



TRANSMITÂNCIA DO MATERIAL DE COBERTURA COM DIFERENTES MANEJOS EM AMBIENTE PROTEGIDO CULTIVADO COM TOMATE HIDROPONICO

SÁVIO D. L. CAVALCANTI¹, ALINE C. LUCENA², CRISTIANE GUISELINI³,
HÉLITON PANDORFI⁴ E DIMAS MENEZES⁵.

¹ Estudante de Agronomia, Departamento de Tecnologia Rural (DTR), Centro de Ciências Agrárias, UFRPE, Recife - PE, Fone: (081) 34288533, savio.cavalcanti@hotmail.com

² Mestranda em Engenharia Agrícola, Departamento de Tecnologia Rural/UFRPE e Estudante de Licenciatura em Ciências Agrícolas, Departamento de Educação/ UFRPE, Recife - PE

³ Eng.^a Agrônoma, Prof.^a Adjunta, Departamento de Tecnologia Rural/UFRPE, Recife - PE

⁴ Eng. Agrônomo, Prof. Adjunto, Departamento de Tecnologia Rural/UFRPE, Recife - PE

⁵ Eng. Agrônomo, Prof. Adjunto, Departamento de Agronomia/UFRPE, Recife - PE

Apresentado no XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 06 de Setembro de 2013 – Centro de Convenções e Eventos Benedito Silva Nunes, Universidade Federal do Pará, Belém - PA.

RESUMO: A intensidade, a quantidade e a qualidade da radiação solar são de importância vital para o crescimento e desenvolvimento das plantas; por esse motivo objetivou-se avaliar a variação da radiação solar global, bem como sua disponibilidade no interior de ambiente protegido com filme plástico com deposição de poeira, filme plástico limpo e a céu aberto, durante o ciclo da cultura do tomateiro. O experimento foi conduzido de março a junho de 2012, na Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE. Foram realizados registros contínuos de dados meteorológicos internos e externos da radiação solar global (Q_g , MJ m⁻²), temperatura do ar (T, °C) e umidade relativa do ar (UR, %). Utilizou-se sistemas automáticos de registro de dados nos respectivos ambientes de estudo. Durante o ciclo da cultura a transmitância média da cobertura plástica, com deposição de poeira, à radiação solar global foi de 51% e com a cobertura plástica limpa foi de 74%, em relação ao ambiente externo.

PALAVRAS-CHAVE: filme plástico, microclima, radiação solar global.

TRANSMITTANCE OF COVERING MATERIAL WITH DIFFERENT MANAGEMENTS IN A PROTECTED ENVIRONMENT CULTIVATED WITH TOMATO

ABSTRACT: The intensity, the quantity and quality of the solar radiation are of vital for plant growth and development; for this reason it was aimed to evaluate the variation of global solar radiation, as well as their availability within protected environment with plastic wrap with deposition of dust, clean plastic film and the open sky, during the cycle of crop of tomato plants. The experiment was conducted from March to June, 2012, at Universidad Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE. Continuous records were made of meteorological data, internal and external global solar radiation (H_Q , MJ m⁻²), temperature (T, °C) and relative humidity (RH, %). Used automatic data logging systems in their environments. During the cycle of crop the average transmittance of plastic sheeting, with dust deposition, global solar radiation was 51% and with clean plastic sheeting was 74%, in relation to the external environment.

KEYWORDS: plastic film, microclimate, global solar radiation





INTRODUÇÃO

O cultivo de tomate em ambiente protegido tem-se expandido com o propósito de melhorar a produtividade e a qualidade dos produtos agrícolas, em razão de oferecer regularidade na produção, especialmente nas regiões Sul e Sudeste do Brasil (REIS et al., 2013).

