

## Hidrocondicionamento de sementes e níveis de sombreamento na produção de mudas de fisális

Luís Gustavo de Souza e Souza<sup>1\*</sup>, Eliane Souza Morais<sup>2</sup>, Sandra Bezerra da Silva<sup>3</sup>, Luan de Oliveira Nascimento<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Docente, Instituto Federal do Acre, Campus Tarauacá, Tarauacá, Acre, Brasil. <sup>2</sup>Engenheira Agrônoma,

Rio Branco, Acre, Brasil. <sup>3</sup>Engenheira Florestal, Doutora em Produção Vegetal, Tarauacá, Acre, Brasil.

<sup>4</sup>Engenheiro Agrônomo, Universidade Federal do Acre, Campus Floresta, Cruzeiro do Sul, Acre, Brasil.

\*[luis.gsouza@ifac.edu.br](mailto:luis.gsouza@ifac.edu.br)

Recebido em: 28/02/2024

Aceito em: 18/10/2024

Publicado em: 30/11/2024

DOI: <https://doi.org/10.29327/269504.6.2-22>

### RESUMO

A fisális é uma cultura relativamente nova no Brasil, mais muito promissora, que vem fazendo parte das áreas de cultivo de produtores de hortaliças. São poucos os estudos relacionados à espécie. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade de mudas de fisális produzidas com sementes hidrocondicionadas sob níveis de sombreamento. Foi implantado experimento na horta da Universidade Federal do Acre. O experimento foi instalado em delineamento blocos casualizados, em esquema fatorial 5 x 2, sendo o primeiro fator nível de sombreamento: pleno sol; 20% de sombra; 35% de sombra; 50% de sombra; e 65% de sombra. O segundo fator constou de: sementes não condicionadas e sementes hidrocondicionadas. As mudas permaneceram nos ambientes por 45 dias, quando então foram avaliadas variáveis fitotécnicas. Os dados foram submetidos à análise estatística. Todas as variáveis apresentaram tendência quadráticas, com respostas similares, onde o tratamento à pleno sol e o menor sombreamento foram favoráveis. Mudas de fisális produzidas em menores níveis de sombreamento ou a pleno sol, apresentam melhor desenvolvimento e maior índice de qualidade. O hidrocondicionamento de sementes de fisális acelera o desenvolvimento das mudas, e proporciona melhores resultados.

**Palavras-chave:** *Physalis peruviana* L. Qualidade de mudas. Luminosidade.

## Seed hydropriming and shading levels in the production of physalis seedling

### ABSTRACT

Physalis is a relatively new crop in Brazil, but very promising, which has been part of the cultivation areas of vegetable producers. There are few studies related to the species. The objective of this work was to evaluate the quality of physalis seedlings produced with hydroprimed seeds under shading levels. An experiment was implemented in the vegetable garden of the Federal University of Acre. The experiment was carried out in a randomized block design, in a 5 x 2 factorial scheme, with the first factor being shading level: full sun; 20% shade; 35% shade; 50% shade; and 65% shade. The second factor consisted of: unprimed seeds and hydroprimed seeds. The seedlings remained in the environments for 45 days, when phytotechnical variables were then evaluated. The data were subjected to statistical analysis. All variables showed a quadratic trend, with similar responses, where full sun treatment and less shading were favorable. Physalis seedlings produced in lower levels of shading or in full sun, present better development and a higher quality index. Hydropriming physalis seeds accelerates seedling development and provides better results.

**Keywords:** *Physalis peruviana* L. Seedling quality. Luminosity.

## INTRODUÇÃO

O fisális (*Physalis peruviana* L.) é originária da América do Sul, com sua produção está concentrada em países como Brasil, Peru, Chile e Equador, que vem aumentando suas áreas plantadas (FISCHER et al., 2014).

Incluída no segmento de pequenas frutas, o fisális tem sido amplamente aceito por consumidores, por ser considerado um alimento nutracêutico, rico em vitamina A e C, carotenoides, flavonoides, além de fósforo e ferro. A principal forma de consumo é in natura, como decoração, entretanto são também produzidos doces, geleias, sucos, iogurtes etc. (MUNIZ et al., 2015).

