

Produção de cultivares de salsa em diferentes níveis de luminosidade

Matheus Tadanobu Ramos Nohama¹; Santino Seabra Junior²; Mônica Bartira da Silva³; Luan Fernando Ormond Sobreira Rodrigues³; Renan Gonçalves de Oliveira⁴; Adriano Mitio Inagaki⁵; Maria Cândida Moitinho Nunes⁶

Resumo: O trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de duas cultivares de salsa sob campo aberto e diferentes níveis de luminosidade. O experimento foi realizado na área experimental pertencente à UNEMAT, localizada no município de Cáceres-MT de 04 de junho a 30 de agosto. O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema fatorial 4 x 2, sendo quatro níveis de luminosidade (0%, referente ao campo aberto, 30, 40 e 50% de sombreamento a partir da utilização de telados) e duas cultivares de salsa (Lisa Preferida e Graúda Portuguesa). Foram avaliadas as características: produtividade (ton ha^{-1}), massa fresca e seca da parte aérea (g m^{-2}), número de folhas (maço) e altura de planta (cm). A partir dos resultados obtidos observou-se semelhanças na produção sendo as cultivares adaptadas as condições locais. Para a característica altura, as plantas cultivadas sob ambientes sombreados foram superiores as produzidas em campo aberto. E para as condições de inverno a cultivar Lisa apresentou a melhor desempenho que a Graúda Portuguesa quando cultivada em telado com 40% de sombreamento.

Palavras-chave: *Petroselinum crispum*; ambiente protegido; tela de sombreamento.

Production of cultivars parsley in different luminosity levels

Abstract: This study aimed to evaluate the performance of two parsley cultivars under open field and with different luminosity levels. The experiment was conducted in the experimental area belonging to UNEMAT, located in the city of Cáceres-MT of 04 June the 30 August. The experimental design was a randomized block in a factorial 4 x 2, with four luminosity levels (0 %, relative the field open, 30, 40 and 50% relative of shading screen) and two parsley cultivars (Lisa preferida and Graúda Portuguesa). The characteristics evaluated were: productivity (t ha^{-1}), fresh and dry weight of shoots (g m^{-2}), number of leaves (pack) and plant height (cm). From the results we observed similarities in production being the cultivars adapted to local conditions. For the characteristic height, plants grown under shaded environments were higher than those produced in the field open. And for winter conditions to cultivate Lisa showed the best performance that Graúda Portuguese when grown in screen with 40% shading.

Key words: *Petroselinum crispum*, protected environment, shading screen

¹ Engenheiro Agrônomo UNEMAT – Universidade do Estado do Mato Grosso, Departamento de Agronomia - Cáceres –MT. matheusnohama@gmail.com

² Engenheiro Agrônomo. Mestrado (2002) e doutorado (2005) em Agronomia (Horticultura) (UNESP). Professora Universidade do Estado de Mato Grosso, curso de Agronomia, Campus de Nova Mutum.

³ Engenheiro(a) Agrônomo(a). Mestre em Agronomia (UNIOESTE). Doutorando(a) em Agronomia (Horticultura) pela UNESP- Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrônômicas (FCA) – Botucatu.

⁴ Engenheiro Agrônomo. Mestrado e Doutorando em Física Ambiental (UFMT). Professor efetivo no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - Campus de Sorriso.

⁵ Engenheiro Agrônomo. Mestrado em Agronomia (UNIOESTE). Doutorando em Agronomia (UNIOESTE).

⁶ Engenheira Agrícola. Doutora em Ciência do Solo (UFRGS). Professora da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM)-Universidade Federal de Pelotas (UFPEL).

Introdução

A salsa (*Petroselinum crispum*) ou salsinha é uma das plantas condimentares mais populares da gastronomia mundial, sendo uma excelente fonte de vitamina A, C, niacina, riboflavina, cálcio, ferro e fósforo (FACTOR *et al.*, 2008). Esta hortaliça herbácea é utilizada na composição de temperos e na ornamentação de pratos (BERTATTI, 2002), contudo sua importância comercial não se dá devido ao volume de produção, mas sim pela ampla utilização comercial como condimento (RODRIGUES *et al.*, 2008).