Segundo Lopes e Stripari (1998), o tomateiro é uma planta muito sensível às condições climáticas, e quando estas são desfavoráveis em certo ambiente contribui para que seu cultivo seja feito em ambiente protegido. De acordo com Reis et al. (2012) o cultivo em ambiente protegido visa aumentar a produtividade e melhorar a qualidade dos produtos agrícolas e, assim, amenizar as variações sazonais na produção, o que é possível devido ao fato da proteção diminuir os efeitos adversos do excesso de chuva, da alta incidência de radiação solar e dos extremos de temperatura do ar, contudo a transmitância dos materiais de cobertura em ambientes protegidos é variável em função do ângulo de incidência dos raios solares, do tipo de cobertura, da cor e idade do material, da sua espessura (GUISELINI et al., 2004), da condensação da umidade atmosférica, deposição de poeira, envelhecimento do material plástico, estrutura do ambiente protegido (CABRERA et al., 2009) e da posição do Sol (SEEMAN, 1979). Desta forma, objetiva-se com este trabalho investigar e caracterizar influência ou não da deposição de poeira e algas sobre o filme plástico bem como a disponibilidade da radiação solar e sua transmitância e no interior do ambiente.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em ambiente protegido no período de março a junho de 2012, na horta do Departamento de Agronomia, da UFRPE - Universidade Federal Rural de Pernambuco em Recife, PE, de coordenadas geográficas no sistema SAD 69 (South American Datum) 8°01'05" de latitude sul e 34°56'48" de longitude oeste e altitude de 6,4 m. O clima de acordo com a classificação de Koppen é As, Megatérmico tropical (tropical úmido), com temperatura média do mês mais frio superior a 18 °C e com precipitações de outono e inverno (BRASIL, 1992). A figura 1 mostra a temperatura e umidade relativa do ar máxima, mínima e média externa, no período do experimento.



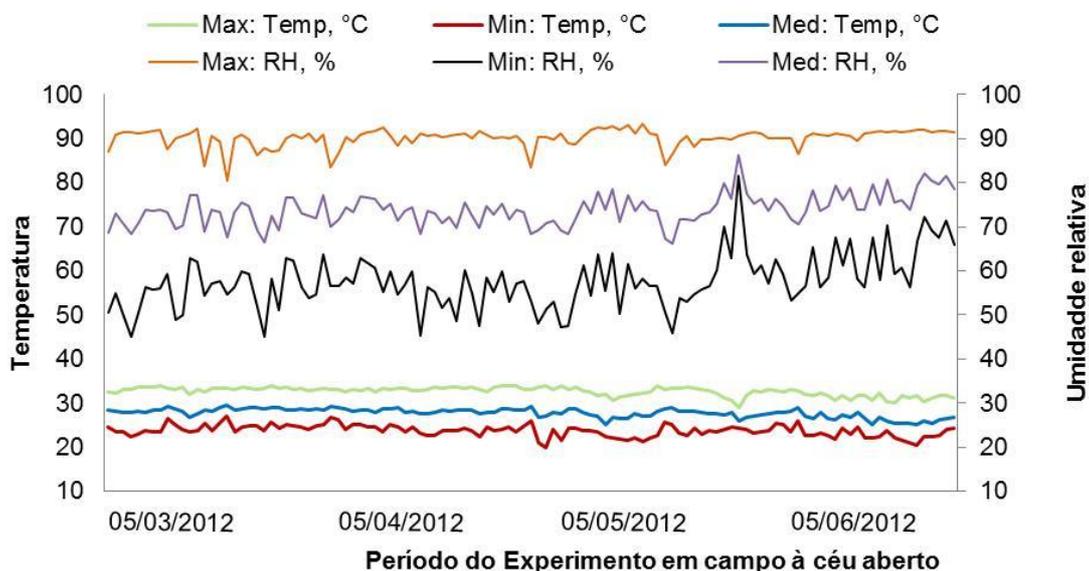


Figura 1 – Temperatura e umidade relativa do ar máxima, mínima e média do ambiente externo, nos meses de março a junho. UFRPE, Recife, PE, 2012.