Ainda são escassas as pesquisas relacionadas às espécies não tradicionais no cultivo e consumo dos brasileiros, como é o caso do fisális. Embora a planta seja propagada via seminal e seu cultivo seja fácil, o período entre a sementeira e a emergência das plântulas é longo, se comparado à outras hortaliças, podendo chegar até 41 dias após a sementeira, com índice de emergência de 99,0% (MUNIZ et al., 2018).

A luminosidade que incide sobre as plantas é outro fator preponderante, especialmente na fase se inicial da cultura. Em regiões tropicais a elevada radiação, pode alterar aspectos fisiológicos nas plantas, como a fotoinibição e maior evapotranspiração, atrelado ao aumento de temperatura do ambiente e do substrato, que são causadores de estresse em algumas plantas.

O condicionamento fisiológico de sementes, mais especificamente o hidrocondicionamento, proporciona condições ideais, umidade e temperatura, para que a germinação e emergência ocorram no menor tempo.

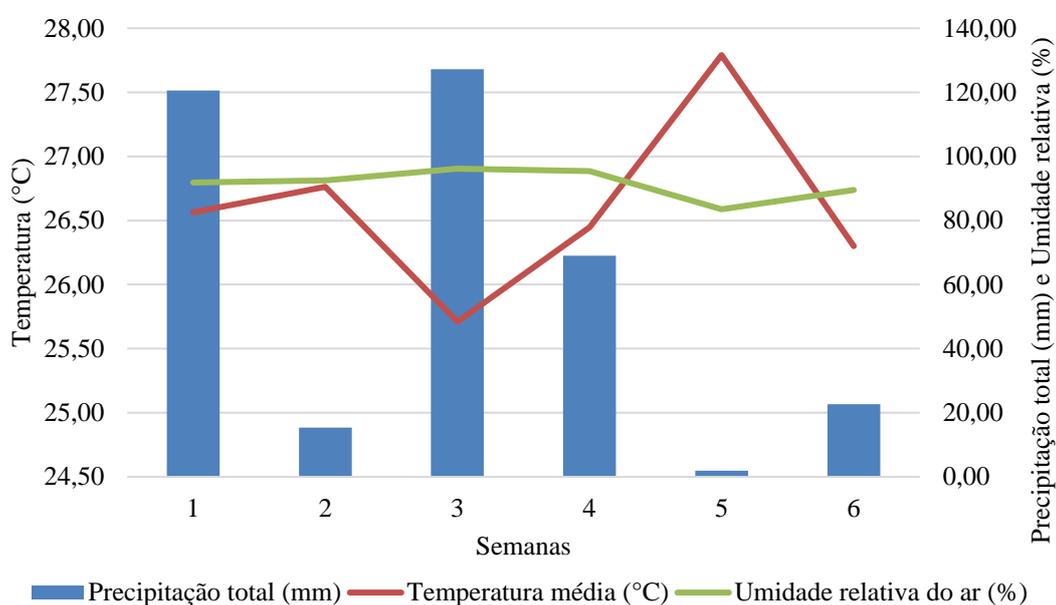
A utilização de telas de sombreamento, por reduzir a intensidade luminosa, permite a melhoria das condições do ambiente de cultivo. Através da redução da radiação, há diminuição na temperatura do ambiente, evitando o aquecimento do substrato, diminuição do consumo de água, evitando perdas por queimas das folhas. Além demonstrar inúmeros benefícios na qualidade de mudas e aumento de produtividade (GUERRA et al., 2017; OLIVEIRA et al., 2020).

