

Desempenho de cultivares de alface na região de Manaus¹

Isac N Rodrigues²; Maria Teresa G Lopes²; Ricardo Lopes³; Aildo da S Gama⁴; Christiano P Milagres²

²UFAM-FCA, Mini Campus, Av. Gal Rodrigo Otávio, 3000, 69077-000, Manaus-AM; ³Embrapa Amazônia Ocidental, C. Postal 319, 69011-970 Manaus-AM ⁴Escola Agrotécnica Federal de Manaus, Av. Alameda Cosme Ferreira, 8045, 69083-000 Manaus-AM; mtglopes@ufam.edu.br

RESUMO

Na avaliação de cultivares de hortaliças, os rendimentos médios mais elevados nos ensaios de competição, associados a fatores de qualidade, são utilizados como critérios de recomendação para plantio. O presente trabalho teve como objetivo avaliar as cultivares de alface Frisella, Deisy, Tender Green, Lollo Bionda, Itapuã 401, Marisa, Verônica, Banchu New Red Fire e Hortência nas condições climáticas da região de Manaus, sob cultivo protegido e a campo. Foram avaliadas as características: massa fresca total, massa fresca comercial, diâmetro da cabeça e altura. As cultivares de alface Marisa, Itapuã 401 e Hortência são opções mais adequadas para o cultivo protegido e a campo na região, incluindo-se para o cultivo a campo a cultivar Verônica, a qual apresentou a melhor produção na avaliação realizada neste ambiente.

Palavras-chave: *Lactuca sativa*, cultivo protegido, Amazônia.

ABSTRACT

Performance of lettuce cultivars in Manaus region

In the evaluation of vegetable cultivars, the high average yield in the competition assays associated to quality factors are utilized as criteria to recommend cultivars. In the present work we evaluated the lettuce cultivars **Frisella, Deisy, Tender Green, Lollo Bionda, Itapuã 401, Marisa, Verônica, Banchu New Red Fire and Hortência** under the climatic conditions of the region of Manaus, under protected and conventional cultivation. The evaluated characteristics were: total and commercial weight, plant diameter and height. The lettuce cultivars Marisa, Itapuã 401 and Hortência presented higher production in both environments adding Verônica with best production under conventional cultivation.

Keywords: *Lactuca sativa* L., protected-cultivation, Amazon.

(Recebido para publicação em 3 de janeiro de 2007; aceito em 9 de julho de 2008)

(Received in January 3, 2007; accepted in July 9, 2008)

A alface (*Lactuca sativa* L.) destaca-se por ser a principal hortaliça folhosa comercializada no Brasil, maior produtor da América do Sul, com uma área cultivada de aproximadamente 30 mil ha e uma produção de 311 mil toneladas. Estima-se que o agronegócio da alface atinja aproximadamente R\$ 2,1 bilhões/ano (Sakate *et al.*, 2002; Sala, 2004). Os estados de São Paulo e Minas Gerais são os responsáveis pela maior parte da produção (IBGE, 2004).

A necessidade de se produzir hortaliças de alta qualidade, com planejamento da produção agrícola e redução dos custos por unidade de produção, tem levado a um aumento do uso do cultivo protegido para a produção de oleráceas. A decisão da implantação em cultivo convencional (sem cobertura plástica) ou protegido depende da análise das vantagens e desvantagens de cada sistema.

Na região amazônica as condições climáticas causam consideráveis perdas para os agricultores. As chuvas torrenciais em certos meses do ano danificam as plantas e a alta umidade relativa do ar e do solo proporcionam um ambiente favorável à proliferação de fungos e bactérias, o que provoca uma redução significativa na produção e na qualidade das hortaliças. O cultivo protegido é a alternativa tecnológica que vem diminuindo a lacuna na produção de hortaliças no estado do Amazonas. Este tipo de cultivo pode aumentar o período de colheita e a produtividade, garantir a produção em praticamente qualquer época e fornecer produtos com qualidade para atender à demanda do mercado local, promovendo o desenvolvimento agrícola e a geração de renda na região (Sganzerla, 1995).

