

Germinação, vigor e crescimento de Pimenta Malagueta com diferentes substratos

Autores:

Fernanda Macedo de Araujo Azeredo

Graduanda em Engenharia Agrícola e Ambiental. Universidade Federal Fluminense - UFF, Niterói - RJ

Bruna de Carvalho Assunção

Universidade Federal Fluminense - UFF, Niterói - RJ

Sophia Helena Saldanha Bethencourt

Universidade Federal Fluminense - UFF, Niterói - RJ

Giulia Lima Zappa

Universidade Federal Fluminense - UFF, Niterói - RJ

Gabriela Martins Correa

Universidade Federal Fluminense - UFF, Niterói - RJ

Cristina Moll Hüther

Universidade Federal Fluminense - UFF, Niterói - RJ

DOI: 10.58203/Licuri.21712

Como citar este capítulo:

AZEREDO, Fernanda Macedo de Araujo *et al.* Germinação, vigor e crescimento de Pimenta Malagueta com diferentes substratos. cultivadas com mistura de vermiculita. In: ANDRADE, Jaily Kerller Batista (Org.). **Desafios globais, soluções locais: Avanços em Ciências Agrárias e Ambientais.** Campina Grande: Licuri, 2023, p. 12-22.

ISBN: 978-65-85562-17-1

Resumo

A Pimenta Malagueta (*Capsicum frutescens*) é muito utilizada na culinária brasileira. Ela é de grande importância socioeconômica no Brasil, pois representa a principal fonte de renda de algumas famílias de pequenos produtores, além de ter um amplo mercado consumidor interno. O objetivo do trabalho foi avaliar a germinação, vigor e crescimento de mudas de *Capsicum frutescens* (pimenta malagueta) em dois substratos, um contendo 50% de vermiculita expandida misturada com terra vegetal e outro somente terra vegetal, a fim de verificar a melhor condição fornecida pelos substratos para o crescimento e desenvolvimento das mudas. Para isso, utilizou-se semente de *Capsicum frutescens* Isla® e dois substrato: terra vegetal Geolia® (controle) e uma mistura (proporção volume/volume) de terra vegetal Geolia® + granulado de vermiculita expandida de grânulo fino Vitaplan®. Foram avaliadas: porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação, área foliar específica, número de folhas, altura, diâmetro do colo, comprimento da raiz e massa seca. O tratamento com vermiculita germinou de forma mais expressiva do que o tratamento com substrato contendo somente terra vegetal, sendo que inclusive houve a morte prematura das plântulas cultivadas em substrato contendo 100% terra vegetal. Sobre as análises de crescimento, no tratamento das plantas cultivadas com substrato composto, somente a altura do caule não obteve diferença estatística significativa entre os períodos analisados.

Palavras-chave: Terra vegetal. Vermiculita. *Capsicum frutescens*.

INTRODUÇÃO

Na germinação, o metabolismo vegetal é ativado pela presença da água e dos nutrientes minerais que são trazidos por ela, permitindo o crescimento de novas estruturas e o estabelecimento da plântula após determinado período (WHATLEY et al., 1982). Assim, a escassez de água no solo resulta na diminuição da abertura dos estômatos, afetando negativamente a transpiração, fotossíntese e temperatura foliar, o que acarreta danos consideráveis e, em situações de secas extremas, pode levar ao fracasso da produção agrícola (MENDES et al., 2007; SANTOS et al., 2009; PEIXOTO, 2011).

Complementando a questão hídrica em solo-planta-atmosfera, a textura do solo é o parâmetro mais intimamente relacionado à capacidade de retenção de água (MAROUELLI et al., 1996). As diferentes texturas ocorrem devido a utilização de diferentes materiais que podem conter em sua composição (JORGE et al., 2020). Dentre os substratos usados, a terra vegetal, tem como características marcantes, a baixa porosidade de aeração e a alta retenção de água, o que pode ser prejudicial para a muda (FABRI et al., 2005), enquanto a vermiculita possui capacidade de se expandir e reter água (UGARTE et al., 2008), permitindo um melhor desenvolvimento para a planta.