Assim o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade de mudas de fisális produzidas com sementes hidrocondicionadas sob níveis de sombreamento.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado entre dezembro de 2021 e janeiro de 2022, na horta experimental da Universidade Federal do Acre, Campus Universitário, Rio Branco, AC, nas coordenadas S 10°01'30'' e W 67°42'18''. O clima da região é equatorial do tipo Am (quente e úmido), segundo a classificação de Köppen. As informações relacionadas as condições climáticas no período do experimento são apresentadas na Figura 1 segundo o Instituto Nacional de Meteorologia - INMET, 2022.

**Figura 1** - Precipitação total (mm), temperatura média (°C) e umidade relativa do ar (%) por semana, no período de realização do experimento. Rio Branco, AC, 2022.



O experimento foi instalado em delineamento blocos casualizados, em esquema fatorial 5 x 2, sendo o primeiro fator nível de sombreamento: pleno sol; 20% de sombra; 35% de sombra; 50% de sombra; e 65% de sombra. O segundo fator constou de: sementes não condicionadas e sementes hidrocondicionadas. Com quatro repetições e cinco amostras por unidade experimental.

Os frutos de fisális foram adquiridos no mercado local, em seguida passaram por beneficiamento, sendo removida a polpa, as sementes lavadas em água corrente e em seguida secas em temperatura ambiente. Vale salientar que não há disponível no mercado sementes comerciais.

Para o hidrocondicionamento, as sementes foram dispostas em tolhas de papel e hidratadas com água destilada. As sementes permaneceram por quatro dias, quando iniciaram a emissão da radícula, em seguida foram semeadas.

Os ambientes de sombreamento, foram casas de sombras, todas com dimensão de 2,5 m x 2,5 m, com pé direito de 2,0 m. Construídas com estacas de alvenaria e fios de arame liso para fixação das telas de sombreamento, conforme o nível de sombra. Os ambientes possuíam bancadas produzidas em material metálico, onde foram dispostos os recipientes. O ambiente pleno sol, não apresentava impedimento a luminosidade, e também havia bancada para disposição das mudas.

As mudas foram produzidas em copos plásticos com volume de 150 cm<sup>3</sup>, preenchidos com substrato comercial. Foram depositadas três sementes de fisális em cada recipiente a uma profundidade de 1 cm a 2 cm.

As mudas foram mantidas nos ambientes pleno sol e sombreados até o momento de avaliação das mudas. E receberam irrigação diária, conforme a necessidade e capacidade de campo do substrato. Após a emergência foi realizado o desbaste das plântulas em excesso, mantendo-se apenas uma por recipiente.

Ao final do experimento quando as plantas apresentavam entre 4-5 folhas verdadeiras, aos 45 dias após a semeadura foram realizadas as avaliações das seguintes variáveis:

- Número de folhas: contagem do número total de folhas;
- Altura da muda (cm): aferição com régua graduada em cm;
- Diâmetro do colo (mm): medida com paquímetro digital;
- Massa seca de parte aérea (g): determinada após separação da raiz e secagem em estufa de circulação de ar forçada à 65 °C, até massa constante, com posterior pesagem em balança digital.
- Massa seca de raiz (g): obtida por meio da lavagem em água corrente, para eliminação do substrato e em seguida, secagem em estufa de circulação de ar forçada à 65 °C, até massa constante, com posterior pesagem em balança digital.
- Massa seca total (g): soma da massa seca de parte aérea com a da raiz.

Em seguida foi determinado o índice de qualidade de Dickson (DICKSON et al., 1960), através da equação a seguir:

$$IQM = \frac{MST}{\frac{H}{DC} + \frac{MSPA}{MSR}}$$

Sendo:

IQM = Índice de qualidade de Dickson;

MST = Massa seca total (g);

H = Altura da muda (cm);

DC = Diâmetro do colo (mm);

MSPA = Massa seca da parte aérea (g);

MSR = Massa seca de raiz (g).

