

VARIAÇÕES AMBIENTAIS NO MUNICÍPIO DE LAVRAS, MG

A. A. A. DANTAS¹, L. G. DE CARVALHO², E. FERREIRA³

1 Zootecnista, Prof. Adjunto, Depto. Engenharia, UFLA, Lavras, MG, Fone (0XX35)3829.1673, aadantas@ufla.br.

2 Engenheiro Agrícola, Prof. Adjunto, UFLA, Lavras, MG.

3 Engenheiro Agrícola, Prof. Adjunto, Lavras, MG, UFLA.

Escrito para apresentação no
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
31 de julho a 4 de agosto de 2006, João pessoa, PB.

RESUMO: O objetivo deste estudo foi avaliar a tendência de dados climáticos nos últimos 14 anos, na região de Lavras, MG, comparando-os com aqueles da série histórica do período de 1961 a 1990. Foi utilizado o método do balanço hídrico de Thornthwaite para os dados do período de 1961-1990 para os dados recentemente observados de 1991-2004, agora utilizados no método de classificação climática de Thornthwaite para determinar os índices de umidade e de aridez. Os índices resultaram na fórmula climática que nesta comparação, mudou de B_3 r B'_3 a' para B_2 r B'_3 a' no período mais recente. A classificação climática de Köppen, também utilizada neste trabalho não apresentou diferenças para ambos os períodos, permanecendo *Cwa*.

PALAVRAS-CHAVE: Climatologia, balanço hídrico, classificação climática.

AMBIENTAL CHANGES IN LAVRAS REGION, MG

ABSTRACT: The purpose of this study was to evaluate the observed climatic data of the last 14 years of monthly rainfall and temperatures in Lavras, MG region, comparing with those of the historical series of 1961-1990 period. The Thornthwaite's water balance method was employed for the climatological data of 1961-1990 and for the last observed data of 1991-2004, than used on the Thornthwaite's climatic classification method, to determine the moisture index and the aridity index of the climate. The climatic formula over those periods changed from B_3 r B'_3 a' to B_2 r B'_3 a'. The Köppen climatic classification method, also employed in this work, showed that this classification do not changed, remaining the same for both periods, *Cwa*.

KEYWORDS: Climatology, water balance, climatic classification methods.

INTRODUÇÃO: As atividades agrícolas, devido as variações dos elementos climáticos, estão sempre expostas a riscos e insucessos. Dentre os elementos climáticos, a precipitação pode apresentar grande variabilidade. Neste caso, o excesso ou falta de água afeta o sistema solo-planta-atmosfera e reduz a produtividade agrícola. O balanço hídrico climatológico é um método contábil que fornece o saldo de água disponível no solo, em outras palavras, contabiliza a entrada e saída de água numa região. A partir destes cálculos torna-se simples fazer-se a classificação climática porque os dados necessários são justamente variáveis já determinadas na resolução do balanço hídrico. Na metodologia são empregados apenas dados de temperatura do ar e de precipitação pluvial. Também é um critério muito apropriado para definir as características climáticas do local e para tanto se utilizam os valores médios mensais normais. Os estudos de balanços hídricos devem ser desenvolvidos visando a relação cultura/clima, o que permite um ajuste do cultivo às condições

climáticas evitando as conseqüências desastrosas de um planejamento agrícola deficiente com relação ao clima. Neste trabalho efetuou-se o balanço hídrico climatológico com os valores obtidos das Normais Climatológicas e com os dados médios observados nos últimos 14 anos em Lavras, MG. O balanço hídrico foi calculado adotando-se o método de THORNTHWAITE & MATHER (1955) para uma capacidade de água disponível de 100 mm, com a evapotranspiração potencial sendo estimada pelo método de THORNTHWAITE (1948). Os dados de temperaturas médias mensais do ar e precipitações totais mensais utilizados foram obtidos junto à Estação Climatológica Principal de Lavras, MG, da rede do INMET no período de 1991 a 2004.