A germinação é uma etapa importante para o desenvolvimento e produtividade, pois seu desempenho está diretamente relacionado à disponibilidade hídrica e observa-se que o estresse hídrico retarda tanto o processo germinativo, como o crescimento vegetativo (SILVA, 2013). Sementes expostas a fatores estressantes costumam registrar uma diminuição média de 17,5% na taxa de germinação (VIRTUOSO, 2018). Além disso, realizar testes em condições de campo geralmente não é satisfatório devido à variação das condições ambientais, o que impede a reprodução fidedigna dos resultados (LAS, 2023). O desempenho fisiológico varia conforme o tipo de semente e as diferentes adversidades enfrentadas devido ao estresse, o que influenciará a produção de biomassa (VIRTUOSO, 2018).

A *Capsicum frutescens*, também conhecida como pimenta malagueta, é a espécie mais encontrada no Brasil e pertence à família Solanaceae (CASCAES et al., 2021). É majoritariamente utilizada como planta ornamental e tempero na culinária brasileira,

realçando o sabor da comida; além disso, possui propriedades fitoterápicas antioxidantes por ter em sua composição altos teores de carotenoides e vitaminas C e E (REIFSCHNEIDER, 2000). Tal espécie pode chegar a cerca de 2 metros de altura, apresentando frutos de 3 centímetros de comprimento e 0,5 centímetros de diâmetro com formato cônico; coloração vermelha e superfície levemente enrugada de pouco brilho (YAMAMOTO et al., 2005; LANA et al., 2021). Sua produção ocorre em toda a extensão territorial, porém seu habitat natural é nos domínios da Amazônia e da Mata Atlântica (FLORA DO BRASIL, 2017).

Devido a sua ampla produção, a *Capsicum frutescens* tem uma grande importância econômica, pois, por exemplo, em 2017, foram produzidas 28.270 toneladas de pimenta, movimentando cerca de 98.561 mil reais na economia brasileira (IBGE, 2017). O produto em questão apresenta um significativo impacto socioeconômico em famílias de baixa renda, devido sua facilidade de cultivo e processamento por pequenos produtores (NASCIMENTO, 2014). Assim, é importante a disseminação de informações acerca da produção deste produto visando a contribuição para a economia e sociedade, pois o melhor rendimento na produção de pimenta, um abastecimento de água adequado é necessário durante todo o período de crescimento (PANDEY et al., 2013).

Assim, o objetivo desta pesquisa foi avaliar a germinação, vigor e crescimento de mudas de *Capsicum frutescens* (pimenta malagueta) em dois substratos, um contendo 50% de vermiculita expandida misturada com terra vegetal e outro somente terra vegetal, a fim de verificar a melhor condição fornecida pelos substratos para o crescimento e desenvolvimento das mudas.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em uma casa de vegetação localizada no Campus Gragoatá da Universidade Federal Fluminense, situada em Niterói, no estado do Rio de Janeiro, Brasil. A região possui clima Aw, segundo a classificação de Köppen, ou seja, clima tropical com inverno seco e verão chuvoso, com temperatura média anual de 23°C e precipitação média anual de 1200 mm. A umidade e temperatura do ar (interna à casa de vegetação) foram registradas para o período experimental com o Termo-higrômetro digital AK28 new da ASKO®. Os tratamentos permaneceram no local até que as análises fossem concluídas.

As sementes foram semeadas em dois tipos diferentes de substratos e o procedimento consistiu em utilizar duas bandejas de semeadura com capacidade para 200 mudas. Essas células foram preenchidas de forma uniforme, sendo que uma das bandejas com terra vegetal Geolia® e a outra com uma mistura (proporção volume/volume) de granulado de vermiculita expandida de grânulo fino Vitaplan® e terra vegetal Geolia®. Antes de prosseguir, os substratos foram umedecidos adequadamente. Em seguida, as sementes de *Capsicum frutescens* (Isla®) foram distribuídas nas células, sendo uma semente por célula.

