

# COMPARAÇÃO DA TEMPERATURA E DA CHUVA MEDIDAS POR ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS AUTOMÁTICA E CONVENCIONAL, EM SANTA MARIA, RS<sup>1</sup>

Nereu Augusto Streck<sup>2</sup>, Arno Bernardo Heldwein<sup>3</sup>, Galileo Adeli Buriol<sup>3</sup>, Flavio Miguel Schneider<sup>4</sup>

**ABSTRACT** – Collecting meteorological data with automated weather stations (AWS) is an increasing worldwide technology, including in Brazil. Previous studies have demonstrated some differences between data collected with AWS and data from conventional weather stations (CWS) in Brazil. These results have caused some concerns about replacing the CWS by AWS. The purpose of this study was to compare air temperature and rainfall measurements obtained from AWS and CWS in Santa Maria, RS, Brazil (lat. 29°43'S; long. 53°48'W; alt. 95 m). Results showed good agreement between AWS and CWS in the measurements of minimum, maximum, and mean daily temperature and rainfall. A limiting factor for replacing CWS by AWS in Brazil is the lack of funding for AWS maintenance.

## INTRODUÇÃO

A coleta e aquisição de dados meteorológicos através de estações meteorológicas automáticas (EMA) têm aumentado consideravelmente a nível mundial, inclusive no Brasil. Junto com o uso desta tecnologia, cresce também o interesse de saber se a qualidade da informação meteorológica fica preservada, uma vez que a rapidez da comunicação e a disponibilidade dos dados ao usuário é imensamente melhorada com a instalação das EMA em relação à determinações em estações meteorológicas convencionais (EMC). As informações meteorológicas são muito importantes em várias atividades, como por exemplo na continuação de séries históricas de dados meteorológicos de um local e na implementação de modelos matemáticos na agricultura.

Estudos anteriormente realizados no Brasil tem demonstrado que para alguns elementos meteorológicos existem diferenças entre as medidas em estações meteorológicas automáticas e nas convencionais, o que causa certa preocupação. Na escala diária, as medidas de temperatura mínima, média e máxima do ar, umidade relativa média do ar, radiação solar global, velocidade do vento e chuva vem mostrando serem diferentes entre a EMA e a EMC (Sentelhas et al., 1997; Sentelhas & Caramori, 2002; Cunha & Martins, 2004). Na escala mensal e anual, as diferenças nos valores medidos da chuva vem sendo o mais preocupante (Sentelhas et al., 1997). Os resultados desses trabalhos tem permitido concluir que a substituição de EMC pelas EMA deve ser feita com cautela, não sendo recomendável a eliminação das EMC.

Este trabalho teve por objetivo comparar os dados de temperatura do ar e chuva medidos por uma EMA e por uma EMC em Santa Maria, RS. Estes dois elementos meteorológicos são mais freqüentemente usados como inputs em modelos matemáticos de

simulação de culturas agrícola (Sinclair, 1986; Amir & Sinclair, 1991; Muchow & Sinclair, 1991).

## MATERIAL E MÉTODOS

Os dados meteorológicos utilizados neste estudo foram coletados no campo experimental do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil (lat. 29°43'S; long. 53°48'W; alt. 95 m). A EMC pertence à rede oficial do INMET/8° DISME e a EMA é uma Estação Vantage Pro Plus Wireless Fan Aspiration da Davis Instruments, Hayward, CA, USA. O período analisado foi de 06/08/2004 a 28/02/2005. Os dados analisados foram temperatura mínima, média e máxima diária (°C) e precipitação diária (mm/dia). Os dados de precipitação medida na EMA foram considerados das 9 às 9h para coincidir com as medidas realizadas pelo INMET. A temperatura média diária do ar foi calculada pela média aritmética entre a temperatura mínima e máxima diárias do ar em ambas as estações pois esta é maneira que é usada na maioria dos modelos matemáticos de simulação de cultivos agrícolas (Sinclair, 1986; Amir & Sinclair, 1991; Muchow & Sinclair, 1991).

A comparação de dados medidos pela EMA e EMC foi feita por análise de regressão e pela diferença média entre EMA-EMC. Na análise de regressão considerou-se a reta passando pela origem, ou seja coeficiente linear = zero conforme metodologia usada por Sentelhas & Caramori (2002).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados são apresentados nas Figuras 1 a 4. A diferença média EMA-EMC foi de -0,1°C, -0,6°C, -0,4°C e 0,01 mm/dia para temperatura mínima diária do ar, temperatura máxima diária do ar, temperatura média diária do ar e precipitação pluviométrica diária, respectivamente. A análise de regressão indicou boa concordância entre os valores medidos na EMA e na EMC para as temperaturas mínima, máxima e média, e chuva com valores de R<sup>2</sup> acima de 0,95 (Figuras 1-4) e os coeficientes angulares ao redor de 1.

A boa concordância entre valores determinados na EMA e na EMC para temperatura diária do ar (mínima, máxima e média) obtida neste trabalho é similar aos resultados obtidos por Sentelhas et al. (1997) e Cunha & Martins (2004). Já a boa concordância entre os valores medidos na EMA e na EMC para precipitação pluviométrica diária discorda com os resultados apresentados em Sentelhas & Caramori (2002), os quais atribuíram os erros à ação do vento, o qual quando em intensidade elevada provoca a movimentação da báscula, sem ter ocorrido precipitação.

Estes resultados são ainda preliminares, mas apontam que as estações meteorológicas automáticas

<sup>1</sup> Trabalho financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERG), RS, Brasil.

<sup>2</sup> Depto. de Fitotecnia (DF), Centro de Ciências Rurais (CCR), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil. (*nstreck1@smail.ufsm.br*)

<sup>3</sup> DF, CCR, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil. Com bolsa de produtividade científica do CNPq.

