

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA
Autorização Decreto nº 9237/86. DOU 18/07/96.
Reconhecimento: Portaria 909/95, DOU 01/08-95

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA E CIÊNCIAS SOCIAIS
CAMPUS III - JUAZEIRO
Colegiado de Engenharia Agrônômica



MESSIAS GENELÍCIO DE ALMEIDA

EFEITO DA TEMPERATURA SOBRE CULTIVARES DE ALFACE

JUAZEIRO – BA, 2021

MESSIAS GENELÍCIO DE ALMEIDA

EFEITO DA TEMPERATURA SOBRE CULTIVARES DE ALFACE

Monografia apresentada à Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais, UNEB/DTCS Campus III, colegiado de Engenharia Agrônômica como pré-requisito para a disciplina Trabalho de Conclusão de Curso – TCC.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto Aragão

JUAZEIRO – BA, 2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
por Regivaldo José da Silva/CRB-5-1169

A447e Almeida, Messias

Efeito da temperatura sobre cultivares de alface / Messias Almeida.
Juazeiro-BA, 2021.
16 fls.: il.

Orientador(a): Prof. Dr. Carlos Alberto Aragão.

Inclui Referências

TCC (Graduação - Engenharia Agrônômica) – Universidade do Estado da Bahia. Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais. Campus III. 2021.

1. Alface – Lactuca sativa L. 2. Alface – Pendoamento.
3. Alface – Temperatura. 4. Alface – Luminosidade. I. Aragão, Carlos Alberto. II. Universidade do Estado da Bahia. Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais. III. Título.

CDD: 635.52

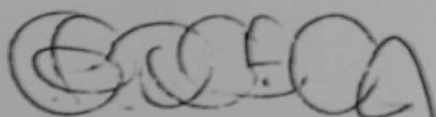
MESSIAS GENELÍCIO DE ALMEIDA

EFEITO DA TEMPERATURA SOBRE CULTIVARES DE ALFACE

Monografia apresentada a Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais, UNEB/DTCS, campus III, Curso de Engenharia Agrônômica como um dos pré-requisitos para a disciplina de trabalho de conclusão de curso – TCC.

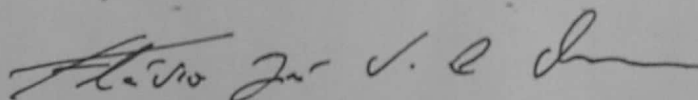
Aprovado em: 09/07/2021

BANCA EXAMINADORA



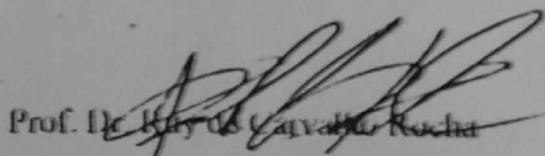
Prof. Dr. Carlos Alberto Aragão

Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais – DTCS III



Prof. Dr. Flávio José Vieira Oliveira

Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais – DTCS III



Prof. Dr. Ruy Os Cavalho Rocha

Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais – DTCS III

Juazeiro – BA

2021

DEDICATÓRIA

*A minha mãe por seu amor e esforços incondicionais
Genelíce Joana de Jesus (Dona Gena)*

Dedico.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida, ao seu amor e sua misericórdia aos seus filhos que habitam momentaneamente este mundo.

A minha família pela força e o apoio em todos estes anos.

Ao meu orientador Carlos Alberto Aragão pela orientação e a dedicação.

Aos companheiros de residência que dividiram a carga da universidade, as alegrias e tristezas momentâneas comigo, se tornando minha segunda família.

Agradecer aos guardas que em todos estes anos de residência cuidaram de minha segurança trazendo noites tranquilas.

A Fátima, Marinalva, Lucília e Dona Neuma pelo carinho, cuidado e os diversos cafés que ajudavam a começar o dia.

Aos professores Flávio e Ruy por todo conhecimento transmitido ao longo desses anos. E a todos os professores da UNEB por todo conhecimento compartilhado em todos esses anos.

Ao Seu Aloísio que sempre me encorajou a seguir meus sonhos desde a época da venda dos jornais, sempre curioso para saber onde meus passos já estavam trilhando.

A todos companheiros que tive o prazer de conhecer e compartilhar momentos em toda minha graduação.

