



Germinação de Sementes de Pimentão em Diferentes Qualidades de Luz

Germination of Pepper Seeds in Different Light Qualities

Maria Soraia Fortado Vera Cruz¹; Ana Carolina Pinguelli Ristau¹

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Agronomia; Rua Pernambuco, 1777, CEP 85960-000, Marechal Cândido Rondon (PR), Brasil. soraiaf12@hotmail.com /ana_ristau@hotmail.com

Resumo

O objetivo deste trabalho foi verificar se a germinação do pimentão é influenciada por diferentes qualidades de luz. Os tratamentos foram conduzidos em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 4 (2 cultivares, Casca Dura Ikeda e Yolo Wonder e 4 qualidades de luz, branca, vermelha, vermelha intensa e ausência de luz). De maneira geral se observa que as principais distinções para o potencial fisiológico das sementes foram atribuídas as cultivares. As diferentes qualidades de luzes estudadas não apresentaram resultados sequenciais que permitissem sugerir uma classificação quanto ao comportamento fotoblástico de cada cultivar.

Palavras-chave: *Capsicum annuum* L; germinação; cultivar Casca Dura Ikeda; cultivar Yolo Wonder; espectro luminoso.

Abstract

The objective of this work was to verify if the germination of the pepper is influenced by different light qualities. The treatments were conducted in a completely randomized design, in a 2 x 4 factorial scheme (2 cultivars, Casca Dura Ikeda and Yolo Wonder and 4 qualities of light, white, red, intense red and absence of light). In general, it is observed that the main distinctions for the physiological potential of the seeds were attributed to the cultivars. The different qualities of the studied lights did not show sequential results that would suggest a classification regarding the photoblastic behavior of each cultivar.

Keywords: *Capsicum annuum* L; germination; cultivar Casca Dura Ikeda; cultivar Yolo Wonder; luminous spectrum



Introdução

A análise da viabilidade de sementes é feita frequentemente pelo teste padrão de germinação. Este fornece a viabilidade das sementes, sob condições controladas de temperatura e umidade relativa do ar (BRASIL, 2009). O teste de germinação pode ser utilizado para estimar a sementeira no campo e para comparar a qualidade de diferentes lotes, mediante a determinação do máximo potencial de germinação de um lote de sementes (ISTA, 1993).

A germinação de sementes é a retomada do crescimento do eixo embrionário que havia sido interrompido, onde ocorre diversos processos físicos e metabólicos, findando com a protusão da radícula. Luz, temperatura, disponibilidade de oxigênio e água, são os fatores que proporcionaram as condições apropriadas as sementes (MENDES; CARVALHO, 2015).

O pimentão (*Capsicum annuum L.*), é uma das hortaliças mais cultivadas e comercializadas no Brasil (NICK; BORÉM, 2016), sendo de grande importância devido seu uso industrial na fabricação de corantes, temperos e molhos, além do uso culinário, onde realça o aroma, sabor e ornamentação de pratos, e ainda seu alto teor de vitamina C presente (MAROUELLI; SILVA, 2012; SEDIYAMA et al., 2014).

O pimentão é cultivado principalmente sem o uso de cobertura, porém o plantio desta cultura em ambiente protegido vem aumentando exponencialmente em toda extensão do país (OLIVEIRA et al., 2015). Sendo este um fator que pode compensar a utilização de diferentes intensidades de luz como telas e filmes coloridos, além do uso de lâmpadas LEDs, quando estes melhoram a qualidade e produção dos frutos.

Muitos produtores vêm empregando o uso de telas coloridas no cultivo de hortaliças, principalmente azul e vermelha (depende da espécie), onde estas contribuem para o crescimento das plantas e impulsionam a fotossíntese, pois estas telas alteram a intensidade luminosa e a qualidade da luz que incide sobre a planta, tornando a radiação direta em radiação difusa (FIGUEIREDO; LEITE, 2011).

A luz é um importante fator ambiental para as plantas, não só para a fotossíntese como para outras funções vitais no desenvolvimento vegetal. Há nas células dos vegetais um pigmento de natureza proteica, o fitocromo, este é o receptor responsável pela captação do espectro luminoso entre o azul e o vermelho intenso, estes sinais luminosos podem ou não desencadear a germinação das sementes (TAIZ et al., 2017). A suscetibilidade da semente à ação da luz pode alterar conforme a intensidade luminosa, qualidade e o tempo de irradiação (BEWLEY et al., 2013).

As plantas podem ser classificadas segundo Labouriau (1993) em fotoblásticas positivas, onde a presença de luz beneficia a germinação, ou como fotoblásticas negativas, em que as sementes germinam melhor na ausência de luz, e existe ainda as plantas com fotoblástismo neutro, que podem germinar tanto com a presença como na ausência de luz.



