

# USO DE FILME PLÁSTICO PERFURADO EM TÚNEIS BAIXOS (II) CULTIVADOS COM ALFACE (*Lactuca sativa* L.)

José Eduardo B. A. MONTEIRO<sup>1</sup>, Iran J. O. da SILVA<sup>2</sup>, Sonia M. PIEDADE<sup>2</sup>

## 1. INTRODUÇÃO

Com o surgimento do plástico e o aperfeiçoamento da sua utilização no meio agrícola, foi possível obter-se grandes avanços na produção de alimentos. Uma de suas utilizações é fazendo parte de estruturas de proteção como, por exemplo, de túneis baixos.

A falta de conhecimento sobre os aspectos estruturais, geometria e forma, que determinam a dinâmica das variáveis meteorológicas, como temperatura e umidade no interior dos túneis, inviabiliza o dimensionamento de estruturas que proporcionem um microclima mais favorável ao desenvolvimento das plantas.

De acordo com Buriol et al. (1993) a temperatura do ar pode elevar-se muito em dias de intensa radiação solar, necessitando de muito rigor em seu manejo, sendo importante tanto o momento como a magnitude de sua abertura, sendo esta, uma das características importantes e que não apresenta informações consistentes relacionadas às condições do ambiente no interior dos túneis.

A utilização do plástico perfurado como cobertura visa reduzir a necessidade de manejo das laterais para o arejamento das plantas durante o seu ciclo vegetativo, muito importante para evitar temperaturas e umidade excessivas, que ocorrem principalmente devido ao pequeno volume de ar contido no túnel.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o ambiente no interior de túneis baixos com filme plástico perfurado, cultivados com alface, nas condições de Piracicaba, SP.

## 2. MATERIAIS E METODOS

O experimento foi conduzido junto ao Núcleo de Pesquisas em Ambiência, Campus "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo (ESALQ-USP), Piracicaba, SP, (latitude: 22°42'40" S, longitude: 47°37'30" W, altitude: 550m).

Foram preparados cinco canteiros cobertos com polietileno transparente de baixa densidade (PEBD) em forma de túneis baixos de 1,2m de largura, 6,0m de comprimento e 0,6m de altura, e um canteiro sem cobertura, todos dispostos no sentido Leste - Oeste. A variedade de alface utilizada foi "Verônica", do grupo "Solta Crespa", plantadas no espaçamento 0,3 x 0,3m.

Desta forma foram estudados seis diferentes tratamentos, que se seguem: (T1) túnel baixo sem perfuração; (T2) túnel baixo com 5% de área de filme perfurada; (T3) túnel baixo com 10% de perfuração; (T4) com 15% de perfuração; (T5) com 20% de perfuração e (T6) canteiro sem cobertura, a céu aberto. As perfurações foram distribuídas uniformemente e equidistantes entre si, de forma circular e com 10mm de diâmetro.

Foi utilizado em cada tratamento, um termohigrômetro localizado no centro do túnel a 0,3m de altura e protegido da incidência direta de radiação solar, que forneceu os valores utilizados para a comparação dos diferentes tratamentos e respectivas áreas de perfuração. Durante os meses de primavera, foram selecionados 10 dias consecutivos,

aproximadamente no meio da estação, para a coleta de dados das 8 às 18 horas. Foi determinado ao final do ciclo da cultura, peso verde, altura e peso seco das plantas.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em todos os canteiros protegidos com túnel a temperatura média diária e a umidade relativa foram sempre maiores que no canteiro sem cobertura, devido, principalmente, ao fato de que o pequeno volume de ar contido no interior dos túneis está menos sujeito à renovação que no ambiente externo. Assim, os ganhos térmicos foram maiores a medida em que foi menor a área perfurada, resultados semelhantes aos encontrados por Buriol et al. (1993). Porém, principalmente no ambiente limitado pelo túnel sem perfuração, a temperatura atingiu valores muito elevados para o cultivo da alface (Figura 1a).

O solo foi mantido com umidade sempre próxima à da capacidade de campo. É devido a esta condição que foi possível que mesmo nas horas mais quentes do dia, a umidade relativa do ar não decrescesse muito (Figura 2 b), o que é, além da temperatura, decisivo para o desenvolvimento da alface.

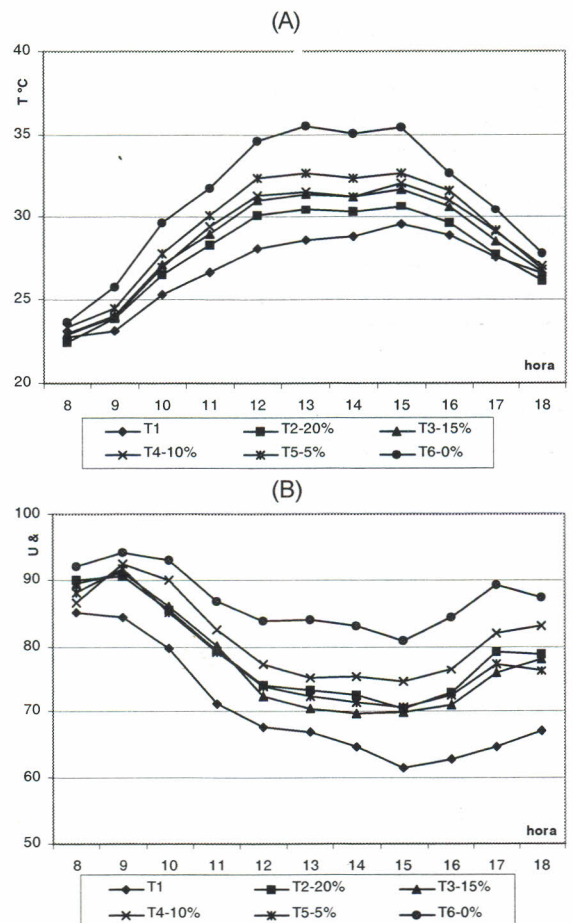


Figura 1: Temperatura média (a) e umidade relativa média do ar (b), no interior dos túneis baixos de polietileno transparente com 0% (T6), 5% (T5), 10% (T4), 15% (T3) e 20% (T2) de área perfurada e, solo nu sem túnel (T1).

