

INFLUÊNCIA DE ESTUFA HIDROPÔNICA NO CRESCIMENTO DE DIFERENTES CULTIVARES DE ALFACE CRESPA (*LACTUCA SATIVA* L.)

DANIELE FERREIRA DE MELO¹, SABRINA CORDEIRO DE LIMA², RAFAELA FÉLIX BASÍLIO GUIMARÃES³, DEMERVAL ARAÚJO FURTADO⁴, RONALDO DO NASCIMENTO⁵

¹Doutoranda em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande – PB, danimelo.ufcg@hotmail.com;

²Doutoranda em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande – PB, sabrina.lcordeiro@gmail.com;

³Doutoranda em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande – PB, rafaellafelix_@hotmail.com;

⁴Dr. Professor de Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, dermeval@deag.ufcg.edu.br;

⁵Dr. Professor de Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, ronaldo@deag.ufcg.edu.br;

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2018
21 a 24 de agosto de 2018 – Maceió-AL, Brasil

RESUMO: Entre os problemas pelo produtor de alface no Brasil destaca-se as elevadas temperaturas anuais, portanto objetivou-se com este trabalho avaliar o crescimento de duas cultivares de alface em estufa no cultivo hidropônico, analisando-se no interior da estufa a temperatura e umidade relativa do ar e a velocidade do vento. O experimento foi realizado nas instalações da Universidade Federal de Campina Grande, no município de Campina Grande, PB. O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), sendo duas cultivares de alface (cv. Alcione e Valentina) versus o ambiente (estufa hidropônica). Avaliou-se o crescimento do caule (CC), diâmetro do caule (DC) e área foliar (AF) aos 14 dias após o transplântio, notou-se que não houve diferença significativa entre as variáveis estudadas e que o Coeficiente de Variação se manteve com classificação boa e ótima precisão para o CC, respectivamente, e para AF precisão média. Concluiu-se portanto que quaisquer das cultivares estudadas, Alcione ou Valentina, terão rendimento satisfatório em estufa hidropônica nas condições climatológicas da região de estudo.

PALAVRAS-CHAVE: ambiência vegetal, instalações agrícolas, *Lactuca Sativa*.

INFLUENCE OF HYDROPONIC GREENHOUSE IN THE GROWTH OF DIFFERENT CEREAL CULTIVARS CRESPA (*LACTUCA SATIVA* L.)

ABSTRACT: The great majority of the problems faced by the lettuce producer in Brazil are mainly related to high temperatures. The objective of this work was to evaluate the growth of two lettuce cultivars as a function of the environmental characteristics inside a hydroponic greenhouse (Temperature, Relative Humidity and Wind Speed). The experiment was carried out at the Academic Unit of Agricultural Engineering (UAEA) of the Federal University of Campina Grande (UFCG), in the city of Campina Grande - PB. The statistical design used was completely randomized (DIC), in a simple 2 x 1 factorial scheme, two lettuce cultivars (Alcione and Valentina) versus the environment (hydroponic greenhouse). It was evaluated the Growth of the Stem (CC), Diameter of the Stem (DC) and Foliar Area (AF) at 14 days after transplanting, it was noticed that there was no significant difference between the variables studied and that the Coefficient of Variation was maintained With good classification and optimum accuracy for the DC and DC respectively, and for AF medium accuracy. It was therefore concluded that any of the cultivars studied, Valentina or Alcione, will have satisfactory yield in a hydroponic greenhouse under the climatological conditions of the study region.

KEY WORDS: vegetable ambiance, agricultural installations, *Lactuca Sativa*.

INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa*) é a hortaliça folhosa de maior consumo e comercialização no Brasil (Souza et al., 2013), e apesar de ser cultivada em todas as regiões brasileiras, seu cultivo é restrito em virtude da sua sensibilidade às condições adversas de temperatura, velocidade e umidade relativa do ar, além da disponibilidade hídrica (Gomes et al., 2005), sendo que as condições do ambiente e os sistemas de cultivos adotados para a produção da alface tem influência direta no desenvolvimento da cultura.