A alface é uma planta de clima subtropical e, em temperaturas entre 12

e 22°C produz folhas de melhor qualidade. Temperaturas acima de 20°C favorecem a emissão do pendão floral com a interrupção da fase vegetativa. O produto torna-se impróprio para consumo e comercialização, devido à ocorrência de sabor amargo das folhas, em função do acúmulo de látex (Filgueira, 2003). Temperaturas elevadas associadas a grande pluviosidade, favorecem a incidência de doenças (Radin *et al.*, 2004; Jackson *et al.*, 2005; Sanders, 2005). Existe escassez de cultivares melhoradas especificamente para ambientes com temperatura elevada dificultando a difusão dos plantios de alface (Silva *et al.*, 1999). Para a maioria das cultivares, as temperaturas mínima e máxima toleráveis situam-se entre 6 e 30°C (Mota *et al.*, 2003; Radin *et al.*, 2004).

Em cultivo protegido, a alface apresenta alta produtividade e o produto possui qualidade e boa aceitação no

¹ Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Agronomia Tropical (FCA-UFAM), financiado pela FAPEAM.

mercado. Vários trabalhos apresentam resultados superiores de produção e qualidade em cultivo protegido comparado com a produção em cultivo sem proteção, ou seja, a campo (Nunes, 1986; Cardoso & Lourenço, 1990; Dantas & Escobedo, 1998; Radin *et al.*, 2004).

No município de Iranduba-AM, o pimentão é cultivado continuamente na mesma área, ocasionando sérios problemas em relação ao ataque de pragas e doenças (Gama, 2004). A alface pode ser uma alternativa interessante para os produtores de pimentão na rotação de culturas em ambiente protegido, podendo diminuir a incidência de doenças e pragas.

As cultivares de alface devem ser avaliadas nas condições específicas nas quais serão plantadas em larga escala. Uma boa cultivar deve apresentar, em diferentes condições de ambiente, alta produtividade e qualidade. Partindo desse pressuposto, o presente trabalho objetivou caracterizar, sob condições climáticas da região de Manaus, cultivares de alface desenvolvidas em outras regiões para identificar as que apresentem potencial para cultivo local.

MATERIAL E MÉTODOS

Cultivares de alface foram avaliadas a campo e em cultivo protegido tipo capela, com 6 m de largura por 30 m de comprimento, com altura do pé direito de 2,8 m, abertas nas laterais e coberta com polietileno transparente de 100 mm de espessura.

O experimento sob cultivo protegido foi conduzido em área de produtor, na Fazenda Amazônia, município de Iranduba-AM, de novembro a dezembro de 2004. As temperaturas médias mínima e máxima próximas às plantas variaram de 24,5 a 32°C. A amostra do solo apresentou o pH (H₂O) de 5,05; 256,84 g kg⁻¹ de matéria orgânica; 179 mg dm⁻³ de P; 497 mg dm⁻³ de K; 87 mg dm⁻³ de Na; 2,10 cmol_c dm⁻³ Ca e 1,10 cmol_c dm⁻³ Mg; 5,44 cmol_c dm⁻³ acidez potencial; 9,91 cmol_c dm⁻³ capacidade de troca de cátions; saturação por bases 45,1%. Com base na análise química de solo, efetuou-se a calagem, dois meses antes do plantio, para elevar a saturação por bases a 70%. Foram instaladas mangueiras de irrigação por aspersão

para acelerar a solubilização do calcário e, posteriormente, construídos canteiros de 1,20 m de largura, 0,30 m de altura. Na adubação de base foi usado 1,0 kg m⁻² de esterco de galinha curtido. Foram realizadas adubações de cobertura, aos 10 e aos 20 dias após transplântio das mudas, com uréia 0,1% em adubação foliar na água de irrigação.

