa e positiva da PDO (fria e quente, respectivamente). A análise termina em 1995 para evitar a sobreposição de fases, já que alguns autores sugerem que mudanças observadas no Pacífico Norte em 1998/1999 podem indicar outra mudança de fase (Hare e Mantua, 2000).

Inicialmente, foi feita uma climatologia mensal para os meses de janeiro a dezembro, com a média na área da região de estudo limitada por 20°S, 25°S, 42,5°W e 47,5°W. Como a cidade de Maria da Fé localiza-se na latitude 22°18'S e longitude 45°22'W, essa área engloba a cidade mantendo-a aproximadamente no ponto central. Através dos campos climatológicos dessas variáveis, os comportamentos mensais foram encontrados, assim como a diferença dessas climatologias nas duas fases da PDO. Assim, as características necessárias para o cultivo das oliveiras são analisadas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO: A Figura 1 ilustra as médias mensais de água precipitável para os períodos de 1958-1976 e 1977-1995. Pode-se perceber a existência de um ciclo anual bem definido nas duas fases da PDO, com os maiores valores nos meses de verão e os menores nos meses de inverno, consistente com a característica monçônica da região. Os maiores valores são notados nos meses de janeiro e fevereiro e a menor magnitude é observada no mês de julho. Ao analisar a diferença entre as fases, percebe-se que, em todos os meses, a magnitude dos valores de água precipitável foi superior na fase quente quando comparada à fase fria, sendo a maior diferença nos meses de abril e maio e a menor no mês de fevereiro. Em geral, com exceção do mês de fevereiro, as maiores diferenças encontram-se

nos meses da estação chuvosa na região (novembro a maio) e as menores nos meses da estação seca (junho a outubro).

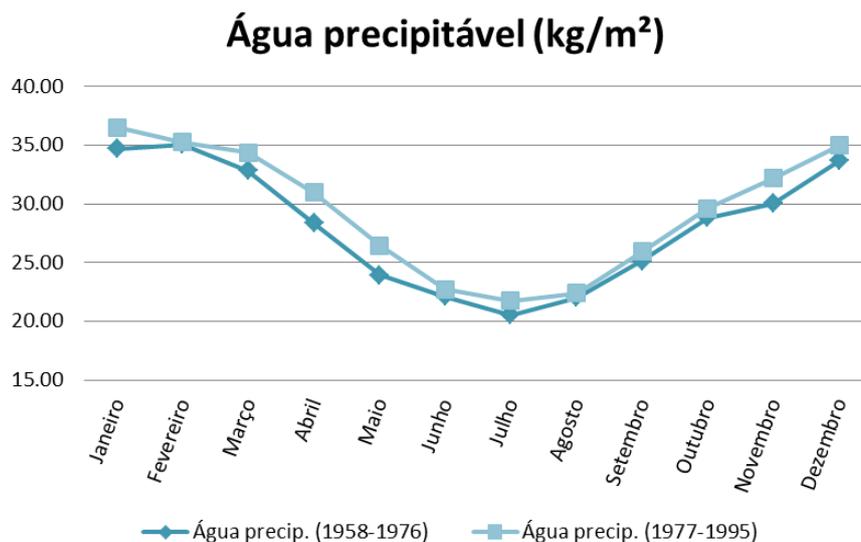


Figura 1 – Climatologia mensal de água precipitável para as duas fases da PDO.

A série de temperatura do ar para a fase fria da PDO (1958-1976) também mostra um ciclo anual bem definido, com maiores valores no verão e menores no inverno (Figura 2). Nos meses de verão, as temperaturas ficam entre 23,3 e 25,2°C, enquanto nos meses de inverno a variação fica entre 20,8 e 22,5°C. Cabe observar a existência de um pico de temperatura na climatologia do mês de setembro na região, apresentando temperatura mais elevada comparado aos meses próximos a ele. Ao analisar a climatologia mensal de temperatura do ar na fase quente da PDO, pode ser notado um ciclo anual melhor definido, sem o pico do mês de setembro existente na fase fria. No período chuvoso da região, os meses de janeiro, fevereiro e março apresentam as maiores temperaturas, chegando a 25,5°C em fevereiro. Os meses mais frios são junho e julho, ambos com 21°C, época mais seca do ano. Comparando as duas fases da PDO, percebe-se que, em geral, a fase quente tem temperaturas maiores que a fase fria, com exceção dos meses de junho, agosto e setembro.