Entre os problemas enfrentados pelo produtor de alface no Brasil destaca-se as temperaturas elevadas, mesmo que algumas variedades de alface estão adaptadas às condições de altas temperaturas, como é o caso da região nordeste, e estas cultivares desenvolvidas e adaptadas para condições climáticas diferentes, principalmente quanto à temperatura, umidade e fotoperíodo, têm sido utilizadas em todas as regiões brasileiras, levando à ocorrência de problemas que podem comprometer a produção, reduzir a qualidade do produto comercializado e comprometer a renda do produtor (Gomes, 2014).

Por causa das limitações ambientais de produção, o cultivo protegido tem se expandido no Brasil (Silva et al., 2014), e de acordo com Beltrão et al. (2002), o cultivo em estufa possibilita determinado controle das condições edafoclimáticas, tais como: temperatura, umidade do ar, radiação luminosa, solo, vento e composição atmosférica, e implica a utilização de instrumentação e dispositivos de controle apropriados (Romanini et al., 2010).

Um dos fatores a ser considerado em uma produção sob ambiente protegido é a variedade a ser utilizada, já que segundo Gualberto et al. (2009), o potencial produtivo da alface depende diretamente da interação ambiente x cultivar, portanto pode ser necessário modificar o ambiente para melhor adaptação de diferentes genótipos de alface (Gomes, 2014).

Diante do exposto, objetivou-se com este trabalho, avaliar o crescimento de duas cultivares de alface (cv. Alcione e Valentina), em função das características ambientais (temperatura, umidade relativa do ar e velocidade do vento) no interior da estufa com sistema hidropônico.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em área experimental da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande, no município de Campina Grande – PB, situado a uma altitude de aproximadamente 550 metros acima do nível do mar, na região oriental do Planalto da Borborema, sendo o seu centro situado à 7°13'11" latitude Sul e 35°52'31" longitude Oeste. Conforme o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), o município apresenta precipitação total anual de 802,7 mm, temperatura média máxima de 27,5°C, mínima de 19,2°C e umidade relativa do ar de 83%. Conduziu-se o experimento durante o mês de setembro de 2016, época do ano caracterizada por altas temperaturas.

O experimento foi instalado e conduzido em estufa agrícola de cultivo hidropônico, com o eixo longitudinal no sentido leste - oeste, para reduzir o sombreamento interno. A estufa possui estrutura em arcos galvanizados, com dimensões de 6 m de largura x 10 m de comprimento e pé direito de 3 m, coberta com filme plástico transparente, e laterais envolvidas com, telado que permitem a passagem parcial do vento, amenizando a temperatura interna.

A solução nutritiva utilizada foi feita conforme recomendação de Furlani et al. (1999), com condutividade elétrica de aproximadamente 3,6 ds m⁻¹. O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), sendo duas cultivares de alface (Valentina e Alcione) versus o ambiente (estufa hidropônica), com três repetições, sendo cada repetição representada por um perfil. As mudas produzidas foram transplantadas com aproximadamente 30 dias após sementeira (DAS). Em cada perfil do sistema hidropônico foram transplantadas 12 mudas. Foram avaliados aos 14 dias após o transplante (DAT) os parâmetros de crescimento Área Foliar (AF), Diâmetro do Caule (DC) e Comprimento do Caule (CC), através de análise destrutiva.

Para determinar a área foliar foi utilizado o método de Benincasa (1986), onde uma amostra com área conhecida de 9 cm² 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. Para se determinar o comprimento e diâmetro do caule foi utilizado um paquímetro digital.

Quanto as variáveis climáticas analisadas dentro do ambiente, estas foram obtidas e armazenadas através de uma mini estação meteorológica, instalada no interior da estufa hidropônica. Os dados coletados foram, temperatura do ar, umidade relativa do ar e velocidade do vento, a cada uma hora durante todo o dia.