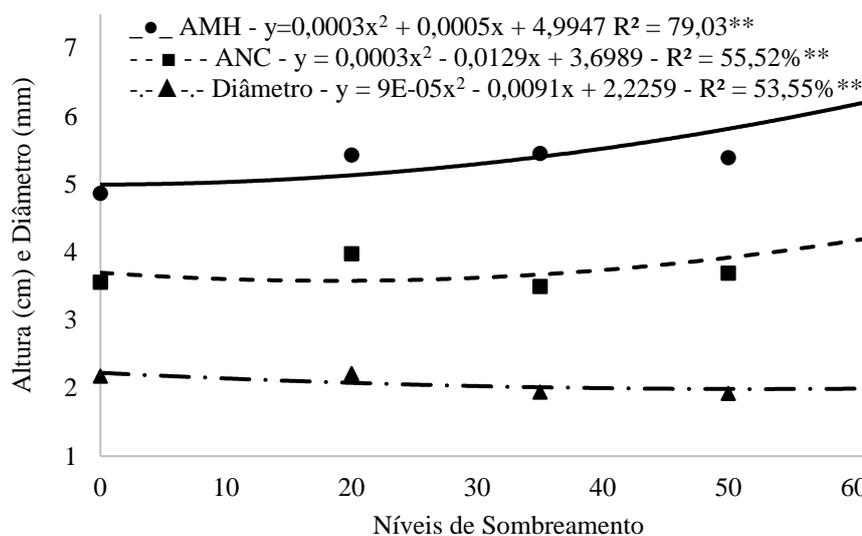
Após a obtenção dos dados, estes foram submetidos aos testes de normalidade dos resíduos e homogeneidade das variâncias. Para verificar diferença entre os tratamentos foi utilizado análise de variância, pelo teste F com dados originais. Ao final para os tratamentos quantitativos foi realizada análise de regressão e os qualitativos a diferença será pelo teste F. Em todas as análises serão considerados o nível de 5% de significância.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Houve interação significativa para altura das mudas. As variáveis diâmetro do colo; número de folhas; massas secas de parte aérea, raiz e total; e índice de qualidade de Dickson, apresentaram respostas isoladas para os fatores níveis de sombreamento e tipo de semeadura.

A altura das mudas respondeu em regressão quadrática, tanto para sementes hidrocondicionadas quanto para as sementes não condicionadas, com maiores valores em níveis de sombreamento próximo a 65%. Com resposta similar, o diâmetro do colo apresentou decréscimo com níveis de sombra mais elevado (Figura 2).

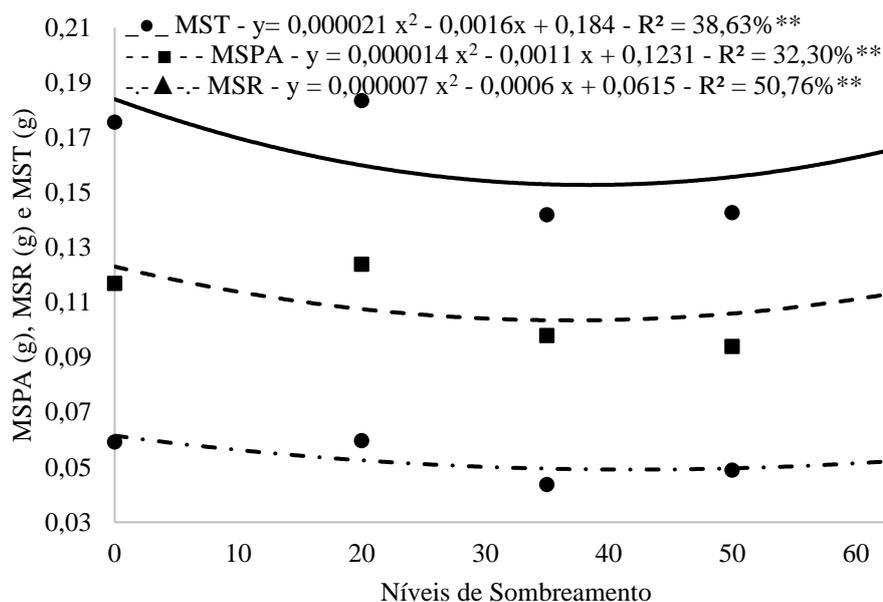
**Figura 2** - Altura da muda hidrocondicionadas (AMH) e não condicionadas (AMNC) e diâmetro do colo de mudas de fisális produzidas com sementes hidrocondicionadas em níveis de sombreamento. Rio Branco, AC, 2022.



