

CRESCIMENTO DA ALFACE EM TÚNEIS BAIXOS COM FILME DE POLIETILENO PERFURADO¹

LETTUCE GROWTH UNDER COVER OF PERFURATED POLYETHYLENE LOW TUNNELS

Nereu Augusto Streck² Galileo Adeli Buriol³
Jerônimo Luiz Andriolo⁴

RESUMO

Determinou-se o efeito do filme de polietileno perfurado, em túneis baixos, sobre o crescimento da alface em Santa Maria, RS. Os tratamentos, realizados em canteiros de 1,00m x 12,00m x 0,10m, constituíram-se de túneis baixos cobertos com polietileno de baixa densidade e transparente com 0,78% (T₁), 1,57% (T₂), 2,35% (T₃) e 3,14% (T₄) de área perfurada e a testemunha sem túnel (T). Utilizou-se a cultivar de alface White Boston, grupo "Lisa", no período de inverno (23.05.91 a 08.08.91) e a cultivar Hampson, grupo "Crespa", no período de primavera (30.08.91 a 30.10.91). Foram feitas determinações da massa da matéria seca do caule e das folhas, área foliar, número de folhas e comprimento do caule. O tratamento que proporcionou maior crescimento das plantas de alface foi o T₁ no período invernal e o T₃ no período primaveril.

Palavras-chave: túneis baixos, plástico perfurado, alface.

SUMMARY

Lettuce growth under cover of perforated polyethylene low tunnel in the Subtropical Central Region of the Rio grande do Sul State, Brazil, was evaluated. Treatments, applied on 1.00m x 12.00m x 0.10m nurseries, were polyethylene low tunnels with 0.78% (T₁), 1.57% (T₂), 2.35% (T₃), and 3.14% (T₄) perforated area, and the control, without tunnel (T). White Boston and Hampson lettuce cultivars were used in winter season (05.23.91 to 08.08.91) and in spring season (08.30.91 to 10.30.91), respectively. Parameters of stem and leaf number, and stem length were measured throughout experimental period. The results showed that T₁ allowed the highest lettuce growth during winter season and during spring season T₃ was the best treatment.

¹Trabalho financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul (FAPERGS).

²Engenheiro Agrônomo, Aluno do Curso de Pós-graduação em Agronomia, Centro de Ciências Rurais (CCR), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). 97119-900 Santa Maria, RS. Bolsista do CNPq.

³Engenheiro Agrônomo, Professor Titular do Departamento de Fitotecnia, CCR, UFSM. Bolsista do CNPq.

⁴Engenheiro Agrônomo, Professor Assistente do Departamento de Fitotecnia, CCR, UFSM.

Key words: low tunnels, perforated plastic, lettuce.

INTRODUÇÃO

O cultivo de hortaliças em túneis baixos de polietileno transparente é uma técnica muito utilizada no sul do Brasil. Apresenta como vantagens a ampliação do período de produção através do cultivo em épocas que a temperatura do ar, no ambiente externo, não favorece ou impossibilita o seu cultivo; a proteção das culturas ao vento e ao impacto das gotas de chuva; e ainda possibilita precocidade de colheita, alto rendimento e produtos de melhor qualidade (ROBLEDO & MARTIN, 1981).

Os túneis baixos são utilizados, principalmente, em cultivo de espécies de pequeno porte como a alface e o morango. Em comparação às estufas, são estruturas de mais fácil construção, de menor custo e exigem um manejo mais intenso.

Nos dias ensolarados usa-se abrir as laterais dos túneis pela manhã e abaixá-las à tarde, com a finalidade de não permitir a elevação excessiva da temperatura do ar no seu interior durante o dia e para que a temperatura mínima não atinja valores prejudiciais às plantas durante a noite. Nos dias mais quentes as laterais são abertas mais cedo e fechadas mais tarde, e em dias com temperaturas baixas e/ou com chuva os túneis permanecem fechados ou somente com pequenas aberturas.