O experimento a campo foi conduzido em área de produtor, no Sítio São Miguel Arcaño, em Manaus-AM, de agosto a setembro de 2004. As temperaturas médias máxima e mínima próximas às plantas variaram de 24 a 31°C. A amostra do solo apresentou as seguintes características químicas: pH (H₂O) de 4,9; 33,10 g kg⁻¹ de matéria orgânica; 144 mg dm⁻³ de P; 60 mg dm⁻³ de K; 18 mg dm⁻³ de Na; 2,14 cmol_c dm⁻³ Ca e 0,15 cmol_c dm⁻³ Mg; 6,04 cmol_c dm⁻³ acidez potencial; capacidade de troca de cátions 8,48 cmol_c dm⁻³; saturação por bases 28,7%. Com base na análise química de solo, efetuou-se a calagem, dois meses antes do plantio, para elevar a saturação por bases a 70%. Como adubação de base utilizou-se 23,80 g m⁻² de cloreto de potássio, 63,50 g m⁻² de superfosfato simples e 2,0 kg m⁻² de esterco de galinha curtido. Os canteiros foram construídos com 1,20 m de largura, 0,30 m de altura. Para adubação de cobertura aplicou-se a mesma do cultivo protegido (uréia 0,1% em adubação foliar na água de irrigação).

Foi empregado o delineamento estatístico de blocos casualizados com três repetições e parcelas compostas de três fileiras com 7 plantas cada em espaçamento de 30 x 30 cm, sendo as linhas externas consideradas como bordadura. As mensurações foram realizadas apenas na fileira central (parcela útil). Foram avaliadas nove cultivares de alface crespa: Frisella, Tender Green, Lollo Bionda, Itapuã 401, Marisa, Verônica, Banchu New Red Fire, Hortência e Deisy. A cultivar Deisy não foi avaliada no experimento a campo.

As mudas foram produzidas em viveiro com tela antiáfido utilizando bandejas de 128 células e substrato comercial Plantmax HT®. O transplântio de mudas foi realizado aos vinte dias após o semeio, quando as mudas apresentavam pelo menos quatro folhas definitivas.

O controle fitossanitário nos dois sistemas de cultivo foi realizado por meio de pulverizações preventivas com oxicloreto de cobre (50 g 20 L⁻¹ água), imidacloprid (6 g/20 L de água), thiacloprid (4 mL/20 L de água). Foi realizada uma aplicação de imidacloprid logo após o transplântio e uma com thiacloprid 15 dias após a aplicação de imidacloprid. Foram realizadas duas aplicações com oxicloreto de cobre aos 8 e 16 dias após o transplântio. Na irrigação dos dois experimentos, utilizou-se o sistema por gotejamento com fita gotejadora auto compensado com emissores espaçados de 0,30 m, vazão de 1,6 L h⁻¹, com dois emissores por planta e água obtida de poço artesiano. O manejo da irrigação foi realizado diariamente a fim de elevar a umidade do solo à capacidade de campo, permitindo-se a variação da tensão dentro da faixa de umidade facilmente disponível, ou seja, aproximadamente 5 kPa. Quando atingia de 10 a 20 kPa reiniciava nova irrigação, conforme descrito por Trani & Carrijo (2004).

A colheita foi realizada aos 49 e 58 dias após a semeadura em cultivo protegido e a campo, respectivamente, quando as plantas apresentaram o máximo de desenvolvimento vegetativo na formação da roseta, exceto para Lollo Bionda e Frisella que apresentaram avançada fase reprodutiva em ambos os experimentos. O período da colheita foi determinado visualmente a partir da experiência dos agricultores locais que consideram as exigências do mercado, plantas com máximo de crescimento vegetativo e que apresentam sabor agradável (não amargo).

