

DURAÇÃO DO MOLHAMENTO FOLIAR EM BATATEIRA POR SENSORES DE MOLHAMENTO E PELA UMIDADE RELATIVA

GUSTAVO TRENTIN¹, ARNO B. HELDWEIN², ROBERTO TRENTIN³,
LUCIANO STRECK⁴, EDENIR L. GRIMM⁵, CARINA R. PIVETTA⁶

¹ Eng. Agr., Dr. Pesquisador, EMBRAPA-CPPSUL, Bagé - RS. Fone: +55(53) 3240-4650. gustavo.trentin@cppsul.embrapa.br

² Eng. Agr., Dr. Prof. Titular, Departamento de Fitotecnia, CCR/UFMS, Santa Maria - RS.

³ Doutorando do curso Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, PPGEA/UFMS, Santa Maria - RS.

⁴ Eng. Agr., Dr. Prof., Instituto Federal Catarinense, Sombrio - SC.

⁵ Eng. Agr., Dr. Prof., Instituto Federal Farroupilha, Alegrete - RS.

⁶ Pós-doutoranda do curso de Pós-Graduação em Agronomia, PPGA/UFMS, Santa Maria - RS.

Apresentado no XVII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 18 a 21 de Julho de 2011
– SESC Centro de Turismo de Guarapari, Guarapari – ES.

RESUMO: O objetivo deste estudo foi determinar a duração do molhamento foliar em batateira por sensores de molhamento foliar e pela umidade relativa do ar. O experimento foi conduzido na área experimental do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria, durante o período de 13/04/2005 à 16/06/2005, utilizando a cultura da batata. Os dados meteorológicos foram coletados no centro da área experimental no interior e acima do dossel. Foram avaliadas as relações entre o molhamento foliar, sensores de molhamento foliar e umidade relativa do ar. O sensor de molhamento foliar pode ser instalado em qualquer posição dentro do dossel de plantas de batata. A $HUR > 90$ (duração do período com umidade relativa do ar maior do que 90%, em horas) não determina adequadamente a duração do molhamento foliar em batateira.

PALAVRAS-CHAVE: *Solanum tuberosum*, molhamento foliar, umidade relativa do ar.

DURATION OF LEAF WETNESS ON POTATO BY WETNESS SENSORS AND RELATIVE HUMIDITY

ABSTRACT: The objective of this study was to determine the duration of leaf wetness on potato by leaf wetness sensor and relative humidity. The experiment was conducted at the experimental area of Crop Science Department of Federal University of Santa Maria, during the period from April 13, 2005 until June 16, 2005, using potato crop. Meteorological data were collected in center of the experimental area on the inside and above the canopy. Were evaluated the relationship between leaf wetness, leaf wetness sensors and relative humidity. The leaf wetness sensor can be installed in any position inside the canopy of potato crop. The $HUR > 90$ (duration of time with relative humidity higher than 90%, in hours) does not adequately determine the duration of leaf wetness on potato crop.

KEYWORDS: *Solanum tuberosum*, leaf wetness, relative humidity.

INTRODUÇÃO: A batateira, *Solanum tuberosum* L. é a quarta cultura mais produzida no mundo (FAO, 1998). No Brasil, é a segunda olerícola mais produzida no país, apenas atrás do tomateiro. A produção de batata é limitada pela presença de doenças. As doenças são fúngicas e se estabelecem nas plantas quando as condições ambientais são favoráveis com a presença de umidade sobre as folhas e por longos períodos. A origem do molhamento foliar pode ocorrer por chuva, orvalho, nevoeiro ou irrigação. Conforme a posição da folha dentro do dossel a duração do molhamento foliar pode variar. Geralmente as folhas na porção inferior da planta permanecem um maior tempo expostas ao molhamento foliar, devido a menor retirada de umidade deste ambiente. Desta forma, o objetivo do trabalho foi determinar a

