

## **CULTIVO DE ALFACE COM PROTEÇÃO DE AGROTÊXTIL EM CONDIÇÕES DE ALTAS TEMPERATURAS E LUMINOSIDADE**

*Stênio Karol Lima de Oliveira*  
Bolsista de Iniciação Científica CNPq/UFERSA

*Leilson Costa Grangeiro*  
UFERSA, Dep. de Ciências Vegetais, BR 110, km 47, CEP: 56925-900, Mossoró-RN,  
e.mail:leilson@ufersa.edu.br.

*Maria Zuleide de Negreiros*  
UFERSA, Dep. de Ciências Vegetais, BR 110, km 47, CEP: 56925-900, Mossoró-RN,  
e.mail:leilson@ufersa.edu.br.

*Brígida Savada de Souza*  
UFERSA, Dep. de Ciências Vegetais, BR 110, km 47, CEP: 56925-900, Mossoró-RN,  
e.mail:leilson@ufersa.edu.br.

*Sandra Rossiely Romão de Souza*  
Bolsista do Programa iniciação Científica Jovem Talento do CNPq/UFERSA

**RESUMO** – O objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho de cultivares de alface com proteção de agrotêxtil em condições de altas temperaturas e luminosidade. O experimento foi conduzido em área experimental da Universidade Federal Rural do Semi-Árido em solo classificado como Argissolo Vermelho-amarelo. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados completos em esquema fatorial 3 x 3 com quatro repetições. Os tratamentos resultaram da combinação de três cultivares de alface (Babá de Verão, Tainá e Verônica) e três formas de proteção das plantas (sem proteção com agrotêxtil, agrotêxtil diretamente sobre as plantas e com a utilização de uma estrutura de apoio na forma de túneis, com aproximadamente 50 cm de altura). A utilização do agrotêxtil na forma de túnel baixo, independentemente da cultivar, proporcionou maior produtividade, massa fresca e seca da parte aérea de planta.

**Palavras-chave:** *Lactuca sativa* L., cultivo protegido, rendimento.

## **LETTUCE CULTIVATION WITH AGROTEXTILE PROTECTION UNDER CONDITIONS OF HIGH TEMPERATURES AND INTENSITY OF RADIATION**

**ABSTRACT** – The yield of lettuce plants cultivated under agrotexile protection was evaluated in conditions of high temperatures and intensity of radiation. The experiment was carried out at the experimental area of the Universidade Federal Rural do Semi-Árido, in Mossoró, Rio Grande do Norte State, Brazil, in a red-yellow argissol. The randomized complete blocks design was used, with four replications, in a 3 x 3 factorial scheme. The treatments consisted of the combination of three lettuce cultivars (Tainá, Babá de Verão and Verônica) with three types of plant protection (non-protected, direct-on-the-plant agrotexile protection, and nonwoven polypropylene tunnel with height of 0.5 m). The best yield performance was observed when the lettuce cultivars were grown in low tunnel.

**Key words:** *Lactuca sativa* L., protected cultivation, yield.

### **INTRODUÇÃO**

No Estado do Rio Grande do Norte, a produção da alface é baixa quando comparada com outras regiões do país, não atendendo com isso a sua demanda interna. Os métodos de produção existentes são rudimentares e na maioria das vezes não correspondem às expectativas de

produções esperadas. Dentre os fatores que estão associados a estes baixos rendimentos, destacam-se o baixo nível de tecnologia, falta de cultivares adaptadas às altas temperaturas e luminosidade da região e informações técnicas sobre o manejo desta cultura nessas condições, tendo em vista

que as informações utilizadas são adaptações do cultivo da alface em outras regiões.

