

## **AMBIÊNCIA NO CULTIVO DA ALFACE (*Lactuca Sativa L.*) EM SEU DESENVOLVIMENTO**

DANIELE FERREIRA DE MELO<sup>1</sup>, MARIANA DE OLIVEIRA PEREIRA<sup>2</sup>, JAILTON GARCIA RAMOS<sup>3</sup>,  
PATRICIO GOMES LEITE<sup>4</sup> e DERMEVAL ARAÚJO FURTADO<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Dotouranda, UFCG, Campina Grande-PB, danimelo.ufcg@hotmail.com;

<sup>2</sup>Dotouranda, UFCG, Campina Grande-PB, mariana.eng.uff@gmail.com;

<sup>3</sup>Dotourando, UFCG, Campina Grande-PB, jailtonbiossistemas@gmail.com;

<sup>4</sup>Dotourando, UFCG, Campina Grande-PB, pgomesleite@gmail.com;

<sup>5</sup>Dr. Prof., UFCG, Campina Grande-PB, araujodermeval@gmail.com.

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC

Palmas/TO – Brasil

17 a 19 de setembro de 2019

**RESUMO:** Objetivou-se com este trabalho avaliar o crescimento de duas cultivares da alface cultivadas em diferentes ambientes, realizado entre os meses de agosto a outubro de 2017, em área experimental da Universidade Federal de Campina Grande, no município de Campina Grande-PB. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com seis repetições, sendo os tratamentos arranjados em esquema fatorial (2 x 2), em que os fatores foram os ambientes de cultivos (campo e estufa) e cultivares da alface (regina e mimosa vermelha). Para a obtenção das respostas do melhor desempenho das cultivares foram analisadas as variáveis de crescimento das cultivares, sendo estas analisadas aos 21 dias após o transplante, além das variáveis meteorológicas. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F ( $p < 0,05$ ) e os que obtiveram diferença significativa, realizou-se teste de comparação de médias, através do teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade. De acordo com as variáveis de crescimento analisadas a cultivar Regina apresentou melhor desempenho em relação a cultivar Mimosa vermelha. Quanto os ambientes estudados, os mesmos só interferiram no crescimento da cultivar Regina, sendo o a estufa o que proporcionou melhores condições de desenvolvimento da cultura.

**PALAVRAS-CHAVE:** agrometeorologia, produção vegetal, elementos climáticos.

### **AMBIENCE IN THE CULTURE OF ALFACE (*Lactuca Sativa L.*) IN ITS DEVELOPMENT**

**ABSTRACT:** The objective of this study was to evaluate the growth of two cultivars of lettuce cultivated in different environments, conducted between August and October 2017, in an experimental area of the Federal University of Campina Grande, Campina Grande-PB. The experimental design was completely randomized, with six replications, and the treatments were arranged in a factorial scheme (2 x 2), in which the factors were the cultivated environments (field and greenhouse) and cultivars of lettuce (regina and red mimosa). To obtain the best performance responses of the cultivars were analyzed the growth variables of the cultivars, being analyzed at 21 days after transplanting, in addition to the meteorological variables. The data were submitted to analysis of variance by the F test ( $p < 0.05$ ) and those that obtained a significance difference, a test of comparison of means was performed by Tukey test at the 5% probability level. According to the growth variables analyzed the cultivar Regina presented better performance in relation to the Mimosa red cultivar. As for the studied environments, they only interfered in the growth of the Regina cultivar, being the greenhouse what provided better conditions of development of the culture.

**KEY WORDS:** agrometeorology, plant production, climatic elements.

## INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca Sativa L.*) é uma hortaliça folhosa amplamente consumida pela população mundial, sendo que o Brasil teve aproximadamente 39 mil hectares de área plantada no ano de 2017, ocupando a segunda posição entre as hortaliças produzidas, e em razão da demanda, associada à alta perecibilidade do produto e a grande extensão do Brasil, o cultivo da alface deve ser realizado em todas as regiões, para que se possam ofertar produtos de qualidade (Garcia Filho, 2017).