duração do molhamento foliar em batateira por sensores de molhamento foliar e pela umidade relativa do ar.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido na área experimental do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM (latitude: 29°43'23" S, longitude: 53°43'15" W e altitude: 95 m), durante o período de 13/04/2005 à 16/06/2005. O clima da região é do tipo Cfa, subtropical úmido com verões quentes, conforme classificação de Köppen. A área experimental possuía 40 m de comprimento, no sentido Leste-Oeste, e 32 m de largura. Foi utilizada a cultura da batata cv. Asterix. O plantio dos tubérculos foi realizado em 17 de março de 2005. O espaçamento adotado foi de 0,30 m entre plantas na fileira e 0,80 m entre as fileiras. A duração diária do molhamento foliar foi determinada através de sensores de molhamento foliar sendo que foram construídos 10 sensores de molhamento foliar conforme Heldwein (1993), adaptando a técnica de Häckel (1984). Os sensores foram instalados ao longo das fileiras experimentais na parte central do experimento observando-se uma distância mínima de 0,80 m entre sensores. A altura do sensor foi ajustada diariamente conforme a altura do dossel e dividida em três níveis: inferior, intermediário e superior (Minferior, Mintermediário e Msuperior). Para cada nível foram instalados três sensores e para a região intermediária quatro sensores. Os sensores de molhamento foram conectados a uma placa que realizou a conversão dos dados analógicos em digitais e enviou para um armazenador de dados em um intervalo de 10 minutos. A temperatura do ar foi medida e a umidade do ar (UR) foi calculada através da instalação de oito pares psicrométricos no interior do experimento. Cada par psicrométrico era constituído de dois termômetros de resistência elétrica de platina (Pt-100), sendo um seco (T) e outro úmido (Tw), instalados no interior de um mini-abrigo conforme descrito por Tazzo (2005). Os sensores foram conectados a um sistema automático de aquisição de dados, que armazenou os dados com intervalo de 10 minutos. O número de horas de umidade do ar superior a 90% de umidade (HUR>90) foi totalizado para o período diário. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F ao nível de 5% e quando significativos analisados através de análise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na figuras 1.a, 1.b e 1.c são apresentadas as relações entre a duração do molhamento foliar registrados por sensores de molhamento instalados nos níveis inferior (Minferior), intermediário (Mintermediário) e superior (Msuperior) do dossel de batata, conforme Maass et al. (2005), bem como a relação entre Mintermediário e HUR>90 no nível de 150 cm acima do dossel. Os resultados de Minferior, Mintermediário e Msuperior aqui utilizados foram anteriormente testados em relação às observações visuais por Maass et al. (2005) conforme critérios de Heldwein et al. (1997a), mostrando-se altamente consistentes. Desta forma, foram utilizados aqui para verificar se existe diferença de molhamento entre os níveis inferior e intermediário do dossel (Figura 1.a), inferior e superior (Figura 1.b) e superior e intermediário (Figura 1.c). Os períodos de molhamento registrados nos níveis inferior, intermediário e superior apresentaram uma alta relação entre si. Verifica-se que não há diferença entre a duração do molhamento nos diferentes níveis do dossel de batata da cultivar Asterix.

