

ALTERAÇÕES MICROMETEOROLÓGICAS EM ESTUFA PLÁSTICA CULTIVADA COM PEPINEIRO, EM ELDORADO DO SUL, RS

Ronaldo MATZENAUER^{1, 2}, Ivo Antonio DIDONÉ¹, Nídio Antonio BARNI¹, Aristides Câmara BUENO¹

1. INTRODUÇÃO

A cobertura plástica provoca alterações micrometeorológicas no interior de estufas, podendo causar modificações na fenologia e fisiologia das plantas. Segundo Farias et al. (1993), o efeito da cobertura plástica sobre a temperatura e a umidade relativa do ar está intimamente relacionado às condições atmosféricas do ambiente externo. Além dos efeitos fisiológicos negativos nas espécies cultivadas e o favorecimento de doenças e pragas, a elevada umidade relativa do ar pode provocar excesso de condensação na face interna da cobertura plástica das estufas, reduzindo a incidência da radiação solar no interior das mesmas (Farias, 1991). A redução da radiação solar no interior de estufas plásticas provoca alteração na temperatura e umidade relativa do ar. De uma maneira geral, as temperaturas no interior da estufa são maiores que no ambiente externo, pois há pouca perda de calor pela redução do movimento de ar no interior da mesma (Montero Camacho et al., 1985). Em noites claras, no entanto, com ausência de vento dentro da estufa, a temperatura interna pode ser inferior à temperatura do ar no ambiente externo (Takakura, 1974).

Farias et al. (1993) demonstraram que o maior efeito da estufa é sobre a temperatura máxima. O efeito sobre a temperatura mínima do ar no entanto, ainda não é bem definido. Em trabalho conduzido em Pelotas, RS, os autores obtiveram valores médios de temperatura mínima semelhantes no interior e exterior da estufa plástica. No entanto, Buriol et al. (1993) encontraram diferenças de até 6,4°C entre a temperatura mínima no interior e exterior da estufa, em Santa Maria, RS. Camacho et al. (1995) observaram temperatura mínima do ar no interior de estufa plástica inferior aos valores observados no ambiente externo, durante o período de junho a meados da primavera, em Pelotas, RS. Os autores concluíram que o maior efeito da estufa na temperatura do ar é sobre os valores máximos.

Este trabalho teve como objetivo avaliar as alterações micrometeorológicas ocorridas no interior de estufa plástica cultivada com pepineiro, no município de Eldorado do Sul, RS.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Centro de Pesquisa da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária – FEPAGRO/SCT-RS, localizado no município de Eldorado do Sul/RS (latitude 30° 05' S, longitude 51° 39' W) na região climática da Depressão Central, com altitude de 10m. O clima da região é subtropical úmido de verão quente do tipo fundamental "Cfa", conforme a classificação climática de Köppen. O solo é um planossolo, da unidade Vacacai.

As avaliações micrometeorológicas foram feitas na área externa e no interior de uma estufa plástica modelo Pampeana, com cobertura em arco, com dimensões de 10m x 24m, com pé direito lateral de 3m e altura central de 4,5m, coberta com polietileno de baixa densidade com 0,15mm de espessura com anti-UV, durante a condução de um experimento de avaliação de cultivares de pepineiro x

épocas de semeadura. As laterais da estufa eram com cortina plástica para permitir o manejo da abertura e fechamento, e fechadas com tela branca.

Para a caracterização micrometeorológica dos ambientes utilizou-se sensores de temperatura e umidade relativa do ar do tipo Vaissala, conectados a um datalogger Campbell, localizados no interior e exterior da estufa, instalados a 1,5m de altura. O datalogger foi programado para coletar dados a cada 15s e armazenar os dados médios a cada hora. Portanto, as médias diárias de temperatura e umidade relativa do ar foram obtidas a partir da média dos 24 registros horários.

