



FISIOLOGIA E BIOQUÍMICA DE MUDAS DE ALFACE PRODUZIDAS NO VERÃO

PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY OF LETTUCE TRANSPLANTS PRODUCED IN THE SUMMER

Gilmara da Cruz Rangel¹; Lia Mara da Silva Gomes²; Cláudia Lopes Prins³; Leticia Borges da Costa⁴; Hemanuele dos Santos Silva⁵

¹ Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF), Av. Alberto Lamego, 2000 – Parque Califórnia – Campos dos Goytacazes – RJ – Brasil – CEP: 28013-602 – Graduanda Agronomia, Iniciação Científica - rangel.uenf@gmail.com; ² Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF), Av. Alberto Lamego, 2000 – Parque Califórnia – Campos dos Goytacazes – RJ – Brasil – CEP: 28013-602 – Mestranda Produção Vegetal - liamara32@gmail.com; ³ Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF), Av. Alberto Lamego, 2000 – Parque Califórnia – Campos dos Goytacazes – RJ – Brasil – CEP: 28013-602- DSc Produção Vegetal, Professora/Orientadora - prins@uenf.br; ⁴ Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF), Av. Alberto Lamego, 2000 – Parque Califórnia – Campos dos Goytacazes – RJ – Brasil – CEP: 28013-602 - Graduanda Agronomia, Iniciação Científica - koborgesleticia@gmail.com; ⁵ Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF), Av. Alberto Lamego, 2000 – Parque Califórnia – Campos dos Goytacazes – RJ – Brasil – CEP: 28013-602- Graduanda Agronomia, Iniciação Científica - hemanuelessilva@gmail.com

INTRODUÇÃO

A alface é uma cultura de clima ameno e que apresenta sensibilidade a temperaturas elevadas podendo ser observados distúrbios como inibição da germinação, redução do crescimento e pendoamento precoce em cultivos de verão (SEGINE et al., 1991). É consenso que a qualidade das mudas pode afetar o desempenho após o transplântio, sendo, portanto, ideal o uso de mudas em bom estado e vigorosas (NASCIMENTO; PEREIRA, 2016).

A produção de mudas ocorre em viveiros (estufas agrícolas) em função da necessidade de proteção, especialmente, contra agentes patogênicos. No entanto, o interior da estufa apresenta microclima diferente do campo e, normalmente, com temperaturas internas elevadas, fato que se agrava em regiões tropicais, especialmente no verão (REBOUÇAS et al., 2015).

A qualidade de uma muda pode ser determinada por aspectos visuais como bom desenvolvimento radicular e da parte aérea, assim como ausência de danos, pragas e doenças. No entanto, aspectos fisiológicos e bioquímicos também são importantes e contribuem para o vigor. O bom estado fisiológico contribui para melhor tolerância ao choque de transplântio, pode permitir precocidade de produção e, conseqüentemente, ganhos em produtividade.

Existem diversos grupos de alface, entre estes o grupo crespa, americana e lisa são os mais amplamente cultivados e conhecidos. Esses grupos apresentam especificidades quanto às condições ideais de produção, apresentando variações quanto à tolerância a temperaturas elevadas.

Este trabalho objetivou avaliar a fisiologia e bioquímica da parte aérea e sistema radicular de mudas de diferentes grupos de alface produzidas durante o verão em uma região de clima tropical.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Unidade de Apoio à Pesquisa – UENF/Pesagro, durante em fevereiro de 2023. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Foram utilizados os grupos de alface crespa, lisa e americana. As mudas foram produzidas em bandejas de 128 células,



preenchidas com substrato comercial para hortaliças (Carolina Soil®). Foram semeadas três sementes por célula e após a emergência foi realizado raleio deixando-se uma muda por célula. As mudas eram irrigadas diariamente (irrigação automatizada). Após a emissão das primeiras folhas definitivas foi realizada aplicação semanal de solução nutritiva comercial (PlantPar®). Os dados foram submetidos a ANOVA e teste de médias (Tukey 5%).

Avaliações da fisiologia e bioquímica da parte aérea

As avaliações da parte aérea foram realizadas com seis repetições de cada grupo. Após 21 dias da semeadura quatro mudas foram transplantadas para vasos preenchidos com composto e esterco bovino (1:1, v:v). No dia seguinte ao transplantio foi avaliada a condutância estomática e a temperatura foliar, com o auxílio do porômetro, de uma das quatro mudas transplantadas. As três mudas restantes foram levadas para o laboratório para determinação dos sólidos solúveis totais (SST) e conteúdo relativo de água (CRA). Para SST obteve-se extrato das folhas com auxílio de seringa com leitura em refratômetro digital. O CRA foi determinado pesando-se discos foliares frescos (MF), que após a pesagem foram imersos em água por 24 horas e após este período pesados para obtenção da massa saturada (Msat). Em seguida os discos foram submetidos à secagem (estufa com circulação forçada de ar a 65°C até peso constante). O CRA foi calculado de acordo com a seguinte fórmula: $CRA (\%) = [(MF - MS) / (Msat - MS)] \times 100$.

