

ESTIMATIVA DA TEMPERATURA MÍNIMA DE RELVA A PARTIR DA TEMPERATURA MÍNIMA DO AR DURANTE OS MESES DE FRIO EM PELOTAS,RS

HALLAL, Márcia O. Curi¹; RADÜNZ, André Luiz²; SCHÖFFEL, Edgar Ricardo³

¹ *Doutoranda - Sistemas de Produção Agrícola Familiar – UFPel. marcihallal@hotmail.com*

² *Mestrando – Sistemas de Produção Agrícola Familiar – UFPel. alradunz@yahoo.com.br*

³ *Professor - UFPel*

1. INTRODUÇÃO

A relação entre a temperatura do ar e o cultivo agrícola sempre foi de grande interesse científico. Valores extremos de temperatura podem provocar sérias alterações no crescimento das plantas, pois alteram a velocidade das reações bioquímicas e dos processos internos de transporte.

Mesmo em regiões frias, onde as culturas de inverno estão adaptadas as baixas temperaturas, há um limite que a planta pode suportar sem que ocorram danos ao seu crescimento ou até mesmo a sua morte.

Temperaturas de relva, medidas a 0,05m do solo sob uma superfície gramada, iguais ou inferiores a 0°C caracterizam meteorologicamente a ocorrência de geadas e podem causar severos danos à agricultura dependendo da intensidade e da etapa do desenvolvimento da cultura.

Mesmo quando a temperatura do abrigo for superior a zero haverá possibilidade de ocorrência de geada, pois existe uma diferença de temperatura mínima medida no abrigo, a 1,5m do solo e na relva onde de fato ocorre a geada.

Essa diferença é dependente de fatores como os de condições atmosféricas, topográficas, e ainda, pode estar associada às características de cobertura do solo. Em condições padrão de um posto meteorológico, as maiores diferenças ocorrem em noites de céu límpido, sem vento e com baixa umidade do ar, o que proporciona intensa emissão de energia de onda longa pela superfície, intensificando também a inversão térmica (SILVA et al., 2001).

Na região Sul do Brasil o conhecimento da diferença entre a temperatura mínima do ar no abrigo e na relva desperta grande interesse devido às freqüentes perdas causadas pelas geadas em diversas culturas e, também, por estas apresentarem grandes diferenças entre si, podendo atingir, conforme relata FERREIRA et al. (2006), diferença de até 5°C em noites de intensa perda radiativa da superfície. Nesse sentido, SENDELHAS (1995) analisando dados históricos de temperatura mínima absoluta do ar obtida em abrigo e sobre a relva em dez localidades paulistas, verificou que os valores médios da diferença variaram de 3,3°C a 5,7°C, sendo a média para todos os locais de 4,1°C.

Considerando que a temperatura de relva é menos freqüentemente medida, para que se possa estimá-la é importante conhecer a diferença entre as temperaturas de abrigo e relva. Assim, objetiva-se com o presente trabalho estimar esta diferença e estabelecer equações que forneçam a temperatura mínima da relva a partir da temperatura mínima do ar medida no abrigo meteorológico.

2. MATERIAL E METODO

Foram utilizados dados diários de temperatura mínima do ar obtidos no abrigo meteorológico (T_{ma}), a 1,5m acima do nível do solo, e na relva (T_{mr}), a 0,05m

acima do nível do solo coberto com grama, pertencente a série histórica da Estação Agroclimatológica de Pelotas/RS dos meses de maio, junho, julho, agosto e setembro no período de 1961 a 2008.

Com os dados das series originais digitados em planilhas eletrônicas, utilizou-se o método de regressão linear simples para análise da relação entre as duas variáveis. Esse modelo tem como objetivo prever uma única variável dependente a partir de uma única variável independente e é dado pela expressão:

$$Y = a X + b \text{ onde}$$

Y é a variável dependente que representa a Tmr; **X** é a variável independente que representa a Tma; **b** é o intercepto da reta; **a** é o coeficiente de regressão, que representa a variação da temperatura mínima de relva em relação a temperatura mínima do ar no abrigo.

As equações foram obtidas através do método dos mínimos quadrados e o grau de ajuste das equações foi avaliado pelo coeficiente de determinação r^2 .

A partir dos dados originais foi calculada a diferença entre a Tma e a Tmr o que determinou uma nova série da qual foi estimada a média e o desvio padrão.

As equações de regressão, as séries das diferenças de temperatura, as médias foram determinadas para cada um dos meses do estudo e também para o período contínuo de maio a setembro.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelo método da regressão linear obteve-se a equação $y = 1,198x - 5,913$ que relaciona as temperaturas mínimas do ar no abrigo e na relva..Para analisar a relação entre as variáveis foi feito o gráfico da dispersão entre os dados no período analisado. Como se observa na figura 1 existe uma boa relação entre eles expressa pela a proximidade dos pontos da linha de tendência e pelo o valor de r^2 que indica que a equação ajusta 86% dos dados da série.

