



COMPARAÇÃO ENTRE MÉDIAS DE PRECIPITAÇÃO ANUAL PROVIDAS POR ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS E PELO SATÉLITE TRMM PARA O ESTADO DO PARANÁ

PABLO R. NITSCHÉ¹, WILIAN DA S. RICCE², KATIAÍRES E. D. MALVEZI³, MANUEL E. FERREIRA⁴

¹Eng. Agrícola, Msc., Pesquisador, IAPAR, Londrina - PR., Fone: (043)3376-2248, pablonitsche@gmail.com

²Eng. Agrônomo, Dr., Bolsista de Pós-Doutorado Júnior do CNPq, UFPE/IAPAR, Londrina - PR

³Mestranda em Agricultura Conservacionista, IAPAR, Londrina - PR.

⁴Geógrafo, Dr. em Ciências Ambientais, Professor Adjunto, UFG, Goiânia - GO

Apresentado no XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 06 de setembro de 2013 – Centro de Convenções e Eventos Benedito Silva Nunes, Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

RESUMO: O objetivo deste trabalho é comparar os dados de precipitação média anual obtidos em estações meteorológicas do Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR) com dados do satélite TRMM (Tropical Rainfall Measuring Mission). Os dados do satélite TRMM foram adquiridos na plataforma de pesquisa LAPIG-Maps, enquanto os demais dados são provenientes de 20 estações meteorológicas do IAPAR, sendo ambos os conjuntos referentes ao período 2000 - 2012. Em termos metodológicos, foram calculadas as diferenças entre os valores obtidos nas estações de campo e aqueles mapeados pelo satélite, seguida pela geração das médias de precipitação anual para o referido período e análise de regressão estatística. Os mapas das médias de precipitação anual gerados com os dados do IAPAR e TRMM são bastante similares, o que pôde ser comprovado com um elevado índice de correlação ($R^2 = 0,89$). Isto indica que o uso de imagens do satélite TRMM pode ser utilizado para determinar regimes anuais de precipitação, visando subsidiar decisões acerca do monitoramento, do planejamento, da previsão de safra, entre outras, em regiões onde a densidade de estações meteorológicas é baixa ou inexistente.

PALAVRAS-CHAVE: análise comparativa, imagens de satélite, sensoriamento remoto.

COMPARISON BETWEEN ANNUAL MEAN PRECIPITATION PROVIDED BY METEOROLOGICAL STATIONS AND TRMM SATELLITE DATASET FOR THE STATE OF PARANÁ

ABSTRACT: the objective of this study is to compare the average annual rainfall data obtained in weather stations Agronomic Institute of Paraná (IAPAR) with data from the TRMM satellite (Tropical Rainfall Measuring Mission). The TRMM satellite data were acquired in research platform LAPIG-Maps, while other data are from 20 meteorological stations IAPAR, with both sets for the period 2000-2012. In methodological terms, were calculated the differences between the values obtained at the field stations and those mapped by





satellite, followed by the generation of mean annual precipitation for the period and statistical regression analysis. The maps of mean annual precipitation generated with data from TRMM and IAPAR are quite similar, which could be confirmed with a high degree of correlation ($R^2 = 0.89$). This indicates that the use of TRMM satellite imagery can be used to determine annual rainfall regimes, in order to support decisions about monitoring, planning, crop forecasting, among others, in regions where the density of meteorological stations is low or nonexistent.

KEYWORDS: comparative analysis, satellite imagery, remote sensing.

INTRODUÇÃO

A variação interanual da precipitação é um dos determinantes da variabilidade dos rendimentos e da produção agrícola (BERLATO, 1992). Neste sentido, informações dinâmicas sobre a precipitação são, cada vez mais, decisivas para a tomada de decisão em diversas áreas geográficas. Contudo, realizar esse monitoramento é um desafio, principalmente pela baixa densidade de estações meteorológicas e a sua representabilidade quanto a distribuição espacial da ocorrência de chuvas. Em função disto, vários trabalhos vêm utilizando Sistemas de Informações Geográficas (SIG) para estimar dados meteorológicos (CARGNELUTTI FILHO et al, 2008; BARDIN et al, 2010).

Neste contexto, estudos com dados de satélite oferecem um recurso distinto, podendo ser empregado em grandes extensões, sobretudo em locais com ausência de estações meteorológicas. O satélite Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM) veio para suprir essa carência, tendo como finalidade cobrir uma grande lacuna observacional nas regiões tropicais do planeta. Para Sousa (2013), o sistema TRMM constitui-se um dos métodos para estimativa pluviométrica mais utilizados atualmente, principalmente pela confiabilidade e abrangência temporal, com resultados bastante satisfatórios quando realizada para um ciclo hidrológico completo (1 ano) e áreas maiores.