Devido a melhor adaptação as condições de temperaturas amenas, a semeadura desta hortaliça ocorre no outono-inverno, ou ao longo do ano, em regiões altas. Por apresentar rebrotamento, uma das práticas culturais realizadas é o corte das folhas, sem promover danos as raízes, o que permite a exploração desta cultura por dois ou três anos, principalmente quando realizado em condições de clima ameno (ZÁRATE *et al.*, 2003, FILGUEIRA, 2007).

O cultivo em ambiente protegido tem se destacado por apresentar uma série de vantagens no desenvolvimento das plantas, como aumento de produtividade, melhoria na qualidade dos produtos e redução na sazonalidade da oferta, conferindo maior competitividade pela possibilidade de oferecer produtos de qualidade o ano todo, inclusive na entressafra, melhor aproveitamento dos fatores de produção, principalmente adubos, defensivos, água e manejo total ou parcial dos fatores climáticos (MARTINS, 2007).

Entre os diversos métodos que são utilizados para a redução da temperatura, a utilização de telas de sombreamento em ambiente protegido vem sendo indicada como uma das soluções de menor custo econômico. No entanto, é importante que se estabeleça níveis adequados de sombreamento, não prejudiciais ao desenvolvimento e a produção das culturas (FARIA JR. *et al.*, 2000).

Alguns trabalhos veem sendo desenvolvidos com a utilização de ambientes protegidos do tipo telado, em regiões de clima tropical, dentre eles Luz *et al.* (2010), observaram que o ambiente com a utilização de termorefletora 50% apresentou as melhores condições para o cultivo de alface, Silva *et al.* (2011), seguindo a mesma linha de pesquisa observaram que nas condições de inverno não ocorram diferenças significativas entre os níveis de sombreamento na produção de couve-chinesa. Por sua vez, Diamante *et al.* (2013), ao avaliarem o pendoamento de alface lisa sobre ambiente protegido constataram que as telas de sombreamento e termorefletora 50% aumentaram a resistência ao pendoamento da alface.

Atualmente são conhecidos e aplicados diversos benefícios do cultivo em ambientes protegidos para inúmeras olerícolas, mas não se tem muitas informações sobre o cultivo de

salsa em diferentes níveis de luminosidade em regiões de clima tropical. Em função disto a hipótese deste trabalho é que o cultivo da salsa pode variar conforme a cultivar utilizada e o níveis de sombreamento adotados, sendo então proposto neste experimento avaliar o desempenho de duas cultivares de salsa, produzidas sob diferentes níveis de luminosidade.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na área experimental pertencente à Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), localizada no Município de Cáceres-MT no período de 04 de junho a 30 de agosto, situado numa altitude média de 118,0 metros, latitude de 16°04'33" e longitude de 57°39'10".

De acordo com a classificação proposta por Köppen, Cáceres pertence ao clima tropical de altitude, terceiro megatérmico, onde no mês mais frio a temperatura média é superior a 18 °C. A pluviosidade anual média de aproximadamente 1317,41mm, concentrando 76% do total pluviométrico anual, nos meses de novembro a abril (NEVES *et al.*, 2011). Apresenta inverno seco e chuvas no verão, com média de temperatura máxima de 31,9° C, média mínima de 20,1° C e média anual de 25,16° C, sendo que podem ocorrer temperaturas de -1,0 °C à 41 °C. No período de cultivo, foram observadas temperaturas máximas de até 38,8 °C e mínima de 6,2 °C e com média 23,84 °C (Figura 1).

Foram avaliados 8 tratamentos, no esquema fatorial 2 x 4, sendo duas cultivares (Lisa Preferida e Graúda Portuguesa) e quatro ambientes de cultivo. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições e 36 maços por parcelas, sendo avaliadas as 8 plantas centrais, obtendo-se assim um total de 32 parcelas.