Assim, para a época chuvosa, os valores de temperatura do ar são coerentes com os de água precipitável, pois, em regiões pertencentes ao SMAS com um ciclo anual de precipitação bem definido, em meses mais quentes tem-se maior precipitação (Figuras 1 e 2). Assim, como a fase quente possui temperaturas mais elevadas, reafirma o fato de ter, também, maiores valores de água precipitável. Esse resultado também é coerente com os encontrados por Garcia e Kayano (2009), já que elas encontraram anomalias negativas (positivas) de temperatura do ar na fase fria (quente) da PDO ocorrida antes (depois) de 1975, indicando, assim, o enfraquecimento (fortalecimento) do SMAS nessa fase.

As climatologias mensais de umidade relativa para a região de estudo em ambas as fases da PDO podem ser vistas na Figura 3, na qual se pode notar consistência com os gráficos de água precipitável e de temperatura do ar, já que o ciclo anual de umidade relativa para ambas as fases confirma a maior umidade dos meses de verão do que os meses de inverno. Assim como foi notado nas duas variáveis analisadas anteriormente, os valores de umidade relativa possuem maiores magnitudes na fase quente da PDO quando comparado com a fase fria.

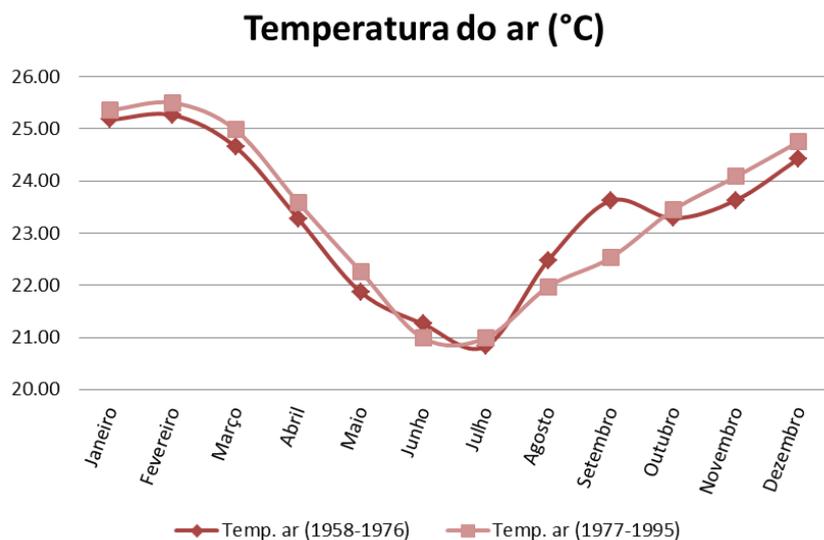


Figura 2 – Climatologia mensal de temperatura do ar para as duas fases da PDO.

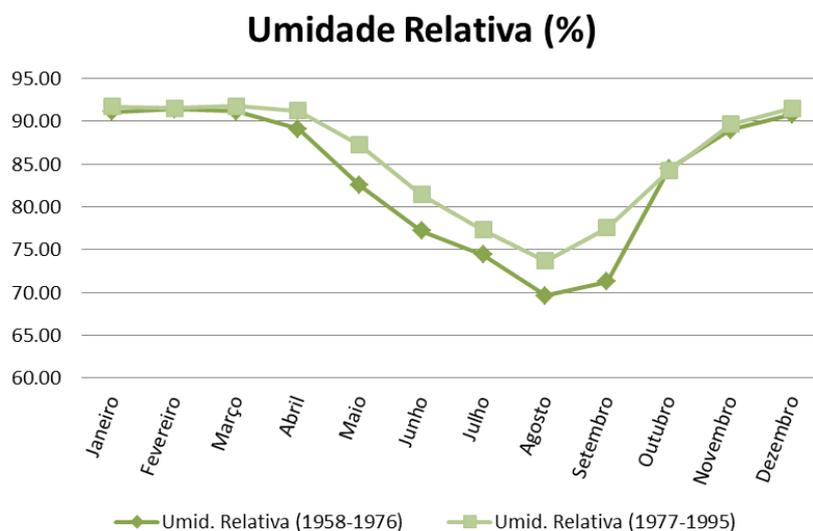


Figura 3 – Climatologia mensal de umidade relativa para as duas fases da PDO.

