

INÍCIO DO MOLHAMENTO FOLIAR E A VARIAÇÃO DA TEMPERATURA DO PONTO DE ORVALHO DO AR DE UM CULTIVO DE BATATA

Guilherme Fabiano Maass¹, Luciano Streck², Arno Bernardo Heldwein³, Gustavo Trentin⁴, Ivonete Fátima Tazzo², Dilson Antônio Bisognin⁵

ABSTRACT - The objective of this work was to relate leaf wetness beginning with air dew point temperature variation in a potato crop. The experiment was carried out during the spring of 2004, in Santa Maria, RS, Brazil. Meteorological variables were obtained with Pt-100 sensors at 0.10 m, 0.40 m, 1.00 m and 1.50 m height above the soil surface. The leaf wetness was obtained by visual observations every 15 minutes. A greater decrease in dew point temperature occurred at 0.10 m starting from the beginning of the dew condensation on the plants. In days without dew formation, the amount of water vapor below the top of the crop maintains the dew point temperature high.

INTRODUÇÃO

A batata tem grande importância sócio-econômica em diversos países (Claure, 1996), sendo um dos quatro alimentos mais consumidos no mundo. No Brasil seu cultivo e consumo se concentram nas regiões Sul e Sudeste. No Rio Grande do Sul (RS) um número expressivo de agricultores dedica-se ao cultivo da batata na região central, fato que revela a sua grande importância econômica e social nessa região. Entretanto, o RS ainda possui uma das menores produtividades de batata do País. Um dos fatores limitantes é a ocorrência de moléstias causadas por microrganismos e de pragas. Com isso, os investimentos em tecnologia nas lavouras de batata tem sido deslocados para o uso de agrotóxicos, uma prática usual ao longo de todo o ciclo da cultura (Bisognin, 1996). Isso pode ser contornado pelo uso de sistemas de alertas epidemiológicos. Entretanto para a região tem-se a necessidade de identificar critérios e princípios específicos que possam servir de base a esses sistemas previsores e na prática da defesa fitossanitária das cultivares utilizadas na região.

O molhamento foliar e o período em que as plantas permanecem molhadas é determinante, por exemplo, para o sucesso da infecção por requeima (Mizubuti et al., 2002). No entanto, nos cultivos de batata são poucos os trabalhos realizados sobre o comportamento das variáveis micro-ambientais que determinam o início do processo de molhamento foliar no período noturno. Esse trabalho teve por objetivo relacionar o início do molhamento foliar por orvalho com a variação de temperatura do ponto de orvalho do ar do micro-ambiente de um cultivo de batata.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria (29°43'23"S, 53°43'15"W, 95 m). O clima da região, conforme a

classificação de Köppen, é do tipo Cfa: subtropical úmido com verões quentes e sem estação seca definida.

O experimento foi realizado no período de 10 de agosto a 20 de outubro de 2004. A implantação da cultura foi realizada conforme as técnicas de cultivo de batata recomendadas para a região (Bisognin, 1996). O genótipo cultivado foi a cultivar Asterix. O espaçamento utilizado foi de 0,80 m entre fileiras e 0,30 m entre tubérculos-semente na fileira. No plantio, os tubérculos foram distribuídos sobre o solo, sendo imediatamente cobertos com solo, formando um camalhão de cerca 0,07 m de altura.

Os dados de temperatura foram obtidos por pares psicrométricos construídos com sensores de resistência elétrica de platina, Pt-100, alojados em mini-abrigos de PVC com ventilação natural. Os seus valores, medidos com frequência de um segundo, foram armazenados a intervalos de 10 minutos num aquisitor eletrônico de dados (datalogger) com 32 canais digitais de entrada.