A minha esposa Isadora Lima por estar sempre ao meu lado com apoio, palavras de força e estímulo para trilhar esta jornada por toda vida.

A minha filha Maria Elisa pelo maior presente que tive durante minha vida.

A Universidade do Estado da Bahia por todas as experiências vividas.

As minhas famílias (porque são muitas!) por estarem sempre ao meu lado mesmo em momentos difíceis, conturbados, entre brigas, me apoiaram até hoje.

Muito obrigado!

SUMÁRIO

1.0 RESUMO	7
2.0 ABSTRACT	8
3.0 INTRODUÇÃO.....	9
4.0 METODOLOGIA.....	10
5.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO	10
A alface (<i>Lactuca sativa</i> L.)	10
A influência da temperatura e luminosidade sobre a cultura da alface	11
Ambiente de cultivo e pendoamento precoce da alface	12
6.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS	14
7.0 REFERÊNCIAS	15

1.0 RESUMO

A alface é a hortaliça folhosa mais encontrada na mesa dos brasileiros com perspectiva de aumento no consumo dada a mudança de hábitos alimentares sofridas ao longo dos anos. Sendo consumida e produzida na maior parte do território nacional, algumas regiões enfrentam dificuldades na sua produção dada as mudanças de temperatura ao longo das regiões, o que em excesso pode influenciar de maneira direta nos processos fisiológicos da cultura, como é o caso do pendoamento. Por tal motivo, este trabalho objetivou entender e avaliar a influência desses fatores abióticos e buscar formas de amenizar esses processos com base em revisão de literatura utilizando como ferramenta de estudo artigos relacionados em plataformas de pesquisa científica SciELO Network Meeting, Google Acadêmico, Researchgate e periódico CAPES. As palavras-chave utilizadas foram “*Lactuca sativa* L.”, “Pendoamento”, “Temperatura” e “Luminosidade”. Como critério de aceitação, foram adotados apenas artigos publicados com referência ao estudo em questão.

Palavras-chave: *Lactuca sativa* L.; Pendoamento; Temperatura; Luminosidade.

2.0 ABSTRACT

The lettuce is the most common leafy vegetable on the table of Brazilians, with the prospect of increasing consumption given the change in eating habits suffered over the years. Being consumed and produced in most of the national territory, some regions face difficulties in its production due to temperature changes throughout the regions, which in excess can directly influence the physiological processes of culture, as is the case of pendoamento. For this reason, this work aimed to understand and assess the influence of these abiotic factors and seek ways to alleviate these processes based on a literature review using as a study tool related articles in scientific research platforms SciELO Network Meeting, Google Scholar, Researchgate and journal CAPES. The keywords used were “*Lactuca sativa* L.”, “Pendoamento”, “Temperature” and “Luminosity”. As an acceptance criterion, only articles published with reference to the study in question were adopted.

Keywords: *Lactuca sativa* L.; Pendoamento; Temperature; Luminosity.

3.0 INTRODUÇÃO

O consumo de hortaliças tem aumentado não só pelo progressivo aumento da população, mas também pela tendência de mudanças nos hábitos alimentares dos consumidores, o que torna inevitável o aumento da produção. A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma planta anual, originária de regiões de clima temperado, sendo pertencente à família Asteracea, largamente conhecida, a alface é considerada uma das hortaliças mais populares e consumidas no Brasil e no mundo (SILVA *et al.*, 2006).

Grande maioria das cultivares de alface desenvolvem-se bem em climas amenos no período de crescimento vegetativo. A ocorrência de temperaturas mais elevadas acelera o ciclo cultural e, dependendo do genótipo, pode resultar em plantas menores por conta de pendoamento mais precoce (EMBRAPA, 2009).

Segundo Maldonade *et al.*, (2014), temperaturas variadas entre 20 e 25 °C são consideradas ideais para o melhor desenvolvimento da cultura da alface. Tornando ambiente ideal para melhor expressão fenotípica. Entretanto, com o adjunto da tecnologia foram desenvolvidas variedades de ciclo curto (45 a 60 DAT) com o intuito de abastecer regiões de condições diferentes às supracitadas.

Como resposta as altas temperaturas durante períodos prolongados a alface desenvolve precocemente o seu florescimento pelo processo de pendoamento (LUZ *et al.*, 2009), segundo Souza *et al.*, (2008) o processo de pendoamento ocasiona o alongamento do caule, diminui o número de folhas e ainda estimula a produção de látex o que confere sabor amargo nas folhas, retirando seu valor de mercado.

