



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

Determinação da temperatura do ponto de orvalho na microrregião do Alto Capibaride em Pernambuco



*Janaina Nair da Silva*²; *Iane Andrade de Oliveira*³; *Elisangela de Freitas Mariano*⁴; *Maria José de Freitas*⁵; *Jefferson da Silva Lopes*⁶; *Carlos Alexandre Barros de Almeida*⁷

¹ Pesquisa desenvolvida pelo grupo

² Agronomia, Estudante, IFPE, Vitória de Santo Antão-PE, Fone: somente para o primeiro autor (81) 31141900, janainaarual@hotmail.com

³ Geografa, Professora Substituta, IFPE, Vitória de Santo Antão-PE, iane.andrade@vitoria.ifpe.edu.br

⁴ Agronomia, Estudante, IFPE, Vitória de Santo Antão-PE, elisangela.freitas.mariano@gmail.com

⁵ Agronomia, Estudante, IFPE, Vitória de Santo Antão-PE, freitas87@hotmail.com

⁶ Agronomia, Estudante, IFPE, Vitória de Santo Antão-PE, jfjefeson@hotmail.com

⁷ Físico, Professor Efetivo, IFRN, Macau-RN, carlos.almeida@ifrn.edu.br

RESUMO: O clima constitui-se como sendo um fator fundamental que influencia na produção das hortaliças, os fatores climáticos como temperatura do ar, umidade relativa do ar e luminosidade podem interferir de forma benéfica ou maléfica no desenvolvimento das plantas, portanto, é de grande importância controlar esses fatores. A temperatura na qual uma parcela de ar atinge a saturação apenas por resfriamento é denominada de temperatura do ponto de orvalho, seria aquela que o ar deveria ter para que todo vapor d'água nele contido condensasse, e assim, forma-se o orvalho sobre as plantas. A formação do orvalho sobre as plantas ocorre quando a temperatura do ar é igual a do ponto de orvalho e quando esse orvalho persiste por muito tempo sobre as culturas, possibilita a infecção da plantação. Este trabalho tem como objetivo estimar a temperatura do ponto de orvalho e verificar se no período analisado há a possibilidade de ocorrer orvalho, que compromete o ciclo de desenvolvimento das culturas implantadas na microrregião. Para a realização deste trabalho foram utilizados os dados mensais da estação meteorológica do INMET situado no município de Surubim-PE, localizado nas coordenadas 7,83° de latitude sul e 35,71° de longitude oeste, na região Agreste do estado de Pernambuco. Foram utilizados os dados de precipitação correspondendo ao período de 2007 a 2014, com os quais se trabalhou na escala anual, sazonal e mensal. Foi utilizado o software *Excel 2007* para o tratamento e aplicação do modelo e elaboração das tabelas e gráficos. Observou-se que os valores máximos de temperatura de ponto de orvalho ocorrem em abril e maio, e menores valores ocorrem em julho e agosto.

PALAVRAS-CHAVE: umidade, climatologia, hortaliças

Determination of dew point temperature in high microrregião Capibaride Pernambuco

ABSTRACT: The climate is constituted as a key factor that influences the production of vegetables, climatic factors such as air temperature, relative humidity and light can interfere beneficial or malevolent in the development of the plants is therefore of great importance of controlling these factors. The temperature at which a portion of air reaches saturation only cooling is called dew point temperature would be one that air should have for any water vapor contained therein condense, and thus, it forms dew on the plants. The formation of dew on the plants occurs when the air temperature is equal to the dew point, and when this dew persists for a long time on the crops, allows infection of the crop. This study aims to estimate the temperature of the dew point and verify that the analyzed period there is the possibility of dew occurs that compromises the development cycle of the crops planted in the micro. For this work we used the monthly data from the weather station located INMET in Surubim-PE



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:



O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

municipality, located in 7.83 ° South latitude coordinates and 35.71 ° west longitude in the Agreste region of Pernambuco state. Rainfall data were used corresponding to the period 2007-2014, with whom he worked in the annual, seasonal and monthly scale. It used Excel 2007 software for the treatment and application of the model and the preparation of charts and graphs. It was observed that the maximum values dew point temperature occur in April and May, and lower values occur in July and August.

KEY WORDS: humidity, climatology, vegetables

INTRODUÇÃO

O clima constitui-se como sendo um fator fundamental que influencia na produção de alimentos. Os fatores climáticos como temperatura e luminosidade podem interferir de forma benéfica ou maléfica no desenvolvimento das plantas (SANTOS *et al.*, 2010). Nessa mesma perspectiva Palmieri (2009), argumenta que outras variáveis climáticas como temperatura do ar, umidade relativa do ar e radiação solar também exercem grande influência sobre a produção agrícola, sendo capazes de ocasionar perdas durante o processo produtivo, acarretando em um aumento considerável no preço do produto final, portanto, é de grande importância controlar esses fatores.