A relação inversamente proporcional entre altura da muda e o diâmetro, é indicativo do estiolamento da planta, que em situações de déficit de luminosidade tendem a aumentar a altura e reduzir o diâmetro. O sombreamento demasiado causa alterações no metabolismo da planta, o que pode influenciar no crescimento e desenvolvimento (QUEIROZ et al., 2015).

Os níveis de sombreamento não influenciaram o número de folhas por planta, apresentando em média 4,13 folhas. As biomassas responderam em tendências quadráticas, com resultados menores ao nível de sombreamento de 38,10% para MST, 39,30% para MSPA e 42,90% para MSR (Figura 3). Isso indica que, embora os valores tenham voltado a crescerem após esses níveis, o maior nível de luminosidade foi mais vantajoso para o acúmulo de massa em mudas de fisális.

**Figura 3** - Massa seca total (MST), de parte aérea (MSPA) e de raiz (MSR) de mudas de fisális produzidas em níveis de sombreamento. Rio Branco, AC, 2022.

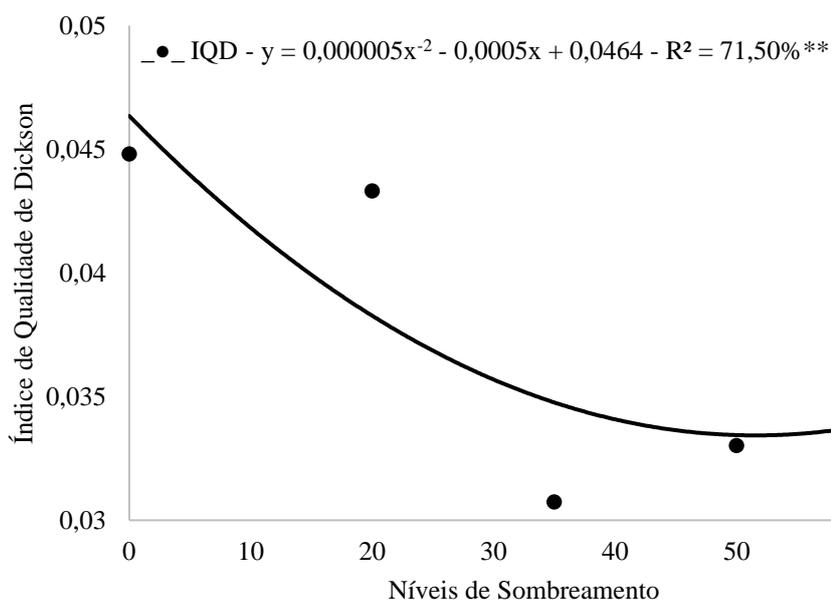


Além de modificações morfológicas na planta, as modificações no nível de sombreamento podem interferir no metabolismo da planta desencadeando respostas fisiológicas, alterando comportamento estomático e conseqüentemente alterar o acúmulo de biomassa na planta (GUERRA et al., 2017; SILVA et al., 2014).

As plantas em geral apresentam adaptações conforme o ambiente onde estão localizadas, quando estas são adaptadas a radiações intensas, desenvolvem um vigoroso sistema de ramos, possuem folhas com inúmeras camadas de células do mesófilo e ricas em cloroplastos, apresentam grande capacidade de produção e maior formação de matéria seca (LARCHER, 2000).

O índice de qualidade de Dickson, variável importante na determinação da qualidade da muda, por envolver todas as analisadas anteriormente, respondeu em função quadrática (Figura 4). E demonstrou que o maior nível de luminosidade, isto é, até o pleno sol foi favorável para a produção de mudas de fisális com qualidade.

**Figura 4** - Índice de qualidade de Dickson (IQD) de mudas de fisális produzidas em níveis de sombreamento. Rio Branco, AC, 2022.