O ambiente protegido utilizado para o experimento foi do tipo capela, coberto com filme de polietileno transparente de baixa densidade (PEBD) com 150µm de espessura e aditivada anti-UV, com seguintes dimensões construtivas 30 m de comprimento, 6 m de largura e 3 m de pé direito, cultivado com tomate hidropônico. A cobertura do mesmo apresentava com deposição de impurezas (poeira e algas) há aproximadamente um ano e para efeitos comparativos, no dia 21 de abril de 2012 foi realizada a limpeza do teto para quantificação da radiação solar global (MJ m^{-2}) que chega ao interior do ambiente e a transmitância da cobertura. Para averiguar a quantidade mínima de radiação necessária no interior do ambiente, foi utilizada como parâmetro a cultura do tomateiro que segundo a FAO (1990) são necessários $8,4 \text{ MJ m}^{-2}$, para desenvolvimento e produção máxima da cultura.

As variáveis meteorológicas analisadas foram radiação solar global (Q_g , MJ m^{-2}), temperatura (T , °C) e umidade relativa do ar (UR%). Para monitoramento dessas variáveis foram utilizados sistemas automáticos de coleta dados denominados (HOBO), instalado na região central do interior do ambiente no dia 5 de março de 2012 e retirado no dia 14 de junho do mesmo ano. Para aferição dos dados externos foi utilizada uma “datalogger” da marca Campbell Scientific, programada para realizar leituras em intervalos entre 15 minutos e de 24 horas. Após a coleta de informações, os dados foram lançados e processados no programa Excel 2012, onde foram quantificados matematicamente e numericamente quanto a cada informação lançada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados obtidos, a radiação solar global incidente no interior do ambiente antes da limpeza apresentou valores inferiores ao limite trófico do tomateiro, expondo uma média de $6,46 \text{ MJ m}^{-2}$. Após a limpeza, a radiação proporcionou valores mais próximos ao limite trófico, chegando a $7,8 \text{ MJ m}^{-2}$, sem embargo, ainda não foi o necessário para a cultura do tomateiro, como mostra a figura 1. Autores como, Zago (2004) e Beckmann et. al. (2006), mostram que a deficiência desse elemento meteorológico é suficiente para promover a redução da produção de uma cultura e ressaltam sua importância como um fator limitante.

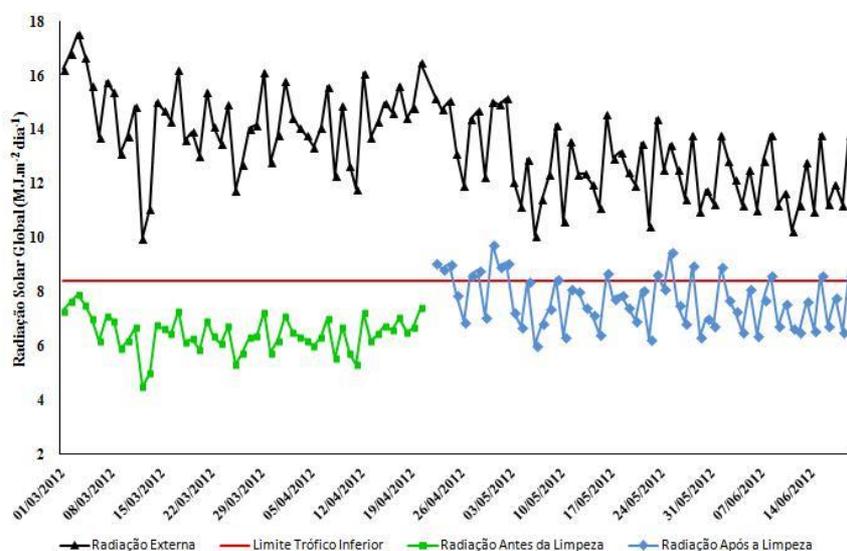


Figura 1- Radiação solar global diária externa e interna (antes e após a limpeza).

No decorrer do experimento, observa-se que a radiação solar chegou a valores inferiores e/ou próximos ao limite trófico. Em 51 dias de avaliação com a cobertura plástica suja, todos os dados de radiação se apresentaram abaixo do necessário para desenvolvimento do tomateiro, com transmitância média do material de cobertura de 51%. Após a limpeza, essa transmitância média aumentou para 74%. Segundo Barbosa dos Reis (2002), a transmitância do Polietileno é de 87%, todavia, o mesmo observou que ao decorrer de dois anos de utilização esse material ofereceu uma queda de 11 a 6%. No entanto, essa redução pode ser favorecida por outros fatores como a poeira. Foram avaliados 60 dias, e destes, em 19 dias os valores atingiram e/ou superaram o limite trófico do tomateiro. Contudo, deve-se considerar que posteriormente a limpeza, a radiação externa foi inferior ao do período em que o ambiente encontrava-se sujo (Figura 1).

