



Artigo

## Desempenho agrônômico de cultivares de alface em casa de vegetação no município de Humaitá, AM

Jordana de Araujo Flôres <sup>1,\*</sup>, Luís Antônio Coutrim dos Santos <sup>2</sup>, Douglas Marcelo Pinheiro da Silva <sup>3</sup>, Ivanildo Amorim de Oliveira <sup>1</sup> e Carlos Eduardo Pereira <sup>4</sup>

<sup>1</sup> FCAV, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, SP;

<sup>2</sup> Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS;

<sup>3</sup> Universidade Federal do Amazonas, Humaitá, AM;

<sup>4</sup> Universidade Federal do Sul da Bahia, Itabuna, BA;

\* Autor Correspondente: jordana\_flores@hotmail.com

Recebido: 14/04/2016; Aceito: 01/12/2016

**Resumo:** A alface é a principal hortaliça produzida no Brasil, entretanto o cultivo desta planta em regiões de clima quente é dificultado devido às plantas apresentarem indução precoce do pendoamento quando submetidas a estas condições. A resistência ao pendoamento é uma característica determinada geneticamente, assim diferentes genótipos podem apresentar diferentes níveis de sensibilidade ao calor. Neste sentido, objetivou-se neste trabalho avaliar o desempenho agrônômico de cultivares de alface em condições de temperaturas elevadas em Humaitá/AM. Para tanto, foram avaliadas nove cultivares de alface, sendo: Baba de Verão, Cinderela, Grandes Lagos, Grand Rapids, Elba, Mímisa Salad Bowl Verde, Regina, Simpson Preta e Todo Ano Repolhuda. O ensaio foi instalado em delineamento inteiramente casualizado, com sete repetições. As variáveis analisadas foram o número de folhas, circunferência da planta, comprimento do caule, massa fresca da parte aérea total e comercial e massa seca total da parte aérea, as quais foram determinadas ao final do ciclo da cultura. Verificou-se que as cultivares Regina e Todo Ano Repolhuda tiveram significativamente o melhor desempenho agrônômico.

**Palavras-chave:** clima quente; crescimento; *Lactuca sativa*.

### Agronomic performance of lettuce cultivars under greenhouse in amazon conditions

**Abstract:** Lettuce is the main vegetable crop produced in Brazil, however, the cultivation of this plant in warm climates is difficult because the plants show early induction of bolting when subjected to this conditions. Resistance to bolting is a genetically determined trait, so different genotypes may have different levels of sensitivity to heat. The objective of this study was to evaluate the agronomic performance of lettuce cultivar in warm conditions in the Humaitá-AM. Thus, we evaluated nine lettuce cultivar, being: Baba de Verão, Cinderela, Grandes Lagos, Grand Rapids, Elba, Mímisa Salad Bowl Verde, Regina, Simpson Preta e Todo Ano Repolhuda. The experiment was conducted in completely randomized design with seven replications. The variables analyzed were the leaves number, circumference, stem length, shoot fresh weight and shoot dry mass, which were determined at the end of the crop cycle. It was found that cultivar Regina and Todo Ano Repolhuda had significantly the best agronomic performance.

**Key-words:** hot weather; growth; *Lactuca sativa*.

---

## 1. INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma planta originária da Ásia pertencente à família Asteraceae, como a alcachofra, o almeirão e a chicória ou escarola. Atualmente, constitui o grupo de hortaliças folhosas de maior consumo no Brasil, sendo rica principalmente em vitaminas A e C e sais minerais como ferro e fósforo (COLLINS, 2004; OHSE, 1999).

Praticamente todas as cultivares de alface desenvolvem-se bem em climas amenos, principalmente no período de crescimento vegetativo, entretanto, a ocorrência de temperaturas e luminosidade mais elevadas aceleram o ciclo cultural e diminuem o rendimento da alface, pois distúrbios fisiológicos como o pendoamento precoce e fotoinibição tornam-se frequentes nestas condições (PUIATTI & FINGER, 2005; FU et al., 2012). Dependendo do genótipo, a ocorrência de altas temperaturas durante o cultivo pode induzir ao pendoamento precocemente, resultando em plantas com menor peso, sabor amargo devido à produção de látex e caule alongado, podendo inviabilizar sua comercialização (COCK et al., 2002; BEZERRA NETO et al., 2005; CARVALHO FILHO et al., 2009; Diamante et al., 2013).