Diante disso, o fotoperíodo se mostra crucial para a manutenção do desenvolvimento da hortaliça. Uma vez que a planta exige dias curtos durante a fase vegetativa, e dias longos, para que ocorra o pendoamento (DIAMANTE *et al.*, 2013).

Em estudos realizados em Mossoró – RN, Demartelaere *et al.*, (2020) constataram maior produtividade de alface var. Lisa em ambiente protegido desde a fase de muda até colheita em relação ao cultivo a céu aberto, tendo como justificativa à diferença dos resultados a diminuição da incidência direta da luz solar e ventos a altas temperaturas.

Segundo dados da Hortifruti Brasil (2021), o ano de 2020 foi de queda nos preços da alface visto o fechamento de bares e restaurantes, o que diminuiu a demanda e gerou um aumento de oferta com consequência nos preços. Entretanto, devido à flexibilização das medidas de isolamento social no decorrer da pandemia, os preços subiram,

especialmente durante o inverno, possibilitando bons níveis de rentabilidade, superiores aos da temporada de verão. A expectativa inicial para 2021 é de recuperação de parte da área, a depender do comportamento dos preços no verão 2020/21.

Visto a expectativa de aumento dos preços, deve-se atentar às altas temperaturas do período do verão 2021/22 de maneira a controlar possíveis perdas e demais causas de perda de produção e valor sobre o produto, uma vez que o cenário é de retomada de crescimento. Com isso, o objetivo deste trabalho é analisar por meio de pesquisa bibliográfica a influência das altas temperaturas sobre a produção de alface roxa em climas tropicais.

4.0 METODOLOGIA

O presente trabalho foi elaborado com base em revisão de literatura utilizando como ferramenta de estudo artigos relacionados em plataformas de pesquisa científica SciELO Network Meeting, Google Acadêmico, Researchgate e periódico CAPES. As palavras-chave utilizadas serão “*Lactuca sativa* L.”, “Pendoamento”, “Temperatura” e “Luminosidade”. Como critério de aceitação, foram adotados apenas artigos com referência ao estudo em questão.

5.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.)

A alface é uma cultura plantada e consumida em todo o território brasileiro, não obstante as diferenças climáticas e os hábitos de consumo. Por esta razão, é uma das hortaliças mais cultivadas em cultivos de larga escala e hortas domésticas (HENZ & SUINAGA, 2009).

É uma cultura de clima temperado, e melhor adaptada a temperaturas baixas do que às altas. A máxima tolerável pela planta fica em torno de 30° C e a mínima situa-se em torno de 6° C, para a maioria das cultivares. É uma planta que exige grandes amplitudes térmicas entre o dia e a noite. A umidade relativa mais adequada ao bom desenvolvimento da alface, varia de 60 a 80%, mas em determinadas fases de seu ciclo apresenta melhor desempenho com valores inferiores a 60% (RADIN *et al.*, 2004)

A alface é uma planta herbácea, de coloração variando de verde claro ao verde escuro, sendo que existe ainda, algumas cultivares que possuem coloração arroxeada devido a presença do pigmento antocianina. Atualmente é verificada ampla diversificação nos tipos

de alface cultivada, em função da procura pelo mercado diferenciado. E este segmento é ocupado pela alface do grupo arroxeadado. A busca por tecnologia para otimizar o cultivo, atender as necessidades da planta e obter um produto de alta qualidade, tem sido constante (SANTANA *et al.*, 2009).

A influência da temperatura e luminosidade sobre a cultura da alface

A quantidade e a qualidade da radiação solar global incidente que atinge o dossel vegetativo pode limitar o acúmulo de fitomassa. Valores abaixo de $8,4 \text{ MJ m}^{-2} \cdot \text{dia}^{-1}$ são considerados como limitantes para o crescimento das hortaliças de verão. Em condições naturais, a radiação solar global incidente pode tornar-se limitante para a hortaliças nos meses de junho e julho (CARON *et al.*, 2003).

A alface é uma planta que se adapta às condições de menor fluxo de energia radiante, pelo fato da intensidade de luz afetar diretamente o crescimento e desenvolvimento das plantas. Quando se conduz uma cultura dentro de uma variação ótima de luminosidade com outros fatores favoráveis, a fotossíntese é elevada, a respiração é normal e a quantidade de matéria seca acumulada é alta (BEZERRA NETO *et al.*, 2005).