A temperatura do ar destaca-se como sendo de extrema importância para o crescimento e desenvolvimento das plantas, sendo também um fator climático favorável à presença e proliferação de pragas e doenças. No entanto, faz-se necessário para qualquer espécie vegetal, tomar conhecimento da variação da temperatura do ar no local onde a cultura será cultivada, visto que a planta depende dela em todas as suas fases fenológicas (DUARTE, 2011). Sendo assim, ao se planejar atividades agrícolas é imprescindível estudar as condições adversas do tempo, visando obter informações ou aprimorar as técnicas já existentes, para que dessa maneira os prejuízos sejam minimizados.

A umidade medida em termos de quantidade e duração é essencial para que haja infecção pela maioria dos fungos e bactérias, agentes causais de doenças (SILVA *et al.*, 2001). Nesta concepção, Tsukahara (2004), afirma que dentre as variáveis climáticas, pode-se dizer que o orvalho ou a duração do período de molhamento foliar é o que mais tem relação com o início dos processos infecciosos nas culturas.

A temperatura na qual uma parcela de ar atinge a saturação apenas por resfriamento é denominada de temperatura do ponto de orvalho (To) (PEREIRA *et al.*, 2007), seria aquela que o ar deveria ter para que todo vapor d'água nele contido condensasse, e assim, forma-se o orvalho sobre as plantas. A formação do orvalho sobre as plantas ocorre quando a temperatura do ar é igual a do ponto de orvalho. Com isso, quando esse orvalho persiste por muito tempo sobre as culturas, possibilita a infecção da plantação (HILDO *et al.*, 2009).

Este trabalho tem como objetivo estimar a temperatura do ponto de orvalho e verificar se no período analisado há a possibilidade de ocorrer orvalho, que compromete o ciclo de desenvolvimento das culturas implantadas na microrregião.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho foram utilizados os dados mensais da estação meteorológica do INMET situado no município de Surubim-PE, localizado nas coordenadas 7,83° de latitude sul e 35,71° de longitude oeste. O município de Surubim encontra-se geograficamente localizado na Mesorregião do Agreste de Pernambuco e na Microrregião do Alto Capibaribe. A área municipal ocupa 252,84 km² (0,22%PE), apresentando uma vegetação do tipo caatinga hiperxerófila e um clima árido ou semiárido muito quente, com chuvas no outono e inverno. O período normal de chuva inicia-se em fevereiro/março e pode estender-se até agosto, apresentando precipitação média anual de 648,70 mm (CPRM, 2005).

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

Foram utilizados os dados de precipitação correspondendo ao período de 2007 a 2014, com os quais se trabalhou na escala anual, sazonal e mensal. Foi utilizado o software *Excel 2007* para o tratamento e aplicação do modelo e elaboração das tabelas e gráficos.

A análise da temperatura do ponto de orvalho será realizada a partir do perfil das variações médias mensais durante o período de 2007 a 2014, determinada através da equação:

$$T_d = (237,3 \log(e / 0,6108)) / (7,5 - (\log(e / 0,6108))) \quad (1)$$

Onde:

T_d = Temperatura do ponto de orvalho (em °C)

e = pressão de saturação de vapor (em hPa)

E o Valor de e foi obtido através de:

$$e = (UR.es) / 100 \quad (2)$$

Onde:

UR = Umidade relativa do ar (em %)

es = pressão de saturação de vapor (em hPa)

Sendo que es foi determinada pela equação de Tetens:

$$es = 6,11 \times 10^{(7,5.T / 237,2 + T)} \quad (3)$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 01 mostra a variação da chuva no período de dez anos, observa-se que no período do inverno entre os meses de maio a agosto obteve-se uma maior precipitação, com destaque para os meses de maio e junho, com temperaturas mínimas chegando a 19°C, enquanto que no período do verão, compreendido entre os meses de setembro a janeiro nota-se uma menor precipitação, com destaque para os meses de outubro e dezembro, com temperaturas médias maiores e máximas sendo superior a 30°C.