Diante do exposto o objetivo deste trabalho foi verificar se a germinação do pimentão é influenciada por diferentes qualidades de luz.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Tecnologia de Sementes da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), *Campus* de Marechal Cândido Rondon.

As sementes foram adquiridas no comércio local especializado, duas cultivares de pimentão (*Capsicum annuum* L.) foram testadas: Pimentão Casca Dura Ikeda (DI), que apresenta frutos de cor verde escura e o Pimentão Yolo Wonder (YOLO), com frutos de coloração verde a vermelha. As duas cultivares germinam entre 7 e 14 dias e as exigências de temperaturas mínima e máxima do solo são, respectivamente 16 e 35°C para ambas (ISLA, 2018).

As caixas plásticas do tipo gerbox, foram cobertas com papel celofane, para a obtenção das diferentes qualidades de Luz. A luz V com duas folhas vermelhas, a luz VI duas folhas vermelhas mais duas folhas azuis, para a luz B foi utilizado gerbox sem cobertura e para AL foi utilizado papel alumínio.

Para a realização do teste de germinação as sementes foram semeadas em caixas plásticas do tipo “gerbox”, com papel tipo germitest, umedecidos com água destilada com 2,5 vezes o valor do seu peso e acondicionados em câmara de germinação tipo BOD, com fotoperíodo de 12 horas e temperatura constante de 25 °C, sob quatro condições de luz, branca (B), vermelha (V), vermelha intensa (VI) e ausência de luz (AL).

O número de plântulas normais, foram verificados diariamente com critérios determinados pelas Regras para Análise de Sementes (RAS) (BRASIL, 2009), e realizados os cálculos de porcentagem de germinação (G), tempo médio de germinação (TMG) e velocidade média de germinação (VMG) de acordo com Laboriau (1983) e o índice de velocidade de germinação (IVG) de acordo com Maguire (1962), sendo:

$$G (\%) = (N/A) \times 100$$

Onde: G: é a porcentagem de germinação; N: é o número de sementes germinadas; e A – é o número total de sementes colocadas para germinar.

$$TMG = \frac{\sum nt \cdot ti}{\sum ntotal} \text{ (dias)} \quad VMG = \frac{1}{t} \text{ (sementes/dia)}$$

Sendo: TMG refere-se ao tempo médio de germinação em dias; nt é o número de sementes germinadas num intervalo de tempo; ti é o intervalo de tempo; ntotal é o número total de sementes germinadas; VMG é a velocidade média da germinação.



$$IVG = \frac{G1}{N1} + \frac{G2}{N2} + \dots + \frac{Gn}{Nn}$$

Em que: IVG = índice de velocidade de germinação; G = número de sementes germinadas; N = número de dias da sementeira.

O cálculo para a porcentagem de plântulas anormais (PA) e de sementes mortas (SM), foi realizado com base na fórmula de porcentagem de germinação (G).

Os tratamentos foram conduzidos em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 4 (2 cultivares e 4 qualidades de luz), com 4 repetições de 25 sementes para cada cultivar. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (teste F) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e discussões

A interação entre cultivares de pimentão e qualidade de luz apresentou efeito significativo para os parâmetros porcentagem de germinação (G%) porcentagem de plântulas anormais (PA%) e porcentagem de sementes mortas (SM%), Tabela 1.

TABELA 1. Porcentagem de germinação (G%), porcentagem de plântulas anormais (PA%) e porcentagem de sementes mortas (SM%) de sementes de pimentão em diferentes qualidades de luz.

G%				
CULTIVAR	Qualidade de luz			
	LB	LV	LVI	AL
DI	75,0 aA	75,0 aA	66,0 aA	68,0 aA
YOLO	33,0 bB	12,0 bC	17,0 bC	45,0 aA
PA%				
CULTIVAR	Qualidade de luz			
	LB	LV	LVI	AL
DI	3,0 bB	6,0 bB	13,0 bA	16,0 bA
YOLO	46,0 aA	18,0 aB	19,0 aB	46,0 aA
SM%				
CULTIVAR	Qualidade de luz			
	LB	LV	LVI	AL
DI	22,0 aA	19,0 bAB	21,0 bA	16,0 aB
YOLO	21,0 aC	70,0 aA	64,0 aB	9,0 bD

Médias seguidas de letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).



Nota: LB = luz branca, LV = luz vermelha, LVI = luz vermelha intensa e AL = ausência de luz.