Condições meteorológicas pouco favoráveis, como baixas temperaturas (inferiores a $10 \text{ }^{\circ}\text{C}$) e chuvas prolongadas retardam o seu crescimento e podem danificar as plantas. Por outro lado, elevadas temperaturas do ar (acima de $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$) e intensa radiação solar favorecem o pendoamento precoce das plantas, podendo provocar queima das bordas das folhas externas, formar cabeças pouco compactas e também contribuir para a ocorrência de deficiência de cálcio (BRZEZINSKI *et al.*, 2017).

A temperatura pode influenciar significativamente a cultura da alface, alterando a sua arquitetura, peso, qualidade e, principalmente, produção. A máxima tolerável pela planta fica em torno de 30°C e a mínima situa-se em torno de 6°C , para a maioria das cultivares. Outro fator que influencia a planta é o fotoperíodo, pois a alface exige dias curtos durante a fase vegetativa e dias longos para que ocorra o pendoamento (SANTOS *et al.*, 2009).

Ambientes de cultivo: influência e resposta fisiológica da alface ao ambiente

Por causa de limitações na produção em campo aberto, o cultivo protegido vem ganhando cada vez mais importância. O cultivo em ambiente protegido é uma técnica para se obter produção alta e de excelente qualidade, em comparação com o obtido em campo

aberto, graças às condições de clima mais propícias ao desenvolvimento da cultura ao longo do ciclo (BRZEZINSKI *et al.*, 2017).

Ao avaliarem as variações de luminosidade e temperaturas do ar e do solo em diferentes ambientes de cultivo tipo telado, Aquino *et al* (2014), observaram que o uso das telas de sombreamento e termorrefletoras foi eficiente na redução da luminosidade e temperatura do ar e do solo, demonstrando ser viável o uso dessas telas em condições tropicais.

Avaliando a produção de alface americana em tuneis baixos, Favarato *et al.*, (2017) constataram que para a região serrana do Espírito Santo, à utilização da cobertura baixa aliada ao mulching proporcionou um aumento de matéria seca estatisticamente significativo em comparação ao cultivo em céu aberto.

Leite *et al.*, (2003), ao estudarem a viabilidade de uso de telados para produção de alface em larga escala, relataram que, ao longo do desenvolvimento, todas as malhas promoveram altura e diâmetro da planta maiores que os da testemunha (campo aberto). Isso ocorre por causa da maior temperatura ambiental, que afeta o desempenho das plantas em campo aberto, pois os cultivares de alface americana geralmente são sensíveis a temperaturas extremas.

Vale ressaltar que a utilização de telados se limita a regiões de clima quente e épocas quentes de regiões frias. Uma vez que em épocas de incidência de menores temperaturas a utilização de telas de sombreamento podem desestimular o desenvolvimento vegetativo das cultivares de alface.

Dados obtidos por Ricardo *et al.*, (2014) avaliando o desempenho de diferentes cultivares de alface crespa produzida sob diferentes telados, verificaram que apesar dos ambientes mais sombreados, tela de sombreamento e termoreflatora 50%, reduziram a temperatura e favorecerem a redução do pendoamento precoce, a produção foi menor nestes ambientes, sendo que para o cultivo de inverno recomenda-se o cultivo a campo aberto.

Ambiente de cultivo e pendoamento precoce da alface

As principais cultivares de alface roxa produzidas no Brasil foram desenvolvidas para condições de cultivo na Europa e EUA e não apresentam adaptação e condições de temperaturas elevadas. Devido ao rápido pendoamento a colheita é antecipada e as plantas são pequenas e indesejáveis para comercialização (SALA *et al.*, 2005).

Temperaturas elevadas estimulam o chamado “pendoamento” precoce da alface, o que acarreta o alongamento do caule, reduz o número de folhas, afeta a formação da cabeça comercial e estimula a produção de látex, deixando as folhas amargas, mais rígidas e antecipa seu ciclo reprodutivo, resultando na depreciação do produto e prejuízos financeiros (AQUINO *et al.*, 2014).

