

## MUDAS DE PEPINO TIPO CAIPIRA (*Cucumber caipira*) cv. ESMERALDA SOB DIFERENTES INCIDÊNCIAS DE RADIAÇÃO SOLAR

Bárbara Cristina Feitosa de Brito<sup>1</sup>, Poliana Rocha D’Almeida Mota<sup>2</sup>, Daniel de Oliveira  
Ribeiro<sup>1</sup>, Jhessica Lanna Rodrigues de Carvalho<sup>1</sup>, Luiza Mara do Amaral Nunes<sup>1</sup>,  
Natanael Sousa Alves<sup>1</sup>

**RESUMO:** As características de crescimento e a qualidade das plantas de pepino são diretamente influenciadas pelo ambiente de cultivo, além dos elementos meteorológicos e o consumo de água. Objetivou-se determinar o melhor ambiente no processo de formação de mudas submetidas a diferentes níveis de radiação solar. O experimento foi conduzido em Teresina, Piauí, Brasil, sob as coordenadas geográficas: 5°02’36’’ S e 42°47’02’’ W. Mudas de pepino Esmeralda tipo caipira foram conduzidas sob diferentes luminosidades: em pleno sol, incidência reduzida de luz e sob condições de telado a 50% de retenção de luz. Os tratamentos foram dispostos em blocos casualizados com 15 repetições. O experimento foi conduzido até que as mudas apresentassem a segunda e a terceira folha definitiva. As avaliações constaram dos seguintes parâmetros: altura da planta, diâmetro do caule, número de folhas, fitomassa seca da planta, clorofila e área foliar. O melhor desenvolvimento das plantas de pepino deu-se em telado a 50% de retenção de luz levando-se em consideração a fitomassa seca, altura da planta e diâmetro do caule. Já em relação a área foliar e índice relativo de clorofila as plantas sob incidência reduzida de luz se sobressaíram das demais.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Cucumber caipira*, Sombreamento, Requerimento de luz.

## CUCUMBER PLANTS TYPE EMERALD (*cucumber caipira*) UNDER DIFFERENT SOLAR RADIATION IMPLICATIONS

**ABSTRACT:** The growth characteristics and quality of cucumber plants are directly influenced by the cultivation environment, meteorological elements and water consumption.

<sup>1</sup> Acadêmico(a) de Engenharia Agrônômica, UFPI, Teresina, PI.

<sup>2</sup> Profa. Doutora, Depto de Engenharia Agrícola e Solos, UFPI, CEP 64049-550, Teresina, PI. Fone (86) 32155745. e-mail: poliana@ufpi.edu.br

The objective was to determine the best environment in the process of formation of seedlings submitted to different levels of solar radiation. The experiment was conducted in Teresina, Piauí, Brazil, under the geographic coordinates: 5°02'36" S and 42°47'02" W. Seedling cucumber Emerald cucumber seedlings were conducted under different luminosities: in full sun, reduced incidence of light and under screened conditions at 50% light retention. The treatments were arranged in randomized blocks with 15 repetitions. The experiment was conducted until the seedlings had the second and third final leaves. The evaluations consisted of the following parameters: plant height, stem diameter, leaf number, plant dry weight, chlorophyll and leaf area. The best development of cucumber plants was on a 50% light retention screen taking into account dry weight, plant height and stem diameter. In relation to leaf area and relative chlorophyll index, plants under reduced light outperformed the others.

**KEYWORDS:** *Cucumber caipira*, Shading, Light requirement.

## INTRODUÇÃO

O cultivo de hortaliças em ambiente protegido tem aumentado, especialmente, objetivando produtos de melhor qualidade e para evitar problemas de sazonalidade na produção. Dentre as cucurbitáceas, o pepino (*Cucumber caipira*) é a espécie mais cultivada em ambiente protegido no mundo. A produção anual brasileira de pepino ultrapassa 200.000 t. Em relação à produção por região, o Sudeste é responsável por mais de 50% do total da produção brasileira, sendo que o estado de São Paulo é o principal produtor desta hortaliça (Carvalho et al., 2013).

Segundo Lopes (1991), além do valor econômico e alimentar, o cultivo de cucurbitáceas também tem grande importância social, na geração de empregos diretos e indiretos, pois demanda grande quantidade de mão-de-obra, desde o cultivo até a comercialização.