Segundo Estefanel et al. (1978), a alface é uma hortaliça sensível a temperaturas do ar acima de 20°C e elevada intensidade da radiação solar. O cultivo em regiões áridas e semiáridas do Nordeste brasileiro, limitam a produção da alface, tendo em vista que as condições meteorológicas abrangem alta radiação solar, baixa nebulosidade, altas temperaturas, baixas taxas de umidade relativa do ar e baixo índice pluviométrico, distribuídos irregularmente no tempo e no espaço, e limitados a um período muito curto do ano (Andrade-Lima 1981).

A radiação solar é considerada uma das principais variáveis meteorológicas e de maneira indireta influência na temperatura, pressão atmosférica, vento, precipitação, umidade relativa do ar, além de atuar como fonte primária de energia para a maioria dos processos terrestres, em especial a fotossíntese, fenômeno responsável pela produção de energia para os vegetais (Viana, 2012).

Técnicas agrícolas vêm sendo implantadas para minimizar os efeitos ocasionados pelas condições climáticas em especial na produção vegetal, visando aumento da produção e elevado o índices de produtividade (Viana, 2012).

Nesse contexto a presente pesquisa tem como objetivo avaliar a crescimento de duas cultivares da alface, Regina e a Mimosa Vermelha, cultivadas em sistema de cultivo convencional à campo e em ambiente protegido, com o propósito de avaliar a influência do clima em sua produção

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido entre agosto à outubro de 2017, em área experimental da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), localizado na zona centro oriental do estado da Paraíba (7°13'11''S; 35°53'31''O e 547 m de altitude). Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é classificado como tropical de estações úmida e seca (AS'), com características climáticas quente e úmido, com temperatura máxima anual de 28,6 °C, mínima de 19,5°C e pluviosidade média anual de 765 mm (INMET, 2019).

O experimento foi conduzido em dois ambientes distintos, sendo um ambiente protegido, em estufa tipo arco, não climatizada, disposta no sentido leste-oeste, com estrutura em ferro galvanizado, laterais revestidas com tela de sombreamento com índice de proteção de 80% de fio de polietileno e cobertura com filme plástico de polietileno de baixa densidade (PEND), com espessura de 150 µm, com 32 metros de comprimento e 20 de largura, área de 640 m<sup>2</sup> e altura de pé direito de 3,5 m. O experimento também foi conduzido á campo em área próxima à estufa, sem sofrer nenhuma interferência construtiva.

As cultivares da alface (*Lactuca Sativa L.*) utilizadas foram a regina (verde lisa) e a mimosa vermelha (crespa roxa). As mudas foram adquiridas do Hortifrut Sempre Verde, localizado no município de Lagoa Seca – PB, com aproximadamente 8 folhas definitivas (30 dias de cultivo).

O sistema de cultivo utilizado nos ambientes foi em canteiro, com contenção de alvenaria com dimensões de 4,0 m x 1,5 m x 0,3 m, volume total de 1,8 m<sup>3</sup> de solo, disposto no sentido norte-sul.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC), com seis repetições, sendo os tratamentos arranjados em esquema fatorial (2 x 2). Os fatores estudados foram ambientes e cultivares, sendo os ambientes a estufa e o campo e as cultivares a Regina e Mimosa Vermelha.

Em cada ambiente de cultivo havia 72 plantas de cada cultivar, sendo que para cada repetição foram transplantadas 12 plântulas, e aos 21 dias após o transplantio (DAT) foram feitas as avaliações.

Para caracterização dos ambientes estudados, a variáveis meteorológicos avaliados em ambos os ambientes foram temperatura do ar, umidade relativa do ar, velocidade do vento. As variáveis

meteorológicas foram coletadas durante todo período experimental, em intervalo de leitura a cada hora durante o dia inteiro. Para representar os dados do ambiente externo (a campo), foram utilizados dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), já no interior da estufa os parâmetros foi mensurada através de uma mini estação meteorológica.

As variáveis de produção foram analisadas aos 21 dias após o transplântio. As avaliações destrutivas foram realizadas no laboratório de fisiologia vegetal da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola da UFCG, localizada no Laboratório de Engenharia de Irrigação e Drenagem - LEID.

O número de folhas foi determinado através do desfolhamento das plantas e contagem direta.

Comprimento do caule (CC) e Diâmetro do caule (DC)

Para determinação do comprimento e diâmetro do caule foi utilizado paquímetro digital com precisão de 0,05 mm.