Foram avaliados a massa fresca média total; (massa fresca média da planta completa (caule, raiz e folhas), em g planta⁻¹ (MT)); massa fresca comercial (massa fresca da planta após retirada da parte não comercializável (região do sistema radicular e das folhas externas contendo manchas e injúrias), em g planta⁻¹ (MC)); diâmetro da planta (maior distância entre extremidades da planta, em cm planta⁻¹ (DP)) e altura da planta (distância do solo até a parte mais alta da planta, em cm planta⁻¹ (AP)).

Foram realizadas análises de variância individual dos experimentos e

Tabela 1. Massa fresca comercial (MC), Massa fresca total (MT), altura (AP) e diâmetro (DP) de nove cultivares de alface crespa cultivados em cultivo protegido (commercial weight (MC), total weight (MT), plant height (AP) and diameter (DP) of nine lettuce cultivars under protected cultivation). Manaus, UFAM, 2004.

Cultivar	Características			
	MC (g)	MT (g)	AP (cm)	DP (cm)
Marisa	278,9 a	318,3 a	20,9 a	37,5 a
Itapuã 401	269,7 ab	305,5 a	19,4 a	39,4 a
Hortênciã	259,0 ab	292,4 a	20,5 a	36,7 a
Tender Green	256,1 abc	277,1 ab	20,6 a	35,8 ab
Verônica	201,1 bcd	232,8 ab	20,6 a	35,3 ab
Deisy	182,8 cd	202,2 b	18,0 ab	36,9 a
Frisella	171,8 de	187,9 bc	17,5 ab	26,9 c
Banchu New Red Fire	154,1 de	188,6 bc	14,9 b	30,1 bc
Lollo Bionda	97,5 e	110,7 c	17,2 ab	19,8 d
CV(%)	12,36	13,28	9,40	5,84

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, $p < 0,05$ (means followed by same letter in the column did not differ from each other by the Tukey test, $p < 0,05$).

Tabela 2. Massa fresca comercial (PC), Massa fresca total (PT), altura (AP) e diâmetro (DP) de oito cultivares de alface crespa cultivados a campo (commercial weight (MC), total weight (MT), height (AP) and diameter (DP) of eight lettuce cultivars, cultivated in the field). Manaus, UFAM, 2004.

Cultivar	Características			
	MC (g)	MT (g)	AP (cm)	DP (cm)
Itapuã 401	94,14 a	99,60 a	15,40 a	27,73 a
Marisa	86,57 a	92,66 a	16,42 a	26,80 ab
Verônica	96,70 a	104,61 a	17,09 a	26,21 ab
Hortênciã	87,28 a	92,33 a	16,76 a	26,16 ab
Tender Green	56,88 a	59,95 a	14,65 a	22,36 abc
Banchu New Red Fire	25,54 a	26,96 a	12,76 a	18,19 abc
Frisella	56,88 a	61,44 a	11,33 a	17,11 c
Lollo Bionda	27,65 a	29,33 a	15,47 a	13,60 c
CV(%)	11,38*	11,25*	9,46*	11,85

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, $p < 0,05$ (means followed by same letter in the column did not differ from each other by the Tukey test, $p < 0,05$); *Dados transformados para $\log x$ (data transformed in $\log x$).

as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na colheita, 100% das plantas das cultivares Lollo Bionda e Frisella, tanto no cultivo protegido como a campo, apresentaram avançado estágio da fase reprodutiva. No experimento em cultivo protegido (Iranduba-AM), aos 31 dias após o semeio, e no campo (Manaus-AM), aos 36 dias após o semeio, observou-se alongamento da haste e paralisação do desenvolvimento das folhas ponteiadas (indícios de

pendoamento precoce). Portanto, estas cultivares podem ser considerados não adaptadas às condições de cultivo utilizadas.