Após a semeadura, as bandejas foram mantidas em casa de vegetação com sombreamento de 70%, mantidas em uma local suspenso (bancada). A taxa de germinação foi aferida diariamente e no décimo dia após o início do seu desenvolvimento, os tratamentos começaram a estabilizar. Determinou-se a porcentagem e o índice de velocidade de germinação (IVG). A porcentagem foi calculada pela fórmula seguindo a Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009) e o IVG de acordo com a equação (EQ(1)) por Maguire (1962) adaptado de Moraes et al. (2012).

$$IVG = (G1/N1) + (G2/N2) + \dots + (Gn/Nn) \quad EQ(1)$$

Onde: G1, ..., Gn = número de sementes germinadas na primeira e seguintes contagens; N1, ..., Nn = dias após a semeadura na primeira e seguintes contagens.

As verificações dos parâmetros de crescimento foram realizadas a partir do décimo sétimo dia após a semeadura (DAS). Sobretudo, para as análises, foram selecionadas seis plântulas aleatoriamente. A altura da parte aérea foi medida com o auxílio de uma régua, assim como o comprimento da raiz, com os resultados em centímetros (cm). O diâmetro do caule foi obtido utilizando o paquímetro digital no colo da planta e expressos em milímetros (mm).

Para o cálculo da área foliar (AF) utilizou-se a equação $AF = (0,5979 * X)$, proposta por Rezende et al. (2002), para calcular a área foliar (AF) da cultura do pimentão, hortícola da mesma família da pimenta (Solanaceae), em que X é o produto do comprimento médio da folha pela largura média da folha (cm²).

Já a massa seca total foi determinada pela soma da massa das folhas, do caule e da raiz, realizada em balança analítica e expressos em miligramas, após secagem (em estufa com ventilação forçada a 65 °C, por 72 horas). A seguir, os dados foram tabulados e submetidos a análise de variância (ANOVA) com o auxílio do programa estatístico SISVAR®, por meio do teste de regressão polinomial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a semeadura, a pimenta malagueta, em terra vegetal + vermiculita, começou o processo de germinação a partir do quinto dia. Já na terra vegetal, as sementes germinaram a partir do sexto dia. Entretanto, a partir do sétimo dia pôde-se notar que o tratamento com vermiculita passou a germinar de forma mais expressiva, apresentando 9% de porcentagem germinativa para apenas 1% da bandeja somente com terra vegetal. Contudo, ambos os cultivos estabilizaram próximos. Tais resultados são observados no Índice de Velocidade de Germinação (IVG), onde obteve-se 0,066% para o controle, e 0,124% para a vermiculita, e na porcentagem de germinação (Figura 1).

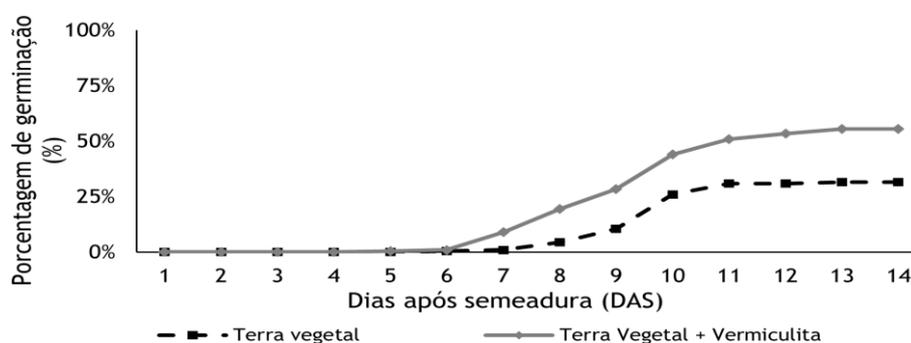


Figura 1. Porcentagem de germinação de *Capsicum frutescens* (pimenta malagueta) com terra vegetal (controle) e terra vegetal + vermiculita, em dias após a semeadura (DAS).

A germinação das sementes é dependente de numerosos fatores abióticos, como luz, temperatura, disponibilidade hídrica e concentração de oxigênio (MAYBER, 1989). Em relação aos dados de temperatura e umidade do ar, verificou-se que se obteve uma faixa de 20 a 30 °C (Figura 2) ideal para a espécie, como Borghetti (2005) já havia relatado em seus estudos.