Avaliação bioquímica sistema radicular

As avaliações da parte aérea foram realizadas com 12 repetições por grupo. Aos 21 dias após a semeadura as mudas foram colhidas. As raízes foram lavadas em água corrente sobre peneira para remoção do substrato. Após a lavagem as raízes foram dispostas sobre papel toalha para remoção do excesso de água. Em seguida as raízes foram envoltas em papel alumínio e imersas em nitrogênio líquido. O material foi armazenado em ultrafreezer até realização das análises. Foi quantificado o teor de prolina nas raízes através da metodologia descrita por Battes (1973). A concentração de prolina determinada por meio de curva de calibração de prolina (5, 10, 15, 20, 25 e 30 µg/mL) e o resultado expresso em µmol prolina g⁻¹ de matéria fresca (MF) segundo a equação $[(\mu\text{g prolina} / \text{mLxmL de tolueno}) / [115 \mu\text{g umole}] / (g amostra / 0,5)] = \mu\text{moles de prolina} / g \text{ massa fresca do material}$.

RESULTADO E DISCUSSÃO

O estado estomático da planta influencia diretamente a temperatura foliar, visto que, os estômatos controlam a transpiração, consequentemente, libera ou retém calor, o que a planta responde reduzindo a temperatura foliar, quando reduz a transpiração ou em situações em que a planta não é adaptada à temperatura elevada do ar, ocorre o estresse térmico (TAIZ et al., 2017). No presente trabalho não foi observada diferença significativa para condutância estomática e temperatura foliar entre os grupos avaliados (Figura 1). A condutância estomática média foi de 406,5 mmol m⁻² s⁻¹. A temperatura



foliar média foi de 32,8°C, que se encontrava superior à temperatura registrada no interior da estufa (29°C) no momento da avaliação (8h). É possível observar que a alface crespa apresenta menor condutância média e associado a este fenômeno a maior temperatura média em relação aos demais grupos.

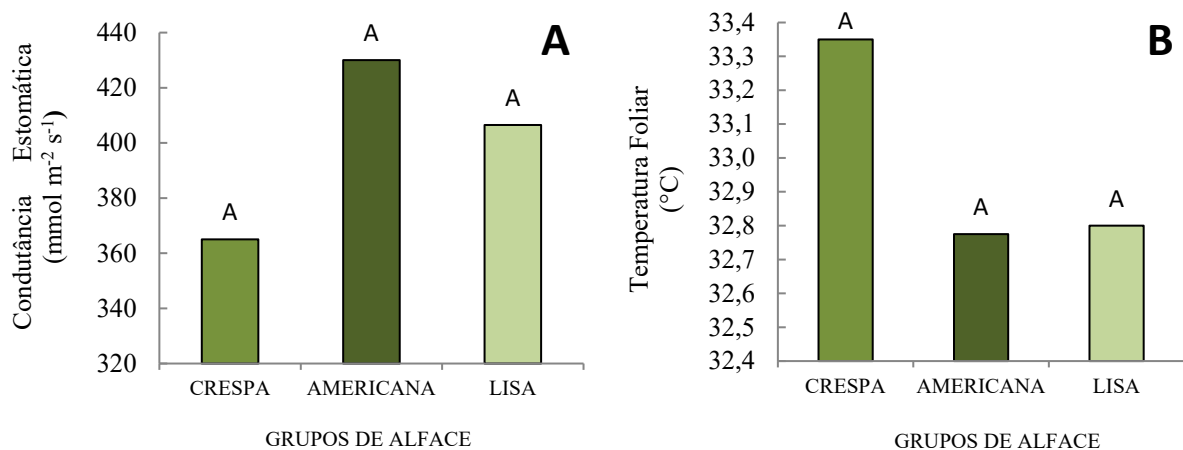


Figura 1 - Condutância estomática (A) e temperatura foliar (B) em mudas de alface crespa, americana e lisa produzidas no verão de 2023. Colunas seguidas da mesma letra maiúscula não diferem entre si pelo teste Tukey 5%.

Para o teor de SST e CRA não houve diferença significativa entre os grupos (Figura 2). O teor de SST apresentou valor médio de 3,39 °Brix, enquanto a média obtida para o CRA foi de 79,54%.

