

Qualidade de um conjunto de dados globais de precipitação pluvial para a região produtora de melão do NE brasileiro

Quality of global rainfall dataset for melon crop region in NE Brazil

Alfredo José Barreto Luiz¹; Aline de Holanda Nunes Maia¹; Rubens Sonsol Gondim²

Resumo

Avaliou-se a qualidade dos dados de chuva fornecidos pela base de dados globais CRU, mantida pela Unidade de Pesquisa em Clima (UPC) da Universidade East Anglia, Inglaterra, para a região produtora de melão no Nordeste do Brasil. A análise espacial mostrou alta consistência entre os dados *Climate Research Unit* (CRU) e aqueles interpolados a partir das estações locais. Este nível de concordância ressalta a utilidade das séries CRU para a análise de viés em estudos de avaliação de impactos das mudanças climáticas em escala regional.

Termos para indexação: estudos regionais de impactos climáticos, sistema agrícolas, correção de viés, conjuntos de dados globais, análise de correlação.

Abstract

The quality of rainfall data provided by the global dataset CRU, maintained by the Climate Research Unit of University of East Anglia, England, for melon crop region in Northeast of Brazil was assessed. Spatial analysis showed high consistency between the CRU and those interpolated data from local stations. This level of agreement underscores the usefulness of CRU series

¹ Embrapa Meio Ambiente, {alfredo.luiz;aline.maia}@embrapa.br

² Embrapa Agroindústria Tropical, rubens.godim@embrapa.br

for analysis of bias in studies evaluating the impacts of climate change on a regional scale.

Index terms: regional climate impact assessments, agricultural systems, bias correction, global databases, correlation analysis.

Introdução

O ciclo do cultivo de melão, importante atividade agrícola da região do Jaguaribe-CE e Apodi-RN, se desenvolve nos meses de julho a novembro e depende da irrigação (GONDIM et al., 2012). Um dos fatores influentes na sustentabilidade da produção é a garantia da disponibilidade de suplementação hídrica. Diante do risco de mudanças significativas nos regimes de precipitação pluviométrica no futuro (DECONTO, 2008), as projeções dos modelos climáticos globais ou regionais são úteis para o planejamento de medidas preventivas ou mitigatórias dos efeitos adversos de alterações na disponibilidade hídrica (MAIA et al., 2011). A avaliação da destreza desses modelos é feita comparando suas projeções retrospectivas com conjunto de dados chamados de CRU (MITCHELL; JONES, 2005). Neste trabalho, foi avaliada a consistência entre dados CRU (www.cru.uea.ac.uk) e de estações locais, em escala compatível com estudos de demanda hídrica do meloeiro na região (0,5° x 0,5°).

Material e método

Foram utilizados os dados de precipitação pluviométrica, latitude, longitude e altitude de 20 estações meteorológicas nacionais - Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) ou estaduais - Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (Funceme), que estão localizadas entre 4,5° e 6,5° de latitude Sul e entre 36,5° e 39,5° de longitude Oeste. A área abrange os pontos CRU considerados no estudo e é a principal região de cultivo irrigado do melão no Nordeste (NE) brasileiro. A obtenção dos dados está descrita em Luiz et al. (2013). Foram calculados os coeficientes de correlação linear entre as precipitações mensais médias de cada um dos 19 pontos CRU com as suas duas estações vizinhas mais próximas e construídos gráficos das médias mensais e da correlação. A análise na forma de gráficos auxiliou na detecção de observações discrepantes e na aferição da qualidade da correspondência (Figura 1).

Para interpolar os dados das estações de forma a permitir a produção de estimativas comparáveis com os valores dos pontos CRU, foi ajustado, para os meses de julho a novembro, um modelo de regressão da precipitação observada nas estações em função de suas coordenadas geográficas: latitude, longitude e altitude, cuja interdependência já tem sido reconhecida (SILVA et al., 1998). Foram produzidos gráficos que representavam, no espaço, as dife-

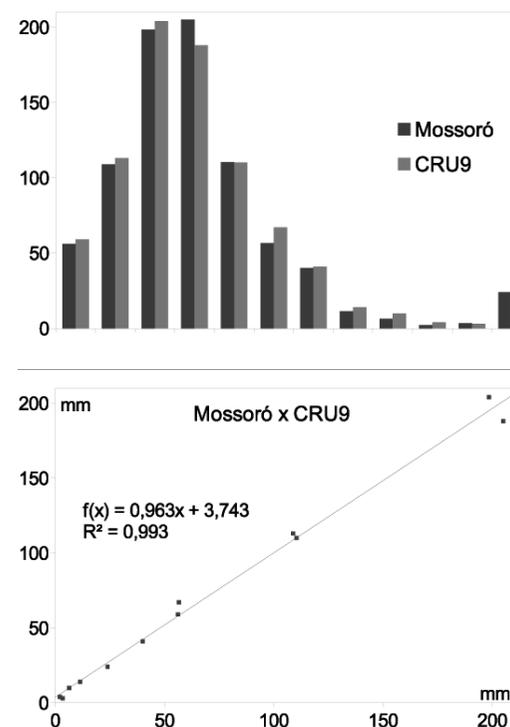


Figura 1. Relações da precipitação mensal média (mm) observada na estação de Mossoró-CE e estimada para o ponto CRU9.

renças entre os valores preditos pelo modelo de regressão e estimados pelo CRU. Os resíduos da regressão foram obtidos e analisados espacialmente de forma gráfica (LUIZ et al., 2013).