No sentido de reduzir as operações de abertura e fechamento dos túneis tem-se utilizado filmes de polietileno perfurado, possibilitando assim que as laterais dos túneis fiquem permanentemente fechadas, as trocas gasosas realizando-se somente através das perfurações. A área perfurada do filme plástico mais adequada para o crescimento e desenvolvimento das plantas depende, principalmente, das condições climáticas do local, do período do ano, da cultura utilizada e da localização da perfuração no filme do túnel (BAILLE, 1975; BENOIT & CEUSTERMANS, 1980). Nas condições ambientais de Santa Maria, RS, não existem resultados para a cultura da alface sob túneis perfurados e nem estudos sobre qual a densidade de perfuração que proporciona melhores condições micrometeorológicas para o seu crescimento. Em vista disso, o objetivo deste trabalho foi determinar o crescimento da alface em túneis baixos de polietileno transparente com diferentes densidades de perfuração.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Campo Experimental do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), RS, (latitude: 29°41'S, longitude: 53°48'W e altitude: 95m). O cultivo de alface foi realizado entre 23.05.91 e 08.08.91 (inverno - período I), com a cultivar White Boston, do grupo "Lisa" e entre 30.08.91 e 30.10.91 (primavera - período II), com a cultivar Hampson, do grupo "Crespa". O transplante foi efetuado quando as mudas apresentavam cinco folhas definitivas.

O preparo do solo foi realizado com auxílio de arado e enxada rotativa, com posterior encanteiramento. A adubação de manutenção foi realizada incorporando-se ao solo 80kg de N/ha, 40kg de P₂O₅/ha e 90kg de K₂O/ha, seguindo as recomendações da análise de solo.

Os canteiros possuíam 1m de largura por 12m de comprimento, orientados no sentido E-W e afastados entre si de 0,25m. No dia posterior ao transplante foram instalados sobre os canteiros túneis de polietileno transparente de baixa densidade, 100µm de espessura e aditivado anti-UV, com dimensões de 1,60m de perímetro do semicírculo, 0,50m de raio e 12m de comprimento. O filme de polietileno foi perfurado com auxílio de um vazador de 1cm de diâmetro, em quatro densidades: 100, 200, 300 e 400 perfurações/m² correspondendo, respectivamente, a 0,78% (T₁), 1,57% (T₂), 2,35% (T₃) e 3,14% (T₄) de área perfurada. Um canteiro sem túnel (T) foi utilizado como testemunha.

A umidade do solo dos canteiros foi mantida em torno da capacidade de campo (-0,3atm), com irrigações através de mangueiras perfuradas de 2,5cm de diâmetro e estendidas sobre a superfície do solo junto à fileira de plantas.

A cada sete dias, no período entre 06.06.91 a 08.08.91 e 18.09.91 a 30.10.91, respectivamente para as cv. White Boston e Hampson, foram coletadas doze plantas por tratamento para determinar a massa seca do caule e das folhas, área foliar, número de folhas e comprimento do caule. A massa da matéria seca foi determinada após secagem dos diferentes componentes em estufa de ventilação forçada a 75°C, até massa constante. A área foliar foi estimada mediante secagem e pesagem de discos foliares de área conhecida, obtidos com auxílio de vazador, extrapolando-se posteriormente a relação massa/superfície para a totalidade da matéria seca foliar da planta (PARCEVAUX & CATSKY, 1970; HUNT, 1978; LUCHESI, 1984).

Os tratamentos constituíram um fatorial pela combinação dos níveis de perfuração do plástico e das colheitas (número de dias após a semeadura). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso em parcelas subdivididas. As parcelas foram constituídas pelos níveis de perfuração do plástico e as sub-parcelas pelas colheitas. No interior dos túneis de cada tratamento e no exterior foram também quantificados os elementos meteorológicos densidade de fluxo de radiação solar global e luminosidade, temperatura do solo e do ar e umidade relativa do ar. Estes resultados encontram-se em trabalho já publicado (BURIOL et al., 1993).

