

Comparativo dos registros meteorológicos das estações automáticas da Fundação Procafé e do Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet)

Josimar Jardim de Campos¹
Carlos Alberto Alves Meira²

A ferrugem, causada pelo fungo *Hemileia vastatrix* Berk. et Br., é a principal doença que atinge o cafeeiro e ocorre em todo mundo. Os principais danos são a queda precoce de folhas e ramos que deixam de produzir frutos nos anos seguintes diminuindo a vida útil produtiva da lavoura. A ferrugem no Brasil, quando as condições climáticas são favoráveis, pode comprometer em média 35% podendo chegar a mais de 50% da produção. Fatores meteorológicos têm forte influência sobre a evolução e disseminação da ferrugem (ZAMBOLIM et al., 1997).

O Sistema de Alerta da Ferrugem do Cafeeiro (SAFCAFE) é uma ferramenta de apoio aos técnicos da Fundação Procafé na elaboração das recomendações fitossanitárias para o público-alvo dos seus boletins de avisos mensais. O sistema se apoia nas informações meteorológicas das estações de avisos e em técnicas de mineração de dados para predizer a taxa de progresso da ferrugem no mês seguinte. No município de Varginha-MG, existem duas estações meteorológicas, uma da Fundação Procafé e outra do Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet), situadas em uma mesma área da Fazenda Experimental de Varginha (THAMADA et al., 2013).

Os registros meteorológicos das estações são medições reais e geralmente apresentam falhas – por algum motivo não se tem os dados de algum período. O objetivo deste estudo foi a comparação dos dados coletados pelas duas estações, entre dezembro de 2006 e agosto de 2014, avaliando o

grau de associação entre as variáveis. Tendo um alto grau de associação, pode-se cruzar os registros para preenchimento de lacunas de ambas as estações. A associação entre as variáveis foi avaliada pelo coeficiente de correlação de Pearson (BUSSAB et al., 2001).

Durante o processo de comparação, correções de deslocamentos de horários entre as estações foram necessárias, como horários de verão e outros intervalos detectados. A correção dos intervalos recebeu duas abordagens diferentes, em que a primeira foi considerar o início dos horários de verão nas falhas que ocorreram nos meses de outubro. Nessa abordagem, o final do período foi determinado de maneira a maximizar a correlação entre as variáveis. A segunda abordagem foi uma análise gráfica, sobrepondo as séries de dados das duas estações e observando onde havia deslocamentos entre as curvas. A Figura 1 exemplifica como foi realizada a análise gráfica dos deslocamentos. A parte sombreada destaca o atraso de uma hora da estação da Fundação Procafé em relação à estação do Inmet, (Figura1-a).

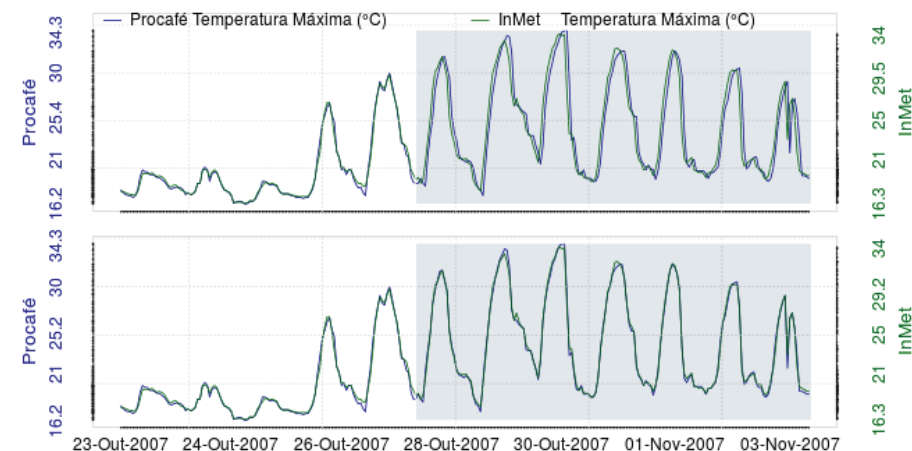


Figura 1. Comparativo antes (a) e depois (b) da correção do horário de verão no período de 28/10/2007 até 06/04/2008.