Os resultados obtidos foram submetidos às análises de variância pelo teste F, onde os tratamentos foram submetidos ao teste de Tukey a 1 e 5% de significância, utilizando-se o programa computacional Sisvar® (Ferreira, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A velocidade do vento apresentou valor mínimo médio de $0,118 \text{ m s}^{-1}$ às 6h da manhã e que a partir das 7h da manhã ocorreu um aumento, chegando ao seu máximo por volta das 16h com $0,84 \text{ m s}^{-1}$, e no fim do dia decresce chegando a $0,218 \text{ m s}^{-1}$ (Figura 1).

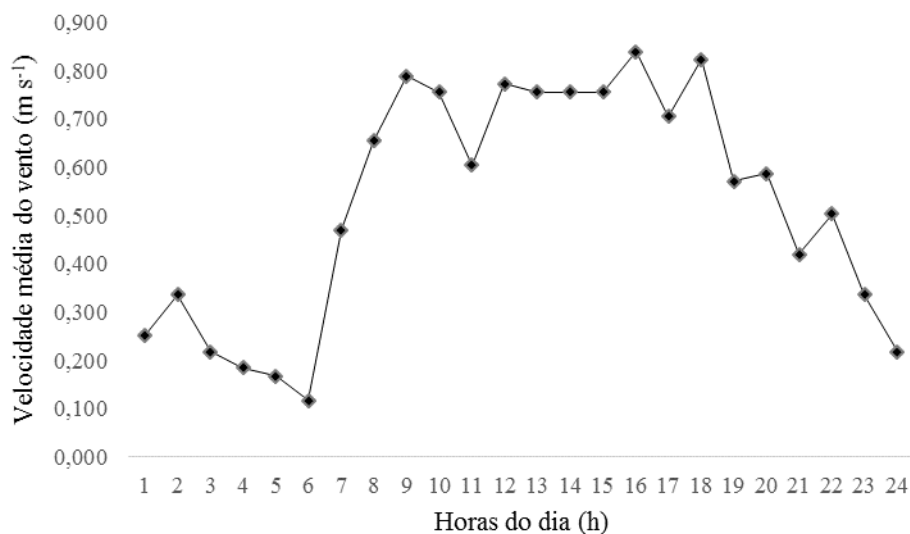


Figura 1 - Velocidade Média do Vento (m s^{-1}) no interior da estufa hidropônica a cada hora do dia.

Reis et al. (2009) verificaram em estudo com tomate caqui cultivado em ambiente protegido, no estado de Alagoas, que a velocidade do vento dentro do ambiente protegido atingiu o valor máximo de $0,88 \text{ m s}^{-1}$ e foi decrescendo até $0,45 \text{ m s}^{-1}$, sendo assim, as vantagens promovidas pelo cultivo em ambiente protegido, são inúmeras, como a redução na incidência de radiação solar (Souza et al., 1997) e na velocidade do vento (Reis, 2009).

A umidade relativa diminuiu com o aumento da temperatura do ambiente (Figura 2), onde á medida que a temperatura do ar aumentou, em função do aumento da disponibilidade energética na superfície do solo (radiação solar global), a umidade relativa do ar diminui em função do aquecimento do ar, fato este verificado no presente trabalho e comprovado por Costa et al., 2004.

Observou-se que os picos mais altos de temperatura ocorreram entre às 12 e 17h, em torno de 30°C (Figura 2), sendo que diversos são os problemas advindos da temperatura elevada que podem afetar a alface, entre estes podem ser citados aqueles que não dependem propriamente das cultivares utilizadas e que são favorecidos pelas condições ambientais, tais como a maior incidência de doenças provocadas por nematoides, fungos e bactérias, assim como alguns inerentes às cultivares, em resposta às temperaturas elevadas, tais como indução ao florescimento precoce, ocorrência de termo-inibição em sementes, maior dificuldade na formação de cabeça em alface americana, redução no tamanho e massa da cabeça e ocorrência de deficiência de cálcio causando o tip-burn (Gomes, 2014).