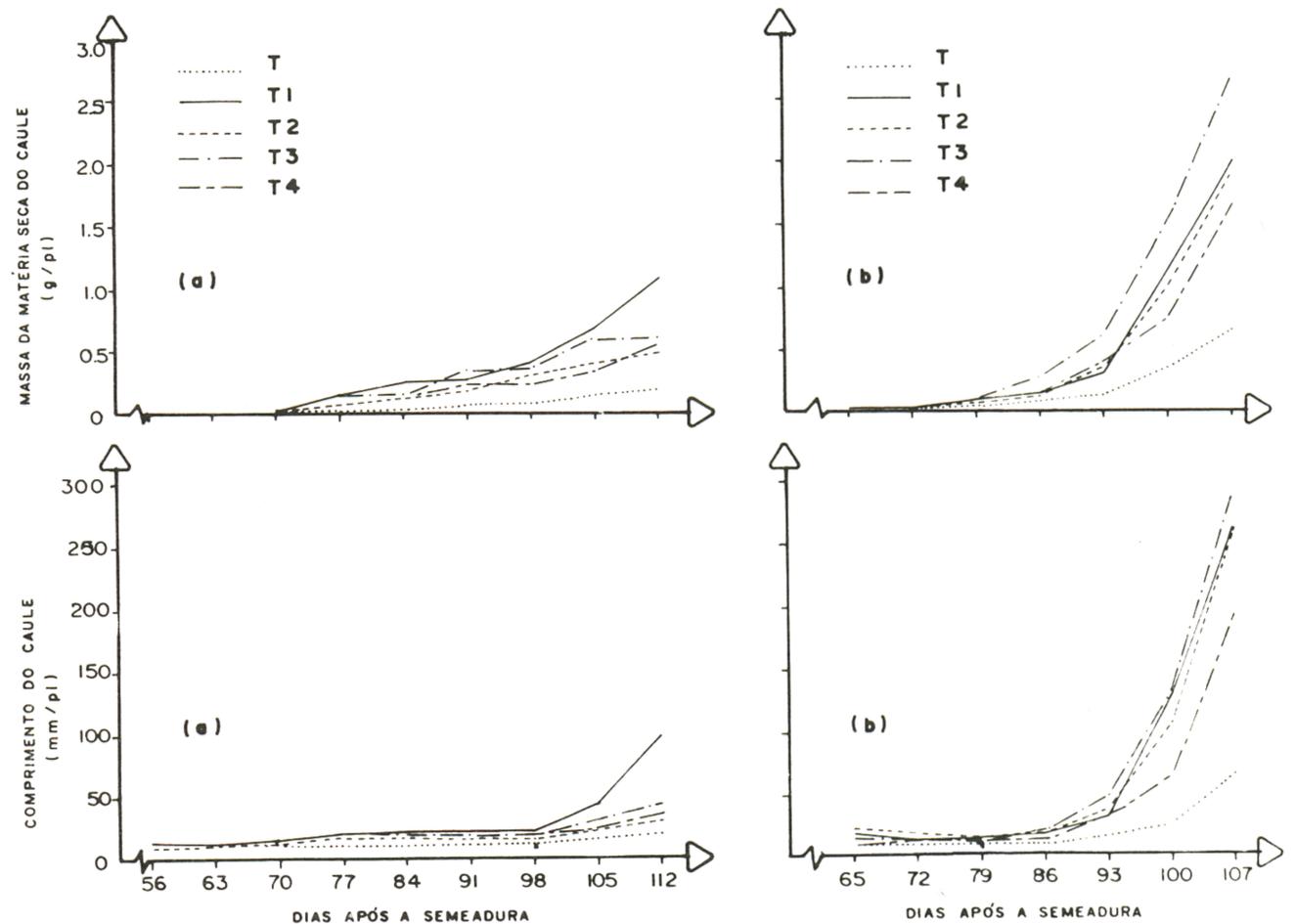


Figura 1. Valores médios observados da massa da matéria seca e comprimento do caule de plantas de alface, c.v. White Boston (a), período de inverno, e Hampson (b), período de primavera, cultivadas no ambiente externo (T) e no interior de túneis baixos de polietileno com 0,78% (T₁), 1,57% (T₂), 2,35% (T₃) e 3,14% (T₄) de área perfurada. Santa Maria, RS, Brasil. 1991.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos dois períodos experimentais, os resultados dos parâmetros de crescimento número de folhas, massa da matéria seca das folhas e caule, comprimento do caule e área foliar da alface foram mais elevados nas plantas cultivadas no interior dos túneis de plástico perfurado do que no exterior (Figuras 1 e 2). Esta diferença no crescimento pode ser atribuída, principalmente, às temperaturas do solo e do ar terem sido mais elevadas sob os túneis. BURIOL et al. (1993) constataram que no interior dos túneis as temperaturas do solo e do ar foram mais elevadas do que no exterior e que os maiores ganhos térmicos ocorreram nos túneis com menor área perfurada.

No inverno, período I, nos tratamentos com túneis os maiores valores do comprimento do caule, número de folhas, massa da matéria seca do caule e folhas e área foliar foram observados no T₁, seguidos por T₃, T₄ e T₂. Isto foi devido principalmente às temperaturas do solo e do ar terem sido mais elevadas em T₁, do que nos outros tratamentos com túneis. O maior crescimento no T₃ em relação ao