O experimento foi conduzido no período de 22/08/00 (1ª época) a 17/01/01 (última colheita), sendo utilizadas três cultivares de pepineiro (Azera Atar – 436, Nikkey e Azera – 1404) e quatro épocas de transplante (22/08/00, 12/09/00, 03/10/00 e 24/10/00). O período de monitoramento dos dados foi de 120 dias, de 21/09/00 a 20/01/01.

A abertura das cortinas da estufa era feita em torno das 8 horas e o fechamento por volta das 19 horas, com exceção de dias ventosos, nos quais as cortinas eram fechadas para evitar danos às plantas.

Foram determinados os valores de temperatura e umidade relativa do ar média diária e média decendial e temperatura máxima e mínima média decendial, dentro e fora da estufa.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os valores médios decendiais de temperatura e umidade relativa média do ar, dentro e fora da estufa plástica. Observa-se que a temperatura média do ar em todos os decêndios, foi maior dentro da estufa, sendo os maiores valores registrados no final de dezembro e no mês de janeiro. As diferenças entre as temperaturas médias decendiais dentro e fora da estufa variaram de 0,5°C no terceiro decêndio de setembro, a 2,2°C no segundo decêndio de janeiro. A umidade relativa média, na maioria dos decêndios, foi menor dentro da estufa. A

Tabela 1. Temperatura (T - °C) e umidade relativa (UR - %) média do ar dentro e fora da estufa. Valores médios decendiais do período 21/09/00 a 20/01/01. Eldorado do Sul, RS

| Mês | Dec | T média (°C) | | UR média (%) | |
|-------|-----|--------------|------|--------------|------|
| | | dentro | fora | dentro | Fora |
| Set | 3 | 17,6 | 17,1 | 78,3 | 79,5 |
| | 1 | 19,5 | 17,8 | 81,6 | 81,2 |
| Out | 2 | 21,8 | 20,4 | 86,1 | 84,7 |
| | 3 | 22,0 | 20,8 | 78,5 | 81,0 |
| Nov | 1 | 22,5 | 21,4 | 75,9 | 79,5 |
| | 2 | 21,2 | 20,2 | 74,2 | 79,0 |
| Dez | 3 | 23,8 | 22,8 | 74,0 | 78,5 |
| | 1 | 23,8 | 22,9 | 73,0 | 78,2 |
| Jan | 2 | 24,9 | 23,5 | 73,5 | 76,8 |
| | 3 | 26,3 | 25,0 | 76,7 | 79,4 |
| Jan | 1 | 27,9 | 26,5 | 74,5 | 75,9 |
| | 2 | 26,8 | 24,6 | 76,7 | 76,3 |
| Média | | 23,2 | 21,9 | 76,9 | 79,2 |

1 Pesquisador da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária – FEPAGRO/SCT-RS

2 Bolsista do CNPq. E-mail: agrome@fepagro.rs.gov.br

maior diferença foi verificada no primeiro decêndio de dezembro, com 5,2 pontos percentuais. Farias et al. (1993) observaram valores de umidade relativa dentro da estufa superiores aos registrados fora, em cultivo de feijão-vagem, em Pelotas, RS. Somente no início do ciclo da cultura os valores de dentro da estufa foram inferiores aos de fora, ocorrendo em seguida um período de equilíbrio entre os dois ambientes. A partir do sétimo decêndio os valores internos foram superiores aos observados externamente.

Na Tabela 2 são apresentados os dados médios decendiais de temperatura mínima e máxima do ar, dentro e fora da estufa. Durante os três primeiros decêndios a temperatura média das mínimas foi maior dentro da estufa. A partir do terceiro decêndio de outubro, até o terceiro decêndio de dezembro, ela foi menor dentro da estufa. Nos últimos dois decêndios os valores foram iguais dentro e fora da estufa. A maior diferença observada entre as temperaturas mínimas médias decendiais foi de 0,8°C.

