

AVALIAÇÃO DAS ESTIMATIVAS DE PRECIPITAÇÃO PLUVIAL MENSAL DA BASE DE DADOS DA WORLDCLIM PARA O ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

LUIZ GONSAGA CARVALHO¹, PIETROS ANDRÉ BALBINO DOS SANTOS²,
ARIONALDO DE SÁ JÚNIOR³, LUCAS CENTURION², SAMUEL WANDERLEY
REZENDE

¹Prof. Adjunto, Depto. de Engenharia, UFLA, Lavras – MG. ²Graduando em Engenharia Agrícola, Depto. de Engenharia, UFLA, Lavras – MG. ³Doutorando em Recursos Hídricos em Sistemas Agrícolas, Depto. de Engenharia, UFLA, Lavras – MG. ⁴Graduando em Agronomia, Depto. de Agricultura, UFLA, Lavras – MG.

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

RESUMO: Em estudos climáticos a precipitação pluvial é um elemento muito importante, porém possui elevada variabilidade temporal e espacial, dificultando seu estudo. A WorldClim, organização internacional, disponibiliza uma base de dados climáticos mensais estimados para todo o planeta (www.worldclim.org), que abrange temperaturas, média, mínima e máxima, longitude e latitude e por fim a precipitação pluvial mensal, elemento de análise desse trabalho. Todavia, as utilizações dessas informações merecem ser avaliadas em escala territorial menores, visando averiguar a sua consistência. Para o presente estudo, especificamente para o estado do Espírito Santo, comparou-se os dados mensais da WorldClim com resolução de 30 segundos de arco correspondendo a pixels de aproximadamente 0,86 km² com os da Agência Nacional de Águas (ANA). Os dados da ANA consistem em valores observados, razão pela qual estes foram a referência de comparação neste trabalho, pertencentes à uma rede de postos pluviométricos georreferenciados os quais estão disponibilizados via internet (www.hidroweb.ana.gov.br). Os resultados apresentados não foram plenamente satisfatórios com coeficientes de determinação muito baixo variando entre 0,25 e 0,55 e por sua vez os índices de concordância e de confiança foram também bastante baixos, concluindo que o banco de dados de precipitação pluvial da WorldClim possui grande divergência com relação aos dados observados pela ANA.

PALAVRAS-CHAVE: Precipitação pluvial, Agencia Nacional de Águas, Climatologia

EVALUATION OF ESTIMATES OF MONTHLY RAINFALL DATA BASE OF WORLDCLIM FOR ESPÍRITO SANTO STATE

ABSTRACT: In climate studies, rainfall is a very important element, however it own high temporal and spacial variability, hindering its study. The Worldclim, international organization, provides a basis of climatic data estimated for the entire planet (www.worldclim.org), covering average, minimum and maximum temperatures, longitude and latitude and finally the monthly rainfall, element of analysis in this work. However, this information need to be evaluated in smaller territorial scale in order to ascertain its consistency. For this evaluation, specifically for the state of Espírito Santo, Brazil, we compared the monthly data of the Worldclim with a resolution of 30 arc seconds corresponding to pixels approximately 0.86 km² with the National Water Agency of Brazil (ANA). The ANA database is consistent observed values belonging to a network of rain gauge stations which are georeferenced available on internet (www.hidroweb.ana.gov.br). The results presented were not fully satisfactory with determination coefficient r^2 very low

between 0.25 and 0.55 and the concordance and confidence index were also quite low, concluding that the Worldclim database of rainfall have great disagreement with the data observed by ANA.

KEYWORDS: Rainfall, National Water Agency, Climatology

INTRODUÇÃO: Dentre todos os elementos climáticos, a precipitação pluvial (chuva) é sem dúvida a mais difícil de interpretar e prever (ÁVILA, 2006). Portanto, o estabelecimento de metodologias apropriadas para definir o comportamento pluvial em níveis regionais, é de suma importância para suprir as deficiências das informações para esse elemento como, por exemplo, nas tomadas de decisões para o planejamento do uso dos recursos hídricos sob o ponto de vista agrícola, urbano e energético. Diversos estudos visando o mapeamento da precipitação pluvial têm sido desenvolvidos com aplicação de várias técnicas, uma vez que a disponibilidade de dados climáticos e hidrológicos é pequena se comparada com grandes extensões territoriais, em especial em países em desenvolvimento (MARQUÍNEZ et al., 2003; MARTINEZ-COB, 1996; MELLO et al., 2007). A necessidade de base de dados climáticos é extremamente importante para a delimitação de regiões homogêneas para diversos fins. Contudo, séries de dados climatológicos cobrindo amplamente um território são bastante limitadas, o que leva a necessidade de estimativas. Nesse sentido, HIJMANS et al., 2005 apresentam, entre outras, uma base de dados climáticos de precipitação pluvial estimada em escala mundial e disponibilizada pela instituição internacional WorldClim. Entretanto estas bases necessitam serem avaliadas para determinada região para averiguar sua consistência. Portanto, este trabalho foi desenvolvido para comparar a base de dados mensais de precipitação pluvial da WorldClim com os observados nas 106 estações pluviométricas da ANA (Agência Nacional de Águas) no estado do Espírito Santo.