T₄ e T₂ deveu-se, certamente, à uma interação mais favorável entre as temperaturas e trocas gasosas, o mesmo ocorrendo no T₄ em relação ao T₂, pois o aumento da área perfurada permite uma maior intensidade nas trocas gasosas. BURIOL et al. (1993) constataram que, sob

os túneis de polietileno perfurado a intensidade de secamento do solo foi proporcional à área perfurada, atribuindo isto à velocidade de substituição do ar no seu interior. Na primavera, período II, o tratamento que se distinguiu foi o T₃. Para os valores de comprimento e matéria seca do caule este tratamento foi seguido por T₁, T₂ e T₄; para a massa seca das folhas por T₂, T₄ e T₁ e para a área foliar por T₂, T₁ e T₄. Neste período as temperaturas do ar na região foram mais elevadas do que aquelas da época de inverno, principalmente nos últimos 30 dias (Figura 3). Assim, considerando que as temperaturas ótimas para o crescimento da alface estão entre 17-28°C no período noturno (JOUBERT & COERTZE, 1980), no interior dos túneis é bastante provável que as temperaturas máximas atingiram com freqüência valores além do limite térmico ótimo para o seu crescimento. Desta forma o maior crescimento no T₃ em relação aos outros tratamentos, certamente ocorreu em razão de uma interação temperatura e aeração mais adequada e o menor crescimento no T₄, em consequência de uma interação menos favorável destes elementos. No T₃ as temperaturas foram menos elevadas do que no T₁ e T₂ e as trocas gasosas mais intensas e as temperaturas menores.