<sup>4</sup> DF, CCR, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

poderão ser utilizadas com segurança para diferentes finalidades. No entanto, outros aspectos ainda podem limitar a completa substituição das EMC pelas EMA no Brasil como a dificuldade de recursos para sua manutenção. As medidas com a EMA continuam sendo realizadas no local deste estudo e uma nova análise com todos os dados será realizada a cada 3 meses.

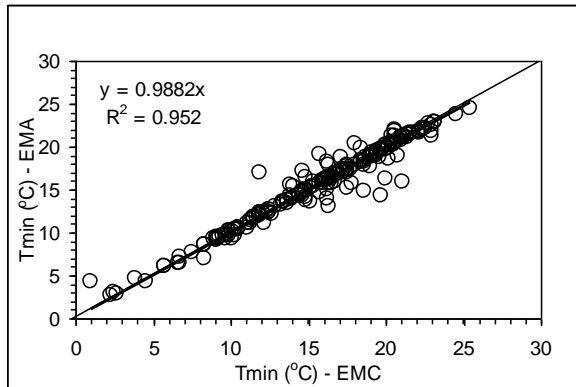


Figura 1. Relação entre a temperatura mínima diária do ar (Tmin) medida por uma estação meteorológica automática (EMA) e uma estação meteorológica convencional (EMC). Santa Maria, RS, 2005.

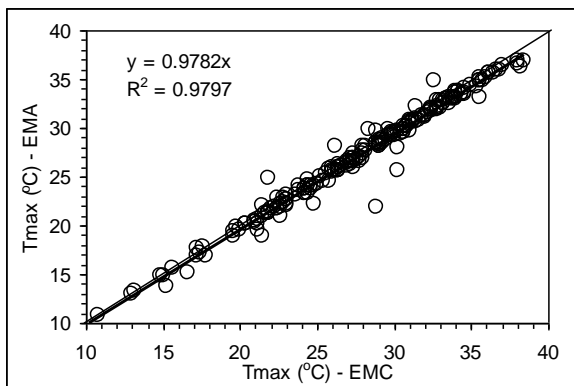


Figura 2. Relação entre a temperatura máxima diária do ar (Tmax) medida por uma estação meteorológica automática (EMA) e uma estação meteorológica convencional (EMC). Santa Maria, RS, 2005.

estações convencional e automática. Rev. Bras. Agrometeorologia, v.5, n.2, p.215-221, 1997.  
Sinclair, T.R. Water and nitrogen limitations in soybean grain production. I. Model development. Field Crops Research, v.15, n.2, p.125-141, 1986.

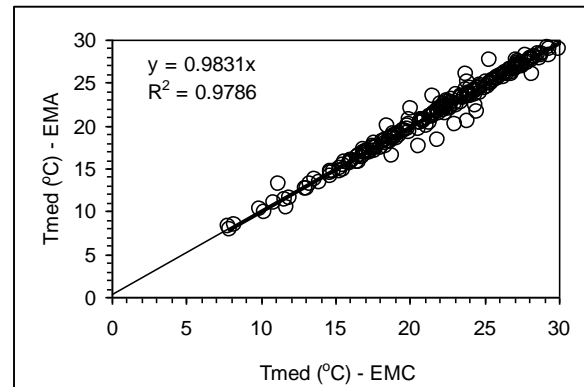


Figura 3. Relação entre a temperatura média diária do ar (Tmed) medida por uma estação meteorológica automática (EMA) e uma estação meteorológica convencional (EMC). Santa Maria, RS, 2005.

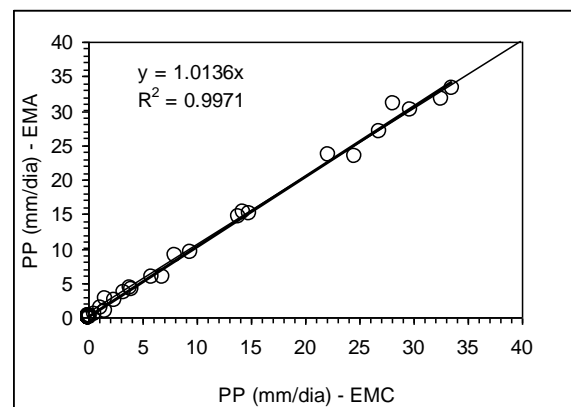


Figura 4. Relação entre a precipitação pluviométrica diária (PP) medida por uma estação meteorológica automática (EMA) e uma estação meteorológica convencional (EMC). Santa Maria, RS, 2005.

## REFERÊNCIAS

- Amir, J., Sinclair, T.R. A model of water limitation on spring wheat growth and yield. Field Crops Research, v.29, n.1, p.59-96, 1991
- Cunha, A.R., Martins, D. Estudo comparativo entre elementos meteorológicos obtidos em estações meteorológicas convencional e automática em Botucatu, SP, Brasil. Rev. Bras. Agrometeorologia, v.12, n.1, p.103-111, 2004.
- Muchow, R. C., Sinclair, T. R. Water deficit effects on maize yields modeled under current and "Greenhouse" climates. Agronomy Journal, v.83, p.1052-1059, 1991.
- Sentelhas, P.C., Caramori, P.H Inconsistências na medida da chuva com pluviômetros de balsa, utilizados em estações meteorológicas automáticas. Rev. Bras. Agrometeorologia, v.10, n.2, p.301-304, 2002.
- Sentelhas, P.C., Moraes, S.O., Piedade, S.M.S., Pereira, A.R., Angelocci, L.R., Marin, F.R. Análise comparativa de dados meteorológicos obtidos por