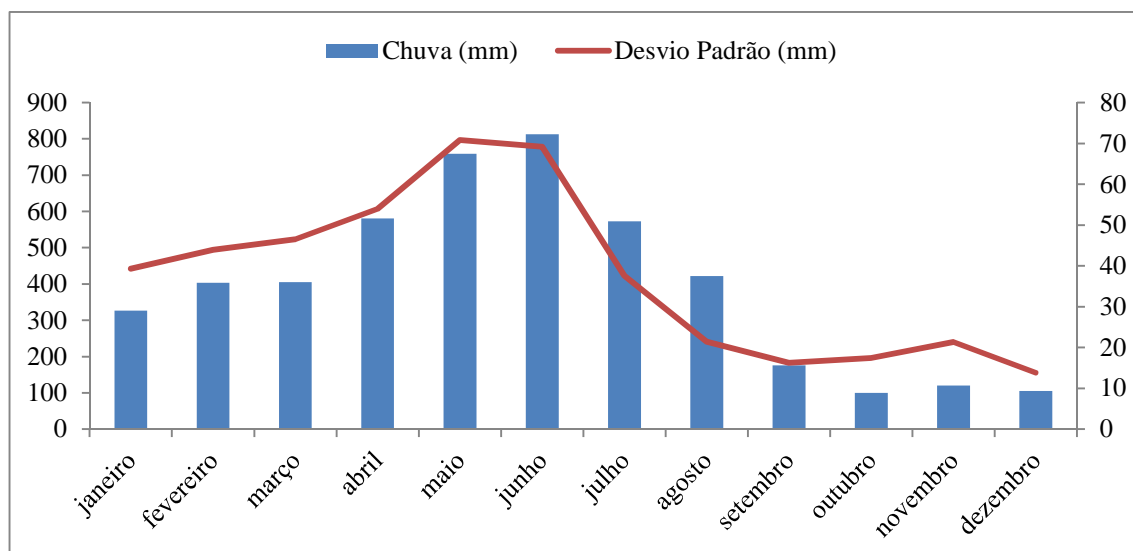


Figura 01: Médias aritméticas mensais de chuva e dos desvios padrão, correspondentes ao período de 2007 a 2014, Surubim - PE.

Verifica-se ainda na figura 01 a existência de elevada variabilidade dos dados mensais de chuvas em torno do valor central, a média, mostrando que a dispersão superou a própria média em, pelo menos seis meses.

A figura 02 caracteriza a evolução da temperatura do ponto de orvalho durante os dez anos analisados. Observa-se que os valores máximos médios de temperaturas ocorreram em abril (20,60 °C) e maio (20,58 °C) e os valores mínimos médios em julho e agosto com 18,85 e 18,13°C, respectivamente.

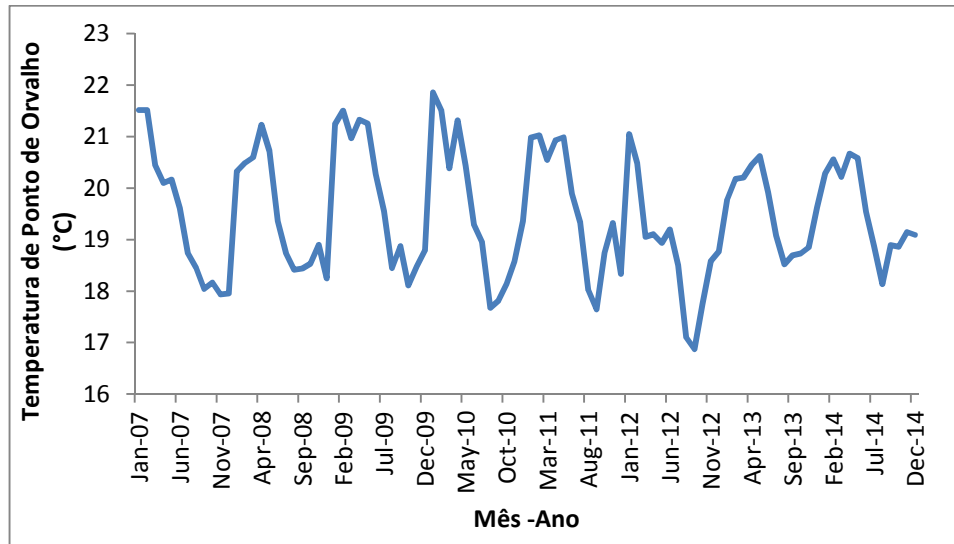


Figura 02: Variação Interanual da Temperatura do Ponto de Orvalho, Surubim - PE.

A figura 03 apresenta a diferença entre a temperatura do ar e a temperatura do ponto de orvalho, no ciclo interanual, para o município de Surubim-PE. Para podermos analisar se o orvalho ocorre em períodos significativos durante o experimento tomou-se a diferença entre a temperatura do ar e a temperatura do ponto de orvalho, sendo que quanto mais próximo de 0, indica uma maior probabilidade de se formar orvalho sobre a plantação.