Os ambientes apresentavam a dimensão de 100 m² (10 x 10 m²), com pé direito de 2,40 m, cobertos com diferentes intensidades de tela de sombreamento. Em cada ambiente, foi construído 1 canteiro de 9 m de comprimento, 1,50 m de largura e 0,20 m de altura, apresentando uma parcela cuja área é de 1,35 m² (0,9 m x 1,5 m) resultando em 26,66 plantas m⁻².

O solo dos ambientes é do tipo PLINTOSOLO PÉTRICO CONCRECIONÁRIO Distrófico, apresentando os seguintes atributos físicos: na camada de 0 – 0,2 m: 600 g kg⁻¹ de areia, 128 g kg⁻¹ de silte e 272 g kg⁻¹ de argila. Os atributos químicos básicos são os seguintes: M.O.= 28,0 g dm⁻³; pH= 6,3; P= 102,6 mg dm⁻³; K= 0,32 cmol_c dm⁻³; Ca = 4,79 cmol_c dm⁻³; Mg = 1,03 cmol_c dm⁻³; Al = 0,0 cmol_c dm⁻³; CTC = 7,3 cmol_c dm⁻³; V = 84,50%.

A adubação das plantas seguiu as recomendações de Trani & Azevedo (1997) e Filgueira (2007). Aplicou-se 60 t ha^{-1} de esterco de curral curtido. Para a adubação mineral, foram aplicados 40 kg ha^{-1} de N, 200 kg ha^{-1} de P e 50 kg ha^{-1} de K_2O , utilizando como fonte desses nutrientes formulado 4 – 14 – 8 e termofosfato magnésiano. Para adubação de cobertura aplicaram-se $68,2 \text{ kg ha}^{-1}$ de N, usando como fonte a uréia parcelada em quatro doses, aos 7, 15, 22 e 29 dias após o transplante das mudas.

Foram semeadas cinco sementes por célula, e aos 39 dias após a semeadura foi realizada o desbaste, deixando três plantas por célula. Sendo utilizadas sementes de salsa, Lisa Preferida e Graúda Portuguesa (Top Seed), para o preparo das mudas, onde essas foram produzidas em bandejas de isopor contendo 128 células, utilizando para preenchimento, substrato composto por: substrato comercial (Solaris®) (50%), terra preta (25%) e esterco bovino (25%). Onde, para 120 litros desse substrato, foram utilizados 174,6g de termofosfato, 144g de superfosfato simples e 26,2g de KCl.

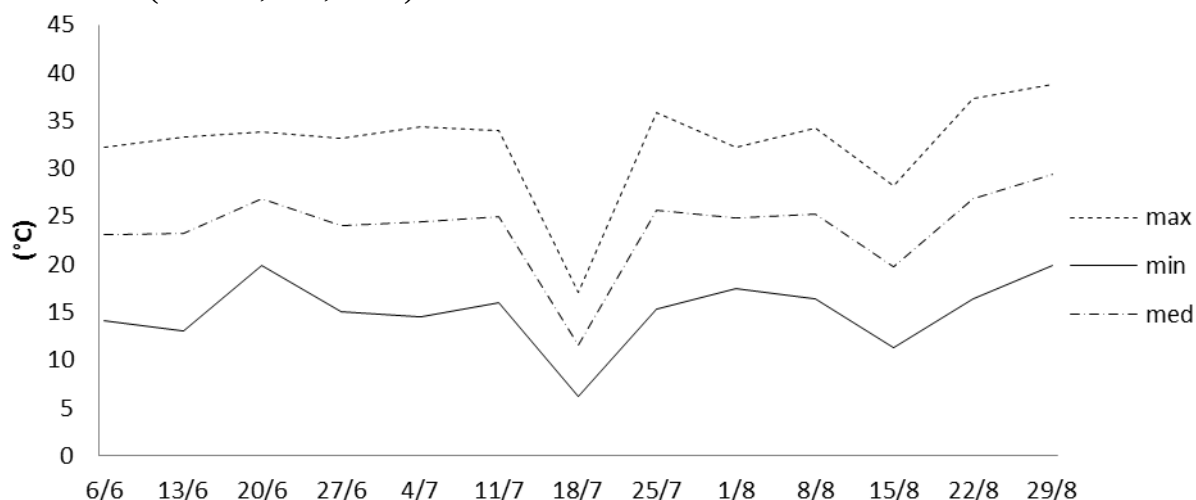
O transplante foi realizado quando as plantas apresentavam duas folhas definitivas (39 dias após a semeadura). O espaçamento utilizado foi de 0,25 m entre linhas e 0,15 m entre plantas. A irrigação utilizada foi por micro aspersão com mangueiras tipo santeno conforme a necessidade da cultura, irrigando cerca de duas vezes ao dia. O controle de plantas daninhas foi realizado manualmente.