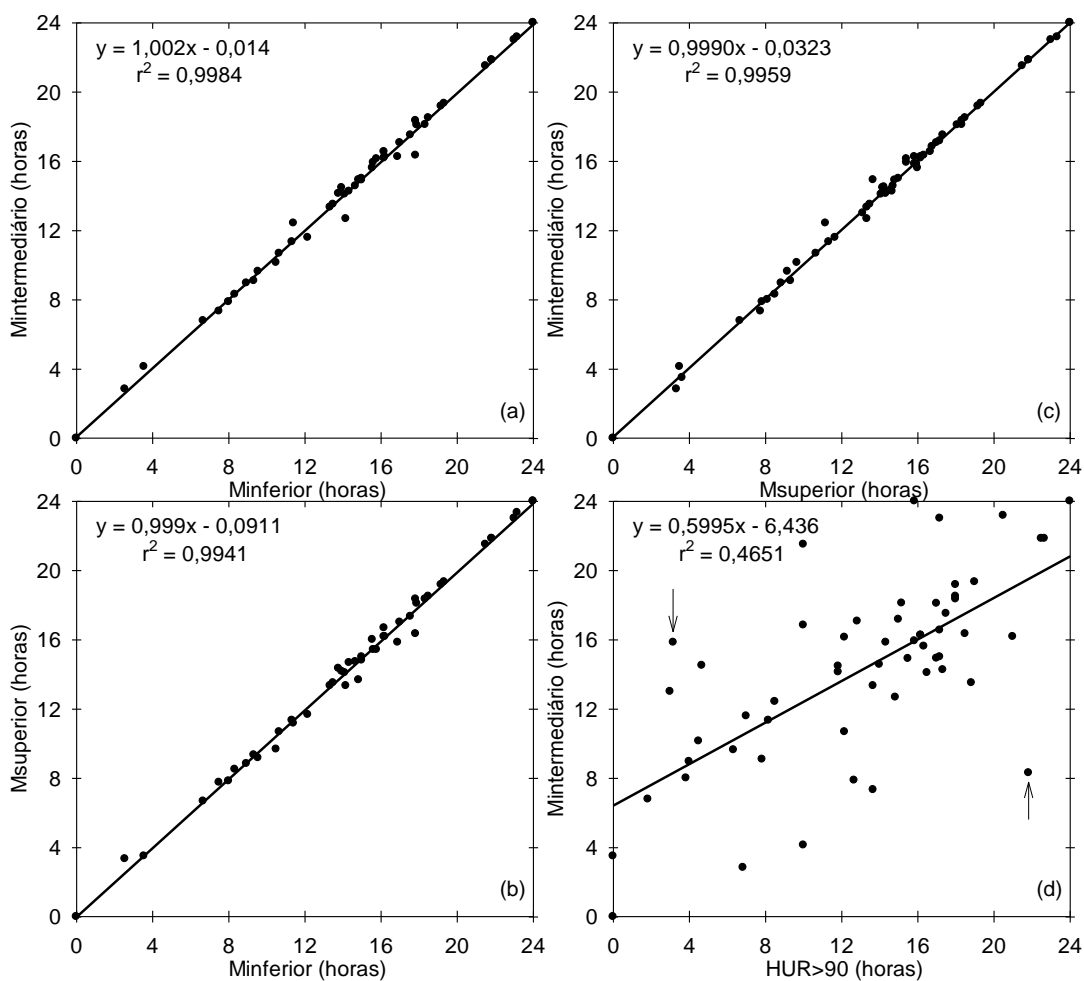


Figura 1. Relação entre duração do molhamento foliar medido com sensores de molhamento na posição inferior (Minferior,a,b), intermediária (Mintermediário,a,c,d), superior (Msuperior,b,c) e duração utilizando a umidade relativa do ar maior do que 90% (HUR>90,d) para o período de outono de 2005. Santa Maria, RS.

As diferenças entre os sensores nos diferentes níveis não foram significativas ao nível de probabilidade de 1%, e os coeficientes angulares variaram entre 1,002 a 0,999, mostrando que a posição do sensor não influenciou significativamente na determinação do período de molhamento para a cultura da batata. Esses dados complementam as informações de Tazzo (2005) que verificou variações pouco pronunciadas de umidade relativa do ar dentro de um dossel de plantas de batata. Dessa forma pode-se inferir que o nível da medição da umidade relativa do ar ou do molhamento foliar dentro do dossel de plantas de batata não deve influenciar significativamente o cálculo dos valores de severidade nos sistemas de previsão de requeima que utilizam especificamente essas variáveis, o que, no entanto, não é verdadeiro quando se compara a condição de umidade no meio ao dossel e acima deste, conforme demonstraram Heldwein (1993), Tazzo (2005). A comparação entre o tempo em horas com umidade relativa do ar maior do que 90% (HUR>90) registrado a 150 cm de altura acima do dossel com o tempo de molhamento registrado por sensores de molhamento instalados no nível intermediário do dossel (Figura 1.d) não apresenta uma relação consistente. Em alguns dias, a diferença entre o sensor e a HUR>90 chegou a menos de 80% do que os sensores de molhamento, estando indicado na figura 1.d com o símbolo ↓. Em outro dia, chegou a ser 263% superior aos sensores de molhamento, indicado pelo símbolo ↑. Isso mostra que os dados de umidade relativa do ar, ao invés de utilizar os sensores de molhamento podem

apresentar diferenças significativas na duração do molhamento foliar. A determinação do período de molhamento foliar utilizando sensores de molhamento é importante, devido a necessidade de descrever melhor as condições de umidade em que a planta se encontra no dossel da cultura (HELDWEIN, 1997b).

CONCLUSÕES: O sensor de molhamento foliar pode ser instalado em qualquer posição dentro do dossel de plantas de batata. A $HUR > 90$ não determina adequadamente a duração do molhamento foliar em batateira.

AGRADECIMENTOS: Ao Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão de bolsas de alguns dos autores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

FAO, **FAO Production Yearbook 1998**. Rome: FAO Statistics, v.52. 1998.

HÄCKEL, H. Zur messung der benetzungsdauer von pflanzen: verfahren und ergebnisse. **Meteorologische Rundschau**, v.37, p.97-104, 1984.

HELDWEIN, A.B., KRZYSCH, G. Escala para a observação visual do molhamento por orvalho. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 5, n.2, p.207-214, 1997a.

HELDWEIN, A.B. Alerta Fitossanitário: Suplemento dos Anais Mesas Redondas. In: X Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, p.63-77. 1997b.

MAASS, G. F. et al.. Avaliação da eficiência de sensores de resistência elétrica na determinação do início do molhamento foliar. In: JORNADA ACADÊMICA INTEGRADA, 20., 2005, Santa Maria. **Anais...** (CDROM) Santa Maria, UFSM, 2005.

TAZZO, Ivonete Fátima. **Variação de alguns elementos micrometeorológicos no dossel de plantas de batata**. 2005. 72f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Programa de Pós-graduação em Agronomia. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2005.