De acordo com Martins et al. (1999), a disponibilidade da radiação solar no interior de ambientes protegidos é diminuída em relação ao ambiente externo, devido à reflexão e à absorção pelo material de cobertura ocorrendo uma redução da radiação solar incidente no interior da estufa com relação ao meio externo entre 5 a 35%.

A cobertura da casa de vegetação altera parâmetros como temperatura do ar e do solo, umidade do ar, vento, balanço de radiação e energia e, por consequência a evapotranspiração, de acordo com Galvani & Escobedo (2001) em pesquisa desenvolvida com a cultura do

pepino. Vivairo (2004) concluiu que o cultivo em estufa agrícola geralmente é superior ao conduzido a campo no cultivo do pepino.

As características de crescimento das plantas de pepino, a duração dos seus estádios fenológicos e a qualidade das mesmas são diretamente influenciadas pelo ambiente de cultivo, que conseqüentemente afeta diretamente a incidência de radiação solar, além dos demais elementos meteorológicos e o consumo de água.

Objetivou-se com esse trabalho avaliar o desenvolvimento inicial da cultura do pepino (*cucumber caipira*) sob diferentes incidências de radiação solar.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental do Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Piauí, Teresina, Piauí, Brasil, sob as seguintes coordenadas geográficas: 5°02'36'' de Latitude Sul, 42°47'02'' W e 76 m de altitude, tendo sido implantado em casa de vegetação e a campo.

A cultura foi submetida a três condições de sombreamento: alta luminosidade, baixa luminosidade e telado com 50% de retenção de luz. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados com cinco repetições em cada um dos tratamentos.

Foi utilizado sementes de pepino tipo caipira (*cucumber caipira*) cv. Esmeralda semeadas em bandejas de 32 células, sendo o substrato uma composição solo do tipo Latossolo, matéria orgânica e esterco de caprino na proporção de 1:1:1/2, respectivamente. Inicialmente o substrato foi colocado nas bandejas, foi aplicado água até que o substrato nas bandejas atingir a capacidade de campo, e a semeadura foi feita a 1 cm de profundidade e em cada célula foram postas duas sementes.

As plantas foram submetidas a irrigação uma vez ao dia as 9:00 da manhã durante todo o período experimental, de forma a manter as plantas em capacidade de campo.

A fim de se avaliar e caracterizar o ambiente, foram realizados registros diários de temperatura e umidade relativa do ar (UR) nos horários de 9:00 e 15:00 horas, a partir da leitura de termohigrômetros instalados nos três ambientes.

Aos 15 e 22 dias após plantio (DAP) determinou-se o índice relativo de clorofila utilizando o medidor portátil de clorofila ClorofiLOG. Foram realizadas medições em sete plantas de cada ambiente quando apresentaram duas folhas e três folhas definitivas. O índice de clorofila foi realizado na porção mediana do limbo foliar de cada planta da área útil.

Foram coletadas aos 22 DAP plantas de pepino para avaliações no Laboratório de Sementes do Departamento de Fitotecnia da UFPI, da seguinte forma: cinco plantas com duas folhas definitivas e cinco plantas com três folhas definitivas nos ambientes de baixa luminosidade e telado; e cinco plantas com duas folhas definitivas submetidas a pleno sol.

Os parâmetros avaliados foram: diâmetro do caule, medido a 5 cm da inserção da raiz para o ambiente de incidência reduzida de luz e telado e plantas submetidas a pleno sol foi adotado 2 cm, com o auxílio de um paquímetro, em mm;; altura da planta: medida a partir da raiz até a última inserção das folhas, com uma régua, em cm.

A área foliar foi realizada com o aplicativo Smart Grid por meio da digitalização das folhas pelo computador, em cm<sup>2</sup>.

Para a obtenção de peso da fitomassa seca as plantas foram colocadas por 24 horas na estufa a uma temperatura de 65° a 70°C. A pesagem deu-se em balança de precisão de 0,01 g.

Os resultados foram submetidos ao teste Tukey a 1% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de temperatura do ar durante o período experimental nos diferentes ambientes analisados variaram de 34,1 a 39,9°C, e 32 a 49% de umidade relativa do ar, (Tabela 1). Em pleno sol temperatura média do ar de 39,9°C e 47% de umidade relativa do ar, sob condições de telado a 50% de retenção de luz 36,9°C e umidade relativa do ar 32%; e incidência reduzida de luz 34,1°C; e umidade relativa do ar de 49%.