Foram avaliadas a produtividade (g m^{-2}), massa fresca e seca da parte aérea (g m^{-2}), número de folhas (maço) e altura de planta (cm).

A altura foi obtida através da medição dos oito maços centrais de cada parcela (cm), antes da colheita, medindo a planta do solo até a última folha. O número de folhas por planta e por maço foi realizada por contagem direta. A massa fresca foi obtida por pesagem em balança digital, da parte aérea da planta, sendo utilizados os oito maços centrais da parcela analisada. A massa seca foi obtida através da secagem da parte aérea das plantas avaliadas para massa fresca, em estufa de circulação forçada de ar, mantida a aproximadamente 70°C até a estabilização da biomassa seca (até o peso constante). Para o cálculo de produtividade média considerou-se uma população de $200.000 \text{ plantas ha}^{-1}$ para ambas as cultivares.

As médias obtidas foram submetidas à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade, utilizando o software ESTAT (KRONKA e BANZATO, 1995).

Figura 1 - Temperatura média máxima e mínima (°C) do ar, no período de cultivo da salsa, registrados pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), para Cáceres-MT (Cáceres, MT, 2015).



Resultados e Discussão

Não ocorreu interação significativa entre as cultivares de salsa e os níveis de sombreamento para a característica altura de planta, pelo teste F ($p < 0,05$) sendo assim, os fatores foram discutidos separadamente (Tabela 1).

Tabela 1 - Altura de planta (cm) de duas cultivares de salsa cultivadas sob diferentes níveis de sombreamento, Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres, MT, 2015.

Tratamentos		Altura (cm)
	Lisa	33,43 a*
	Graúda Portuguesa	31,92 a
Níveis de Sombreamento	Campo Aberto	25,53 b
	30%	34,17 a
	40%	35,79 a
	50%	35,20 a
	CV (%)	7,98

*Médias seguidas pelas mesmas letras Maiúscula na vertical, em cada característica, não diferem estatisticamente entre si.

Não foram observadas diferenças significativas entre as cultivares Lisa e Graúda Portuguesa para a característica altura de plantas nas condições deste experimento, tendo as médias variaram de 33,43 a 31,92 cm. Contudo ao avaliar o cultivo de salsa em diferentes níveis de sombreamento é possível observar que as plantas cultivadas no ambiente campo aberto (0% de sombreamento) obtiveram a menor média de altura de plantas com 25,53 cm, Luz *et al.* (2010), também observaram que a utilização das telas de sombreamento promoveram melhores condições para o cultivo de alface

Para as características número de folhas, massa fresca, massa seca, e produtividade foram observadas interações significativas entre cultivares e níveis de sombreamento (Tabela 2).

Tabela 2 - Valores médios de número de folha, massa fresca e seca e produtividade de duas cultivares de salsa, em quatro ambientes de cultivo, Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres, MT, 2015.