A cultivar DI apresentou médias de sementes germinadas (G%) significativamente superior a cultivar YOLO, exceto quando foram testadas na condição de ausência de luz. Para o desdobramento qualidade de luz dentro de cada cultivar, verifica-se que, para a cultivar DI, não houve diferença estatística entre as diferentes qualidades de luz, diferentemente, para a cultivar YOLO a maior porcentagem de germinação, 45%, foi observada em condição de ausência de luz (Tabela 1).

Silva et al. (2016) relataram que as espécies de plantas têm diferentes comportamento em relação à qualidade do espectro de luz. Neste trabalho foi possível verificar que esta variação pode ocorrer até mesmo dentro da mesma espécie, pois para as cultivares de pimentão observou-se que comportamentos distintos da germinação das sementes em relação a qualidade de luz.

Menezes et al. (2004) trabalhando com sementes de *Salvia splendens* Sellow sob diferentes intensidades de luz verificaram que estas sementes são indiferentes à luz, pois germinaram em todas as intensidades, parecido com o que ocorreu no presente trabalho.

A cultivar YOLO apresentou maior média percentual de plântulas anormais (PA%) em todas as qualidades de luz testadas. A maior PA% para a cv DI foi observada nas qualidades de luz vermelha intensa e ausência de luz, 13% e 16% respectivamente. Para a cultivar YOLO as sementes submetidas as luzes vermelha e vermelha intensa resultaram em menor número de plântulas anormais.

Com relação ao parâmetro porcentagem de sementes mortas, na qualidade de luz branca não houve diferença estatística entre as cultivares de pimentão, no entanto nas luzes vermelha e vermelha intensa a cultivar YOLO apresentou maior SM%, contrariamente, na ausência de luz a cultivar DI apresentou maior porcentagem de sementes mortas. No desdobramento cultivar dentro das qualidades de luz, verifica-se que a maior SM% para a cultivar DI foi observada nas luzes branca e vermelha intensa, porém não se diferenciou estatisticamente da média observada na luz vermelho. O maior percentual de sementes mortas para a cultivar YOLO foi verificado na luz vermelho, seguido das luzes vermelha intensa, branca e ausência de luz, respectivamente.

Os valores médios observados na Tabela 1 evidenciam que as sementes da cultivar YOLO apresentam baixo poder germinativo, pois em todas as qualidades de luz testadas a porcentagem de germinação foi inferior a 50%, corroborando essa constatação verifica-se médias altas (>50%) quando somadas as porcentagens de plântulas anormais e sementes mortas.

Houve interação significativa entre cultivares de pimentão e qualidade de luz para o tempo médio de germinação (TMG), velocidade média de germinação e índice de velocidade de germinação (IVG), (Tabela 2).



TABELA 2. Tempo médio de germinação (TMG), velocidade média de germinação (VMG), índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de pimentão em diferentes qualidades de luz.

TMG (dias)				
CULTIVAR	Qualidade de luz			
	LB	LV	LVI	AL
DI	12,51 bA	13,45 aA	12,79 bA	10,22 bB
YOLO	17,01 aA	7,97 bB	15,61 aA	16,15 aA
VMG (dias ⁻¹)				
CULTIVAR	Qualidade de luz			
	LB	LV	LVI	AL
DI	0,081 aB	0,076 aB	0,079 aB	0,100 aA
YOLO	0,059 bA	0,032 bB	0,057 bA	0,062 bA
IVG				
CULTIVAR	Qualidade de luz			
	LB	LV	LVI	AL
DI	1,610 aA	1,498 aB	1,498 aB	1,784 aA
YOLO	0,496 bB	0,709 bA	0189b C	0,709 bA

Médias seguidas de letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Nota: LB = luz branca, LV = luz vermelha, LVI = luz vermelha intensa e AL = ausência de luz.

No desdobramento de cultivar dentro de cada qualidade de luz, verifica-se que a cultivar YOLO apresentou maior tempo médio para germinar quando foram testadas nas luzes branca, vermelho intenso e na ausência de luz. Com relação ao efeito da qualidade luminosa para cada cultivar observa-se que o menor TMG da cultivar DI foi visualizado na ausência de luz, 10,22 dias, e para a cultivar YOLO, a luz vermelho resultou em menor tempo médio de germinação, 7,97 dias.

A cultivar DI foi superior, quanto a velocidade média de germinação, em todas as qualidades de luz testadas. A maior VMG para a cultivar DI foi observada na ausência de luz. As luzes branca, vermelho intenso e a ausência de luz propiciaram maior velocidade de germinação para as sementes da cultivar YOLO.