A área foliar (AF), expressa em  $\text{cm}^2$ , foi estimada pelo método proposto por Benincasa (2003), onde uma amostra com área conhecida de  $4 \text{ cm}^2$ , foi retirada da folha, e encaminhada para estufa afim de se obter a massa seca da amostra. Posteriormente a área foliar total de cada planta foi determinada pela razão entre o produto da área da amostra e a massa seca total das folhas, pela massa seca da amostra.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F ( $p < 0,05$ ) e para os que obtiveram significância, foi realizado teste de comparação de médias, através do teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade através do programa computacional Sisvar (Ferreira, 2009).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após análise estatística constatou-se que as temperaturas médias diárias foram maiores no interior da estufa que no campo, com médias diárias respectivamente de  $24,4a \pm 3,6^\circ\text{C}$  e  $23,3b \pm 2,9^\circ\text{C}$ , diferindo estatisticamente entre os ambientes analisados. Resultados similares foram relatados por Santana et al. (2014) e Radin et al. (2004).

Onde a faixa de temperatura ótima segundo Sedyama et al. (2007) é entre 7 a  $24^\circ\text{C}$ , embora algumas cultivares possa resistir a geadas leves e outras temperaturas mais elevadas a depender de sua carga genética, o que nos permite afirmar que o ambiente campo resultou em temperaturas médias ótimas já no interior da estufa os valores registrados foram um pouco mais elevadas que a temperatura ótima para o cultivo da alface.

Ao avaliar os valores das médias térmicas diárias por hora, verificou-se que no intervalo entre as 23:00h à 6:00h, as médias térmicas registradas em ambos os ambientes não apresentaram diferença significativa, já no intervalo posterior até às 16:00h, foi registrado diferença significativa onde o ambiente estufa registrou temperaturas mais elevadas, com a média máxima diária de  $31,2^\circ\text{C}$ , fato inverso ocorreu no intervalo entre as 17:00 às 22:00h, período em que as temperatura média máxima diária registrada neste intervalo ocorreu em campo com  $28,6^\circ\text{C}$ .

Quanto à umidade relativa do ar foi constatado médias de  $73,9a \pm 14,5\%$  e  $74,2a \pm 14,4\%$  para o interior da estufa e o campo respectivamente, umidade mais elevada registradas no campo, porém não apresentaram diferença estatística significativa entre elas, o mesmo foi constatado por Santana et al. (2014) e Radin et al. (2004), quando comparam a umidade relativa do ar do interior da estufa com a do campo.

Há umidade ideal para o melhor desenvolvimento da alface segundo Cermeño (1990) e Martinez (2006) é entre 60 a 80%, logo se evidencia que em ambos os ambientes de estudo a alface foi submetida às condições ideais de cultivo.

Quanto os valores médios registrados durante o dia nos diferentes horários para a variável umidade relativa do ar, foi registrado comportamento inverso ao observado com as médias entre os horários diários para a variável temperatura do ar, em que para o intervalo das 7:00h às 14:00h as médias diferiram significativamente entre os ambientes com médias superiores registradas no campo e entre o intervalo as 17:00h às 23:00h a média superior registrada foi no ambiente estufa. Segundo Griffin et al. (2002) as médias registradas nos distintos ambientes são valores muito próximo ao ideal para que ocorra o ganho de fotossíntese líquida da cultura.

Observou-se que o ambiente campo registrou as maiores médias de velocidade do ar em relação à estufa, com valores de  $3,9a \pm 0,73 \text{ m s}^{-1}$  e  $0,6b + 0,18 \text{ m s}^{-1}$  respectivamente, diferindo significativamente entre os valores registrados nos ambientes, com média máxima de  $5,2 \text{ m s}^{-1}$  para o campo e  $1,4 \text{ m s}^{-1}$  no interior da estufa, a cobertura plástica do entorno da estufa altera o micro clima

do seu interior diferenciando do campo, estes resultados corroboram com o que foi estudado por Castilla (2005) e Santana et al. (2014) sobre o fluxo de energia entre a atmosfera e o solo que é alterado pela cobertura plástica influenciando na temperatura, umidade e velocidade do ar.

Constatou-se que a umidade e a velocidade do ar apresentaram registros inversos ao da variável temperatura do ar entre os ambientes, com valores médios mais elevados no ambiente campo, o mesmo foi verificado por Ojeda et al. (2012).