Tratamentos		Número de folhas (maço)		Massa Fresca (g m ⁻²)		Massa Seca (g m ⁻²)		Produtividade (ton. ha ⁻¹)	
		Lisa	Graúda Portuguesa	Lisa	Graúda Portuguesa	Lisa	Graúda Portuguesa	Lisa	Graúda Portuguesa
Níveis de Sombreamento	Campo aberto	23,59 abA*	20,37 aA	1291,21 bA	1569,77 aA	151,53 aA	173,93 aA	9,68 bA	11,77 aA
	30%	23,07 abA	17,99 abB	1435,49 abA	1664,25 aA	161,56 aA	176,74 aA	10,76 abA	12,48 aA
	40%	26,80 aA	16,06 abB	2057,97 aA	1455,05 aB	177,08 aA	122,84 abB	15,43 aA	10,91 aB
	50%	21,07 bA	15,70 bB	1548,63 abA	1853,44 aA	120,79 aA	78,11 bA	11,61 abA	13,90 aA
CV (%)		11,18		20,38		20,65		20,38	

*Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na coluna e maiúscula na linha, em cada característica, não diferem estatisticamente entre si.

Para a característica número de folhas, as plantas da cultivar lisa apresentaram a menor media quando conduzidas no ambiente com 50 % de sombreamento, o mesmo foi observado na cultivar Graúda Portuguesa contudo as plantas cultivadas nos ambientes com 30 e 40 % não se diferenciaram estatisticamente das demais.

Quando desdobrada a interação das cultivares dentro de cada ambiente, não houve diferença entre as cultivares quando conduzidas no campo aberto (0% de sombreamento), contudo nos demais ambientes as plantas da cultivar lisa se sobressaíram em relação à Graúda Portuguesa. Para esta característica o maior numero de folhas observado foi de 26,80 valores esses encontrados para a cultivar Lisa conduzida sobre telado com 40% de sombreamento. Luz *et al.* (2012), trabalhando com a salsa crespa sob quatro concentrações de solução nutritiva e diferentes posições de cultivo, obtiveram o maior número de folhas de 21,1 quando cultivada na posição inicial e com 100% da concentração proposta.

Em relação à característica massa fresca a cultivar Lisa destacou-se quando conduzida no telado de 40% sombreamento, em comparação ao campo aberto. Em relação a Graúda Portuguesa não foi observada diferença significativa entre os ambientes de cultivo estudados.

No ambiente com 40% de sombreamento é possível observar que as plantas da cultivar Lisa, apresentaram maior massa fresca do que as plantas da cultivar Graúda Portuguesa. Essa mesma tendência foi observada para a característica massa seca, entretanto as plantas da

cultivar Lisa não apresentaram diferença significativa quando cultivadas em diferentes níveis de sombreamento para esta característica. Já as plantas da cultivar Graúda Portuguesa produziram menos massa seca no ambiente mais sombreado (50% de sombreamento).

Bertatti (2002) observou uma média de massa fresca da parte aérea de 1462,62 e de 1891,70 g m⁻² para as cultivares Lisa e Graúda Portuguesa respectivamente, sendo esses valores próximos aos obtidos nesse experimento, cuja média foi de 1583,32 e 1635,63 gm⁻², para as mesmas cultivares.

Com relação a produtividade dos materiais avaliados, as plantas da cultivar Lisa, foram mais produtivas que as da cultivar Graúda Portuguesa quando conduzidas no ambiente com 40% de sombreamento. Um ponto importante a ser observado é que dependendo do material utilizado a tela de sombreamento não promoveu incremento na produtividade.

Cabe ainda ressaltar que ambos os materiais avaliados mostraram-se adaptados as condições de cultivo em Cáceres-MT no período de inverno.

Conclusões

As cultivares Lisa Preferida e Graúda Portuguesa mostram-se adaptadas para as condições de cultivo no inverno de Cáceres-MT.

A salsa Lisa Preferida obtém melhor desempenho que a Graúda Portuguesa, quando cultivada em telado com 40% de sombreamento.