Entretanto, alguns trabalhos tem evidenciado que determinadas cultivares de alface são mais resistentes ao pendoamento em condições de temperaturas elevadas. Neste sentido, Souza et al. (2013) observaram que as cultivares Teresa e Delícia, tipo americana, tiveram bom desenvolvimento quando cultivadas sob altas temperaturas. Também, Blind & Silva Filho (2015) observaram um bom desempenho das cultivares Gloriosa, Havassu, Ironwood, Kaiser e Winslon em condições de temperaturas elevadas. Araújo et al. (2007) verificaram que as cultivares Rubra e Grandes Lagos 659 tiveram desempenho superior para o cultivo em condições de altas temperaturas em Boa Vista. Já Silva et al. (2000) observaram que a cultivar Grandes Lagos foi a que apresentou melhor produtividade e melhores indicadores econômicos em condições de temperaturas elevadas, enquanto Rodrigues et al. (2008) verificaram que as cultivares Marisa, Itapuã 401 e Hortência seriam boas opções para o cultivo de alface em Manaus-AM.

Neste contexto, verifica-se que há uma variação na resposta de cultivares ao ambiente de cultivo, e poucos trabalhos nessa área foram realizados no Sul do Amazonas, assim, objetivou-se com o presente estudo avaliar o desempenho agrônomo de cultivares de alface em condições de temperaturas elevadas em Humaitá/AM.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período entre janeiro e março de 2012, município Humaitá/AM, coordenadas 7°30'22"S. e 63°01'15"W.Gr., o qual está localizado na zona climática pertencente ao grupo A (Clima Tropical Chuvoso), segundo Köppen. A precipitação média anual é de 2.500 mm, com período chuvoso entre outubro e junho. No período de realização do experimento a temperatura média do município foi de 27,0 °C com máximas em torno de 31 °C e mínima de 23 °C e umidade relativa do ar entre 85 e 90%.

As mudas de alface foram produzidas em bandejas de poliestireno com 128 células, preenchidas com Plantmax®, sob estufa tipo capela com 3 m de pé direito, com cobertura plástica de polietileno transparente de baixa densidade de 100 micra, sem aditivos, e laterais teladas com sombrite monofilamento com 50% de sombreamento. A adubação nitrogenada foi realizada em cobertura nas bandejas aos 6 e 12 dias após a germinação das sementes, por meio de irrigação com a mistura de 16 g de uréia para 5 litros de água.

O delineamento experimental foi um DIC com nove cultivares de alface (Baba de Verão, Cinderela, Grandes Lagos, Grand Rapids, Elba, Mímima Salad Bowl Verde, Regina, Simpson Preta e Todo Ano Repolhuda) com sete repetições totalizando 63 parcelas totais. Cada parcela foi constituída de um único vaso com duas plantas.

O transplante das mudas para os vasos foi realizado 23 dias após a emergência quando as plantas tinham entre 2 e 3 folhas, mantendo-se estas nas mesmas condições utilizadas para a produção das mudas.

Como substrato para crescimento das plantas em vasos, foi utilizado solo classificado como Cambisol Háplico Alítico. Os resultados das análises químico-físicas das amostras de solo coletadas para a montagem do experimento foram: M.O.= 14 g kg<sup>-1</sup>; pH (H<sub>2</sub>O) = 5,41; P= 1 mg dm<sup>-3</sup>; K = 26 mg dm<sup>-3</sup>; Ca = 1,08 mg dm<sup>-3</sup>; H+Al = 3,61 cmolc dm<sup>-3</sup>; V = 37,64%; Na= 8 mg dm<sup>-3</sup>; Fe = 154 mg dm<sup>-3</sup>; Mn= 0,95 mg dm<sup>-3</sup>; Cu = 0,45 mg dm<sup>-3</sup>; Zn = 0,81 mg dm<sup>-3</sup>, pertencendo a classe textural Franco Silto Argilosa.

