

Adequação de registros da umidade relativa do ar entre duas estações meteorológicas automáticas

Giovani Bruno Maia Fragassi¹

Carlos Alberto Alves Meira²

Dentre as doenças que ocorrem na cultura do café em todo o mundo a principal delas é a ferrugem. É caracterizada por queda precoce de folhas e ramos deixando de produzir frutos, ocasionando a diminuição da vida útil produtiva da lavoura. Em países em que há condições climáticas favoráveis para o desenvolvimento da doença, cerca de 35% a 50% da produção pode ser comprometida (ZAMBOLIM et al., 1997).

A disseminação e evolução da ferrugem são fortemente influenciadas por vários fatores meteorológicos. Os mais relevantes são: temperatura, precipitação e umidade relativa. Temperaturas entre 20 e 25°C, umidade relativa elevada, cargas e densidades altas na lavoura, são condições favoráveis para a infecção pela doença. Para germinação e penetração do fungo na planta é essencial que ocorra o molhamento foliar. Esse evento ocorre normalmente quando a umidade relativa está acima de 90%.

O avanço da incidência da doença no cafeeiro pode ser contido com uso de fungicidas. Suas aplicações podem ser associadas à intensidade da ferrugem. O Sistema de Alerta da Ferrugem do Cafeeiro (SAFCAFE) é uma ferramenta que auxilia os técnicos da Fundação Procafé na confecção de boletins mensais com sugestões fitossanitárias para o público-alvo (THAMADA et al., 2013).

A fundação gerencia estações meteorológicas automáticas nos municípios de Carmo de Minas, Boa Esperança e Varginha, localizados no estado de Minas Gerais. Com base nos registros meteorológicos e em técnicas de

¹ Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

² Embrapa Informática Agropecuária

mineração de dados, o sistema SAFCAFE prediz a taxa do progresso da ferrugem para o mês seguinte.

Como são dados coletados por estações automáticas, pode haver falhas, como, por exemplo, não ocorrer o registro de alguma variável ou dados registrados incorretamente. Essas inconsistências podem gerar um erro na estimativa da evolução da ferrugem, corroborando a importância delas para o sistema de alerta.

Para a cidade de Varginha, há registros meteorológicos desde setembro de 1998 até os dias atuais. Esses dados são originados de duas estações, a primeira estação (marca Davis, modelo *GroWeather*) operou de setembro de 1998 até dezembro de 2006 e a segunda (marca Davis, modelo *WeatherLink*) está em operação desde agosto de 2006. Houve, portanto, um período em que ambas operaram simultaneamente.

Dentro do período pareado (agosto de 2006 até dezembro de 2006) foi constatado que, dentre as variáveis mais relevantes, a umidade relativa se diferenciava das demais. Notou-se que a primeira estação, representada na cor azul no gráfico da Figura 1, superestimava a umidade relativa e ao atingir o limite de 100% truncava os verdadeiros valores e não efetuava o registro.

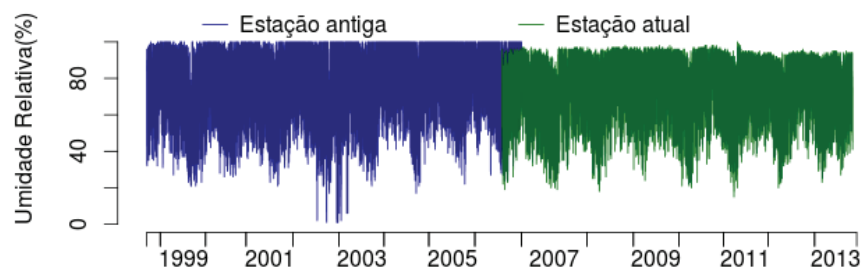


Figura 1. Visualização dos valores de umidade relativa do ar registrados pelas estações meteorológicas antiga (em azul) e atual (em verde) de Varginha, MG.

A abordagem utilizada para sanar o problema da superestimação da umidade relativa foi ajustar um modelo de regressão linear utilizando os registros de ambas as estações no período em que estavam pareadas (CHARNET, 2008).

A modelagem relacionou a umidade relativa da estação antiga com algumas variáveis da estação atual. As variáveis consideradas foram as temperaturas máxima e mínima, a precipitação, a radiação solar e a umidade relativa,

além de cinco defasagens de cada variável. A defasagem trata-se do número de períodos precedentes associados a uma observação, considerando que as estações meteorológicas registram as variáveis a cada 30 minutos (WEI, 2006). Sendo assim, uma defasagem representa retroceder meia hora, duas defasagens representam uma hora e assim por diante.

O ajuste se mostrou satisfatório em alguns aspectos. Representados em vermelho no gráfico da Figura 2, os valores corrigidos foram bem ajustados quanto à sua tendência e à sazonalidade. Com relação aos dados truncados, não houve correção. Os registros se mantiveram truncados, com a diferença de não mais em 100%.

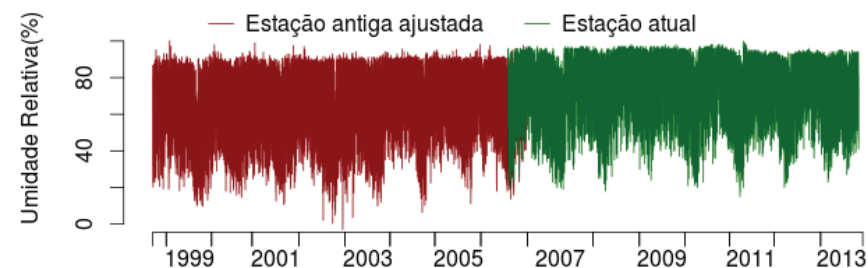


Figura 2. Adequação dos registros antigos para os da estação atual.

A partir desse estudo, foram identificados dois problemas relacionados aos valores da umidade relativa do ar para a cidade de Varginha. Um dos problemas foi que a estação antiga apresentava uma superestimação dos valores da umidade, que está diretamente relacionado com o truncamento dos registros quando atingiam 100%. A metodologia proposta até o momento solucionou o problema da superestimação. Trabalhos futuros pretendem solucionar o problema do truncamento, estimando estes valores.

Palavras-chave: ferrugem do cafeeiro, dados meteorológicos, superestimação e truncamento.

Referências

CHARNET, R. **Análise de modelos de regressão linear com aplicações**. 2. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2008. 356 p.

THAMADA, T. T.; GIROLAMO NETO, C.; MEIRA, C. A. A. Sistema de alerta da ferrugem do cafeeiro: resultado de um processo de mineração de dados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROINFORMÁTICA, 9., 2013, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: UFMT, 2013. v. 1. p. 43-43.

WEI, W. W. S. **Time series analysis**: univariate and multivariate methods. 2nd ed. Boston: Pearson Addison-Wesley, 2006. 614 p.

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.