O maior índice de velocidade de germinação foi observado para a cultivar DI em comparação com a cultivar YOLO, em todas as qualidades luminosas testadas. As sementes da cultivar DI expressaram maior IVG quando foram submetidas a luz branca e na ausência de luz, já a cultivar YOLO apresentou maior IVG na ausência de luz e na luz vermelha.

Diferente do verificado neste trabalho Parreira et al. (2011) estudando diferentes intensidades de luz com *Momordica charantia* L. não encontraram diferença significativa para o IVG nem



para a porcentagem de germinação, onde classificaram estas sementes como indiferentes à presença de luz.

De maneira geral se observa que as principais distinções para o potencial fisiológico das sementes foram atribuídas as cultivares. As diferentes qualidades de luzes estudadas não apresentaram resultados sequenciais que permitissem sugerir uma classificação quanto ao comportamento fotoblástico de cada cultivar.

Conclusões

As sementes das cultivares analisadas por ocasião do experimento apresentaram baixo potencial fisiológico o que dificultou a classificação do seu comportamento em relação aos espectros luminosos estudados. Neste caso, se recomenda que mais pesquisas sejam realizadas, pois essa classificação e/ou resultado seria interessante para planejar e potencializar o sistema de cultivo.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Referências

BEWLEY, J. D.; BRADFORD, KJ; HILHORST, HWM; NONOGAKI, H. *Seeds: Physiology of Development, Germination and Dormancy*. Nova York: Springer, 2013. 392 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Regras para análise de sementes*. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS, 2009, 395 p.

FIGUEIREDO G; LEITE C. 2011. Tipos de Estruturas Plásticas Utilizadas para Cultivo em Ambiente Protegido. *Revista Casa da Agricultura*, ano 14 - Nº 2. São Paulo 22p.

INTERNATIONAL SEED TESTING ASSOCIATION. *International Rules for Seed Testing*. Seed Science e Technology, 21, Supplement, 1993. 288 p.

ISLA SEMENTES. *Catálogo ISLA 2018*. Porto Alegre, RS, 2018. 116 p.

LABOURIAU, L.G. *A germinação de sementes*. Washington: OEA, 1983. 174p.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seeding emergence and vigor. *Crop Science*, Madison, v.2, n.2, p.76-177, 1962.

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - Anais do 1º Congresso Online Internacional de Sementes Crioulas e Agrobiodiversidade - Dourados, Mato Grosso do Sul- v. 15, nº. 4, 2020.



MAROUELLI, WA. SULVA, WLC. 2012. *Irrigação na cultura do pimentão*. Brasília: Embrapa Hortaliças. (Circular Técnica, 101). 20p.

MENDES, A. K. V.; CARVALHO, J. S. B. Germinação de sementes de manjeriço em diferentes condições ambientais. *Revista Ciência, Tecnologia & Ambiente*. v. 1, n. 1. P. 21-27, 2015.

MENEZES, N. L.; FRANZIN, S. M.; ROVERSI, T.; NUNES, E. P. Germinação de sementes de *Salvia splendens* Sellow em diferentes temperaturas e qualidades de luz. *Revista Brasileira de Sementes*, v. 26, n.1, p.32-37, 2004.

NICK, C. BORÉM, A. *Pimentão: do plantio à colheita*. Viçosa, MG: UFV, 2016. 204p.

OLIVEIRA, F. A.; DUARTE, S. N.; MEDEIROS, J. F.; DIAS, N. S.; OLIVEIRA, M. K. T.; SILVA, R. C. P.; LIMA, K. S. Nutrição mineral do pimentão submetido a diferentes manejos de fertirrigação. *Revista Horticultura Brasileira*, v.33 n.2, p. 216-223, 2015.

PARREIRA, M. C.; CARDOZO, N. P. GIANCOTTI, P. R. F.; ALVES, P. L. A. Germinação de sementes de melão-de-são-caetano sob variação de água, luz e temperatura. *Bioscience Journal*, v. 27, n. 3, p. 363-370, 2011.

SEDIYAMA, M. A. N.; SANTOS, M. R. dos; VIDIGAL, S. M.; PINTO, C. L. de O; JACOB, L. L. Nutrição e produtividade de Plantas de pimentão colorido, adubado com biofertilizante de suíno. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.18, 2014.

SILVA, E. M.; COSTA, G. G. S; ANDRADE, A. F.; FERREIRA, H. C. P.; STEINER, F. Light spectral quality on production of lettuce, cucumber and sweet pepper seedlings. *Scientia Agraria Paranaensis*, Marechal Cândido Rondon, v. 15, n. 4, p. 446-452, 2016.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MULLER, I. M.; MURPHY, A. *Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal*. 6 ed. Porto Alegre, ARTMED, 2017. 858 p.