No que se refere à análise estatística entre os fatores cultivares e ambientes, foram analisadas as variáveis número de folhas (NF), área foliar (AF), comprimento do caule (CC) e diâmetro do caule (DC). Averiguo quanto o fator cultivar que as variáveis NF, AF e DC a nível de 5% de probabilidade. Para o fator ambiente a única variável que apresentou diferença estatística significativa ( $P < 0,05$ ) foi o número de folhas. No que se refere a interação entre os fatores ocorreu diferença estatística significativa a 1% de probabilidade para a área foliar e 5% de probabilidade para diâmetro do caule.

Avaliando o fator cultivar, observa-se que o número de folhas da cultivar Regina com média de 37,21a foi superior ao da cultivar Mimosa vermelha com 19,04b, resultando em uma diferença média percentual de 48,83% entre elas.

Radin et al. (2004) avaliando três cultivares de alface (Regina, Marisa e Verônica) cultivada em estufa e a campo, constataram que a cultivar Regina foi a que obteve o maior número de folhas em ambos os ambientes, atingindo 38 folhas, enquanto a Marisa e a Verônica 22 e 21 folhas, respectivamente, resultados semelhante foram obtidos no presente trabalho para a cultivar Regina.

O desempenho observado em particular a cultivar Regina pode ser atribuído as particularidades genéticas da cultivar, já que esta cultivar apresenta características genéticas que a torna mais volumosa em número de folhas, quando comparadas a cultivar mimosa vermelha (Henz et al., 2009; Favarato et al., 2017).

Quanto ao fator ambiente o que proporcionou maior incremento quanto à variável número de folhas, foi para a alface cultivada em estufa com média de 29,67a folhas por plantas, enquanto a campo o valor médio obtido foi 26,58b folhas por planta, com diferença média percentual de 10,41%. Resultados semelhantes foram relatados por Viana (2012), Radin et al. (2004), Blat et al. (2011) e Brzezinski (2017), em que a variável número de folhas, cultivada em estufa foi superior a mensurada a campo, apresento respostas semelhantes a da atual pesquisa.

Segundo Rebouças et al. (2015) essa diferença produtiva pode estar associada ao microclima existente no ambiente protegido, que modificou a temperatura, a umidade relativa do ar, a radiação solar e a velocidade do vento, influenciando no desenvolvimento e no crescimento da cultura, variação dos elementos meteorológicos constatado no presente trabalho.

Quanto a estética das folhas mesmo com a variação da velocidade do vento durante o dia, verificou-se que mesmo no ambiente campo com seus picos de velocidade média do ar de  $5,2 \text{ m s}^{-1}$ , não constatou danificações nas folhosas cultivadas no mesmo.

Observou-se quanto à interação realizada entre os ambientes e as cultivares analisadas, que apenas a variável área foliar e diâmetro do caule, apresentaram diferença estatística significativa. O teste de comparação de médias para a área foliar demonstrou que houve influência significativa dos ambientes apenas para cultivar Regina, com uma produção média no interior estufa de  $4080,06 \text{ cm}^2$  e de  $2723,65 \text{ cm}^2$  para as cultivadas no ambiente campo, o mesmo foi constatado por Radin et al. (2004), Blat et al. (2011), Viana (2012), e Brzezinski (2017). A cultivar Mimosa vermelha por sua vez, apresentou desempenho similar em ambos os ambientes não diferindo estatisticamente entre si, com uma produção média de  $1029,19a \text{ cm}^2$  no interior da estufa e de  $1787,61a \text{ cm}^2$  a campo.

Quanto à produção média da área foliar entre os ambientes estudados ambos resultaram em uma produção estatisticamente diferente entre as cultivares analisadas o mesmo possivelmente da carga genética de cada cultivar (Henz et al., 2009).

Segundo Radin et al. (2004) ao avaliar três cultivares de alface (Regina, Marisa e Verônica) cultivada em estufa e a campo, relata que o ambiente da estufa influencia na área foliar da alface, mas ressalta que o nível de resposta varia de acordo com a cultivar, destacando-se que a cultivar Regina obteve os maiores valores de área foliar, o mesmo foi observado no presente trabalho.