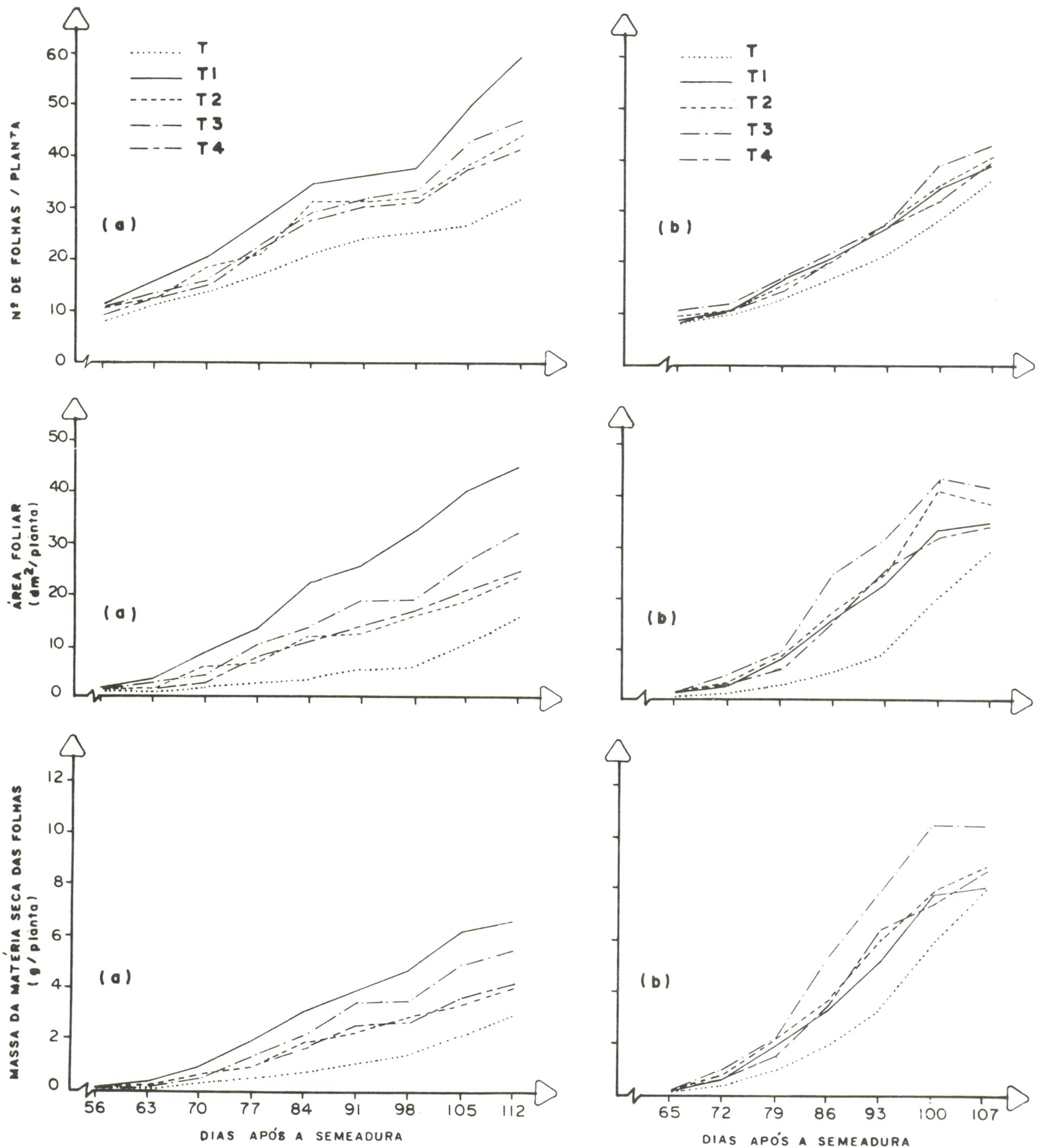


Figura 2. Valores médios observados do número de folhas, área foliar e massa da matéria seca das folhas de plantas de alface, cv. White Boston (a), período de inverno, e Hampson (b), período de primavera, cultivadas no ambiente externo (T) e no interior de túneis baixos de polietileno com 0,78% (T₁), 1,57% (T₂), 2,35% (T₃) e 3,14% (T₄) de área perfurada. Santa Maria, RS, Brasil. 1991.