**Tabela 1.** Médias de temperatura e umidade relativa do ar, às 9 e 15 h, durante o período experimental.

	Baixa luminosidade	Telado	Pleno sol
Temperatura do ar (°C)	34,1	36,9	39,9
Umidade relativa do ar (%)	49	32	47

As plantas que tiveram maior altura foram as plantas posicionadas sob incidência reduzida de luz tanto com duas e três folhas definitivas de acordo com o teste Tukey (Tabela 2). Ficou evidente que o nível de radiação teve influência direta no desenvolvimento das plantas. Recomenda-se o cultivo de pepino no telado, pois sob luminosidade reduzida as plantas estiolaram apresentando assim maiores alturas, em busca de luz. No ambiente a pleno sol as plantas pouco se desenvolveram e muitas células das bandejas não chegaram a germinar.

**Tabela 2.** Altura de planta, diâmetro do caule e fitomassa seca, de pepino submetidas a diferentes luminosidades.

Tratamentos	Nº. de folhas	Altura da planta (cm)	Diâmetro do caule (mm)	Fitomassa seca (g)
Baixa luminosidade	2	14,4 a	3,10 a	0,25 b
	3	16,3 a	3,08 a	0,19 b
Telado	2	7,9 b	3,91 a	0,40 a
	3	9,7 b	4,00 a	0,29 ab
Pleno sol	2	3,8 c	3,45 a	0,24 b

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si a 1% de significância pelo teste Tukey.

Os valores de diâmetro do caule das plantas não tiveram diferença significativa em todos os tratamentos pelo teste Tukey.

As plantas do ambiente do telado apresentaram maior valor de fitomassa seca, tanto com duas como três folhas.

A medição da área foliar é um importante parâmetro indicador para a compreensão de respostas das plantas a fatores ambientais específicos, de maneira que a partir dos dados da Tabela 3 observa-se que a área foliar das plantas que ficaram sob telado foi maior. Em condições de menor irradiância, as plantas investem relativamente maior proporção de fotoassimilados e outros recursos no aumento da área foliar, apresentando maior área foliar específica e folhas com menor densidade de massa (Barro et al., 2012).

**Tabela 3.** Área foliar de plantas de pepino sob diferentes incidências de radiação solar.

Tratamentos	Nº. de folhas	Área foliar (cm <sup>2</sup> )
Baixa luminosidade	2	19,576 a
	3	15,066 ab
Telado	2	18,460 a
	3	22,282 a
Sol	2	10,597 b

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si a 1% de significância pelo teste Tukey.

De acordo com o teste de Tukey, os tratamentos no telado e sob incidência reduzida de luz tiveram valores semelhantes de área foliar enquanto as plantas posicionadas a pleno sol apresentaram a menor área foliar.

As plantas avaliadas com três folhas conduzidas sob telado a 50% apresentaram maiores valores de área foliar, diâmetro do caule e altura de planta, 22,3 cm<sup>2</sup>, 5,897 mm e 5,636 g, respectivamente. Plantas submetidas a pleno sol apresentaram menores valores. Geralmente estas alterações têm por objetivo aumentar a captação da luz incidente, aumentando a

eficiência fotossintética da planta (LAMBERS et al., 1998). Além do mais, de acordo com Evans & Poorter (2001), o aumento da AF é o fator mais importante na maximização do ganho de carbono por unidade de massa foliar, sob condições de baixa luminosidade.

Plantas cultivadas sob sombreamento formam folhas com maior crescimento em superfície e mais delgadas em relação às cultivadas a pleno sol, contribuindo com a maior área foliar específica. No que diz respeito à área foliar total, vários estudos com inúmeras espécies arbóreas submetidas a diferentes níveis de irradiância sob condições de viveiros confirmam os resultados obtidos, destacando-se um aumento na superfície foliar com o aumento do sombreamento, a fim de compensar menores taxas fotossintéticas sob condições mais sombreadas (SCALON et al., 2001; UCHIDA & CAMPOS, 2000; MORAIS et al., 2003; ALVARENGA et al., 2003).

Na Tabela 4, estão apresentados os resultados de clorofila total das plantas de pepino avaliadas aos 16 e 23 DAP. Observou-se que os diferentes tipos de sombreamento resultaram em índices de clorofila semelhantes aos 16 DAS pelo teste Tukey a 1% de probabilidade. Houve diferença significativa entre as médias do índice relativo de clorofila das plantas de pepino submetidas aos diferentes tratamentos nas avaliações realizadas aos 23 DAP. As plantas cultivadas sob incidência reduzida de luz e sol pleno apresentaram um teor de clorofila mais elevado pelo teste Tukey a 1% de probabilidade, além de apresentarem qualitativamente colorações verde intensa.