Tabela 2. Temperatura (T - °C) mínima e máxima do ar dentro e fora da estufa. Valores médios decendiais do período 20/09/00 a 21/01/01. Eldorado do Sul, RS.

| Mês | Dec | T média | | T média | |
|-------|-----|-------------|------|---------|------------|
| | | mínima (°C) | fora | dentro | Máxima (%) |
| Set | 3 | 12,1 | 11,3 | 25,0 | 21,0 |
| | 1 | 15,0 | 14,3 | 25,8 | 21,5 |
| Out | 2 | 17,9 | 17,8 | 27,1 | 23,8 |
| | 3 | 16,9 | 17,1 | 28,6 | 25,0 |
| Nov | 1 | 16,6 | 17,2 | 30,5 | 26,0 |
| | 2 | 15,4 | 15,5 | 28,5 | 24,7 |
| | 3 | 17,3 | 18,1 | 31,4 | 28,4 |
| Dez | 1 | 17,5 | 17,9 | 31,7 | 28,5 |
| | 2 | 18,4 | 18,5 | 33,4 | 28,6 |
| | 3 | 20,4 | 21,0 | 35,3 | 30,1 |
| Jan | 1 | 21,3 | 21,3 | 37,6 | 32,3 |
| | 2 | 21,3 | 21,4 | 36,4 | 29,0 |
| Média | | 17,5 | 17,6 | 30,9 | 26,6 |

As maiores diferenças foram verificadas nas temperaturas médias das máximas, onde em todos os decêndios os valores foram maiores dentro da estufa. No segundo decêndio de janeiro a diferença de temperatura média máxima chegou a 7,4°C. Considerando os valores

médios de todo o período, a diferença foi de 4,3°C. Farias et al. (1993) também encontraram maiores valores de temperatura média das máximas no interior da estufa plástica, com diferenças variando de 1,2 a 4,4°C em relação aos valores medidos fora da estufa. Os elevados valores de temperatura do ar observados no interior da estufa, podem provocar alterações no desenvolvimento e na fisiologia de culturas estabelecidas em ambientes protegidos.

4. CONCLUSÕES

- A temperatura do ar média decendial, foi maior no interior da estufa plástica;
- A umidade relativa do ar média decendial, foi menor no interior da estufa plástica, na maior parte do período estudado;
- O maior efeito da cobertura plástica foi sobre as temperaturas máximas, sendo sempre maiores no interior da estufa.

5. REFERÊNCIAS

- BURIOL, G.A., SCHNEIDER, F.M., ESTEFANEL, V. et al. Modificação na temperatura mínima do ar causada por estufas de polietileno transparente de baixa densidade. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Santa Maria, v. 1, n. 1, p. 43-49, 1993.
- CAMACHO, M. J., ASSIS, F. N. de, MARTINS, S.R., et al. Avaliação de elementos meteorológicos em estufa plástica em Pelotas, RS. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Santa Maria, v. 3, n. 1, p. 19-24, 1995.
- FARIAS, J.R.B. Respostas do feijão-vagem à disponibilidade hídrica associada à alterações micrometeorológicas em estufa plástica. Porto Alegre, 1991. 177 p. Tese (Doutorado em Agronomia) Faculdade de Agronomia/UFRGS, 1991.
- FARIAS, J.R.B., BERGAMASCHI, H., MARTINS, S.R. et al. Alterações na temperatura e umidade relativa do ar provocadas pelo uso de estufas plásticas. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Santa Maria, v1, n. 1, p. 51-62, 1993.
- MONTERO CAMACHO, J. I., CASTILLA, N., GUTIERREZ, E. et al. Climate under plastic in the Almeria. *Acta Horticulturae*, Den Haag, v. 170, p. 227-234, 1985.
- TAKAKURA, T. *Agricultural Meteorology of Japan*. Tokyo: University of Tokyo Press, 1974. Cap.: Artificial climate. P. 126-153.