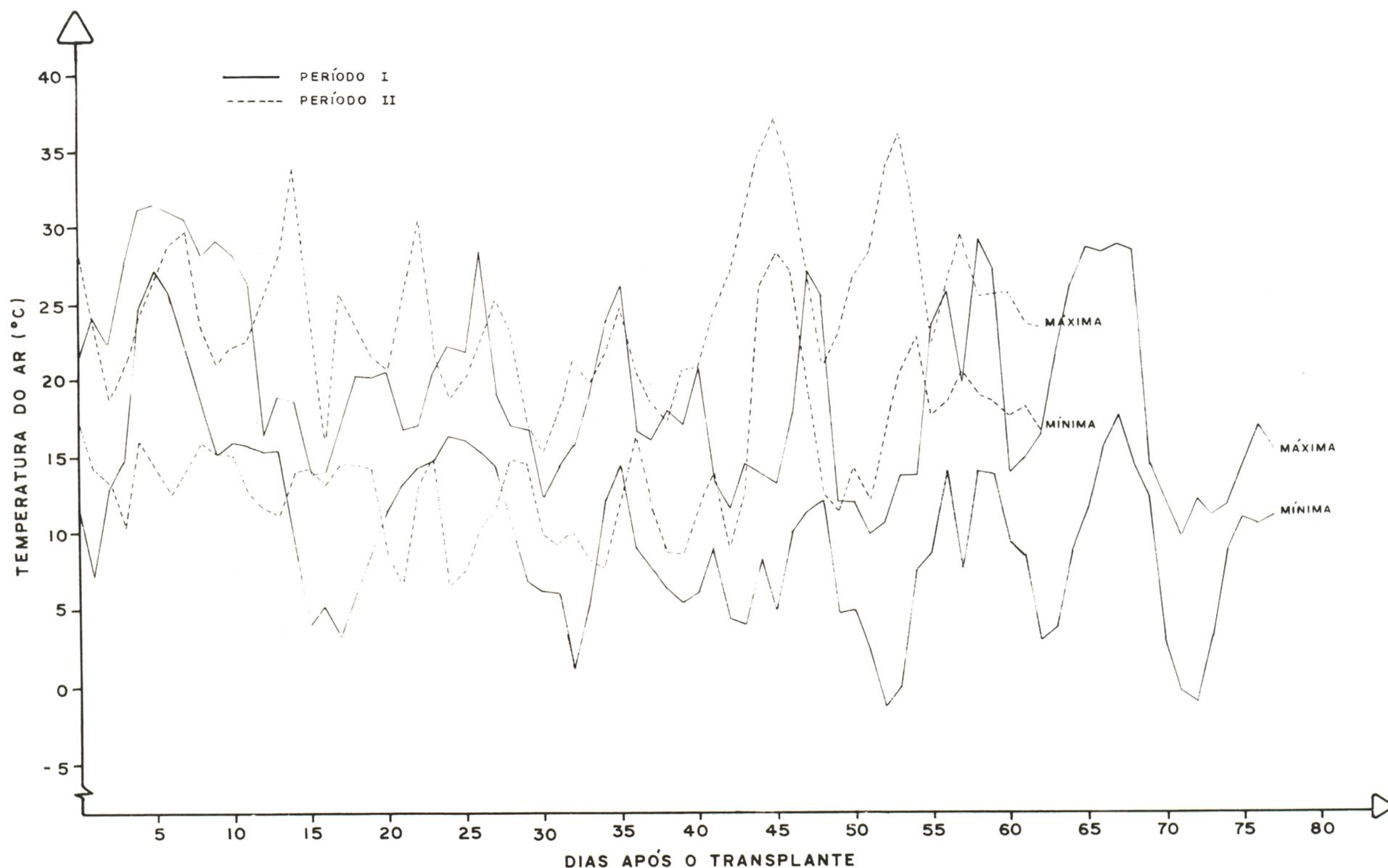


Figura 3. Temperatura mínima e máxima diária no ambiente externo durante os dois períodos experimentais. Santa Maria, RS. Brasil. 1991.

Os valores mais baixos de temperatura ocorridos no período I em relação ao período II (Figura 3), acarretou uma duração do sub-período plantio - ponto de colheita das plantas de alface mais prolongado no período invernal.

A tabela 1 apresenta os valores médios dos parâmetros de crescimento das plantas, avaliados na última colheita, para os dois períodos experimentais e a significância estatística dos mesmos. No período I os valores mais elevados de todos os parâmetros ocorreram no T_1 , sendo estatisticamente diferentes aos observados em T_3 , T_4 , T_2 e T . Com exceção de T_2 e T_4 , todos os tratamentos diferiram entre si de forma significativa, exceto para o comprimento do caule, onde apenas o T_1 mostrou-se diferente dos demais. No período II, o T_3 apresentou os maiores valores em todos os parâmetros, com diferenças significativas na massa da matéria seca do caule e da parte aérea. Seguiram-se T_2 , T_4 e T_1 que diferiram significativamente de T .