**Tabela 4.** Índice relativo de clorofila aos 16 e 23 dias após plantio, em função da luminosidade.

Tratamentos	Dias após plantio	
	16	23
Baixa luminosidade	42,09 a	34,86 a
Telado	39,00 a	22,90 b
Sol	40,90 a	32,00 a

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si a 1% de significância pelo teste Tukey.

As plantas do telado resultaram em valor menor intensidade de cor verde nas folhas, e conseqüentemente menor teor de clorofila, sendo menor valor na avaliação realizada aos 23 DAP. Isso ocorreu devido as altas temperaturas do ar e baixa umidade relativa registradas no ambiente da casa de vegetação. A quantificação da clorofila é relevante no estudo de práticas

culturais e de manejo visando aumentar o potencial fotossintético e rendimento das espécies, pois, de acordo com Taiz & Zeiger (2009), o conteúdo de clorofilas nas folhas é influenciado por diversos fatores bióticos e abióticos, estando diretamente relacionado com o potencial de atividade fotossintética das plantas.

## CONCLUSÕES

Conclui-se que a cultura do pepino (*cucumber caipira*) teve o melhor desenvolvimento em telado com uma temperatura do ar de 36,9°C e uma umidade relativa do ar de 32% em relação a peso de fitomassa seca, altura e diâmetro das plantas. Já em relação a área foliar e o índice de clorofila as plantas sob incidência reduzida de luz se sobressaíram das demais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, A. A. et al. Effects of different light levels on the initial growth and photosynthesis of *Croton urucurana* Baill. **Revista Árvore**, v. 27, n. 1, p. 53-57, 2003.

ASSIS, S. V. Radiação solar em estufa de polietileno cultivada com pepino (*Cucumis sativus*). **Revista Brasileiro de Agrociência**. v. 6, n. 3, p.258-263, 2000.

BARRO, R. S. et al. Forage yield and nitrogen nutrition dynamics of warm-season native forage genotypes under two shading levels and in full sunlight. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, p.1589-1597, 2012.

CARVALHO, A. D. F.; et al. **A cultura do pepino**. Circular Técnica. 2013. 18 p. Disponível em: [www.ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/81827/1/ct-113.pdf](http://www.ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/81827/1/ct-113.pdf). Acesso em: 19 junho 2019.

EVANS, J.R.; POORTER, H. Photosynthetic acclimation of plants to growth irradiance: the relative importance of specific area and nitrogen partitioning in maximizing carbon gain. **Plant Cell and Environment**, v. 24, n. 8, p.755-767, 2001.

GALVANI, E.; ESCOBEDO, J. F. Balanço de energia na cultura de pepineiro em ambiente natural e protegido. **Bragantia**. Campinas, v. 60, n. 2, p.127-137, 2001.

Bárbara Cristina Feitosa de Brito et al.

LAMBERS, H.; CHAPIM III, F. S.; PONS, T. L. **Plant physiological ecology**. New York: Springer, 1998. 540p.

LOPES, J. F. Simpósio Brasileiro sobre cucurbitáceas: Palestra de Abertura. *Horticultura Brasileira*, v. 9, n. 2, p. 98-99. 1991.

MARTINS, S. R. et al. Caracterização climática e manejo de ambientes protegidos: a experiência brasileira. *Informe Agropecuário*, v. 20, n. 200/201, p.15-23, 1999.

MORAIS, H. et al. Características fisiológicas e de crescimento de cafeeiro sombreado com guandu e cultivado a pleno sol. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 10, p. 1131-1137, 2003.

SCALON, S. P. Q. et al. Germinação e crescimento de mudas de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) sob condições de sombreamento. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 3, p.652-655, 2001.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**, 3. ed. Artmed, Porto Alegre. 719 p. 2004.

UCHIDA, T.; CAMPOS, M. A. A. Influência do sombreamento no crescimento de mudas de cumaru (*Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd. - Fabaceae), cultivadas em viveiro. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 30, n. 1, p. 107-113, 2000.

VIVAIRO, Z. **Influência da radiação solar e temperatura do ar na produção de pepino em estufa plástica**. 2004. 90 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal do Santa Maria, Santa Maria.