MATERIAL E MÉTODOS: O balanço hídrico para o município de Lavras, de coordenadas geográficas, latitude 21° 14' S, longitude 45° 00' W Gr. e 918 m de altitude, foi calculado segundo o método proposto por THORNTHWAITE & MATHER (1955), para uma capacidade de água disponível de 100 mm, com a evapotranspiração potencial sendo estimada pelo método de THORNTHWAITE (1948) que considera as temperaturas médias mensais para estimar a evapotranspiração potencial baseando-se em índices de calor a partir das temperaturas médias mensais. Para o balanço hídrico considerado neste trabalho, foram utilizados dados meteorológicos mensais de temperaturas médias do ar e precipitações, obtidos na Estação Climatológica Principal de Lavras, convênio UFPA/ INMET, durante o período de 1991 a 2004. No balanço hídrico climatológico, de 1961 a 1990, foram utilizados os dados constantes das Normais Climatológicas, BRASIL (1992), os quais por sua vez também foram calculados a partir das observações realizadas na mesma Estação Climatológica. A análise climática foi realizada utilizando-se a metodologia para classificação climática proposta por Köppen conforme PEREIRA et al. (2002) e a metodologia para classificação climática proposta por Thornthwaite conforme FAO (2005), para verificar possíveis discrepâncias entre a série normal de dados (1961-1990) e a série recente (1991-2004), ressaltando-se que a última é uma série incompleta, pois contém apenas 14 anos de dados. Finalmente os balanços hídricos foram comparados e também as classificações climáticas foram obtidas e comparadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: As temperaturas e as precipitações pluviiais nas séries de 1961-1990 e 1991-2004 são apresentadas no Quadro 1. Os principais dados obtidos nos balanços hídricos para o município de Lavras, MG, são apresentados nos Quadros 2 e 3. A temperatura média anual normal era 19,4 °C, variando de 15,8 °C em julho a 22,1 °C em fevereiro.

QUADRO 1. Temperaturas e precipitações em Lavras, períodos 1961-1990 e 1991-2004.

	1961-1990	1991-2004	1961-1990	1991-2004
Mês	T (°C)	T (°C)	P (mm)	P (mm)
Janeiro	21,7	22,6	272	321
Fevereiro	22,1	22,8	192	218
Março	20,9	22,1	174	168
Abril	18,8	21,0	67	48
Mai	17,5	18,2	41	56
Junho	16,3	17,1	28	16
Julho	15,8	17,1	23	7
Agosto	17,7	18,6	25	15
Setembro	19,0	20,2	73	56
Outubro	20,4	21,4	126	110
Novembro	20,9	21,7	213	191
Dezembro	21,1	22,2	296	254
Ano	19,4	20,4	1530	1460

Para a série observada de 1991-2004, os valores das temperaturas ficaram maiores. A temperatura média anual aumentou para 20,4 °C, variando agora de 17,1 °C em julho a 22,8 °C em fevereiro. Os valores estão maiores, mas não se pode precisar porque: El Niño/Oscilação Sul? Aquecimento global? Alteração climática cíclica? Tendência apenas dos 14 anos que ainda poderá se reverter quando a série se completar (30 anos)? É arriscado fazer-se considerações nestes termos! O total de precipitação normal anual de 1530 mm, reduziu-se para 1460 mm na série observada de 14 anos. Os extremos porém, se acentuaram quando comparados. A maior e a menor precipitação mensal normal era respectivamente 296 mm em dezembro e 23 mm em julho. Para a série observada, os totais mensais agora são: 321 mm em janeiro e 7 mm em julho. O balanço hídrico climatológico para a série histórica normal do período de 1961-1990 apresentava uma evapotranspiração potencial (ETP) com 899 mm, uma evapotranspiração real, (ETR) com 869 mm, uma deficiência hídrica, (DEF) com 30 mm, um excesso hídrico, (EXC) com 661 mm, o índice hídrico, (**Ih**) igual a 73,5, o índice de aridez, (**Ia**) igual a 3,3, o índice de umidade, (**Iu**) igual a 71,5 e a relação evapotranspiração potencial de verão sobre a evapotranspiração potencial anual, (ETPv / ETP) igual a 31%.

QUADRO 2. Evapotranspirações em Lavras, períodos 1961-1990 e 1991-2004.