O agrotêxtil é confeccionado a partir de longos filamentos de polipropileno que são colocados em camadas e soldadas entre si por temperaturas apropriadas, constituindo-se um material muito leve e de resistência suficiente para sua utilização na agricultura (GREGOIRE, 1992). No Brasil, os trabalhos de pesquisa com agrotêxtil iniciaram-se no final da década de 90, na região dos Campos Gerais, no estado do Paraná, onde hoje é utilizado por produtores de hortaliças para proteção de cultivos. Algumas das vantagens da utilização do agrotêxtil em cultivo protegido é a possibilidade de sua colocação e retirada em qualquer fase de desenvolvimento da cultura e a possibilidade de ser colocado diretamente sobre as plantas ou solo sem a necessidade de estruturas de sustentação.

O agrotêxtil pode ser colocado diretamente sobre a cultura após o transplantio, sobre o solo semeado diretamente ou com a utilização de uma estrutura de apoio (túneis). Na região de Ponta Grossa, verificou-se maior precocidade e incrementos de até 124% na massa de raízes de beterraba cultivada sob agrotêxtil (OTTO & RECHIN, 1999). Em cultivo de pimentão e tomate, a colocação do agrotêxtil sobre as mudas recém transplantadas danificou o ponto de crescimento das plantas, atrasando o início da fase reprodutiva, porém, resultou em aumento da produção total (FOLTRAN *et al.*, 1999). Borosic *et al.* (1994), citam que a utilização de agrotêxtil de polipropileno como forma de proteção da planta na cultura de alface proporcionou ganhos significativos na produtividade em até 82% quando comparada ao cultivo sem proteção.

Para culturas como alface (FUELLO *et al.*, 1993; OTTO *et al.*, 2001), mandioquinha salsa (REGHIN *et al.*, 2000), morango (OTTO *et al.*, 2000a), beterraba, espinafre (OTTO *et al.*, 2000b) e couve-chinesa (COLTURATO *et al.*, 2001), a utilização do agrotêxtil como proteção de plantas tem apresentado bons resultados, mostrando como vantagens de sua utilização, a precocidade de colheita, aumento da produção, barreira física contra geadas, melhoria da qualidade do produto final, melhoria da sanidade, manutenção da umidade do solo, precocidade e qualidade na produção de mudas, entre outras.

Nesse contexto, o trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de cultivares de alface com proteção de agrotêxtil em condições de altas temperaturas e luminosidade.

## MATERIALE MÉTODOS

O experimento foi conduzido na horta do Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido em Mossoró-RN. O município de Mossoró está situado a 18 m de altitude, a 5°11' de latitude sul e 37°20' de longitude oeste. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é BSw<sup>h</sup>, isto é, seco e muito quente, com duas estações climáticas: uma seca que vai geralmente de junho a janeiro, e outra chuvosa, de fevereiro a maio, apresentando temperatura média anual de 27,4°C, precipitação pluviométrica anual irregular com média de 673 mm e umidade relativa de 68,9% (CARMO FILHO *et al.* 1991).

O solo da área experimental foi classificado como Argissolo Vermelho Amarelo (EMBRAPA, 1999). Da área experimental foram retiradas amostras de solo, cuja análise química, revelou os seguintes valores: pH (água) = 7,5; P = 146 mg dm<sup>-3</sup>; K = 0,4 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Ca = 5,2 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Na = 0,10 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> e Mg = 0,6 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados completos em esquema fatorial 3 x 3 com quatro repetições, sendo avaliadas as cultivares de alface Baba de Verão, Tainá e Verônica em três formas de proteção das plantas (sem proteção com agrotêxtil, agrotêxtil diretamente sobre as plantas e com a utilização de uma estrutura de apoio na forma de túneis, com aproximadamente 50 cm de altura). Foi utilizado o agrotêxtil branco com gramatura de 15 g m<sup>-2</sup>. Cada unidade experimental foi constituída por cinco linhas de cinco plantas, no espaçamento de 0,2 m entrelinhas e 0,2 m entre plantas, ocupando uma área de 1,0 m<sup>2</sup>. Utilizaram-se as três linhas centrais como área útil da parcela, excluindo-se a primeira e a última planta da linha.