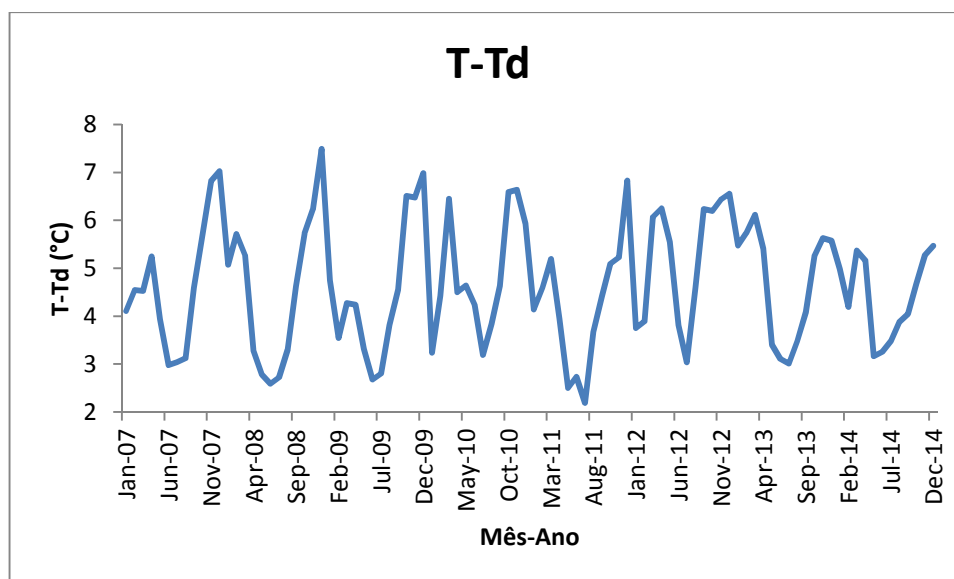


Figura 03. Diferença entre a temperatura do ar e a temperatura do ponto de orvalho, no ciclo interanual, Surubim - PE.



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros



Como evidencia-se no figura 03, com menor valor de gradiente chegando a 2°C, isso mostra que não houve o comprometimento no desenvolvimento das culturas em função da não formação de orvalho sobre a plantação.

CONCLUSÃO

- O ciclo de valores máximos de temperatura do ponto de orvalho sobre o desenvolvimento de culturas na região Agreste do estado de Pernambuco se dá entre os meses de abril e maio, enquanto que os valores mínimos ocorrem em julho e agosto.
- Os valores encontrados mostram que não houve comprometimento das hortaliças, em função da não ocorrência do ponto de orvalho.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco - *Campus* Vitória de Santo Antão, pela formação, aos professores orientadores Iane Oliveira e Carlos Almeida, pela orientação durante o desenvolvimento do trabalho, e aos amigos coautores Elisângela Mariano, Maria Freitas e Jefferson Lopes pela contribuição e parceria na realização do trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea**: Diagnóstico do município de Surubim, estado de Pernambuco. Organizado [por] Breno Augusto Beltrão, João de Castro Mascarenhas, Jorge Luiz Fortunato de Miranda, Luiz Carlos de Souza Junior, Manuel Julio da Trindade G. Galvão, Simeones Neri Pereira. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

DUARTE, L. A.; SCHOFFEL, E. R.; MENDEZ, M. E. G.; SCHALLENBERGER, E. Alterações na temperatura do ar mediante telas nas laterais de ambientes protegidos cultivados com tomateiro. **Revi. Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB, (UAEA/UFCG), v. 15, n. 2, p. 148–153, 2011.

HILDO, G. G. C.; NUNES; COSTA, G. B.; MANOEL, R. T. F.; GOMES, A. C. S. Determinação da temperatura do ponto de orvalho na cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) em Pilar-AL. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 16., 22-25 set. 2009, Belo Horizonte, MG. Anais... Belo Horizonte, MG, set. 2009. p. 01-05.

PALMIERI, A. M. Desenvolvimento de sistemas automatizado de baixo custo para coleta e armazenamento de dados de variáveis climáticas: aplicações no ambiente agrícola. 2009. 100 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP. 2009.

PEREIRA, A. R.; ANGELLOCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. Apostila: Meteorologia Agrícola. 2007. 192 p. Piracicaba, SP, (USP), 2007. Disponível em: <http://www.leb.esalq.usp.br/aulas/lce306/MeteorAgricola_Apostila2007.pdf> Acesso em 15 jun. 2015.

SANTOS, L. L.; SEABRA, S. J.; NUNES, M. C. M. Luminosidade, temperatura do ar e do solo em



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

ambientes de cultivo protegido. **Ciências Agro-Ambientais**, Alta Floresta, MG, (UNEMAT), v.8, n.1, p.83- 93, 2010.



SILVA, S. R.; RIOS, G. P.; SILVA, S. C. Influência da resistência e do período de molhamento na infecção e desenvolvimento de lesões de ferrugem no feijoeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Goiás, GO, v. 26, p. 726-731, 2001.

TSUKAHARA, R. Y. Sistema de suporte à tomada de decisão para manejo fitossanitário nos campos gerais do Paraná. 2004. 113 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR. 2004.