Foram utilizados vasos com capacidade de 8 litros, sendo 25 cm de diâmetro e 30 cm de profundidade, preenchidos com solo, esterco bovino e areia, na proporção 2:1:1. Para correção do solo foram aplicados 3g por vaso, de calcário dolomítico tipo *filler*, quarenta dias antes do transplante para fins de elevação da saturação de bases a 60%. Para a adubação de plantio utilizou-se 21 g por vaso de fertilizante comercial NPK 4-14-8. Posteriormente foram realizadas aplicações de 2 g de N, fonte uréia, por vaso aos 30 e 35 dias após transplante. A irrigação foi realizada com o uso de irrigadores manuais duas vezes ao dia, buscando-se manter o substrato próximo à capacidade de campo.

A colheita foi realizada aos 55 DAE onde foram analisadas as variáveis: número de folhas (unid planta<sup>-1</sup>), as quais foram contadas ao final do experimento; circunferência da planta (cm), medida com o auxílio de fita métrica considerando a borda externa formada pelas maiores folhas da planta; comprimento do caule (cm), medida do colo da planta até o meristema apical com auxílio de régua graduada em centímetros; massa fresca da parte aérea

total (g), pesadas em balança analítica, tendo seu peso expresso em gramas; massa fresca da parte aérea comercial (g), e massa seca total da parte aérea (g), somando-se à massa seca da parte aérea comercial a massa das folhas externas e danificadas que foram submetidas à secagem em estufa com circulação forçada de ar a 60 °C, até peso constante, com posterior aferimento de suas massas. Para todas as variáveis analisadas, o dado computado por parcela foi à média das duas plantas em cada vaso.

Os dados foram submetidos à análise de variância e, quando significativos os efeitos dos tratamentos, utilizou-se o teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade para comparação das médias. Os dados de comprimento do caule e número de folhas foram transformados para  $\sqrt{(X + 0,5)}$ . Utilizou-se para análise dos dados o pacote computacional SISVAR (Ferreira, 2000).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos resultados da análise de variância observa-se que o efeito de cultivares foi significativo para as variáveis avaliadas, exceto para a matéria seca da parte aérea (Tabela 1).

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância do comprimento do caule (CC), número de folhas (NF), circunferência da planta (C), massa fresca da parte aérea total (MFPAT), massa fresca da parte aérea comercial (MFPAC) e massa seca total da parte aérea (MSPA) de diferentes cultivares de alface.

FV	GL	Quadrados Médios					
		CC <sup>a</sup>	NF <sup>a</sup>	C	MFPAT	MFPAC	MSPA
Cultivar	8	0,566*	3,306*	260,482*	535,662*	392,994*	1,243 <sup>ns</sup>
Erro	53	0,016	0,112	59,512	259,627	191,453	1,363
CV (%)		-	-	10,04	22,23	22,63	29,13

\*Significativo ao nível de 5% de probabilidade. <sup>ns</sup> Não significativo. FV: fontes de variação; GL: graus de liberdade; CV: coeficiente de variação. <sup>a</sup> Variáveis transformadas com para  $\sqrt{(X + 0,5)}$ .

Verificou-se que o comprimento do caule para as cultivares Grandes Lagos e Simpson Preta foram significativamente maiores que os observados para as demais cultivares estudadas, caracterizado como pendoamento precoce. Também Ferreira et al. (2009) observaram que a cultivar Simpson teve um crescimento de caule elevado nas condições climáticas de Rio Branco-AC a ponto de reduzir seu valor comercial. Já as cultivares Cinderela, Grand Rapids, Elba, Regina e Todo Ano Repolhuda tiveram os menores valores (Tabela 2). Também Diamante et al. (2013) verificaram que a cultivar Regina apresentou menor comprimento de caule nas condições climáticas de Cáceres-MT.