A utilização de cultivares diferentes nos dois períodos experimentais não permitiu que fosse estudada a interação cultivar x época de cultivo. Recomenda-se, portanto, que em trabalhos futuros investigue-se esta possível interação.

CONCLUSÕES

- O crescimento da alface, nas condições climáticas de inverno e primavera na região da Depressão Central do Rio Grande do Sul é favorecido no ambiente sob os túneis baixos de polietileno transparente perfurado em relação ao ambiente externo.

- a perfuração do filme plástico de túneis baixos favorece sua ventilação. A área perfurada mais adequada ao crescimento da alface depende da época de cultivo, sendo menor no período invernal e maior no período primaveril.

Tabela 1. Massa de matéria seca do caule (MSC), comprimento do caule (CC), número de folhas por planta (NF), massa da matéria seca das folhas (MSF) e da parte aérea (MSPA) e área foliar (AF) de plantas de alface cv. White Boston (época I) e Hampson (época II) na última colheita cultivadas no interior de túneis baixos de polietileno com 0,78% (T₁), 1,57% (T₂), 2,35% (T₃) e 3,14% (T₄) de área perfurada e no ambiente externo (T). Santa Maria, RS, 1991.

Tratamento	MSC (g/pl)		CC (mm/pl)		NF		MSF (g/pl)		MSPA (g/pl)		AF (dm ² /pl)	
	ÉPOCA I	ÉPOCA II	ÉPOCA I	ÉPOCA II	ÉPOCA I	ÉPOCA II	ÉPOCA I	ÉPOCA II	ÉPOCA I	ÉPOCA II	ÉPOCA I	ÉPOCA II
T1	1,08a	2,04 b	99a	264a	60a	39ab	6,76a	8,19 b	7,85a	10,22b	45,1a	35,5ab
T2	0,47 b	1,88 b	31 b	259a	44 b	41ab	4,07 c	9,06ab	4,55 c	10,94 b	24,1 c	38,0a
T3	0,61 b	2,64a	44 b	282a	49 b	44a	5,56 b	10,58a	6,17 b	13,22a	32,9 b	41,9a
T4	0,50 b	1,65 b	33 b	195 b	42 b	40ab	4,15 c	8,85ab	4,65 c	10,51 b	25,1 c	35,1ab
T	0,18 c	0,63 c	20 b	66 c	32 c	36 b	3,03 d	8,11 b	3,21 d	8,74 b	16,5 d	29,2 b

Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade de erro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAILLE, A. Étude de l'influence du positionnement des aérations sur le champs de temperature et de vitesse a l'interieur des tunnels de semi-forçage. **Annales Agronomiques**, Paris, v. 26, n. 3, p. 265-275, 1975.
- BENOIT, F., CEUSTERMANS, N. Morphogênese des jeunes laitues sous convert temporaire de bâches à plat perforrés. **Plasticulture**, Neuilly, v. 46, p. 19-29, 1980.
- BURIOL, G.A., STRECK, N.A., SCHNEIDER, F.M., et al. Modificação ambiental causada por túneis baixos de polietileno transparente perfurado cultivados com alface. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 23, n. 3, p. 261-266, 1993.
- JOUBERT, T.G.G., COERTZE, A.F. **Cultivation of lettuce**. Pretória: Horticultural Research Institute, 1980. 7 p.
- HUNT, R. **Plant growth analysis**. London: The Institute of Biologys Studies in Biology, 1978. 68 p.
- LUCHESI, A.A. Utilização prática da análise de crescimento vegetal. **Anais da ESALQ**, Piracicaba, v. 41, p. 181-203, 1984.
- PARCEVAUX, S. de, CATSKY, J. **Techniques d'étude des facteurs physiques de la biosphère**. Paris: INRA, 1970. Méthodes et techniques de mesure des surfaces foliaires: p. 493-499.
- ROBLEDO, P.F., MARTIN, L.V. **Aplication de los plasticos en la agricultura**. Madrid: Mundi-Prensa, 1981. 553 p.