

Germinação e crescimento inicial de tomate italiano (*Lycopersicon esculentum* Mill.): efeitos do fotoperíodo

Germination and early growth of roma tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.): effects of photoperiod

João HK Silva¹; Tatiana M Pereira¹; Juliana W Nascimento¹; Fernanda P Tannure²; Maisa M Duarte^{3*}

1. Graduando em Ciências Biológicas pela Universidade Vila Velha – UVV, 2. Bióloga, Mestranda no Programa de Pós-graduação em Ecologia de Ecossistemas pela Universidade Vila Velha – UVV, 3. Bióloga, Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Ecologia de Ecossistemas, Laboratório de Microbiologia Ambiental e Biotecnologia – LMAB, Universidade Vila Velha – UVV

*Autor para correspondência: mamedu@hotmail.com

Resumo *Lycopersicon esculentum* Mill., conhecido como tomate italiano ou tomate saladete, pertence à família Solanaceae, cultivado principalmente para o consumo dos seus frutos nas mais diversas formas, sucos, extratos ou *in natura*. Devido a crescente importância para a agricultura e o interesse comercial, a germinação de tomates vem sendo estudada, portanto, com o objetivo de analisar a melhor condição de germinação e desenvolvimento de plântulas. O presente estudo visou analisar o efeito da luz na germinação de sementes de *S. lycopersicum*, submetendo-as a diferentes regimes de fotoperíodos, sendo eles, 24 horas luz, 24 horas escuro, 8 horas luz/ 16 horas escuro e 16 horas luz/ 8 horas escuro. Observou-se um maior desenvolvimento radicular em sementes submetidas a maiores taxas luminosas. A taxa de germinação não foi significativamente diferente, tendo as sementes germinado igualmente em todos os tratamentos. Todavia, no tratamento 16:08 houve uma mudança na morfologia da semente, na qual ela permaneceu no estágio juvenil por, aparentemente, priorizar a transpiração.

Palavras-chave: Desenvolvimento de plântulas, efeito da luz, semente, Solanaceae, tomate saladete.

Abstract *Lycopersicon esculentum* Mill., known as roma or bangalore tomatoes, belongs to the family Solanaceae, specially cultivated for food as juice, dressing or *in natura*. Due to the growing importance to agriculture and trade interest, its germination has been studied, therefore, in order to analyze the best conditions of germination and development of the plantlets. This study aimed to analyze the effects of light on germination of *S. lycopersicum* seeds, subjecting them to different photoperiod treatments: 24 hours of light, 24 hours of dark, 8 hours light/16 hours dark and 16 hours light/8 hours dark. A bigger radicular development was noticed in seeds exposed to longer periods of

luminosity. The rate of germination was not significantly different, since the seeds germinated equally in all treatments. However, the 16:08 treatment showed a difference in the seeds morphology, in which they have remained in the juvenile stage for, apparently, prioritize evapotranspiration.

Keywords: Plantlets development, light effects, seeds; Solanaceae, roma tomato.

Introdução

Lycopersicon esculentum Mill (Solanaceae), conhecido como tomate italiano ou tomate saladete é cultivado principalmente para o consumo dos seus frutos nas mais diversas formas, sucos, extratos ou *in natura*. O tomateiro é uma planta cultivada pelos homens desde 1550. Atualmente, é um dos vegetais mais conhecidos e consumidos no mundo. Sendo cultivado em regiões tropicais, subtropicais e temperadas (Karsburg e Carvalho 2000). Devido a crescente importância para a agricultura e o interesse comercial, a germinação de tomates vem sendo estudada. De acordo com Martins-Corder (1999), vários fatores internos e externos podem interferir na germinação das sementes, um destes fatores é a luz que pode interferir positiva ou negativamente.

As sementes das plantas cultivadas, geralmente germinam igualmente, no escuro ou na luz, existindo, no entanto, sementes que germinam unicamente no escuro, outras que germinam somente em luz contínua, e as que germinam após terem recebido uma breve iluminação, e, finalmente aquelas que são indiferentes à luz (Pacheco 2006). Em muitas espécies a presença de luz, de alguma forma, favorece a germinação das sementes, designando-se este efeito como fotoblástico positivo; em outras espécies o comportamento

germinativo das sementes é melhor na ausência do que na presença de luz, o que se designa como fotoblastismo negativo. O caráter fotoblástico positivo é denominado de “preferencial”, quando alguma germinação ocorre na ausência de luz, e de “absoluto”, quando a germinação é nula na ausência de luz (Silva *et al.* 2002).