No cultivo protegido (Iranduba-AM), todas as plantas das parcelas da cultivar Tender Green apresentaram queima nos bordos das folhas. Temperaturas muito elevadas podem provocar, em cultivares de alface mais sensíveis, uma desordem fisiológica conhecida como "tipburn", sensibilidade que compromete a absorção de cálcio pela planta causando sintoma de queima nos bordos das folhas (Beninni *et al.*, 2003). No cultivo protegido não se verificou plan-

tas com a ocorrência de pragas ou doenças que comprometessem a qualidade comercial, em virtude dos pequenos danos se localizarem em folhas externas. Com exceção das cultivares Tender Green, Lollo Bionda e Frisella, todas as demais apresentaram ausência de pendoamento, queima nos bordos das folhas e de injúrias ocasionadas por ataque de insetos e doenças.

Na colheita a campo (Manaus-AM), folhas de algumas plantas isoladas contendo lesões foram analisadas no laboratório de Fitopatologia da UFAM. Detectou-se a presença de cercosporiose (*Cercospora longissima*), doença que ocorre geralmente no final do ciclo da cultura. Porém, não houve considerável perda na qualidade e no rendimento das plantas que comprometessem a qualidade comercial. Com exceção das cultivares Lollo Bionda e Frisella, todas as demais apresentaram ausência de injúrias consideráveis ocasionadas por ataque de insetos e doenças e de pendoamento.

No cultivo protegido o efeito das cultivares foi significativo para todas as características. As cultivares mais produtivas, considerando massa fresca total (MT) e massa fresca comercial (MC), foram Marisa (318,3 g e 278,9 g), Itapuã 401 (305,5 g e 269,7 g), Hortênciã (292,4 g e 259,0 g) e Tender Green (277,1 g e 256,1 g), com valores superiores a cultivar Verônica (232,8 g e 201,1g), a mais cultivada pelos produtores locais (Tabela 1). Contudo, no caso do MT, as diferenças entre as médias das cultivares mais produtivas e Verônica não foram estatisticamente significativas. A MC das cultivares Marisa e Verônica foram superiores aos relatados por Faria Junior *et al.* (2000), em cultivo protegido, no estado de São Paulo, 142,7 g e 130,2 g, respectivamente, indicando que algumas cultivares de alface desenvolvidas em outras regiões podem apresentar boa adaptação às condições da região de Manaus. A cultivar Marisa apresentou maior média (20,9 cm) para altura de planta (AP), porém estatisticamente diferente apenas da cultivar Banchu New Red Fire (14,85 cm), que apresentou a menor AP. O maior diâmetro de planta (DP) foi a cultivar Itapuã (39,4 cm), diferente estatística-

mente apenas das cultivares Banchu New Red Fire (30,1 cm), Frisella (26,9 cm) e Lollo Bionda (19,8 cm).

No experimento a campo o efeito das cultivares foi significativo apenas para a variável DP. Os coeficientes de variação variaram de 11,83% (DP) a 41,17% (MT) (Tabela 2). Devido à baixa precisão experimental verificada na avaliação a campo (alto CV), o teste de médias não foi eficiente nesse ambiente, sendo diferenciadas estatisticamente apenas as médias da característica DP (Tabela 2). Para essa variável a maior média foi da cultivar Itapuã 401 (27,73 cm), contudo, diferindo estatisticamente apenas das médias das cultivares Frisella (17,11 cm) e Lollo Bionda (13,60 cm). A cultivar Verônica apresentou MT (104,6 g), PC (96,7 g) e AP (17,1 cm) associados a alto DP (26,2 cm).

Os resultados demonstram que devido ao pendoamento precoce, as cultivares Lollo Bionda e Frisella não se adaptam às condições climáticas predominantes na região de Manaus e as cultivares Marisa, Itapuã 401 e Hortência são boas opções para o cultivo na região, tanto para cultivo protegido no período seco como a campo no período chuvoso. Além de ser tradicionalmente plantado pelos horticultores locais, a cultivar Verônica revelou maior rusticidade e adaptação a períodos de intensa precipitação. Assim, ainda se apresenta como melhor opção para cultivo convencional, pois possui também grande aceitação no mercado local.