Os resultados obtidos de ambas as abordagens estão expressos na Tabela 1. Observa-se vantagem para a análise gráfica na correção dos deslocamentos encontrados. Após a correção, as correlações entre as variáveis das estações do Inmet e da Fundação Procafé ficaram acima de 90%, mostrando alta associação entre seus registros. Portanto, as variáveis registradas

¹ Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

² Embrapa Informática Agropecuária

Tabela 1: Coeficientes de correlação antes e depois da correção dos deslocamentos horários para as duas abordagens adotadas.

	Temperatura	Temp. Max	Temp. Min	Um. Relativa do ar	Precipitação
Antes correção	0,9655	0,9748	0,9748	0,9571	0,4706
Abordagem 1	0,9840	0,9856	0,9848	0,9770	0,8282
Abordagem 2	0,9871	0,9965	0,9965	0,9820	0,9400

Antes correção: correlação entre as duas séries no período todo de comparação.

Abordagem 1: correção por falhas de 90 minutos e maximização da correlação.

Abordagem 2: correção por análise gráfica do cruzamento das séries de dados.

de ambas as estações passaram a se equivaler, ou seja, ambos os registros contêm a mesma informação.

A Figura 2 representa um comparativo entre a umidade relativa do ar registrada pelas estações do Inmet (verde) e da Procafé (azul). A partir desse gráfico, foi possível identificar uma mudança de comportamento no registro dos valores máximos da umidade relativa para ambas as estações. Enquanto a estação do Inmet começou a marcar valores acima dos registrados anteriormente, chegando a marcar frequentemente 100% de umidade relativa do ar (linha tracejada em vermelho), a estação da Procafé registrou valores menores no mesmo período, tornando mais visível a diferença do máximo para a umidade relativa registrada.

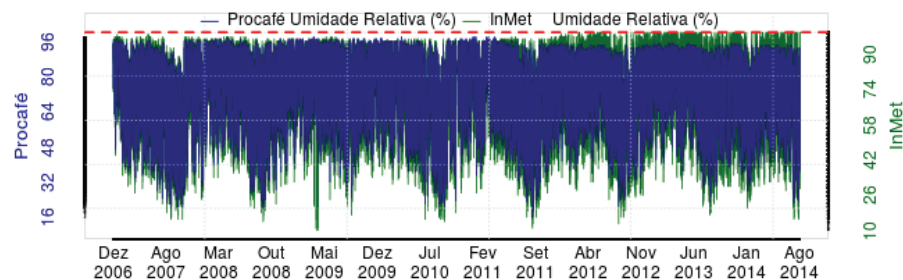


Figura 2. Comparativo da umidade relativa do ar entre as estações da Fundação Procafé e do Inmet para o período de dezembro de 2006 a agosto de 2014.

As análises foram satisfatórias em relação à identificação e correção dos deslocamentos da série de dados da Procafé. Após as correções dos deslocamentos de horários (p.ex. Figura 1-b), chegou-se a um alto grau de associação entre as variáveis, mostrando que os dados se equivalem e podem

ser utilizados para preencher as falhas de ambas as estações. O trabalho também indica a existência de possíveis problemas nos sensores de umidade relativa do ar das estações do Inmet e da Procafé, os quais devem ser investigados em trabalhos futuros.

Palavras chaves: Análise de dados, variáveis meteorológicas, estação meteorológica automática e coeficiente de correlação.

Referências

BUSSAB, W. O.; MORETTIN P. A. **Estatística Básica**. 4. ed. São Paulo: Atual, 2001. 321 p. (Métodos quantitativos).

THAMADA, T. T.; DI GIROLAMO NETO, C.; MEIRA, C. A. A. Sistema de alerta da ferrugem do cafeeiro. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 8., 2013, Salvador.

Pesquisa cafeeira: sustentabilidade e inclusão social: anais. Brasília, DF: Embrapa Café, 2013. Não paginado.

ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R.; PEREIRA, A. A.; CHAVES, G. M. Café (*Coffea arabica* L.): controle de doenças – doenças causadas por fungos, bactérias e vírus. In: VALE, F. X. R. do; ZAMBOLIM, L. (Ed.). **Controle de doenças de plantas: grandes culturas**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1997. p. 83-139.