No que concerne ao cultivo de oliveiras, o mesmo é feito em altitudes variáveis, estando entre 200 e 1300 m. Maria da Fé, na região SMG, encontra-se acima de 1000 m de altitude. Segundo Neto *et al.* (2008), o plantio da oliveira pode ser feito em qualquer época do ano, sendo preferencial no período chuvoso. De acordo com as Figuras 1, 2 e 3, esse período encontra-se entre os meses de dezembro a fevereiro, como esperado. Com isso, descarta-se o uso de irrigação, economizando na produção. Quanto à temperatura do ar, são necessárias médias entre 8°C e 10°C no inverno, não ultrapassando 21°C. Assim, apenas julho, na fase fria, e junho e julho, na fase quente, não apresentam temperaturas superiores aos 21°C (Figura 2). Porém, cabe ressaltar que esses dados são referentes a uma região maior, o que pode interferir nos resultados.

4. CONCLUSÕES: Através dos cálculos efetuados nesse trabalho, conclui-se que a região de estudo contendo a cidade de Maria da Fé possui as climatologias de temperatura do ar, água precipitável e umidade relativa do ar fisicamente consistentes e relacionadas entre si. Em geral, a fase quente da PDO possui maiores magnitudes de temperatura do ar, água precipitável e umidade relativa do ar quando comparada à fase fria, principalmente nos meses de verão. Esses resultados são coerentes com o fortalecimento do SMAS na fase quente da PDO encontrado por Garcia e Kayano (2009).

5. AGRADECIMENTOS: Os autores foram parcialmente financiados pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- GAN, M. A.; KOUSKY, V. E.; ROPELEWSKI, C. F. The South America monsoon circulation and its relationship to rainfall over West-Central Brazil. **Journal of Climate**, v. 17, p. 47-66, 2004.
- GARCIA, S.R.; KAYANO, M.T. Relação dos sistemas de monção com as variabilidades tropical interanual e multi-decenal. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 24, p. 69-86, 2009.
- GARCIA, S.R.; KAYANO, M.T. Determination of the onset dates of the rainy season in Central Amazon with equatorially antisymmetric outgoing longwave radiation. **Theoretical and Applied Climatology**, v. 97, p. 361-372, 2009.
- HARE, S.R.; MANTUA, N.J. Empirical evidence for North Pacific regime shifts in 1977 and 1989. **Progress in Oceanography**, 47, p. 103-146, 2000.
- HOREL, J. D.; HAHMANN, A. N.; GEISLER, J. E. An investigation of the annual cycle of convective activity over the tropical Americas. **Journal of Climate**, v. 02, n. 11, p. 1388-1403, 1989.
- KALNAY, E. e co-autores. The NCEP/NCAR 40-year Reanalysis Project. **Bulletin of the American Meteorological Society**, v. 77, p. 437-471, 1996.
- MANTUA, N.J.; HARE, S.R.; ZHANG, Y.; WALLACE, J.M.; FRANCIS, R.C. A Pacific interdecadal climate oscillation with impacts on salmon production. **Bulletin of the American Meteorological Society**, v. 8, p. 1069-1079, 1997.
- MARENGO, J.; LIEBMANN, B.; KOUSKY, V. E.; FILIZOLA, N.; WAINER, I. On the onset and end of the rainy season in the Brazilian Amazon Basin. **Journal of Climate**, v. 14, p. 833-852, 2001.
- NETO, J.V.; OLIVEIRA, A.F.; OLIVEIRA, N.C.; DUARTE, H.S.S.; GONÇALVES, E.D. Aspectos técnicos da cultura da oliveira. **Boletim Técnico**, nº88, ISSN: 0101-062X, 2008.
- RAO, V. B.; CAVALCANTI, I. F. A.; HADA, K. Annual variation of rainfall over Brazil and water vapor characteristics over South America. **Journal of Geophysical Research**, v. 101, n. D21, p. 26539-26551, 1996.
- VERA, C.; HIGGINS, W.; AMADOR, J.; AMBRIZZI, T.; GARREAUD, R.; GOCHIS, D.; LETTENMAIER, D. D.; MARENGO, J.; MECHOSO, C. R.; NOGUÉS-PAEGLE, J.; SILVA DIAS, P. L.; ZHANG, C. A unified view of the American Monsoon Systems. **Journal of Climate – Special Section**, v. 19, p. 4977-5000, 2006.