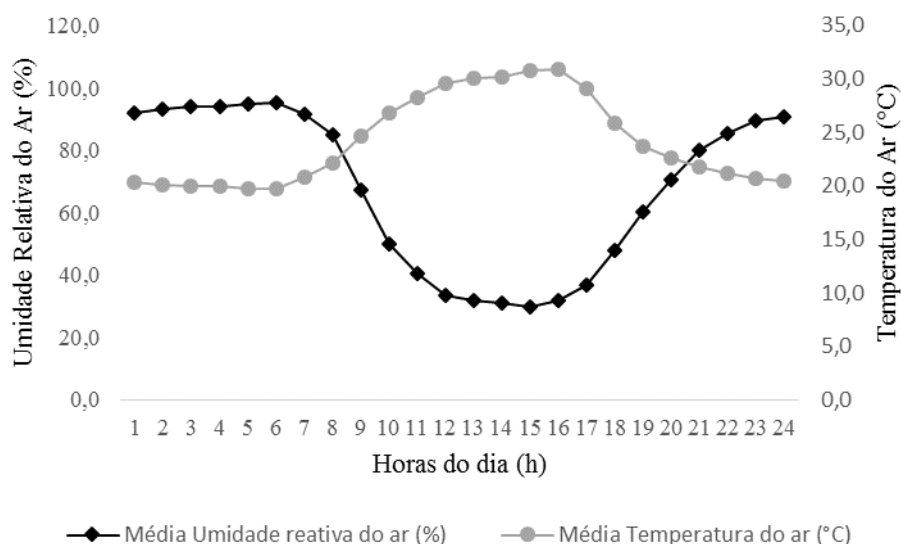


Figura 2 - Umidade Relativa do Ar (%) e Temperatura (°C) no interior da estufa hidropônica a cada hora do dia.

Na Figura 3, encontram-se os gráficos de Comprimento do Caule (CC), Diâmetro do Caule (DC) e Área Foliar (AF).

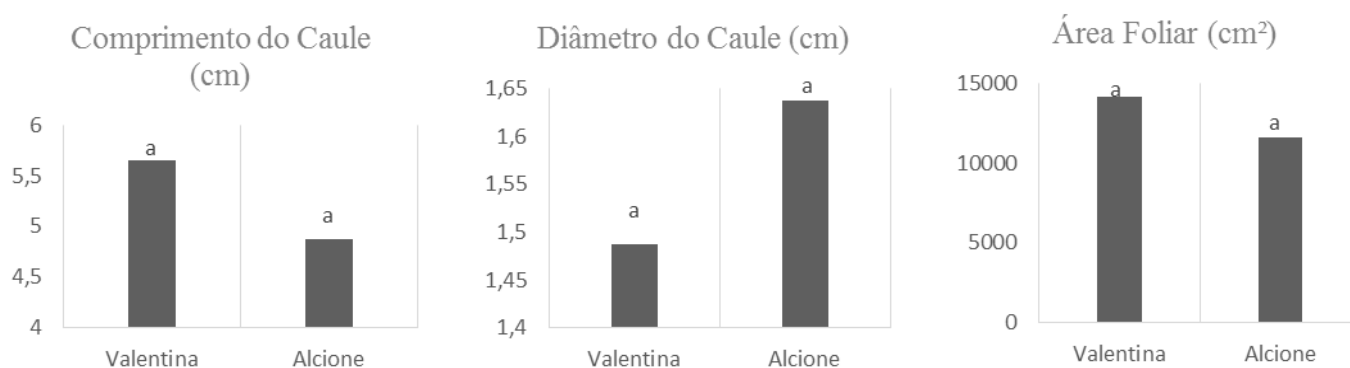


Figura 3 - Comprimento do Caule (CC), Diâmetro do Caule (DC) e Área Foliar (AF) aos 14 dias após transplante (DAT) para as variedades de alface estudadas.