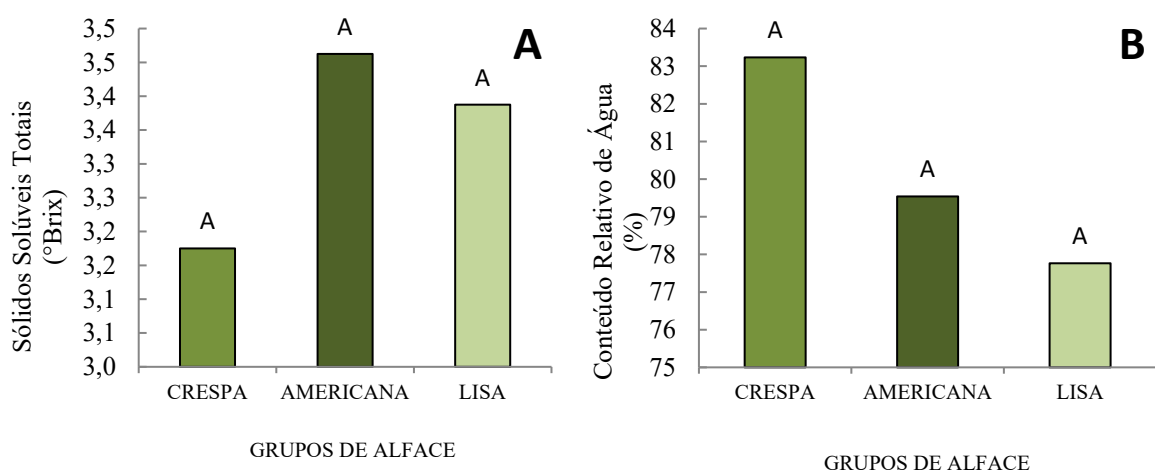


Figura 2 - Sólidos solúveis totais (A) e conteúdo relativo de água (B) em mudas de alface crespa, americana e lisa produzidas no verão de 2023. Colunas seguidas da mesma letra maiúscula não diferem entre si pelo teste Tukey 5%.



Não houve diferença significativa entre os grupos de alface para a concentração de prolina no sistema radicular (Figura 3). A concentração média observada foi de 0,000444 μ moles de prolina/g massa fresca de raiz.

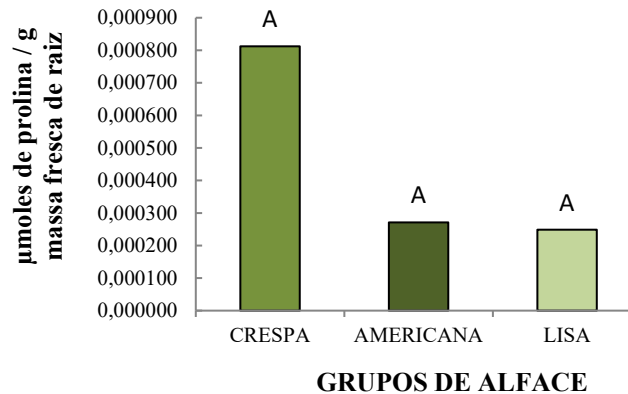


Figura 3 - Concentração de prolina em raízes de mudas de alface crespa, americana e lisa produzidas no verão de 2023. Colunas seguidas da mesma letra maiúscula não diferem entre si pelo teste Tukey 5%.

CONCLUSÕES

As mudas dos grupos crespa, americana e lisa não apresentaram diferenças quanto aos estados fisiológicos e bioquímicos durante a produção no verão no município de Campos dos Goytacazes/RJ.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Eliemar Campostrini (UENF/CCTA/LMGV – Fisiologia Vegetal) pela disponibilização do porômetro para as análises. Ao CNPq/UENF pela concessão das bolsas de pesquisa.

Este estudo foi financiado pela FAPERJ – Fundação Carlos Chagas Filho de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro, Processo SEI 260003/015586/2021 – APQ1.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

BATES, L.S. Rapid determination of free proline for water-stress studies. **Plant and Soil**, 39, p. 205-207. 1973.

NASCIMENTO, W.M.; PEREIRA, R.B. **Produção de mudas de hortaliças**. Brasília:Embrapa. 306 p. 2016.

REBOUÇAS, P.M.; DIAS, I.F.; ALVES, M.A.; BARBOSA FILHO, J.A.D. Radiação solar e temperatura do ar em ambiente protegido. **Revista Agrogeambiental**, v.7, n.2, p. 115-125. 2015.



SEGINE, I.; SHINA, G.; ALBRIGHT, L.D.; MARSH, L.S. Optimal temperature setpoints for greenhouse lettuce. **Journal of Agricultural Engineering Research**, v. 49, may-august, p. 209-226. 1991.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I. M.; MURPHY, A. **Fisiologia vegetal e desenvolvimento vegetal**. 6^aed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2017.