Em estudo Luz *et al.*, (2009) estudando a influência do ambiente sobre o processo de pendoamento em variedades de alface crespa: Verônica (Sakata), Vera (Sakata), Isabela (Sakata), Cinderela (Feltrim) e Veneranda (Feltrim), constataram que para todas as variedades estudadas houve o aumento médio do comprimento de caule quando em ambiente aberto, devido ao excesso de radiação direta associado a altas temperaturas que pode ter levado a planta a um estado de estresse fisiológico.

Considerando como resistência ao pendoamento o número de dias da sementeira até o ponto de “espigamento”, que consiste no alongamento do caule e início da formação das estruturas florais, Diamante *et al.*, (2013) constataram que o ambiente com tela sombreadora e termorefletora à 50% apresentaram maior média de dias para o pendoamento para alface Lisa, correspondendo a 83,43 e 84,36 DAP (dias após plantio).

Como alternativa para contornar o problema de pendoamento precoce das variedades de alface roxa, foram desenvolvidas cultivares de ciclo mais curto que se adequam as exigências do mercado, ganhando fitomassa mais precocemente e diminuindo seu ciclo de colheita, o que diminui as possibilidades de pendoamento visto o seu ciclo ser mais curto.

Sala *et al.*, (2005) trabalhando com as variedades de alface roxa ‘BNFR’ e ‘PIRAROXA’ constatou que a ‘BNFR’ apresentou comportamento a variedade de alface verde ‘LUIZA’ que detém um comportamento de pendoamento lento, o que garantiu um ciclo de colheita livre de pendoamento. E a variedade ‘PIRAROXA’ apresentou um ciclo de colheita livre de pendoamento com 46 DAT (dias após transplante) semelhante às variedades tipo crespa.

Os estudos apresentados corroboram para a adoção de formas de plantio que diminuam os efeitos da temperatura elevada e luminosidade em excesso para o cultivo tanto de alface roxa quando variedades tipo Lisa e Crespa. O entendimento do processo fisiológico das cultivares de alface aliado a utilização de tecnologias de ambiente de cultivo são ferramentas que podem garantir a produção de variedades de alface com pré-disposição ao pendoamento precoce de maneira que garanta a sua produção em larga escala e seu abastecimento.

6.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

- O pendoamento precoce pode ser considerado o maior fator de limitação para o cultivo de variedades de alface no ambiente Brasileiro, em especial a região Nordeste.
- A adoção de tecnologias de ambiente de cultivo aliado a utilização de variedades que apresentem pendoamento lento são ferramentas que garantem a manutenção da sua produção em larga escala.
- Conhecer o ambiente e a resposta fisiológica das cultivares utilizadas pode não somente garantir a adequação de uma cultivar a região de produção, como maximizar e expandir o seu cultivo para regiões que apresentem maiores incidências de radiação solar e fotoperíodos mais longos.

7.0 REFERÊNCIAS

- AQUINO, C. R.; SEABRA, S.; CAMILI, E. C.; DIAMANTE, M. S.; PINTO, E. S. C. Produção e tolerância ao pendoamento de alface-romana em diferentes ambientes. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 61, n.4, p. 558-566, jul/ago, 2014.
- BEZERRA NETO, F.; ROCHA, R.C.C.; NEGREIROS, M.Z.; ROCHA, R.H.; QUEIROGA, R.C.F. Produtividade de alface em função de condições de sombreamento e temperatura e luminosidade elevadas. **Horticultura Brasileira, Brasília**, v.23, n.2, p.189-192, abr-jun 2005.
- BRZEZINSKI, C. R.; ABATI, J.; GELLER, A.; WERNER, F.; ZUCARELI, C. Produção de cultivares de alface americana sob dois sistemas de cultivo. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 64, n.1, p. 083-089, jan/fev, 2017.
- CARON, B. O.; MEDEIROS, S. L. P.; MANFRON, P. A.; SCHMIDT, D.; POMMER, S. F.; BIANCHI, C. Influence of the air temperature and solar radiation in the drymatter of lettuce accumulation. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 11, n. 2, p. 275-283, 2003.
- DEMARTELAERE, A. C. F.; PRESTON, H. A. F.; FEITOSA, S. S.; PRESTON, W.; SILVA, R. M.; ROSADO, A. K. H. B.; MEDEIROS, D. C.; FERREIRA, M. S.; RODRIGUES, A. L. S.; BENJAMIM, R. F. A influência dos fatores climáticos sob as variedades de alface cultivadas no Rio Grande do Norte. **Braz. J. of Develop.** v.6, n.11, p.90363-90378 nov. 2020.
- DIAMANTE, M. S.; SEABRA JÚNIOR, S.; INAGAKI, A. M.; SILVA, M. B.; DALLACORT, R. Produção e resistência ao pendoamento de alfaces tipo lisa cultivadas sob diferentes ambientes. *Revista de Ciências Agronômicas*, n.1, p.133-140, 2013.
- EMBRAPA. Tipos de alface cultivadas no Brasil. 2009. Acesso em março, 2021. Disponível em: infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/783588/1/cot75.pdf.
- FAVARATO, L. F.; GUARÇONI, R. C.; SIQUEIRA, A. P. Produção de alface de primavera/verão sob diferentes sistemas de cultivo. **Revista Científica Intelletto**. Venda Nova do Imigrante, ES, Brasil v.2, n.1, p.16-28. 2017.
- HENZ, G. P.; SUINAGA, F. Tipos de alface cultivada no Brasil. **Comunicado Técnico**. EMBRAPA. Brasília, v. 75, p. 1-7. 2009.
- HORTIFRUTI BRASIL. ESPECIAL HORTALIÇAS: Boom das *commodities* e o câmbio inflacionam custos em 2021. **ESALQ/USP**. Ano. 2021 n. 6. p. 20-21. 2021.