As salsas cultivadas sob ambiente protegido apresentam maior altura do que aquelas produzidas em campo aberto.

Referências

- BERTATTI, R. **Desempenho de cultivares de salsa, no verão, com e sem cobertura de solo, em casa de vegetação**. 2002. 31 f. Monografia (Trabalho de Graduação em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2002.
- DIAMANTE, M.S.; SEABR JUNIOR, S.; INAGAKI, A.M.; SILVA, M.B.; DALLACORT, R. Produção de resistência ao pendoamento de alfaces tipo lisa cultivadas sob diferentes ambientes. **Revista Ciência Agronômica**. Ceará, v.44, n.1, p. 133-140, 2013.
- FACTOR, T.L.; PURQUERIO, L.F.V; LIMA JUNIOR, S.; ARAUJO, J.A.C.; CURI, E.L.; TIVELLI, S.W. Produção de salsa em função do período de cobertura com Agrotêxtil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 48., 2008, Maringá. **Anais...** Maringá: Associação Brasileira de Horticultura, 2008. Brasília, v.26, n.2, 2008, CD-ROM.

FARIA JUNIOR, M.J A.; SOUZA, R.A.R. de.; HORA, R.C.da. Cultivo de alface em ambiente protegido, sob diferentes níveis de sombreamento, em duas épocas de plantio. **Horticultura brasileira**, Brasília, v.18, p. 232-233, 2000.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3 ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2007, 293p.

Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), 2010. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/html/observacoes.php>> Acessado em: 28 de setembro de 2010.

KRONKA, S.N.; BANZATO, D.A. **Estat: sistema para análise estatística** versão 2.0. 3 ed. Jaboticabal: FUNEP, 1995. 247p.

LUZ, A.O.; SEABRA JUNIOR, S.; BATISTA, S.; SOUZA, S.; NASCIMENTO, A S. Resistência ao pendoamento de genótipos de alface em ambiente de cultivo. **Agrarian**, v.2, n.6 p 71-82. 2010.

LUZ, J.M.Q.; ANDRADDE, L.V.de.; DIAS, F.F.; SILVA, M.A.D.; HABER, L.L.; OLIVEIRA, R.C.. Produção hidropônica de coentro e salsa crespa sob concentrações de solução nutritiva e posições das plantas nos perfis hidropônicos. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 28, n. 4, p. 589-597, 2012.

MARTINS, G. Cultivo em ambiente protegido – o desafio da plasticultura. In: FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3 ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2007, 293p.

NEVES, S.A.S.M. NUNES, M.C.M.; NEVES, R.J. Caracterização das condições climáticas de Cáceres/MT/Brasil, no período de 1971 a 2009: subsídio às atividades agropecuárias e turísticas municipais. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 31, n. 2, p. 55-68, 2011.

RODRIGUES, A.P.D.C.; LAURA, V.A.; CHERMOUTH, K. da S.; GADUM, J. Absorção de água por semente de salsa, em duas temperaturas. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.30, n.1, p.49-54, 2008.

SILVA, M.B.; SEABRA JUNIOR, S.; RODRIGUES, L.F.O.S.; OLIVEIRA, R.G.; NOHAMA, M.T.R.; NUNES, M.C.M.; INAGAKI, A.M.; DIAMANTE, M.S. Desempenho de cultivares de couve-chinesa sob telados e campo aberto. **Revista Agrarian**, Dourados, v.4, n.12, p.91-97, 2011.

TRANI, P. E.; AZEVEDO FILHO, J. A. de. Seção de hortaliças. In: RAIJ, B. van. et al. **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. 2 ed. Campinas: IAC, 1997. p.168. (Boletim técnico 100).

ZÁRATE, N.A.H.; VIEIRA, M.C.; WEISMANN, M.; LOURENÇÃO, A.L.F. Produção e renda bruta de cebolinha e de salsa em cultivo solteiro e consorciado. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 3, p. 574-577, 2003.