O preparo do solo constou de uma gradagem, seguida do levantamento dos canteiros. As adubações foram realizadas com base na análise do solo, e constou de 40 t ha<sup>-1</sup> de esterco curtido de bovino e adubação química com 40 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio, na forma de uréia, 60 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, na forma de superfosfato simples e 30 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, na forma de cloreto de potássio. Em cobertura foram colocados 40 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio, na forma de uréia e 30 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, na forma de cloreto de potássio aos 15 dias após o transplantio.

A semeadura foi realizada em bandejas de poliestireno expandido com 128 células, preenchidas com o substrato comercial Plantmax,

utilizando-se 3 a 4 sementes por célula. Após a germinação, realizou-se o desbaste deixando-se uma plântula por célula. O transplantio foi efetuado 20 dias após a semeadura, quando as mudas apresentavam de três a quatro folhas definitivas.

A proteção das plantas com agrotêxtil (diretamente sobre as plantas e com uma estrutura de apoio) foi colocada no quarto dia após o transplantio, sendo retirada apenas para as realizações dos tratos culturais (capinas e adubações). A estrutura de apoio (túnel) foi feita com arcos de ferro, com altura de 50 cm, sendo o agrotêxtil fixado com fitilho. Em cada lateral do túnel foi deixada uma abertura de aproximadamente 10 cm. A irrigação utilizada foi por gotejamento, com emissores de vazão 2,5 L/h e turno de rega diário.

A colheita ocorreu 25 dias após o transplantio, sendo que para as análises foram utilizadas as nove plantas centrais da área útil da parcela. As características avaliadas foram: número de folhas por planta, massa fresca e seca da parte aérea e produtividade.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e quando houve diferença significativa entre os tratamentos, às médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as características massa fresca da parte aérea, produtividade e número de folhas por planta houve efeito significativo da interação cultivares e tipos de proteção das plantas.

Desdobrando-se a interação tipo de proteção das plantas dentro de cultivares, observou-se que independentemente da cultivar, o tratamento com agrotêxtil na forma de túnel registrou maior massa fresca da parte aérea e produtividade (Tabela 1). Como em qualquer tipo de cultivo

protegido, o agrotêxtil também modifica o ambiente sob proteção, atuando como uma barreira mais ou menos permeável à água, à radiação e à ventilação e que separa a cultura do ambiente externo, vindo a gerar uma série de modificações microclimáticas (radiação, temperatura, umidade do solo e do ar, etc.). Nesse sentido, as melhores respostas, verificadas neste trabalho com o a proteção de agrotêxtil, deve-se provavelmente a redução das temperaturas e luminosidade elevadas ao longo do ciclo, favorecendo ao maior desempenho da alface.

Por outro lado, desdobrando-se cultivares dentro de tipos de proteção de plantas observou-se que as cultivares Tainá e Babá de Verão sobressaíram-se da Verônica no tratamento com agrotêxtil na forma de túnel, enquanto que no tratamento sem proteção, a cultivar Tainá foi superior às demais.

Barros Júnior *et al.* (2004) também verificaram maior produtividade na cultura da alface, quando utilizaram túneis de agrotêxtil em relação ao tratamento sem proteção na região de Mossoró. Segundo os autores o túnel de agrotêxtil proporcionou uma maior proteção contra os efeitos das elevadas temperaturas e luminosidade local, e também das precipitações ocorridas durante a condução do experimento. Em Ponta Grossa-PR a proteção das plantas de alface com agrotêxtil também resultou em maior massa fresca de cabeça para as cultivares Elisa, Tainá e Verônica (OTTO *et al.*, 2001).

Em rúcula, o túnel com agrotêxtil de gramatura 40 g m<sup>-2</sup> proporcionou os melhores resultados para massa fresca e seca, embora não tenha diferenciado estatisticamente do túnel com agrotêxtil de gramatura 13 g m<sup>-2</sup>. No agrotêxtil de gramatura de 40 g m<sup>-2</sup>, na forma de túnel, a produtividade foi 73,9% superior ao de 13 g m<sup>-2</sup> e 81,2% ao tratamento sem cobertura

Tabela 1. Massa fresca de folha e produtividade em função das cultivares de alface e proteção das plantas com agrotêxtil. Mossoró, UFERSA, 2005.