As respostas ao efeito da luz também podem ser observadas no desenvolvimento da planta. De acordo com Roncancio e Pereira (1996), as respostas fotomorfogênicas podem ser de crescimento vegetativo, tais como alongamento caulinar, crescimento foliar e radicular. Independente da classe fotoperiódica a que pertencem para indução floral, plantas cultivadas em dias longos geralmente são mais altas, de entrenós mais longos, folhas maiores, às vezes em formato diferente daquelas cultivadas sob dias curtos (Vince-Prue 1975). Classificado como uma planta indiferente quanto ao fotoperíodo, efeito da luz na germinação das sementes, o tomateiro é, entretanto, bastante influenciado pela exposição à intensidade luminosa (Belfort 2004).

Portanto, este trabalho tem como propósito estudar a germinação de sementes e desenvolvimento das plântulas de tomates italianos sob diferentes condições de fotoperiodismo.

Métodos

Foram selecionadas 400 sementes que foram desinfestadas com solução de etanol a 70% e agitando-as em tubo Falcon por 5 minutos. Posteriormente as sementes foram lavadas com água deionizada por 4 vezes (Dobbss *et al.* 2007). Foram estipulados quatro regimes de luz: 24 horas de luz (claro), 24 horas de escuro, fotoperíodo 16:8 e fotoperíodo 8:16 (Castro *et al.* 2003) em germibox. As caixas do regime 24 horas escuro foram revestidas com papel-alumínio. Todas receberam duas folhas de papel de germinação embebidos com água deionizada e as sementes foram dispostas em fileiras. O experimento teve duração de 6 dias e, diariamente, todas as caixas recebiam 0,5 ml de água deionizada (tendo cuidado, no tratamento de escuro, para que não ocorresse a entrada de luminosidade). Ao final dos 6 dias foi realizada avaliação da taxa de germinação (%) e análise do crescimento inicial das plântulas, através dos parâmetros: comprimento de radícula, comprimento do caule e foi também estimada a razão caule/radícula. Para as mensurações foi utilizado paquímetro digital na escala de milímetros.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado. Para cada regime de luminosidade utilizou-se 3 repetições em germibox, duas com 33 sementes e uma com 34. Os dados foram submetidos à análise de variância e quando os valores de F foram significativos, as comparações entre as médias foram realizadas pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade através do software Assistat 7.5 beta (2011), UAEG-CTRN-UFCG, Campina Grande - PB.

Resultados

Com exceção do tratamento 24h escuro, houve maior investimento no desenvolvimento radicular, mesmo no fotoperíodo 16:08, que apresentou a menor taxa de germinação, as primeiras estruturas produzidas eram as radículas. Nos regimes 24h claro e 08:16, o desenvolvimento radicular e caulinar foi semelhante, enquanto que no tratamento de 24h escuro, o crescimento radicular foi significativamente menor e o caulinar significativamente maior que o dos tratamentos 24h claro e 08:16. O tratamento 16:08 apresentou uma baixa taxa de crescimento em todas as estruturas, as poucas sementes que germinaram acabaram por ser descartadas por não serem muito representativas para o regime, assim ambas estruturas foram pouco desenvolvidas, com comprimentos bem inferiores aos outros tratamentos (Figura 1 A).

A razão radícula/caule foi alta nos tratamentos 24h claro e 08:16, significativamente menor no 24h escuro e insignificante no 16:08, ou seja, maior produção de radícula, maior produção de caule e ligeira preferência na produção de radícula e nulidade na produção de caule (Figura 1 B).