O diâmetro do caule seguiu o mesmo padrão de resposta, com efeito significativo dos ambientes observados apenas na cultivar Regina, resultando em uma diferença média percentual entre os ambientes de 14,90%.

Brzezinski et al.(2017) avaliando o efeito dos ambientes de cultivo túnel baixo de polietileno e campo aberto no cultivo da alface, também constataram diferença estatística entre as cultivares de alface americana (Angelina, Rubette, Grandes Lagos 659 e Tainá), para a variável diâmetro do caule, corroborando com estudo atual.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a estufa propiciou um ambiente mais adequado a produção da alface Regina, resultando em uma maior área foliar no interior da mesma, quando comparado ao campo;

Constatou-se que o ambiente campo e estufa não propiciou variações quanto as variáveis de crescimento a cultivar Mimosa vermelha;

## REFERÊNCIAS

- Andrade-Lima, D. The Caatinga dominium. *Revista Brasileira de Botânica*, v.4, p.149-153, 1981.
- Benincasa, M. M. P. *Análise do crescimento de plantas: noções básicas*. Jaboticabal: FUNEP, 2003. 42p.
- Blat, S. F.; Sanchez, S. V.; Araújo J. A. C.; Bolonhezi D. Desempenho de cultivares de alface crespa em dois ambientes de cultivo em sistema hidropônico. *Horticultura Brasileira*. v.29, n.1, p.135-138, 2011.
- Brzezinski, C. R.; Abati, J.; Geller, A.; Werner, F.; Zucareli, C. Produção de cultivares de alface americana sob dois sistemas de cultivo. *Revista Ceres*, v.64, n.1, p.083-089, 2017.
- Castilla, N. *Invernaderos de plástico – Tecnologia y manejo*. Madrid: Mundi Prensa. 2005. 462p.
- Cermeño, Z.S. *Estufas - Instalações e manejo*. Lisboa. Litexa Editora, Ltda, 1990. 355 p.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro). *Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos*. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2006. 306 p.
- Estefanel, V.; Buriol, G.A.; Saccol, A.V. Variabilidade e probabilidade de ocorrência de temperaturas mínimas absolutas do ar no Estado do Rio Grande do Sul. *Rev. Centro de Ciências Rurais, Santa Maria*, v.8, n.4, p.363-384, 1978.
- Ferreira, D.F. Sisvar: Um programa para análises e ensino de estatística. *Revista Symposium*, v.6, p.36-41, 2009.
- Garcia Filho, E.; Nakatino, J. K.; Pinto, M. J. A.; Neves, M. F.; Aserta, P. G.; Kalaki, R. B.; Gebasi, T. *Mapeamento e Quantificação da Cadeia Produtiva das Hortaliças*. Brasília-DF. 2017. 79p.
- Henz, G. P.; Suinaga, F. A. *Tipos de alface cultivados no Brasil*. Embrapa Hortaliças-Comunicado Técnico (INFOTECA-E), 2009.
- INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. Normais climatológicas do Brasil 1961-1990. 2019. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2019.
- Martinez, H. E. P. *Manual prático de hidroponia*. Viçosa: Aprenda Fácil, 2006. 271p.
- Radin, B.; Reisser Júnior, C.; Matzenauer, R.; Bergamaschi, H. Crescimento de cultivares de alface conduzidas em estufa e a campo. *Horticultura Brasileira*, v. 22, n. 2, p.178-181, 2004.
- Rebouças, P. M.; Dias, I. F.; Alves, M. A.; Barbosa Filho, J. A. D. Radiação solar e temperatura do ar em ambiente protegido. *Revista Agrogeoambiental*, v.7, p.115-125, 2015.
- Santana; M. N.; Tereso; M. J.; Abrahão; R. F. Conforto térmico em estufas de produção de tomates. In: XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. CONBEA 2014, Campo Grande, Anais... Campo Grande, 2014.
- Sediyama, M. A. N.; Ribeiro, J. M. O.; Pedrosa, M. W. Alface. In: Paula Júnior, T. J. de.; Venzon, M. 101 Culturas: manual de tecnologias agrícolas. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. p-53-62.
- Viana, E. P. T. Desempenho de cultivares de alface em diferentes condições ambientais. 69f. Dissertação (Construções Rurais e Ambientância). Centro de Tecnologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, 2012.