Sobre os efeitos do grânulo de vermiculita, estudos apontam que depois de expandida, a vermiculita apresenta uma alta capacidade de retenção de água, ar e nutrientes transferíveis às plantas e constitui um dos minerais que possui uma alta capacidade de troca de cátions (CHOUDHURY, 1986). Assim, tendo em conta os efeitos

benéficos que podem ser obtidos ao incluir a vermiculita à terra vegetal, suas é importante verificar o crescimento das plantas, conforme descritos abaixo.

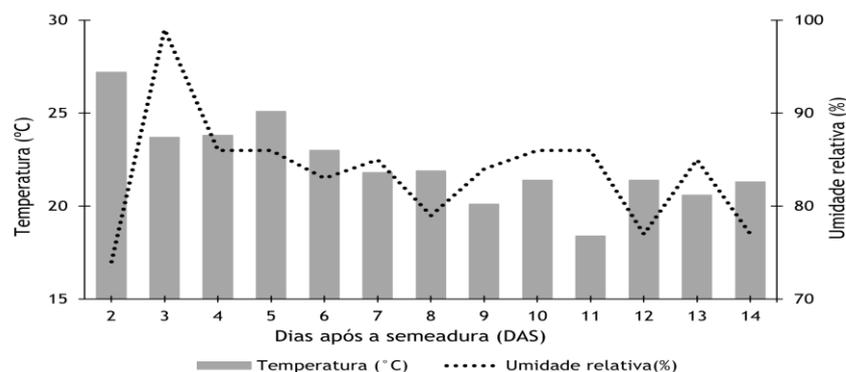


Figura 2. Dados meteorológicos de temperatura e umidade relativa do ar obtidos do dia 7 a 19 de maio de 2023 pelo Termo-higrômetro na Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ.

Em relação aos parâmetros de crescimento, não foi possível obter os dados de crescimento relacionados ao substrato terra vegetal (controle), pois houve a morte das plântulas precocemente, sendo assim, deu-se continuidade a análise somente no substrato terra vegetal + vermiculita, considerando a análise do seu crescimento semanalmente, durante 5 semanas (Figura 3).

Após a análise, observou-se que houve uma diferença estatística significativa, em relação aos dias analisados, em relação ao diâmetro do colo ($p: 0,0000$), número de folhas ($p: 0,0000$) e área foliar ($p:0,0001$), todos obtidos com uma variação menor do que 0,05. Já para a altura ($p: 0,2638$) não houve diferença estatística.

No que se refere às variáveis de massa seca e ao comprimento da raiz, efetuadas somente no último dia do experimento, obteve-se a média e o desvio padrão das amostras. Em relação ao parâmetro comprimento da raiz (Figura 4), o maior desvio padrão observado indica que o crescimento radicular respondeu de maneira mais heterogênea, ao contrário do que foi verificado no resultado encontrado para a massa seca (Tabela 1).