Os resultados referentes ao comprimento do caule indicam a suscetibilidade ou resistência das cultivares quanto a indução precoce do florescimento (Luz et al., 2009). Quanto menor o comprimento da haste, maior a tolerância a temperaturas elevadas e, conseqüentemente, maior é a resistência ao pendoamento, além disso, plantas de alface com menor tamanho do caule tem menores perdas quando processadas na indústria (Yuri et al., 2002). Assim, as cultivares Grandes Lagos e Simpson Preta poderiam ser menos promissoras para o cultivo em locais com altas temperaturas. Entretanto, Silva et al. (2000) verificaram, entre as cultivares estudadas, que a Grandes Lagos teve melhor produtividade e melhores indicadores econômicos em condições de temperaturas elevadas. Assim, verifica-se que ainda são necessários mais estudos, pois a variação no comprimento de caule depende também das características genéticas relacionadas ao próprio tamanho da planta, assim como da interação entre demais fatores de crescimento da planta como temperatura e luminosidade principalmente. Assim como observado neste trabalho, para o comprimento do caule, Santos et al. (2009) observaram que as cultivares Cinderela e Elba foram mais promissoras para o cultivo de alface em Cáceres, onde também há ocorrência de altas temperaturas e luminosidade durante o período de cultivo. Porém, conforme Tabela 2, verifica-se que estas cultivares tiveram um menor número de folhas, além de uma menor circunferência da planta no caso da cultivar Cinderela, comprometendo sua qualidade para comercialização, já que plantas mais enfolhadas são valorizadas no mercado local.

Entre as cultivares estudadas, a Grand Rapids e a Mimosa Salad Bowl Verde tiveram, significativamente, o maior número de folhas, enquanto para Baba de Verão, Regina e Todo Ano Repolhuda foram observados valores intermediários. Apesar do maior número de folhas e circunferência da planta, Grand Rapids e Mimosa Salad Bowl Verde tiveram menor massa fresca da parte aérea total e massa fresca da parte aérea comercial, assim como as cultivares Grandes Lagos, Elba e Simpson Preta.

A cultivar Baba de Verão teve, significativamente, a menor circunferência da planta, seguida pelas cultivares Cinderela e Regina com circunferência intermediária.

Regina e Todo Ano Repolhuda foram as mais produtivas (Tabela 2), pois tiveram, significativamente, maior matéria fresca da parte aérea total e comercial, bem como um número de folhas e circunferência da planta intermediário, próximo ou acima da média observada para as demais cultivares avaliadas, sendo, portanto, as mais recomendadas para o cultivo na região.

**Tabela 2.** Resultados médios do comprimento do caule (CC), número de folhas (NF), circunferência da planta (C), massa fresca da parte aérea total (MFPAT), massa fresca da parte aérea comercial (MFPAC) e massa seca da parte aérea (MSPA) de diferentes cultivares de alface durante a colheita.

Cultivares	CC (cm)	NF	C (cm)	MFPAT (g)	MFPAC (g)	MSPA (g)
Baba de Verão	4,50 b	30,7 b	63,13 c	63,28 b	54,35 b	3,84
Cinderela	3,03 a	15,9 d	72,32 b	73,38 b	61,82 b	3,90
Grandes Lagos	12,73 d	18,1 d	77,59 a	67,43 b	57,92 b	4,62
Grand Rapids	3,42 a	36,9 a	76,18 a	70,68 b	57,44 b	3,74
Elba	3,14 a	20,6 c	81,75 a	63,97 b	58,74 b	3,76
Mímisa Salad Bowl Verde	6,49 c	33,6 a	81,25 a	74,06 b	54,91 b	3,73
Regina	3,36 a	27,7 b	73,86 b	82,11 a	73,75 a	3,84
Simpson Preta	18,36 e	21,9 c	78,68 a	66,27 b	56,56 b	3,77
Todo Ano Repolhuda	3,49 a	26,6 b	84,54 a	89,91 a	73,81 a	4,86
CV (%)	-	-	10,04	22,23	22,63	29,13