1 Núcleo de Pesquisas em Ambiência - NUPEA, ESALQ/USP. Av. Pádua Dias 11, Piracicaba, SP. (0xx19) 429-4217 ramal-240. E-mail: jebamont@esalq.usp.br

2 Universidade de São Paulo

No período estudado, os resultados dos parâmetros de crescimento, produção de matéria verde, seca, e comprimento do caule, foram mais elevados no interior dos túneis. Resultados semelhantes foram obtidos por Streck et al. (1994). Interessante notar que o teor de matéria seca que foi maior no ambiente desprotegido: 12%, contra 8 a 9% nos demais. Porém, a produção total de matéria seca foi 14% maior nos túneis. Já a massa verde, foi em média, 62% superior nos túneis quando comparados ao canteiro descoberto (Tabela 1). Obviamente, isto se deve à diferença de umidade entre as plantas dentro e fora dos túneis, fato este que infere diretamente sobre a qualidade da produção.

De modo geral, avaliando-se as plantas qualitativamente, as que se desenvolveram nos túneis apresentaram-se mais tenras, se desenvolveram mais volumosas, maiores e com aspecto sensivelmente superior.

Quando compara-se os resultados dos túneis perfurados, ou mesmo com o túnel sem perfuração, não se verifica diferenças significativas quanto a altura de plantas, produção de matéria verde e seca. O teor de matéria seca foi aproximadamente o mesmo. No entanto, apenas a título de inferência, pode-se constatar que a produção de matéria verde no túnel com 15% de área perfurada foi, em média, 14% maior que nos demais túneis

Hortaliças folhosas como a alface, perdem água muito facilmente para o ambiente através da transpiração. Dependendo da demanda evaporativa da atmosfera no ambiente, a taxa de perda de água pela planta pode ser maior que a taxa de reposição, mesmo em condições de plena disponibilidade de água no solo. Assim, as elevadas umidades relativas do ar ocorrentes no interior dos túneis contribuem para que as plantas se mantenham sempre túrgidas (Figura 1 b). Como visto, foi no ambiente desprotegido que a umidade relativa atingiu os menores valores, principalmente nas horas mais críticas do dia.

Nesse caso, dever-se-ia admitir então, que os melhores resultados seriam encontrados no túnel sem perfuração, devido aos maiores valores de umidade relativa do ar terem ocorrido nesse ambiente. Por outro lado, embora isso seja certo, a temperatura nesse mesmo tratamento apresentou também elevados valores (Figura 1 a), valores estes, maiores que a faixa ótima para o desenvolvimento da alface.

Outro fator muito importante, relacionado com a umidade do ambiente, é a incidência de vento. As movimentações advectivas de ar, além de contribuírem para a renovação do

**Tabela 1:** Massa de matéria verde (MV), comprimento do caule (CC), teor de matéria seca (TMS) e massa de matéria seca (MS) de plantas de alface cv. Veronica, no momento de colheita, ao final do ciclo, cultivadas no interior de túneis baixos de polietileno transparente com 0% (T6), 5% (T5), 10% (T4), 15% (T3) e 20% (T2) de área perfurada e, solo nu sem túnel (T1).

TRATAMENTO	MV (G)	CC (CM)	TMS %	MS (G)
T1 (SEM)	180b	<b>17.7B</b>	12.3a	22.3b
T2 (20%)	280a	<b>25.8A</b>	8.6b	24a
T3 (15%)	325a	<b>25.9A</b>	8.2b	26.7a
T4 (10%)	275a	<b>26.9A</b>	8.9b	24.5a
T5 (5%)	293a	<b>25.3A</b>	9.5b	27.7a
T6 (0%)	285a	<b>25.0A</b>	8.6b	24.5a

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

ar junto ao solo e plantas, incidem diretamente sobre as folhas acelerando a perda de água pelas mesmas e, em alguns casos, desidratando folhas mais jovens ou as mais expostas.

#### 4. CONCLUSÕES

No período estudado, verificou-se que o incremento de ventilação devido à perfuração do filme plástico de cobertura, proporcionou significativas alterações nas condições meteorológicas no interior do túnel baixo.

Quanto maior o percentual de perfuração, menor a elevação da temperatura no interior do ambiente protegido e maior a perda de umidade para o ambiente externo.

O desenvolvimento da alface, nas condições climáticas de primavera na região, é favorecido no ambiente sob os túneis baixos de polietileno transparente perfurado em relação ao ambiente externo.

#### 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BURIOL, G.A.; SCHNEIDER, F.M.; STRECK, N.A.; MEDEIROS, S.L.P. Modificação ambiental causada por túneis baixos de polietileno transparente perfurado cultivados com alface. *Ciência Rural*, v.23, n.3, p.261-266, 1993.
- STRECK, N.A.; BURIOL, G.A.; ANDRIOLO, J.L. Crescimento da alface em túneis baixos com filme de polietileno perfurado. *Ciência Rural*, v.24 n.2, p.235-240, 1994.