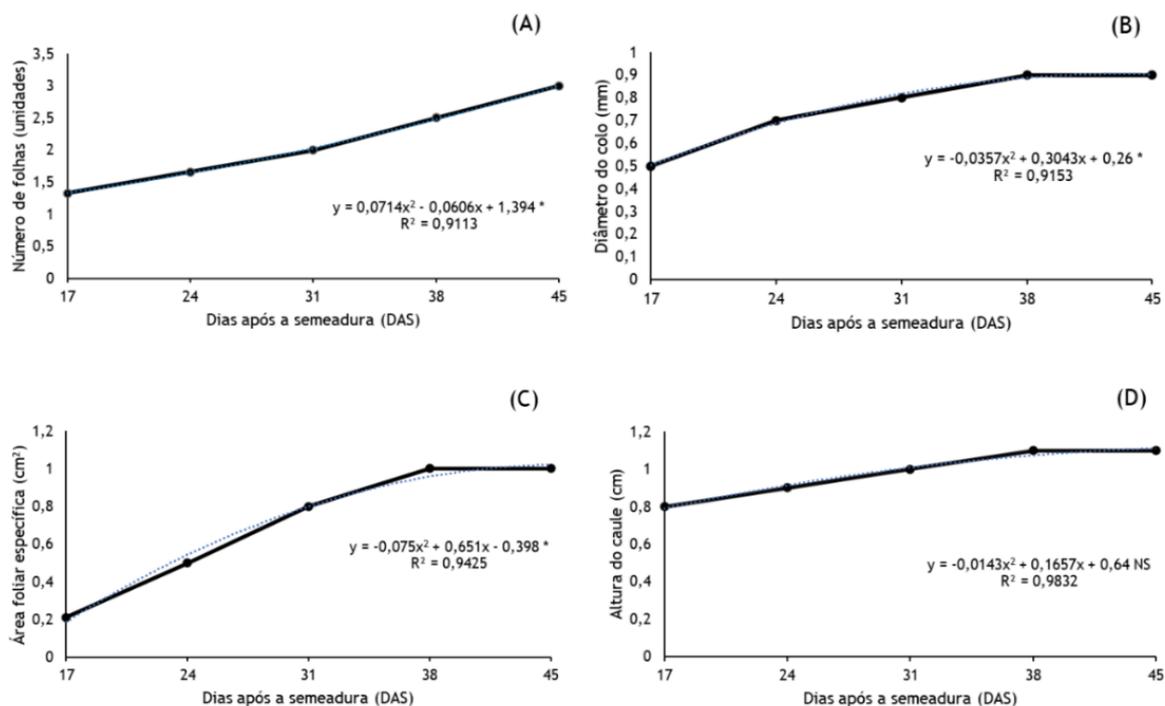


Figura 3. Parâmetros de crescimento da *Capsicum frutescens* (pimenta malagueta) em relação aos dias após a semeadura (DAS). Número de folhas (A), altura da parte aérea (B), diâmetro do colo (C) e área foliar específica (D). *Diferença significativa e NS não significativa com teste de regressão polinomial.



Figura 4. Comprimento da raiz de *Capsicum frutescens* (pimenta malagueta) cultivada com terra vegetal + vermiculita, ao final do experimento (45 dias após a semeadura).

Tabela 1. Média e desvio padrão do comprimento da raiz e da massa seca das repetições de plantas de *Capsicum frutescens* (pimenta malagueta), ao final do experimento, com 45 dias após a semeadura, no tratamento contendo terra vegetal + vermiculita.

Parâmetro analisado	Nº	Média	DP*
Massa (g)	6	0,01538	0,00467
Comprimento da raiz (cm)	6	4,71667	1,1669

*DP: desvio padrão e Nº: número de repetições.

Analisando os resultados, durante todo o processo, observou-se que a terra vegetal apresentou uma maior resistência à infiltração - formando lâminas d'água - em comparação ao outro substrato estudado, mostrando-se mais compactada, o que pode indicar a dificuldade no desenvolvimento e crescimento da raiz. A adição de vermiculita à terra vegetal pode ter auxiliado na melhor aeração, influenciando nos parâmetros analisados, conforme abordado anteriormente, podendo ser evidenciado pela análise visual dos tratamentos (Figura 5).



Figura 5. Plantas de *Capsicum frutescens* (pimenta malagueta) com 13 dias após a semeadura em que (A) tratamento contendo terra vegetal +vermiculita e (B) tratamento controle (terra vegetal).

CONCLUSÕES

No tratamento composto com grânulos de vermiculita a germinação iniciou primeiro e apresentou maior índice de velocidade de germinação, 0,124%, no tratamento controle foi de 0,066%. Em relação ao crescimento e desenvolvimento das mudas, conter vermiculita no substrato foi fundamental.

REFERÊNCIAS

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, p. 395, 2009.

BORGHETTI, F. Temperaturas extremas e a germinação das sementes. In: Nogueira RMC (Ed.) Estresses Ambientais: danos e benefícios em plantas. Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Imprensa Universitária, p.207-218, 2005.

CASCAES, M. M.; ANDRADE, E. H. de A.; NASCIMENTO, L. D. do; POLTRONIERI, M. C. Plantas para o futuro - Região Norte: *Capsicum chinense* e *Capsicum frutescens*. Embrapa, 719p., 2022.

CHOUDHURY, F.A. Effect of waterlogging on isotopically exchangeable phosphate and iron in some soils. Thai J. Agric. Sci, 19: 321-325, 1986

FABRI, E. G., SALA, F. C., MINAMI, K., MELO, P. C. T. DE, FAVORETTO, P., DIAS, C. T. DOS S., & ABREU, M. F. DE. Terra vegetal como substrato para planta. Horticultura Brasileira, v. 23, n. 2, p. 375-376, 2005.