A instalação dos pares psicrométricos foi realizada no sentido norte-sul para evitar a incidência de raios solares sobre os sensores e dentro dos mini-abrigos. Foram instalados pares psicrométricos em duas repetições, nas alturas de 0,10 m, 0,40 m, 1,00 m e 1,50 m acima da superfície do solo que compunha o camalhão das fileiras de plantas. Instalaram-se ainda duas repetições de sensores a 0,10 m de altura do solo no interior do cultivo. Foram calculados os valores de pressão parcial de vapor (e), pressão de saturação de vapor (es) e de temperatura do ponto de orvalho do ar (Td) do dossel de plantas.

O molhamento foliar foi determinado por observações visuais, conforme a escala proposta por Heldwein e Krzysch (1997). Foram realizadas observações em três repetições, na altura do terço superior do dossel, em três folhas expostas a céu aberto por repetição.

Os dados de velocidade de vento foram obtidos dos registros de um anemógrafo universal a 10 m de altura, na Estação Meteorológica Principal de Santa Maria (8° DISME), localizada a 50 m do local do experimento e corrigidos para dois metros de altura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As observações do início do molhamento foliar e os valores da Td são apresentados na Figura 1 e identificados pelos dias após a emergência (DAE).

No período diurno, os valores de Td acima do dossel foram similares entre si e inferiores aos valores observados abaixo do topo do dossel. Isso provavelmente está vinculado a maior velocidade do vento durante o dia. Nesse caso ocorre maior mistura e

¹ Acadêmico do curso de Agronomia da UFSM, (bolsista BIC-CNPq).

² Eng. Agr., Ms, doutorando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, UFSM, e-mail: streckl@netscape.net, ivonetetazzo@yahoo.com.br, (bolsista CAPES).

³ Eng. Agr., Dr, Prof. titular do Departamento de Fitotecnia, UFSM, 97105-900, Santa Maria, e-mail: heldwein@ccr.ufsm.br, (bolsista PQ-CNPq).

⁴ Eng. Agr., mestrando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, UFSM, (bolsista CNPq).

⁵ Eng. Agr., PhD., Prof. do Departamento de Fitotecnia, UFSM.

fluxo de massa das camadas de ar acima do dossel, reduzindo e homogeneizando a pressão parcial de vapor d'água do ar.

A temperatura do ponto de orvalho abaixo do dossel atingiu seu pico máximo em torno do momento em que ocorreu a temperatura máxima do ar. A partir desse momento diminuiu no período da tarde até valores de Td similares aos valores observados acima do dossel, o que ocorreu após o início da formação de orvalho, já no período noturno.

Observou-se que a diminuição da Td abaixo do dossel se acentuou a partir do início da formação de orvalho, ou seja, com o início da formação de orvalho ocorreu destilação do vapor d'água do ar sobre as folhas da cultura. Nesse momento, na parte superior do dossel, verificou-se que a pressão parcial de vapor d'água foi menor que abaixo do topo da cultura. Isso induz a conclusão de que grande parte do vapor condensado sobre as folhas teve origem do ar mais úmido próximo as folhas expostas e do interior do dossel, o qual possui uma Td mais próxima dos valores que permitem a destilação do vapor sobre a superfície da folha resfriada do dossel.

A partir desse momento a temperatura do ponto de orvalho no interior do dossel vegetativo diminuiu, em parte, pela destilação do vapor d'água que originou o orvalho sobre as folhas da cultura e ainda devido a diminuição gradativa da temperatura do ar (Figura 1: 20 DAE, 37 DAE e 53 DAE).

Nos dias em que ocorreu o início da formação de orvalho e posteriormente, por algum motivo, se instalou uma condição de transporte advectivo de energia no cultivo, observou-se que a Td abaixo do topo do dossel não apresentou diminuição tão acentuada quanto acima deste. Nesse caso, a diminuição da Td no interior do dossel ocorreu somente com a diminuição da temperatura do ar, numa taxa similar as das temperaturas do ponto de orvalho acima do dossel (Figura 1: 21 DAE e 44 DAE). Dessa forma, não ocorreu formação de orvalho e com isso a fração de vapor d'água do ar abaixo do topo do dossel permaneceu maior, mantendo os valores de temperatura do ponto de orvalho mais elevados do que acima do topo da cultura.