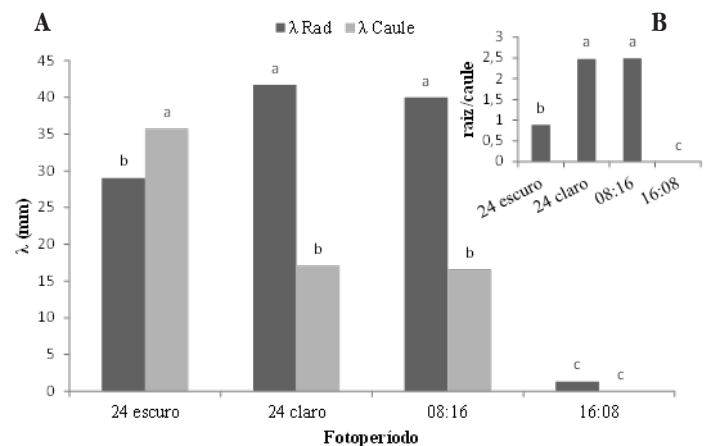


Figura 1 (A) Comprimento de radícula e caule nos tratamentos: 24h escuro, 24h claro, fotoperíodo 08:16 e 16:08. (B) Razão entre o comprimento de raiz/caule. Letras minúsculas diferentes nas colunas indicam diferença significativa pelo teste Tukey ($P < 0,05$).

Não foram observadas alterações significativas nas taxas de germinação entre os diferentes tratamentos, apenas uma pequena baixa desta taxa no regime de luz de 16:08. (Figura 2).

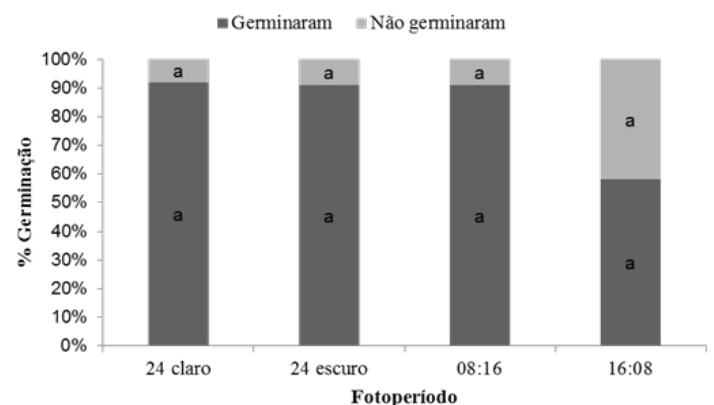


Figura 2 Taxa percentual de germinação por tratamento. Letras minúsculas diferentes nas colunas indicam diferença significativa pelo teste Tukey. $P < 0,05$).

Discussão

O fotoperiodismo é a resposta dos organismos à duração relativa do dia e da noite. Os fenômenos biológicos controlados pelo fotoperiodismo são: alongamento caulinar, crescimento foliar e radicular. De acordo com Roncancio e Pereira (1996), fotoperíodo crítico, é o tempo crítico de exposição à luz ou ao escuro, acima do qual a planta altera seu desenvolvimento. Dependendo do fotoperíodo a planta pode ser classificada em três grupos: plantas de dias curtos, plantas de dias longos e plantas indiferentes. As plantas de dias curtos florescem com fotoperíodos inferiores ao fotoperíodo crítico, plantas de dias longos florescem com fotoperíodos superiores ou iguais ao fotoperíodo crítico, e plantas indiferentes, são neutras em relação ao fotoperíodo crítico (Vince-Prue 1996). O tomateiro é classificado como uma planta indiferente ao fotoperíodo, ou seja, ele germina e floresce em qualquer condição de fotoperíodo crítico, entretanto ele responde a estímulos de intensidades luminosas (Belfort 2006).

As sementes germinaram tanto na presença quanto na ausência de luz, porém apresentaram uma taxa de germinação maior na presença do que na ausência de luz. De acordo com Belfort (2006), quando o tomateiro está exposto a uma intensidade maior de luz, ou seja, quando se tem um dia longo seguido de uma noite curta ele se comporta como uma planta de dia longo. A luz e os hormônios controlam muitos processos no desenvolvimento das plântulas, como o ciclo celular e a divisão celular dos meristemas apicais. O ambiente luminoso induz o desenvolvimento das estruturas da plântula de modo a prepará-la para o processo fotossintético, desenvolvendo, principalmente, a raiz, por meio de divisões celulares, e os cotilédones. No escuro, o processo maximizado é o alongamento celular caulinar e ocorre redução dos cotilédones, de modo que as condições de iluminação possam ser rapidamente atingidas a fim de apoiar o crescimento fotoautotrófico (Suzuki e Kerbauy 2006).