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

#### 4. CONCLUSÕES

As cultivares Regina e Todo Ano Repolhuda têm melhor desempenho agrônômico.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, W.F.; TRAJANO, E.P.; RODRIGUES NETO, J.L.; MOURÃO JÚNIOR, M.; PEREIRA, P.R.V.S. Avaliação de cultivares de alface em ambiente protegido em Boa Vista, Roraima, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v.37, n.2, p.299-302, 2007.
- BEZERRA NETO, F.; ROCHA, R.H.C.; ROCHA, R.C.C.; NEGREIROS, M.Z.; LEITÃO, M.M.V.B.R.; NUNES, G.H.S.; ESPÍNOLA SOBRINHO, J.; QUEIROGA, R.C.L.F. Sombreamento para produção de mudas de alface em alta temperatura e ampla luminosidade. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.1, p.133-137, 2005.
- BLIND, A.D.; SILVA FILHO, D.F. Desempenho produtivo de cultivares de alface americana na estação seca da Amazônia Central. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.31, n.2, p.404-414, 2015.
- CARVALHO FILHO, J.L.S.; GOMES, L.A.A.; MALUF, W.R. Tolerância ao florescimento precoce e características comerciais de progênies F4 de alface do cruzamento Regina 71 x Salinas 88. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.31, n.1, p.37-42, 2009.
- COCK, W.R.S.; AMARAL JUNIOR, A.T.; BRESSAN-SMITH, R.E.; MONNERAT, P.H. Biometrical analysis of phosphorus use efficiency in lettuce cultivars adapted to high temperatures. **Euphytica**, Dordrecht, v.126, n.3, p.299-308, 2002.
- COLLINS, A. Lettuce. In: **AC diet food and nutrition**. 2004.
- 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 Agrônomicas**, Ceará, v.44, n.1, p.133-140, 2013.
- FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do SISVAR para Windows® versão 4.0. In: Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria, 45, São Carlos, SP. **Programas e Resumos...** São Carlos:UFSCAR. p.235. 2000.
- FERREIRA, R. L. F.; ARAÚJO NETO, S. E.; SILVA, S. S.; ABUD, E. A.; REZENDE, M. I. F. L.; KUSDRA, J.F. Combinações entre cultivares, ambientes, preparo e cobertura do solo em características agrônômicas de alface. **Horticultura Brasileira**, v.27, n.3, p.383-388, 2009.

- FU, W.; LI, P.; WU, Y. Effects of different light intensities on chlorophyll fluorescence characteristics and yield in lettuce. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.135, p.45-51, 2012.
- LUZ, A.O.; SEABRA JÚNIOR, S.; SOUZA, S.B.S.; NASCIMENTO, A.S. 2009. Resistência ao pendoamento de genótipos de alface em ambientes de cultivo. **Agrarian**, Dourados, v.2, n.6, p.71-82, 2009.
- OHSE, S. **Rendimento, composição centesimal e teores de nitrato e vitamina c em alface sob hidroponia**. 1999. 103f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo. Piracicaba.
- PUIATTI, M.; FINGER, F.L. Fatores climáticos. In: FONTES, P.C.R. **Olericultura: teoria e prática**. Viçosa: Editora UFV, 2005, p.17-30.
- RODRIGUES, I.N.; LOPES, M.T.G.; LOPES, R.; GAMA, A.S.; MILAGRES, C.P. Desempenho de cultivares de alface na região de Manaus. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.26, n.4, p.524-527, 2008.
- SANTOS, C.L.; SEABRA JÚNIOR, S.; LALLA, J.G.; THEODORO, V.C.A.; NESPOLI, A. Desempenho de cultivares de alface tipo crespa sob altas temperaturas em Cáceres-MT. **Agrarian**, Dourados, v.2, n.3, p.87-98, 2009.
- SILVA, V.F.; BEZERRA NETO, F.; NEGREIROS, M.Z.; PEDROSA, J.F. Comportamento de cultivares de alface em diferentes espaçamentos sob temperatura e luminosidade elevadas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.18, n.3, p.183-187, 2000.
- SOUZA, A.L.; SEABRA JÚNIOR, S.; DIAMANTE, M.S.; SOUZA, L.H.C.; NUNES, M.C.M. Comportamento de cultivares de alface americana sob clima tropical. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.26, n.4, p.123-129, 2013.
- YURI, J.E.; MOTA, J.H.; SOUZA, R.J.; RESENDE, G.M.; FREITAS, S.A.C.; RODRIGUES JÚNIOR, J.C. **Alface-americana: cultivo comercial**. Lavras: Editora UFLA, 2002. 51p.



Universidade do Estado de Mato Grosso  
Campus I - Rod. MT 208, KM 147 - Jardim Tropical - Fone: +55(66) 3521-2041  
Revista de Ciências Agroambientais (ISSN 1677-6062)