

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS
MESTRADO EM SENSORIAMENTO REMOTO

Disciplina SER 301 – Análise Espacial
Prof.s.: Dr. Eduardo G. Camargo
Dr. Antônio Miguel Vieira Monteiro

Apresentação do artigo:

“Evaluation of TRMM Multi-satellite Precipitation Analysis (TMPA) performance
in the Central Andes region and its dependency on spatial and temporal
resolution”

Aluno: Jonas de Assis Cinquini

São José dos Campos

2011

- Avaliação da habilidade de satélites para estimar taxas de precipitação em alta resolução (25X25 km e diariamente) na área central dos Andes;
- Estimar performance do TMPA modificando a escala espacial e temporal.

- Estudo realizado nas regiões de Cuzco e La Paz;
- Dados diário de precipitação (mm) das estações em campo de 01/1998 a 05/2008;
- E orbitais a cada 3 horas, diariamente, a cada 7, 15 dias e mensalmente. Nas resoluções de 28x28, 55x55, 83x83 e 111 x 111 km.

- Dados das estações padronizados com dados orbitais por meio de interpolação;
 - Estratégia de amostragem espacial utilizando média aritmética dos valores de precipitação das estações
- Para alcançar taxas de precipitação diária, as estimativas de precipitação por satélite em mm/h e intervalo de 3 horas foi somado para o dia todo.

- Verificação da estimativa é realizada pelo:
 - cálculo da diferença entre valores dos dados de precipitação de satélite com os das estações (BIAS)

$$BIAS = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (Z^{TMPA}(x_i) - Z^{estação}(x_i))$$

- Medida da média da magnitude dos erros (RMSE)

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (Z^{TMPA}(x_i) - Z^{estação}(x_i))^2}$$

- Medida do grau de associação linear entre os dois grupos de dados (Pearson's correlation)

$$r_{zy} = \frac{Cov(X, Y)}{\sqrt{Var(X)} * \sqrt{Var(Y)}}$$

Verificação com dados de precipitação diários e na resolução espacial de 27x27 km

	Cuzco 01/01/1998–31/05/2008			La Paz 01/01/2004–31/05/2008		
	Entire period	Rainy season	Dry season	Entire period	Rainy season	Dry season
Sample size	3804	962	889	1613	360	368
Total TMPA [mm]	6906.49	3938.57	203.37	2289.33	1067.88	95.49
Total Gauges [mm]	7300.70	4226.64	199.76	2517.12	1184.61	97.07
Variance TMPA [mm d^{-1}]	17.74	39.94	0.78	13.46	28.74	0.83
Variance Gauges [mm d^{-1}]	13.17	23.20	0.98	13.77	22.10	2.11
Mean TMPA [mm d^{-1}]	1.82	4.39	0.23	1.42	2.97	0.26
Mean Gauges [mm d^{-1}]	1.92	4.09	0.05	1.56	3.29	0.26
RMSE [mm d^{-1}]	3.74	5.90	0.76	3.28	5.10	1.0
Bias [mm d^{-1}]	-0.10	-0.30	0.00	-0.14	-0.39	
Correlation coefficient	0.55	0.47	0.57	0.58	0.51	0.44
FAR	0.21	0.08	0.56	0.49	0.22	0.84
FBI	0.97	0.90	1.32	1.48	0.92	4.83
POD	0.76	0.83	0.61	0.76	0.72	0.75

- Diferentes resoluções temporais (7, 15 e 30 dias):
 - Aumento da escala temporal conduz para uma maior relação entre dados do satélite com dados das estações
- Diferentes resoluções espaciais ($0,5^\circ \times 0,5^\circ$, $0,75^\circ \times 0,75^\circ$ e $1^\circ \times 1^\circ$):
 - Suave aumento da correlação linear para áreas maiores.

- Moderada subestimação dos valores da precipitação no período de cheia;
- Soma dos valores de precipitação para 15 dias foi corretamente estimado, com poucas subestimações;
- Para o agregado de valores semanais mostra uma menor constância na performance, decaindo para a escala diária;
- Subestimação para muitos dados de precipitação e superestimação para poucos dados de precipitação;

Questões

- Análise exploratória das estações adequada?
 - Número de estações X áreas de cobertura das diferentes resoluções utilizadas;
- Combinação dos dados de campo com o satélite por meio de média aritmética?
- Influência das estações vizinhas no cálculo da somatória de precipitação

Justificativas

- Inverso do quadrado da distância e vizinhança melhor para interpolação entre dados de campo e satélite (Collinschonn et al. 2006 e Massagly et al, 2011).
- Krigagem ordinária = interpolador não-viciado, com mínima variância, apresentando homogeneidade na distribuição espacial (Carvalho e Assad, 2005).

Justificativas

- Coeficiente de correlação (r^2) muito útil e método mais utilizado para verificar relação dos dados de precipitação entre estações no solo e de satélite (Sandoval, 2007).

Conclusões

- De maneira geral autor utiliza adequadamente técnicas de geoestatística e análise espacial para estudo
- Apenas poucos métodos poderiam ser substituídos por outros com mais eficiência na abordagem proposta.