Nota-se que não houve diferença significativa entre as variáveis estudadas (CC, DC e AF) (Figura 3) o mesmo pode ter ocorrido por Alcione e Valentina apresentarem características de desempenho no ambiente em estudo similares, segundo Valandro et al.(2007) a temperatura do ar no interior da estufa está relacionada, principalmente, com o balanço de energia, dependente, portanto, de fatores tais como a transmissividade do plástico, o ângulo de incidência da radiação solar sobre a cobertura e a renovação do ar do seu interior, o que mostra que em especial para as condições climáticas e orientação e material da estufa as cultivares em estudos obtiveram comportamento semelhante.

O coeficiente de variação (CV) para o Comprimento do Caule foi 11,20% e do Diâmetro do caule de 9,09%, que segundo Ferreira (1991) podem ser classificados como coeficientes de boa e ótima precisão, respectivamente. A variável Área Foliar obteve coeficiente de variação de 20 % após transformação (Raiz quadrada - SQRT (Y)), podendo ser classificado como um cv de média precisão (Ferreira, 1991).

CONCLUSÃO

As variedades de alface obtiveram comportamento semelhante em seu crescimento no ambiente estudado, e as cultivares Alcione ou Valentina, tiveram rendimento satisfatório cultivadas em estufa em sistema hidropônico nas condições climatológicas da região de estudo.

REFERÊNCIAS

- Benincasa, M. M. P. Análise do crescimento de plantas: noções básicas. Jaboticabal: FUNEP, 1988. 42p.
- Costa, E.; Leal Paulo A. M.; Carmo Júnior, R. do R. Modelo de simulação da temperatura e umidade relativa do ar no interior de estufa plástica. *Engenharia Agrícola*, v. 24, n. 1, p. 57-67, 2004.
- Ferreira, P. V. Estatística experimental aplicada à agronomia. Maceió, EDUFAL, 1991. 437p.
- Ferreira, D. F. Sisvar: Um programa para análises e ensino de estatística. *Revista Symposium*, v.6, p. 36-41. 2008.
- Furlani, P. R.; Silveira, L. C. P.; Bolonhezi, D.; Faquin, V. Nutrição mineral de hortaliças, preparo e manejo de soluções nutritivas. *Informe Agropecuário*, v.20, n.200/201, p.90-98, 1999.
- Gomes, L. A. A. Tecnologias para produção de alface em clima quente. In: Congresso brasileiro de olericultura, 53. Palmas. Palestras. Brasília: ABH, 2014.
- Gomes, T. M.; Modolo V. A. Botrel TA & Oliveira RF. Aplicação de CO₂ via água de irrigação na cultura da alface. *Horticultura Brasileira*, v. 23, 2005, p. 316-319.
- Reis, L. S.; Souza, J. de L.; Azevedo, C. A. de V. Evapotranspiração e coeficiente de cultivo do tomate caqui cultivado em ambiente protegido. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.13, n.3, p.289-296, 2009.
- Souza, A. de M.; Pereira, R. A.; Yokoo, E. M.; Levy, R. B.; Sichieri, R. Most consumed foods in Brazil: National Dietary Survey 2008–2009. *Revista Saúde Pública*. v.1, p.190–9. 2013.
- Souza, D. K. S.; Lopes, M. J. A.; Nascimento Filho, M. F. Efeito da tela plástica na temperatura do solo e radiação solar na cultura do pimentão. In: Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 9, Campina Grande, 1997.
- Valandro, J.; Buriol, J. A; Andriolo, J. L.; Heldwein, A. B. Transpiração do tomateiro cultivado fora do solo em estufa plástica e sua relação com os elementos meteorológicos. *Ciência Rural*, v.37, n.6, p.1593-1600, 2007.