Cultivares	Massa fresca da parte aérea (g/planta)			Produtividade (t/ha)			Número de folhas por plantas		
	Túnel	Proteção Direta	Sem proteção	Túnel	Proteção direta	Sem proteção	Túnel	Proteção Direta	Sem proteção
Tainá	96,2Aa	67,7Ab	79,8Ab	24,4Aa	16,9Ab	19,9Ab	13,2Ab	12,9Ab	16,5Aa
Babá de Verão	88,0Aa	53,2Ab	39,6Bb	22,1Aa	13,3Ab	9,9Bb	12,9Aa	10,2Aa	12,0Ba
Verônica	57,6Ba	33,2Bb	27,8Bb	14,4Ba	6,9Bb	8,3Bb	10,4Aa	10,0Aa	10,0Ba

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade

(GRANGEIRO *et al.*, 2004).

Com relação ao número de folhas por planta, observou-se maiores valores no tratamento sem proteção dentro da cultivar Tainá, enquanto que, para as demais cultivares, o número de folhas por planta foi similar entre os tipos de proteção de plantas (Tabela 1).

Para a massa seca da parte aérea houve efeito significativo, apenas dos fatores isolados cultivares e proteção das plantas. A cultivar Tainá sobressaiu-se em 20,6 e 49,0% respectivamente as cultivares Babá de Verão e Verônica. Com relação ao tipo de proteção de planta, o tratamento túnel de agrotêxtil se destacou dos demais. Não se observou diferença significativa entre os tratamentos com proteção direta e sem proteção (Tabela 2). Segundo Rocha

Tabela 2. Massa seca de folha em função das cultivares e da proteção das plantas com agrotêxtil. Mossoró, UFRSA, 2005.

Tratamentos Cultivares	Massa seca da parte aérea (g planta <sup>-1</sup> )		
	Tainá	Babá de verão	Verônica
	5,04a	4,00b	2,58c
Tipo de proteção	Túnel	Proteção direta	Sem proteção
	5,17a	3,31b	3,12b

Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

(2000), as plantas de alface submetidas ao sombreamento, podem sofrer alterações morfológicas. Plantas expostas diretamente a radiação solar formaram folhas alongadas e estreitas, ao contrário daquelas sombreadas, que produziram folhas com formato oval. Nas condições de Mossoró, Queiroga (2000), verificou que o sombreamento na fase de mudas com tela de cor branca, favoreceu a maior produtividade e acúmulo de massa seca na cultura da alface.

Diante dos resultados observados neste experimento, pode-se recomendar o emprego do cultivo protegido com agrotêxtil para o cultivo de alface, em Mossoró-RN, embora exista a necessidade de mais estudos.

## CONCLUSÕES

A utilização do agrotêxtil na forma de túnel baixo, independentemente da cultivar, proporcionou maior produtividade, massa fresca e seca da parte aérea de planta;

A cultivar Tainá foi superior as demais, para todas as características avaliadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS JÚNIOR, A.; GRANGEIRO, L.C. BEZERRA NETO, F.; NEGREIROS, M.Z. de; SOUZA, J. O.; AZEVEDO, P.E. de; MEDEIROS, D.C. Cultivo da alface em túneis baixos de agrotêxtil. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.4, p.801-803, 2004.

BOROSIC, J.; ZUTIC, I.; MEBLIN, D. Spring crops of lettuce, carrot and pak-choi growth under direct covers. **Reports of 13 International Congress of C.I.P.A.**, v.1, 1994, 22p.

CARMO FILHO, F. do.; ESPINOLA SOBRINHO, J. MAIA NETO, J. M. **Dados**

**climatológicos de Mossoró: Um município semi-árido nordestino.** Mossoró: ESAM, 1991, 121p. (Coleção Mossorsense, c.30).