Com isso, visando proporcionar ferramentas e dados precisos em relação às análises de precipitação, o presente trabalho objetiva comparar as médias anuais obtidas em estações meteorológicas no estado do Paraná com os dados gerados pelo satélite TRMM, a fim de verificar as diferenças e confiabilidades entre ambos os conjuntos de dados.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados do satélite TRMM foram adquiridos na plataforma de pesquisa LAPIG-Maps, mantida pelo Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento (LAPIG/UFG <http://www.lapig.iesa.ufg.br>). Foi utilizado o produto TRMM 3B43, com dados mensais de precipitação já calculados em mm/mês com resolução espacial de $0.25^\circ \times 0.25^\circ$ (aproximadamente 30 x 30 km). A partir dos dados mensais, foram calculadas médias anuais para os anos de 2000 a 2012.

Em um segundo momento, foram organizadas as informações de precipitação de 20 estações do IAPAR, de 2000 a 2012. Após a obtenção de uma média para cada estação, com o respectivo período, foi realizada uma interpolação dos dados por meio de krigagem ordinária em ambiente SIG, com a mesma resolução espacial das imagens TRMM. Desta forma, foi possível calcular a diferença entre os valores medidos nas estações do IAPAR e os valores obtidos pelo satélite.



Por fim, para cada estação do IAPAR foram obtidas as séries históricas de precipitação TRMM para o pixel referente à estação, dados do projeto TOVAS (NASA, 2013), propiciando os respectivos cálculos de médias para o período e a análise de regressão entre as duas bases (i.e. IAPAR x TRMM).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nas figuras 1 e 2, onde são apresentadas as médias de precipitação anual (mm) medidas pelos dados “IAPAR” e pelo satélite TRMM, percebe-se que os dois mapas de precipitação são bastante similares em termos visuais e quantitativos, apontando claramente as regiões de maiores e menores índices pluviométricos no estado do Paraná.

Na figura 3 são apresentadas as diferenças de precipitação (mm) no estado do Paraná (média do período 2000 - 2012), com base nas estações do IAPAR e satélite TRMM. Observa-se que as diferenças entre estes valores variam entre -400 a +700 mm anuais. No entanto, na maioria das estações, as diferenças giram em torno de -99 a +100 mm anuais, ou seja, diferenças da ordem de 6%. Este fato indica que o uso de imagens do satélite TRMM pode subsidiar decisões acerca do monitoramento, do planejamento, da previsão de safra, entre outros, em regiões onde a densidade de estações meteorológicas é baixa ou inexistente.

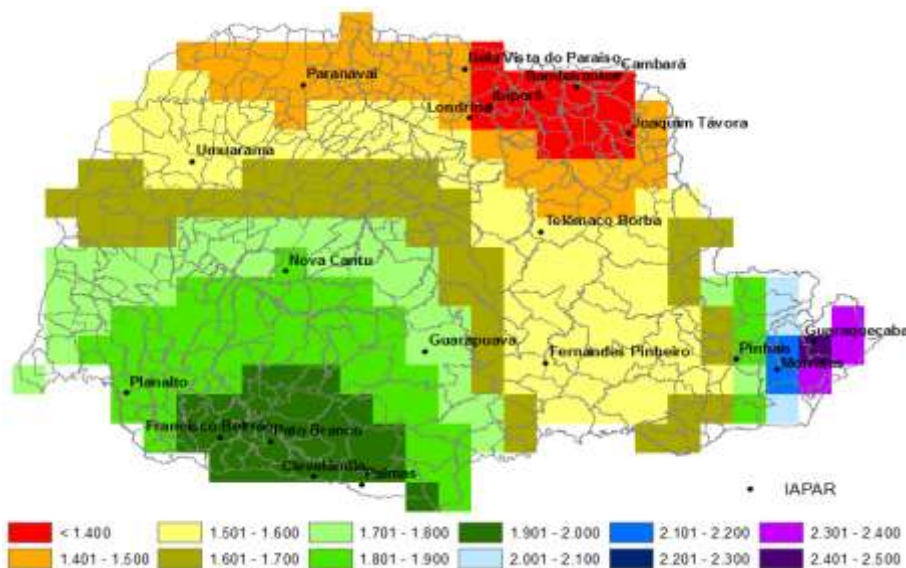


Figura 1. Precipitação média (mm) no Paraná de 2000 a 2012 com base nos dados das estações do IAPAR.