LEITE, C. A.; FAGNANI, M. A.; TAMAOKA, F.; SILVA, I. J. O. Viabilidade do uso de telados para produção de alface em larga escala. **Associação Brasileira de Horticultura**. Congresso Brasileiro de Olericultura. p. 54 – 58. 2003.

LUZ, A. O.; SEABRA JÚNIOR, S.; SOUZA, S. B. S.; NASCIMENTO, A. S. Resistência ao pendoamento de genótipos de alface em ambientes de cultivo. **Agrarian**, v. 2, n. 6, 2009.

MALDONADE, I. R.; MATTOS, L. M.; MORETTI, C. L. **Manual de boas práticas na produção de Alface**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2014. 44 p. - (Documentos / Embrapa Hortaliças, ISSN 1677-2229; 141).

RICARDO, A. S.; VARGAS, P. F.; FERRARI, S.; PAVARINI, G. M. P. Telas de sombreamento no desempenho de cultivares de alface. **Nucleus**, v.11, n.2, out. 2014.

SANTANA, C. V. S.; ALMEIDA, A. C.; TURCO, S. H. N. Produção de alface roxa em ambientes sombreados na região do Submédio São Francisco – BA. **Revista Verde** (Mossoró – RN – Brasil) v.4, n.3, p. 01 06- julho/setembro de 2009.

SILVA, D. F. P.; SILVA, M. R. B.; SILVA, R. T. B.; MAPELI, A. M.; KHOURI, C. R.; LISBOA, S. P.; SOUZA, V. A.; PEREIRA, P. R. G. Produção de mini-alface em cultivo hidropônico. **Unimontes Científica**. Montes Claros, v. 8, n. 1, 2006.

RADIN, B.; REISSER JÚNIOR, C.; MATZENAUER, R.; BERGAMASCHI, H. Crescimento de cultivares de alface conduzidas em estufa e a campo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.2, p.178-181, abril-junho 2004.

SALA, F. C.; FABRI, E. G.; COSTA, C. P.; MELO, P. C. T.; MINAMI, K. Pendoamento da alface roxa no cultivo de verão. **Congresso Brasileiro de Olericultura**. Associação Brasileira de Horticultura. Brasília, DF, v.23, n.2, ago. 2005.

SANTOS, C. L.; SEABRA JÚNIOR, S. LALLA, J. G.; THEODORO, V. C. A.; NESPOLI, A. Performance of crisp lettuce cultivars under high temperatures in Cáceres-MT. **Agrarian**, v.2, n.3, p.87-98, jan./mar. 2009.

SOUZA, M. C. M.; RESENDE, L. V.; MENEZES, D.; LOGES, V.; SOUTEO, T. A.; SANTOS, V. F. Variabilidade genética para características agrônômicas em progênes de alface tolerantes ao calor. **Horticultura Brasileira**, v. 26, n. 3, p. 354-358. 2008.