Resultados e discussão

As estações possuem disponibilidade de dados em períodos diferentes, variando de 28 anos em Apodi até 10 anos para Jaguaribara e Quixeré. Observou-se que a precipitação mensal é concentrada de fevereiro a maio e mais intensa nos meses de março e abril, especialmente em Fortaleza, região litorânea, e Guaramiranga, local de maior altitude. Os meses de cultivo do melão, de julho a novembro, são os mais secos. Após a investigação da influência de cada conjunto de dados (estação) nos modelos, foram retiradas as estações de Fortaleza, Quixadá e Florânia e um novo modelo foi ajustado com dados de 17 estações e em função de latitude e altitude, pois a longitude nunca foi significativa, para cada mês (Tabela 1). Em cada mês os modelos foram significativos ($p < 0,01$), assim como os parâmetros ($p < 0,05$). Apesar da significância, a qualidade dos ajustes (R^2 ajustado) indica que é necessário

Tabela 1. Parâmetros e coeficiente de determinação das regressões ajustadas.

Mês	Intercepto	Beta latitude	Beta altitude	R ² ajustado
Julho	150,3776	24,7896	0,1001	0,5328
Agosto	48,5701	9,0426	0,0425	0,6194
Setembro	54,2753	10,2859	0,0393	0,7222
Outubro	38,2471	7,3483	0,0337	0,6885
Novembro	30,4743	5,6117	0,0289	0,6747

melhorar o modelo de regressão proposto para uma interpolação mais precisa. A análise gráfica e dos semivariogramas dos resíduos das regressões ajustadas não apresentou evidência de dependência espacial entre eles. Por outro lado, os valores CRU tem superestimado a precipitação na maior parte dos pontos, principalmente na região ao sul e sudeste da área estudada, em todos os meses.

Os resultados confirmam a comparação simples entre as precipitações mensais médias estimadas nos pontos CRU e observadas nas estações mais próximas, que na maioria indicou uma superestimação dos dados CRU nos meses de seca.

Considerações finais

Observou-se uma alta consistência entre os dados CRU e aqueles ajustados a partir das estações locais, o que aponta para a utilidade das séries CRU na análise de tendência em estudos de avaliação dos impactos das mudanças climáticas sobre os sistemas agrícolas. A ocorrência de superestimação no tempo e no espaço indica a necessidade de correção de viés. A manutenção da coleta de dados meteorológicos consistentes, por uma rede de estações com adequada cobertura geográfica, ao longo do tempo, para fornecer séries históricas longas e confiáveis, é fundamental para o estudo de mudanças climáticas, entre outros, e determinantes da qualidade da análise estatística e da modelagem numérica realizadas.

Referências

DECONTO, J. G. (Coord.). **Aquecimento global e a nova geografia da produção agrícola no Brasil**. Campinas: Unicamp: Embrapa Informática Agropecuária, 2008. 82 p.

GONDIM, R. S.; CASTRO, M. A. H. de; MAIA, A. de H. N.; EVANGELISTA, S. R. M.; FUCK JUNIOR, S. C. de F. Climate change impacts on irrigation water needs in the Jaguaribe River Basin. **Journal of the American Water Resources**, Herndon, v. 48, N. 2, p. 355-365, Apr. 2012.

LUIZ, A. J. B.; MAIA, A. de H. N.; GONDIM, R. S. Precipitação na região produtora de melão no NE brasileiro: avaliação da qualidade de conjuntos de dados globais por meio de regressão espacial. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 58.; SIMPÓSIO DE ESTATÍSTICA APLICADA À EXPERIMENTAÇÃO AGRONÔMICA, 15., 2013, Campina Grande. **Modelagem estatística em áreas multidisciplinares: impactos causados pelas mudanças climáticas na Região Nordeste: anais**. Sociedade Internacional de Biometria, 2013. 7 p.

MAIA, A. de H. N.; PAZIANOTTO, R. A. A.; COELHO, C. A. dos S. Avaliação da influência do ENOS sobre início da estação chuvosa via modelos semiparamétricos de sobrevivência. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 56. SIMPÓSIO DE ESTATÍSTICA À EXPERIMENTAÇÃO AGRONÔMICA, 14., 2011, Maringá. **Anais...** Maringá: RBRAS, 2011.

MITCHELL, T. D.; JONES, P. D. An improved method of constructing a database of monthly climate observations and associated high-resolution grids. **International Journal of Climatology**, Chichester, v. 25, p. 693-712, 2005. doi:10.1002/joc.1181.

SILVA, F. A. M. da; ASSAD, E. D.; MATTOS, A.; LUIZ, A. J. B. **Variação espaço-temporal da disponibilidade hídrica climática no estado de Goiás**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, DF, v. 33, n. 5, p. 605-612, maio, 1998.