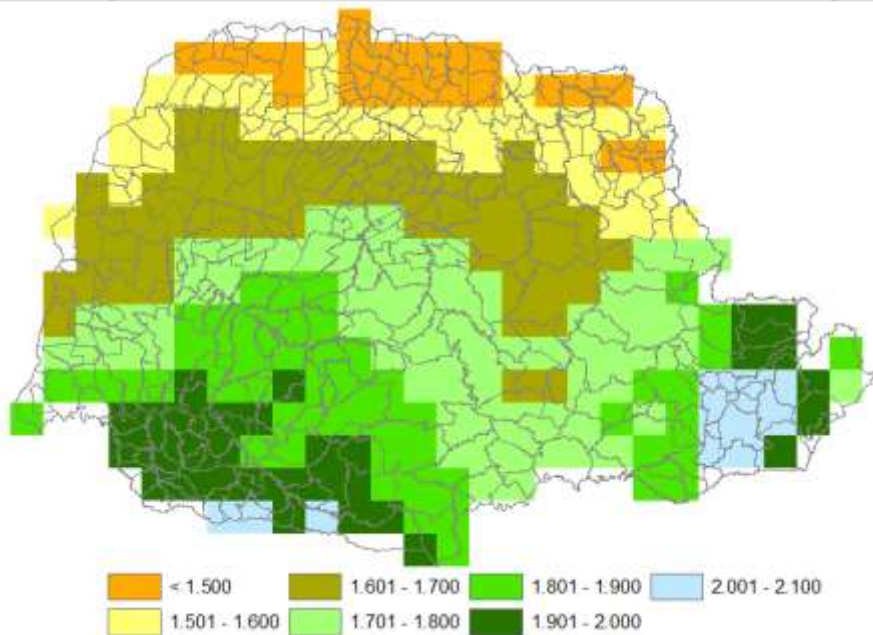


Figura 2. Precipitação média (mm) no Paraná, entre 2000 e 2012, com base nos dados TRMM.

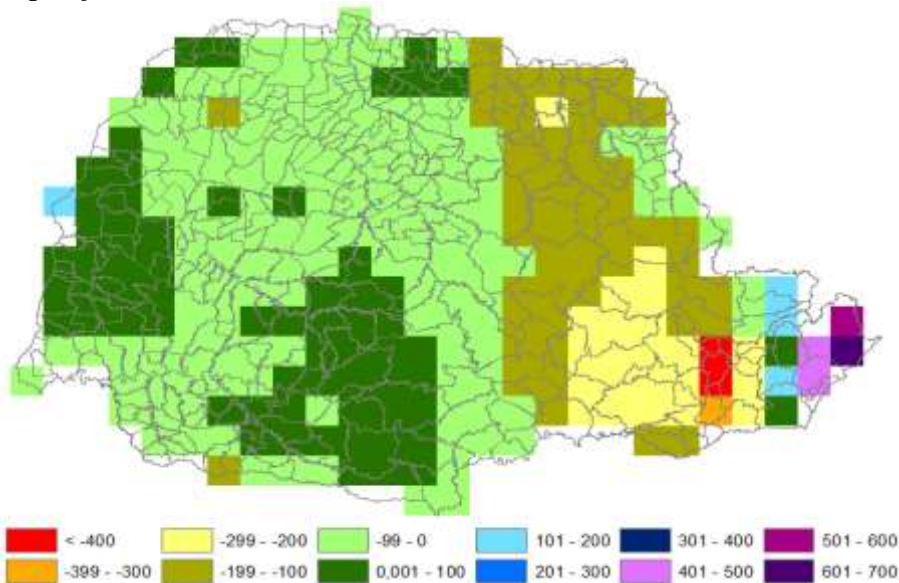


Figura 3. Diferença entre a precipitação média (mm) no Paraná, entre 2000 e 2012, com base nas estações do IAPAR e no satélite TRMM.

As maiores diferenças entre os valores de precipitação medidos pelo TRMM foram observadas na região litorânea e metropolitana de Curitiba. Nessa região, pela influência do oceano e o bloqueio da Serra do Mar, a diferença entre os acumulados de precipitação podem chegar a 1000 mm (Figura 1). Assim, tais diferenças são inerentes ao processo de imageamento pelo satélite TRMM, bem como ao método de interpolação, os quais tendem a subestimar os valores de precipitação no Litoral paranaense (Figura 3).