FLORA DO BRASIL. *Capsicum frutescens* L. Flora e Funga do Brasil, 2017. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB88047>. Acesso em: 16 jun. 2023.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Produção de Pimenta no Brasil. IBGE, 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/pimenta/br>. Acesso em: 16 jun. 2023.

JORGE, M. H. A.; MELO, R. A. de C. e; RESENDE, F. V.; COSTA, E.; SILVA, J. da; GUEDES, I. M. R. Informações técnicas sobre substratos utilizados na produção de mudas de hortaliças. Embrapa Hortaliças, Brasília, DF., p. 30, 20 out. 2020.

- LANA, M. M.; CARVALHO, S. I. C. de.; CARVALHO, S. I. C. de. Hortaliça como comprar, conservar e consumir: pimenta malagueta. Embrapa Hortaliças. 2021.
- LAS - Laboratório de Análise de Sementes: Teste de Germinação. Departamento de Fitotecnia - Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, 2023. Disponível em: <https://www.ufsm.br/laboratorios/sementes/servicos/teste-de-germinacao#:~:text=O%20teste%20de%20germina%C3%A7%C3%A3o%20em,valor%20para%20semeadura%20em%20campo>. Acesso em: 11 jun. 2023.
- MAGUIRE, J. D. Speed germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science*, v. 2, p. 176-177, 1962.
- MARQUELLI, W. A.; SILVA, W. L. de C. e; SILVA, H. R. da. Manejo da irrigação em hortaliças. Brasília: EMBRAPA-SPI. 5. ed. rev. Ampl. 1996.
- MAYER, A.M. & POLJAKOFF -MAYBER, A. The Germination of Seeds. Oxford, Pergamon Press, 1989.
- MENDES, R. M. DE S.; TÁVORA, F. J. A. F.; PITOMBEIRA, J. B.; NOGUEIRA, R. J. Relações fonte-dreno em feijão-de-corda submetido à deficiência hídrica. *Revista Ciência Agronômica*, v.38, p.95-103, 2007.
- NASCIMENTO, W. M. Produção de Sementes de Hortaliças: Volume II. Brasília: Embrapa Hortaliças, 341p., 2014.
- PANDEY, A. K.; SINGH, A. K.; KUMAR, A.; SINGH, S. K. Effect of drip irrigation, spacing and nitrogen fertigation on productivity of Chilli (*Capsicum annum* L.). *Environment & Ecology*, v. 31, n. 1, p. 139-142, 2013.
- PEIXOTO, C. P. Curso de Fisiologia Vegetal. Cruz das Almas: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 177 p., 2011.
- REIFSCHNEIDER, F. J. B. Capsicum - pimentas e pimentões no Brasil. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia; Embrapa Hortaliças, ed. 1, p. 113, 2000.
- SANTOS, M. G., RIBEIRO, R. V., MACHADO, E. C., PIMENTEL, C. Photosynthetic parameters and leaf water potential of five common beans genotypes under mild water deficit. *Biologic Plantarum*, v. 53, n. 2, p. 229-236, 2009.
- SILVA, R. R. Relação entre precipitação pluviométrica da cultura de soja no município de Ibirubá -RS. 2013. 93f. Dissertação (Mestrado em Geografia) -Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.

UGARTE, J. F. O.; SAMPAIO, J. A.; FRANÇA, S. C. A. Vermiculita. IN: Rochas e Minerais Industriais no Brasil: usos e especificações. 2.ed. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, p. 865-887, 2008.

VIRTUOSO, M. C. S. da. Estresses abióticos na germinação de sementes e no crescimento de mudas de espécies híbridas de Eucalyptus. 2018. Dissertação de mestrado (Pós-graduação Agronomia (Genética e Melhoramento de Plantas) - FCAV - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Jaboticabal - Unesp, 2018.

WHATLEY, J. M.; WHATLEY, F. R. A luz e a vida das plantas. São Paulo: Edusp, 102p.,1982.

YAMAMOTO, S.; NAWATA, E. Capsicum frutescens L.in southeast and east Asia, and its dispersal routes in Japan. Economic Botany, 2005