CHOUKR-ALLAH, R.; HAFIDI, B.; REYD, G.; HAMDY, A. Influence of non-wovens on outdoor crops: Moroccan experience. In: **INTERNACIONAL CONGRESS OF PLASTICS IN AGRICULTURE**, CIII, 1994, Verona. **Proceedings ...Verona**, 1994, 13p.

COLTURATO, A.B.; JACCOUD FILHO, D.S.; OTTO, R.F.; GASPERRINI, L. Avaliação da ocorrência de alternaria brassicae em couve-chinesa cultivada sob agrotêxtil e ambiente na região de Ponta Grossa Paraná. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.19, n.2, Suplemento, 2001. CD-ROM.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.

- FOLTRAN, B.N.; OTTO, R.F.; REGHIN, M.Y. Uso da proteção de “não tecido” de polipropileno sobre a cultura do pimentão, em Ponta Grossa-PR. **Horticultura Brasileira**, v.17, n.3, p.286, 1999.
- FUELLO, M.A.; BARANDA, A.A.; ARRIETA, A.I. Semiforzado de lechuga com agrotêxteis – Producción de otoño – invierno al aire libre. **Hortofruticultura** v.4, p. 37 – 40, 1993.
- GRANGEIRO, L.C.; BARROS JÚNIOR, A.; BEZERRA NETO, F.; NEGREIROS, M.Z. de; SOUZA, J. O.; FREITAS, K.K. de; AZEVEDO, P.E. de; LISBOA, R.K.C. Cultivo de rúcula em túneis baixos de agrotêxtil em Mossoró-RN. **Horticultura Brasileira**, v.22, n.2, Suplemento, 2004.
- GREGOIRE, P.H. Los no tejidos protección contra los insectos y los virus. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PLÁSTICOS E AGRICULTURA, 12., 1992 Granada. **Actas...** Granada, 1992, p. E11- E18.
- OTTO, R.F.; REGHIN, M.Y. Respostas produtivas da beterraba cultivada sob “não tecido” de polipropileno, durante o inverno de Ponta Grossa-PR. **Horticultura Brasileira**, v.17, n.3, p.311, Resumos, 1999.
- OTTO, R.F. *et al.* Respostas produtivas de duas cultivares de morango cultivadas sob “não tecido” de polipropileno no município de Ponta Grossa-PR. **Horticultura Brasileira**, v.18, n.3, p.210-211, Suplemento, 2000a.
- OTTO, R.F. *et al.* Eficiência do “não tecido” de polipropileno na proteção contra danos de geada na cultura do morangueiro, no município de Ponta Grossa-PR. **Horticultura Brasileira**, v.18, n.3, p.208-209, Suplemento, 2000b.
- OTTO, R.F. *et al.* Utilização do ‘não tecido’ de polipropileno como proteção da cultura de alface durante o inverno de Ponta Grossa-PR. **Horticultura Brasileira**, v.19, p. 49-52, 2001. Suplemento.
- QUEIROGA, R.C.F. **Produção de alface em função de cultivares e tipos de telas de sombreamento nas condições de Mossoró-RN.** 2000. 28f. (Dissertação de Mestrado), ESAM, Mossoró, 2000.
- REGHIN, M.Y.; OTTO, R.F.; SILVA, J.B.C. “Stimulate Mo” e proteção com “Tecido-não-Tecido” no pré enraizamento de mudas de mandioquinha – salsa. **Horticultura Brasileira**, v.18, n.1, p.53 - 56, 2000.
- ROCHA, R. C. C. **Tipos e alturas de sombrites na produção de alface sob temperatura e luminosidade elevadas.** 2000. 73f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Fitotecnia), Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 2000.
- SOLTANI, N.; ANDERSON, J.L.; HAMSON, A.R. Growth analysis of watermelon plants grown with mulches and rowcovers. **Journal of America Society Horticulture Science**. n. 120, p.1001-1009, 1995.