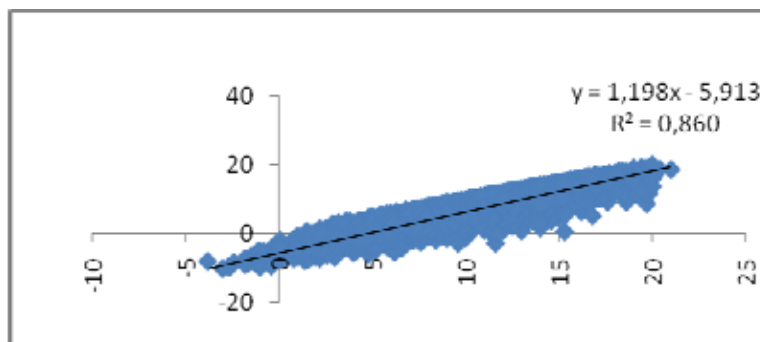


Figura 1- Regressão Linear entre a temperatura mínima de relva e a temperatura mínima do abrigo nos meses de maio a setembro de 1961 a 2008.

A tabela 1 contém equações de regressão linear e coeficientes de determinação entre os valores da temperatura mínima de relva e temperatura mínima do ar e os valores da média e desvio padrão da diferença dessas temperaturas em cada um dos meses analisados e a equação geral de todo o período, e observa-se que não há muita variação entre os coeficientes a, b, r^2 e desvio padrão. Por isso, deduz-se que a restrição mensal não melhora a estimativa

da temperatura de relva e, por conseqüência, a utilização de uma equação geral para todo o período é suficiente para estimar adequadamente a temperatura de relva em Pelotas.

Os dados da temperatura mínima do abrigo em Pelotas do ano de 2009 foram usados para validar a equação geral e os valores estimados através dela apresentaram uma boa aproximação com os observados expressa pela equação $y=0,9381x-0,1821$ com $r^2=0,9122$.

É interessante notar que, no período da validação, os dias com temperatura de relva negativa obtidos pela equação geral foram os mesmos que os observados indicando que a equação pode ser um bom preditor para os dias de geada.

A diferença média de $-4,0^{\circ}\text{C}$ difere dos resultados encontrados por FERREIRA et al (2006) que analisou a diferença das temperaturas mínimas do abrigo e da relva com dados de todo o ano de 11 cidades no Rio Grande do Sul e encontrou como valor absoluto da diferença média dessas localidades $2,0^{\circ}\text{C}$.

Tabela1- Equações de regressão linear com respectivo coeficiente de determinação, média e desvio padrão da diferença de Tmr e Tma em Pelotas, nos meses de maio a setembro de 1961 a 2008

Meses	Equação	r^2	Média	Desv pad.
Mai	$y=1,1x-6,0$	0,85	-4,2	2,1
Jun	$y=1,1x-5,6$	0,86	-4,2	2,2
Jul	$y=1,1x-5,5$	0,84	-3,9	2,4
Ago	$y=1,2x-6,1$	0,85	-3,9	2,3
Set	$y=1,2x-6,9$	0,87	-3,6	2,4
mai/set	$y=1,2x-5,9$	0,86	-4,0	2,3

CONCLUSÃO

A partir dos dados obtidos conclui-se que a diferença média, em valor absoluto, da temperatura de relva e do abrigo é de 4°C em Pelotas.

A equação $y = 1,2x - 5,9$ pode ser utilizada para estimar a temperatura mínima de relva a partir dos dados de temperatura mínima do abrigo, pois apresentou um bom ajuste ($r^2 = 0,91$) quando validada com dados do ano de 2009.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSIS, F.N., ARRUDA, H.V., PEREIRA, A.R. **Aplicações de Estatística a Climatologia- Teoria e Prática**. Pelotas: Editora Universitária- UFPel, 1996. 161p.

FERREIRA, C.F., FONTANA, C.F., BERLATO, M.A. Relação entre a temperatura mínima do ar medida no abrigo meteorológico e na relva no Estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.14, n.1, p 53-63, 2006.

SENTELHAS, P.C., ORTOLANI,A.A., PEZZOPANE,J.R.M. Estimativa da temperatura mínima de relva e da diferença de temperatura entre o abrigo e a relva em noites de geada. **Bragantia**, Campinas, v.54, n.2, p.437-445, 1995.

SILVA, J.G.; SENTELHAS, P.C. Diferença de temperatura mínima do ar medida no abrigo e na relva e probabilidade de sua ocorrência em eventos de geada no Estado de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.9, n.2, p.9-15, 2001.