Em geral, as cultivares que se adaptam ao clima da região de Manaus, tornam-se impróprias para o consumo depois de 48 a 50 dias após a semeadura em cultivo protegido nos meses de agosto, setembro e outubro, e depois de 57 a 60 dias no cultivo a campo nos meses de novembro, dezembro e janeiro, enquanto as cultivares não adaptadas têm o período total correspondente à fase vegetativa muito curto, aproximadamente de 20 a 25 dias a menos. Comparativamente, na avaliação de desempenho das cultivares adaptadas, considera-se como superiores aquelas que atingem em menor tempo o maior peso comercial, mantendo sabor agradável.

REFERÊNCIAS

- BENINNI ERY; TAKAHASHI HW; NEVES CSVJ. 2003. Manejo do cálculo em alface de cultivo hidropônico. *Horticultura Brasileira* 21: 605-610.
- CARDOSO MO; LOURENÇO JNP. 1990. Produtividade de alface (*Lactuca sativa*) sob cobertura plástica e a céu aberto, no período chuvoso em Manaus. Manaus: EMBRAPA CPAA. 3p. (EMBRAPA CPAA, Documentos, 4).
- DANTAS RT; ESCOBEDO JF. 1998. Índices morfo-fisiológicos e rendimento da alface (*Lactuca sativa* L.) em ambientes natural e protegido. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* 2: 27-31.
- FARIA JUNIOR MJA; SOUZA RAR; HORARC. 2000. Cultivo de alface em ambiente protegido, sob diferentes níveis de sombreamento, em duas épocas de plantio. *Horticultura Brasileira* 18: 232-233.
- FILGUEIRA FAR. 2003. *Novo manual de Olericultura*. 2. ed. Viçosa: UFV. 412p.
- GAMA AS. 2004. *Caracterização do sistema de produção de pimentão (*Capsicum annum* L.) em cultivo protegido, no município de Iraduba*. Manaus: UFAM. 106p (Tese mestrado).
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004, 23 de julho. *Censo Agropecuário 2000*. Disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br/>
- JACKSON L; MAYBERRY K; LAEMMLEN F; KOIKE D; SCHLUBACK K. 2005, 20 de janeiro. *Iceberg lettuce production in California*. Disponível em <http://www.vegetablecrops.ucdavis/>
- MOTA JH; YURI JE; FREITAS SAC; RODRIGUES JUNIOR JC; RESENDE GM; SOUZA RJ. 2003. Avaliação de cultivares de alface americana durante o verão em Santana da Vargem, MG. *Horticultura Brasileira* 21: 234-237.
- NUNES MUC. 1986. Produtividade de cultivares de alface (*Lactuca sativa* L.) sob cobertura plástica e em campo aberto no Acre. Rio Branco: EMBRAPA CPAFAC. 3p. (EMBRAPA CPAFAC, Documentos, 15).
- RADIN B; REISSER JÚNIOR C; MATZENAUER R; BERGAMASCHI H. 2004. Crescimento de cultivares de alface em estufa e a campo. *Horticultura Brasileira* 22: 178-181.
- SAKATE RK; ECHER MM; PAVAN MA. 2002. Baixa produção. CULTIVAR HF. *Ceres* 15: 13-14.
- SALA FC. 2004. Folhas sob ataque. CULTIVAR HF. *Ceres* 15: 14-15.
- SANDERS DC. 2005, 20 de janeiro. *Lettuce production*. Disponível em <http://www.ces.ncsu.edu/depts/hort/hil/hil-11.html/>
- SGANZERLA E. 1995. *Nova agricultura: a fascinante arte de cultivar com os plásticos*. 5. ed. Guaíba: Agropecuária. 342p.
- SILVA EC, LEAL NR, MALUF FV. 1999. Avaliação de cultivares de alface sob altas temperaturas e cultivo protegido em três épocas de plantio na região norte fluminense. *Ciência Agrotécnica* 23: 491-499.
- TRANI PE; CARRIJO OA. 2004. *Fertirrigação em hortaliças*. Campinas: Instituto Agrônomo. 53p.