REFERÊNCIAS

- Bisognin, D.A. Recomendações técnicas para o cultivo da batata no Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Boletim técnico, Centro de Ciências Rurais. Gráfica universitária – UFSM. Santa Maria, 64p. 1996.
- Claure, L.L. História de la papa. Revista papa, FEDEPAPA, Lima, n. 16, 1996.
- EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília, Embrapa Produção de Informações; Rio de Janeiro, Embrapa solos, 1999. 412p.
- Heldwein, A.B.; Krzysch, G. Escala para a observação visual do molhamento por orvalho. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria, v.5, n.2, p. 207-214, 1997.
- Mizubuti, E.S.G.; Maziero, J.M.N.; Maffia, L.A.; Lima, M.A. Quantifying basic ecological requirements for better late blight management in subtropical climate. Página: www.cipotato.org/gilb/conf2002, visitado em novembro de 2004.

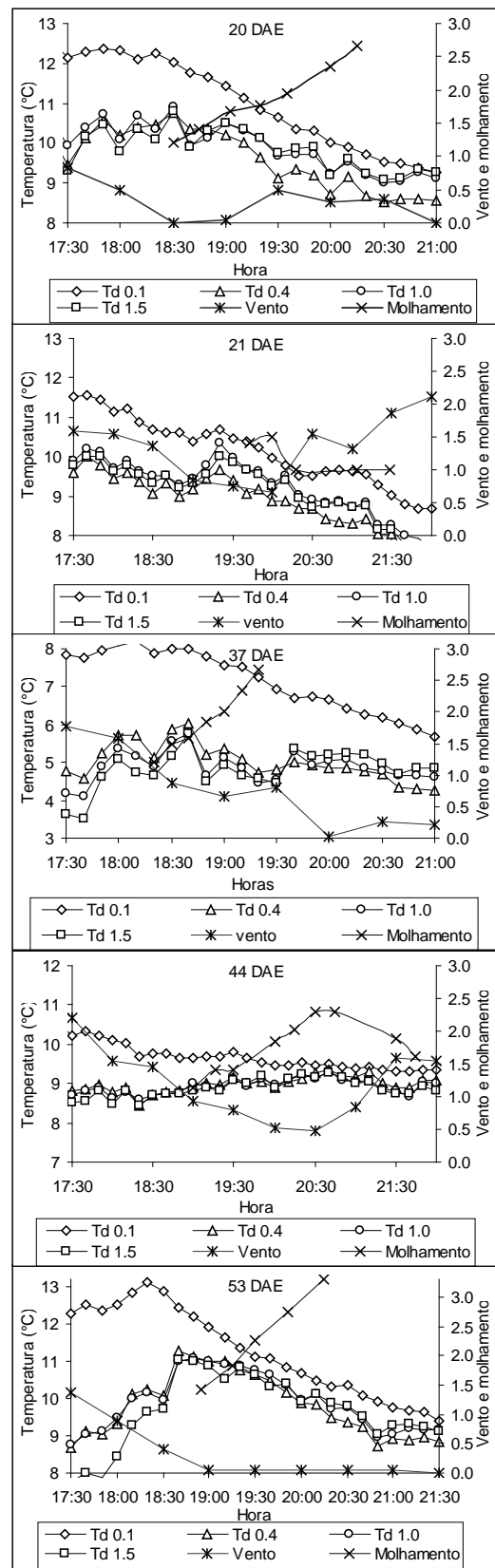


Figura 1. Variação da temperatura do ponto de orvalho do ar observada a 0,10 m, 0,40 m, 1,00 m e 1,50 m de altura (Td 0.1, Td 0.4, Td 1.0 e Td 1.5 em °C) respectivamente, do molhamento foliar e da velocidade do vento ($m s^{-1}$), aos 20, 21, 37, 44 e 53 dias após a emergência (DAE) num cultivo de batata na primavera de 2004, em Santa Maria, RS.