Por fim, os dados de precipitação média anual obtidos pela rede de estações meteorológicas do IAPAR e pelo satélite TRMM apresentaram uma correlação satisfatória ($R^2 = 0,89$), conforme



indicado na figura 4, reforçando o grau de confiabilidade do TRMM para a determinação de regimes anuais de precipitação, principalmente em se considerando locais e/ou regiões com baixa densidade de pontos de coleta de dados de precipitação.

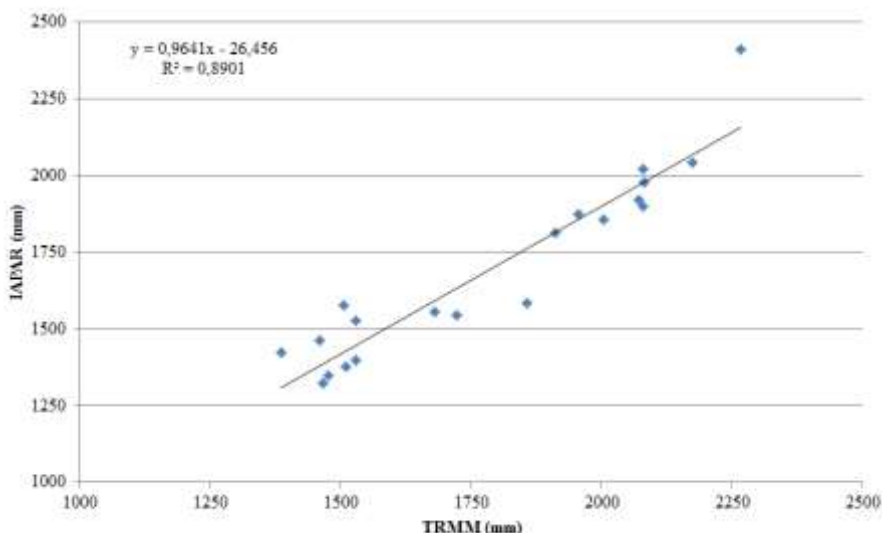


Figura 4. Regressão entre a precipitação média (mm) das estações do IAPAR e do satélite TRMM.

CONCLUSÕES

A precipitação estimada pelo satélite TRMM apresentou resultados satisfatórios em escala de tempo anual em comparação aos dados coletados por estações meteorológicas do IAPAR ($R^2 = 0,89$). Sendo assim, a utilização de tal instrumento satelitário se mostra como uma alternativa viável, com custo zero e ampla cobertura espacial, em regiões com escassez de dados observacionais, muitas vezes com acesso restrito ou de baixa representatividade territorial.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L.; JÚNIOR, M. J. P.; MORAIS, J. F. L. Estimativa das Temperaturas máximas e mínimas do ar para a região do Circuito das Frutas, SP. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** v.14, n.6, p.618–624, 2010.

BERLATO, M.A. As condições de precipitação pluvial no Estado do Rio Grande do Sul e os impactos das estiagens na produção agrícola. In: BERGAMASCHI, H. (Coord.) *Agrometeorologia Aplicada à Irrigação*. Porto Alegre: Editora da Universidade / UFRGS. p. 11-23. 1992.

CARGNELUTTI FILHO, A.; MALUF, J. R. T.; MATZENAUER, R. Coordenadas geográficas na estimativa das temperaturas máximas e médias decendiais do ar no Estado do Rio Grande do Sul. **Ciências Rural**, Santa Maria, v.38, n.9, p.2448-2456, 2008.





XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – XVIII CBA
2013 e VII Reunião Latino Americana de Agrometeorologia
Belém - PA, Brasil, 02 a 06 de Setembro 2013
Cenários de Mudanças Climáticas e a Sustentabilidade
Socioambiental e do Agronegócio na Amazônia



NASA. **TRMM Online Visualization and Analysis System (TOVAS)**. Disponível em:
<<http://disc2.nascom.nasa.gov/Giovanni/tovas/>>. Acesso em jun. 2013.

SOUSA, S. B. ; ARANTES, A. E. ; CARDOSO, M. R. D. ; FERREIRA, L. **Análise comparativa entre dados TRMM e estações pluviométricas no Pantanal brasileiro: ano base 2006**. Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 2013.



Secretaria do XVIII Congresso Brasileiro e VII Reunião Latino Americana de Agrometeorologia – 2013
Rua Augusto Corrêa, 01. Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto
CEP 66075-900 Guamá. Belém - PA - Brasil
<http://www.sbagro.org.br>