Os resultados obtidos nos tratamentos de fotoperíodo foram um pouco contraditórios quando comparados à alguns experimentos da literatura, uma vez que o tratamento 16:08 apresentou menor taxa de germinação, menor comprimento médio de caule e menor comprimento médio de radícula e o regime 08:16 mostrou-se como o segundo mais eficiente no desenvolvimento de radícula, muito semelhante ao padrão observado no regime 24h claro. O *S. lycopersicum* é classificado como fotoblástico indiferente, porém as plantas podem, devido a fatores ambientais, "optar" por manterem seu estado juvenil (semente); portanto é possível que o fotoperíodo de 16:08 não seja o mais indicado para o desenvolvimento da espécie *S. lycopersicum* ou a temperatura desse tratamento poderia estar mais elevadas, alterando a prioridade dos embriões para manutenção da temperatura por meio de evaporação, o que diminuiu o investimento em germinação e desenvolvimento das estruturas.

O tomate italiano é indiferente quanto ao fotoperíodo, ou seja, a sua taxa de germinação e desenvolvimento de plântulas é semelhante em todas as condições de luz a qual ele foi exposto,

porém, quando submetido a diferentes fotoperíodos ele apresentou algumas modificações no desenvolvimento das sementes. Em regimes ao qual ele foi exposto a maiores taxas luminosas (24 horas luz e 16:08) foi visível a preferência no investimento do crescimento radicular, enquanto em regimes ao qual exposto a menores taxas luminosas (24 horas escuro e 08:16) a preferência de crescimento foi caulinar. O tomate também apresenta comportamentos diferentes como voltar ao estado juvenil (semente), e priorizar o desenvolvimento do caule ao invés da radícula. Portanto, a espécie de tomate italiano (*Lycopersicon esculentum* Mill) é muito boa para a agricultura e industrialização, pois as suas sementes apresentam rápida taxa de germinação sob diferentes intensidades luminosas.

Agradecimentos

À FAPES e FUNADESP pelo auxílio financeiro e aos professores da UVV Alessandro Coutinho Ramos e Leonardo Barros Dobbss por todo o suporte dispensado durante a condução deste trabalho.

Referências

- Belfort CC, Nery EB, Setúbal JW, Thé FW, Almeida MG, Machado RB, Lima TR, Carvalho JF (2004) Fixação e Esterilização de Flores em Tomateiros cereja e caqui em ambiente protegido. In: **Anais da Associação Brasileira de Horticultura**.
- Castro EM, Pinto JEBP, Alvarenga AA, Júnior ECL, Bertolucci SKV, Filho JLS, Vieira CV (2003) Crescimento e anatomia foliar de plantas jovens de *Mikania glomerata* sprengel (Guaco) submetidas a diferentes fotoperíodos. **Ciência e Agrotecnologia** 27: 1293-1300.
- Dobbss LB., Medici LO, Peres LEP, Pino-Nunes LE, Rumjanek VM, Façanha AR, Canellas LP (2007) Changes in root development of *Arabidopsis* promoted by organic matter from oxisols. **Annals Applied Biology** 151: 199-211.
- Karsburg IV, Silva DJH, Carvalho CR (2000) Identificação Morfológica de Acessos de *Lycopersicon*. In: **Anais da Associação Brasileira de Horticultura**.
- Martins-Corder PM, Borges ZR (1999) Fotoperiodismo e quebra de dormência em sementes de Acácia-Negra (*Acacia mearnsii* de Wild). **Ciência Florestal** 9:71-77.
- Pacheco MV (2006) Efeito de temperaturas e substratos na germinação de sementes de *Myracrodruon urundeuwa* Fr. All. (ANACARDIACEAE). **Revista Árvore** 30:359-367.
- Roncancio VJF, Peres LEP, Zailan LBP, Pereira MFA (1996) Influência do fotoperíodo em interação com a temperatura no desenvolvimento de plantas de *Solidaster luteus*. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal** 8:131-138.
- Silva MML, Rodrigues TJT, Aguiar BI (2002) Efeito da luz e da temperatura na germinação de sementes de aroeira (*Myracrodruon urundeuwa* Alemão). **Revista Árvore** 26:691-697.
- Suzuki RM, Kerbauy GB (2006) Effects of light and ethylene on endogenous hormones and development of *Catasetum fimbriatum* (Orchidaceae). **Brazilian Journal of Plant Physiology** 18:359-365.
- Vince-Prue D (1996) **Photoperiodism in plants**. London, McGraw Hill.