MATERIAL E MÉTODOS: A base de dados da WorldClim compreende a valores estimados para o período de 1961 a 1990 referentes as Normais Climatológicas para o Brasil, (BRASIL, 1992). Assim, o período de dados extraídos do banco de dados da ANA (Agência Nacional de Águas) foi referente ao mesmo período das Normais Climatológicas. Para avaliar o banco de dados de precipitação pluvial da WorldClim (Global Climate Data v.1.4 disponível em www.worldclim.org/current), na resolução espacial de 30 segundos de arco correspondendo a pixels de aproximadamente $0,86 \text{ km}^2$, utilizou-se os dados de 106 postos da ANA, oriundos de observações diárias e pertencentes à uma rede de postos pluviométricos georreferenciados os quais estão disponibilizados via internet (www.hidroweb.ana.gov.br). Nesse estudo, especificamente, avaliaram-se os totais mensais da precipitação pluvial. O levantamento dos dados consistiu, com o auxílio de um software específico de Sistemas de Informações Geográficas, na extração dos valores da precipitação pluvial anual da base de dados da WorldClim correspondente as respectivas coordenadas geográficas dos pontos equivalentes aos valores observados nos postos pluviométricos da ANA. A avaliação dos dados foi feita por meio de estudos de regressão, avaliando-se os respectivos coeficientes de determinação (r^2) e complementando por meio do índice de concordância “d” proposto por WILLMOTT (1985), que tem como função medir a exatidão dos valores estimados em relação aos observados e ainda pelo índice de confiança proposto por CAMARGO e SENTELHAS (1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os parâmetros estatísticos comparativos das bases de dados estão apresentados na Tabela 1. Verifica-se que todos os apresentados (r^2 , d e c) não foram plenamente satisfatórios, apresentando resultados muito baixos. Para o r^2 o menor

valor foi de 0,005 em outubro e o maior de 0,554 em julho. Para o índice de Willmott os valores mínimos e máximos foram respectivamente 0,096, em outubro e 0,771 em julho. Por fim, os índices de confiança foram muito baixos para todos os meses analisados. Portanto, diante das análises realizadas, a base de dados da WorldClim referente a precipitação pluvial para as localidades georreferenciadas levantadas no estado do Espírito Santo não possuem concordância satisfatória, sinalizando que o seu uso para estudos que exijam melhor representatividade do clima regional não é recomendável.

Tabela 1. Parâmetros estatísticos das análises comparativas das bases de dados de precipitação pluvial mensal

Mês	r ²	r	d	c
Janeiro	0,430	0,656	0,737	0,483
Fevereiro	0,383	0,619	0,577	0,357
Março	0,049	0,221	0,172	0,038
Abril	0,384	0,620	0,578	0,358
Mai	0,523	0,723	0,684	0,495
Junho	0,493	0,702	0,739	0,519
Julho	0,554	0,744	0,771	0,574
Agosto	0,324	0,569	0,645	0,367
Setembro	0,250	0,500	0,499	0,250
Outubro	0,005	0,071	0,096	0,007
Novembro	0,012	0,110	0,125	0,014
Dezembro	0,309	0,556	0,522	0,290

CONCLUSÕES: Conclui-se que, para o estado do Espírito Santo, a base de dados de precipitação pluvial mensal da WorldClim não são plenamente satisfatórios quanto ao seu grau de consistência quando comparados com a base de dados da Agência Nacional de Águas (ANA).

AGRADECIMENTO: À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG pelo apoio financeiro concedido. Processo CAG APQ 02109/10.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ÁVILA, A. M. H. (2006), Estimativa de precipitação em pegiões propicais utilizando imagens do satélite GOES 12. **Tese de Doutorado em Engenharia Agrícola**, UNICAMP, Campinas, pp. 4-5.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Irrigação. Departamento Nacional de Meteorologia. **Normais climatológicas (1961-1990)**. Brasília: 1992. 84p.

CAMARGO A. P.; SENTELHAS, P. Avaliação do desempenho de diferentes métodos de estimativa da evapotranspiração potencial no estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 5, p. 89-97, 1997.

HIJMANS, R. J.; CAMERON, S. E.; PARRA, J. L.; JONES, P. G.; JARVIS, A. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. **International Journal of Climatology**, Chichester, v. 25, n. 15, p. 1965-1978, Dec. 2005.

Resolution interpolated climate surfaces for global land areas. **International Journal of Climatology**, Chichester, v. 25, n. 15, p. 1965-1978, Dec. 2005.

MARQUÍNEZ, J.; LASTRA, J.; GARCIA, P. Estimation models for precipitation in mountainous regions: the use of GIS and multivariate analysis. **Journal of Hydrology**, v.270, n.1, p.1-11, 2003.

MARTINEZ-COB, A. Multivariate geostatistical analysis of evapotranspiration and precipitation in mountainous terrain. **Journal of Hydrology**, v.174, n.1-2, p.19-35, 1996.

MELLO, C. R.; SÁ, M. A. C.; CURI, N.; MELLO, J. M.; VIOLA, M. R.; SILVA, A. M. Erosividade mensal e anual da chuva no Estado de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.4, p.537-545, 2007.

WILLMOTT, C.J.; ACKLESON, S.G.; DAVIS, R.E.; FEDDEMAS, J.J.; KLINK, K.M.; LEGATES, D.R.; O'DONNELL, J.; ROWE, C.M. Statistics for the evaluation and comparison of models. **Journal of Geophysical Research**, Washington D.C., v.90, n.C5, p.8995-9005, 1985.