CONCLUSÕES

A radiação solar disponível dentro do ambiente protegido é limitante ao desenvolvimento do tomateiro. Por isso, há necessidade de limpeza periódica da cobertura plástica, visto que, sujidades neste local reduzem a transmitância do material plástico e consequentemente afetam



a quantidade de radiação disponível dentro do ambiente para as plantas.

REFERÊNCIAS

BECKMANN, M. Z.; et al. Radiação solar em ambiente protegido cultivado com tomateiro as estações verão-outono do Rio Grande do Sul. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.36, n.1, p.86-92, 2006.

BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E REFORMA AGRÁRIA. SECRETARIA CABRERA, F. J; BAILLE, A.; LÓPEZ, J. C.; GONZÁLEZ-REAL, M. M.; PÉREZ-PARRA, J. Effects of cover diffusive properties on the components of greenhouse solar radiation, *Biosystems Engineering*, v.103, p.344-356, 2009.

FAO. Protected cultivation in the Mediterranean climate. Roma: FAO, 1990. 313p. (Plant Production and Protection (Paper, 90).

GUISELINI, C.; SENTELHAS, P. C.; OLIVEIRA, R. C. Uso de malhas e sombreamento em ambiente protegido II: Efeito sobre a radiação solar global e a fotossinteticamente ativa no crescimento e produção da cultura de pimentão. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Santa Maria, v.11, p.15-26, 2004.

LOPES MC; STRIPARI PC. 1998. A cultura do tomateiro. In: GOTO R; TIVELLI SW (ed). *Produção de hortaliças em ambiente protegido: condições subtropicais*. São Paulo: UNESP. p. 257-319.

NACIONAL DA IRRIGAÇÃO. Departamento de Meteorologia. Normas Climatológicas. Brasília: EMBRAPA, 1992. 84p.

REIS, L. S.; AZEVEDO, C. A. V. de; ALBUQUERQUE, A. W. e S. JUNIOR, J. F. Índice de área foliar e produtividade do tomate sob condições de ambiente protegido. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*. 2013, vol.17, n.4.

REIS, L. S.; SOUZA, J.L.; AZEVEDO, C.A.V.; LYRA, G. B.; JUNIOR, R.A.F.; LIMA, V.L.A. Componentes da radiação solar em cultivo de tomate sob condições de ambiente protegido. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*. 2012, vol.16, n.7.

REIS, N. V. B.; Variáveis agrometeorológicas e materiais de cobertura e cortinamento das estufas agrícolas. XII Congresso Brasileiro de Meteorologia, Foz de Iguaçu-PR, 2002.

SEEMANN, J. Greenhouse climate. In: SEEMANN, Journal Agrometeorology. New York: Springer- Verlag, 1979. p.165-178.

SILVA, E. T.; BYLLARDT, L. V. B.; GOMES, S.; WOLF, G. D. Comportamento da temperatura do ar sob condições de cultivo em ambiente protegido. *Ciências Agrárias Ambientais*, v.1, p.51-54. 2003.





**XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – XVIII CBA
2013 e VII Reunião Latino Americana de Agrometeorologia**
Belém - PA, Brasil, 02 a 06 de Setembro 2013
**Cenários de Mudanças Climáticas e a Sustentabilidade
Socioambiental e do Agronegócio na Amazônia**



ZAGO, V. Influência da radiação solar e da temperatura do ar na produção de pepino em estufa plástica. 2004. 90 p. Dissertação (Mestrado em agronomia) – Universidade Federal de Santa Maria (RS), Santa Maria, RS, 2004.



Secretaria do XVIII Congresso Brasileiro e VII Reunião Latino Americana de Agrometeorologia – 2013
Rua Augusto Corrêa, 01. Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto
CEP 66075-900 Guamá. Belém - PA - Brasil
<http://www.sbagro.org.br>