	1961-1990	1991-2004	1961-1990	1991-2004
Mês	ETP(mm)	ETP(mm)	ETR(mm)	ETR(mm)
Janeiro	102	108	102	108
Fevereiro	93	97	93	97
Março	87	95	87	95
Abril	72	78	72	74
Mai	55	56	54	56
Junho	45	46	41	36
Julho	44	48	36	26
Agosto	58	61	41	28
Setembro	68	74	68	60
Outubro	86	92	86	92
Novembro	91	95	91	95
Dezembro	98	106	98	106
Ano	899	956	869	873

Como resultado do balanço hídrico para a série observada 1991-2004, obteve-se a ETP com 956 mm, a ETR com 873 mm, a DEF com 83 mm, o EXC com 587 mm, o **Ih** igual a 61,4, o **Ia** igual a 8,7, o **Iu** igual a 56,2 e a relação ETPv / ETP igual a 31%. De acordo com a classificação climática proposta por Thornthwaite, para os dados da série normal (1961-1990), o clima de Lavras é **B₃ r B'₃ a'**, ou seja clima úmido, com pequena deficiência de água, denominado mesotérmico, com uma ETP de 899 mm no ano, sendo que 31% desta ETP ocorre no verão. Para os dados observados no período de 1991-2004, o clima de Lavras é **B₂ r B'₃ a'**, ou seja clima úmido, com pequena deficiência de água, também mesotérmico, e com uma ETP de 956 mm no ano, sendo que 31% desta ETP acontece no verão. Ocorreu alteração no índice **B₃** que mudou para **B₂**, também classificado como úmido. Este elemento da fórmula climática se refere ao índice de umidade **Iu** que expressa o tipo climático e tem 9 classificações. O tipo **B₃** se ajusta para um **Iu** entre 60 e 80, mas o tipo **B₂** se ajusta para um **Iu** entre 40 e 60, o que representa um tipo menos úmido que o anterior. O clima de Lavras, segundo a classificação climática de Köppen, é **Cwa** temperado chuvoso (mesotérmico), com inverno seco e verão chuvoso, subtropical, com inverno seco e temperatura do mês mais quente maior que 22 °C (22,1 °C em fevereiro). Para a série observada, a classificação permaneceu igual, mas a temperatura do mês mais quente que é considerada como referência para determinar a variedade específica de temperatura **a**, aumentou para 22,8 °C em fevereiro, uma diferença de 0,7 °C. Ainda assim, esta classificação mantém a fórmula **Cwa**.

QUADRO 3. Deficiências e excessos hídricos em Lavras, períodos 1961-1990 e 1991-2004.

	1961-1990	1991-2004	1961-1990	1991-2004
Mês	DEF(mm)	DEF(mm)	EXC(mm)	EXC(mm)
Janeiro	0	0	170	213
Fevereiro	0	0	99	121
Março	0	0	87	73
Abril	0	4	0	0
Mai	1	0	0	0
Junho	4	10	0	0
Julho	8	22	0	0
Agosto	17	33	0	0
Setembro	0	14	0	0
Outubro	0	0	0	0
Novembro	0	0	107	32
Dezembro	0	0	198	148
Ano	30	83	661	587

CONCLUSÕES: Comparando-se os balanços climatológicos e as classificações climáticas realizadas sobre as séries de dados (1961-1990 e 1991-2004), considerando-se a série normal (1961-1990) como base, pode-se concluir que ocorreram mudanças na série mais recente onde as temperaturas médias mensais aumentaram, sendo que os totais de precipitações mensais na série mais recente apresentaram diminuição. A classificação climática por Thornthwaite, para a série mais recente, alterou-se, de B_3 r B'_3 a' para B_2 r B'_3 a', apresentando um índice que representa umidade menor. Ressalta-se porém, que para todos efeitos, a classificação que ainda deve ser considerada, é a relativa aos Dados Normais, de 1961-1990 igual a B_3 r B'_3 a'. A classificação climática de Köppen permaneceu inalterada para ambas as séries mantendo o clima de Lavras como Cwa.

REFERÊNCIAS

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DA REFORMA AGRÁRIA. DEPARTAMENTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Normais climatológicas (1961-1990). Brasília:1992. 84p.

FAO. Disponível em: www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/x5375E/x5375e02.htm > acesso em março de 2005.

PEREIRA, A.R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P, C. Agrometeorologia fundamentos e aplicações práticas. Guaíba, RS: Livraria e editora Agropecuária Ltda. 2002. 478p.

THORNTHWAITE, C.W. An approach toward a rational classification of climate. **Geogr. Rev.**, v.38, p.55-94, 1948.

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