Segundo Bicca et al. (2020) a luz e a temperatura, têm relevância no desenvolvimento inicial de fisális, por essa espécie ser nativa de regiões tropicais. Assim na produção de mudas das espécies *P. peruviana* e *P. pubescens*, o ambiente a pleno sol mostrou-se mais adequado, com respostas favoráveis no crescimento em altura, diâmetro e número de folhas (SILVA et al., 2016).

Segundo Villa et al. (2019), o ambiente a pleno sol ou com 25% de sombreamento são favoráveis para o desenvolvimento de mudas de fisális, independente da espécie. Pois nestes ambientes há menor taxa de mortalidade das mudas e aumento do diâmetro do colo, o que reflete na produtividade da cultura. Por outro lado, ambientes com maior taxa de sombreamento (50% e 75% de sombra), há maior mortalidade de mudas, alongamento dos entrenós e consequentemente redução na produção.

É importante ressaltar que no período de realização do experimento houve alto índice pluviométrico, registrando-se uma precipitação total de 358 mm, e que embora a região esteja no período chuvoso, os valores registrados são acima da média. Isso pode ter interferido no desenvolvimento das mudas, que permaneceram por longos períodos com substrato acima da capacidade de campo.

Ademais o crescimento e desenvolvimento das plantas está intimamente relacionado ao ambiente de cultivo. Em geral, plantas expostas a maior radiação solar são

mais exigentes na absorção de água, devido à elevação na transpiração e translocação e fotoassimilados (OLIVEIRA et al., 2020).

O hidrocondicionamento de sementes favoreceu o crescimento e desenvolvimento das mudas de fisális, com superioridade para o diâmetro, o número de folhas, a massa seca total e o índice de qualidade de mudas (Tabela 1).

**Tabela 1** - Diâmetro do colo (DC) (mm), número de folhas (NF), massa seca total (MST) (g) e índice de qualidade de Dickson (IQD) de mudas de fisális produzidas com sementes hidrocondicionadas. Rio Branco, AC, 2022.

Tratamento	DC*	NF*	MST*	IQD*
Hidrocondicionadas	2,297 a	4,44 a	0,21 a	0,047 a
Não tratadas	1,826 b	3,83 b	0,12 b	0,028 b
CV (%)	5,65	8,11	14,27	13,04

\*Médias seguidas de letras distintas diferem ( $p < 0,05$ ) entre si pelo teste F.

O aspecto positivo do hidrocondicionamento das sementes, está na aceleração da germinação, o que segundo Nascimento et al. (2013) pode ser favorecido em temperaturas elevadas, além de reduzir a termoinibição, por viabilizar a germinação e emergência, mesmo em solo com elevada condutividade elétrica (MATIAS et al., 2015; MATIAS et al., 2018). O que garante que a semeadura será realizada com propágulos já em desenvolvimento, tendo vantagem em relação às sementes não tratadas.

## CONCLUSÃO

Mudas de fisális produzidas em menores níveis de sombreamento ou a pleno sol, apresentam melhor desenvolvimento e maior índice de qualidade.

O hidrocondicionamento de sementes de fisális acelera o desenvolvimento das mudas, e proporciona melhores resultados.

## REFERÊNCIAS

BICCA, M. L.; SILVA, J. P.; DIAS, C. S.; SCHIAVON, A. V.; SILVA, F. L. Substratos e temperaturas no desenvolvimento inicial de *Physalis*. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 12, p. 1-12, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i12.10769>.

DICKSON, A.; LEAF, A. L.; HOSNER, J. F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. **Forestry Chronicle**, v. 36, n. 8, p. 10-13, 1960.

FISCHER, G.; MERCHÁN, P. J. A.; MIRANDA, D. Importancia y cultivo de la uchuva (*Physalis peruviana* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 36, n. 1, p. 1-15, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/0100-2945-441/13>.

GUERRA, A. M. N. M.; COSTA, A. C. M.; TAVARES, P. R. F. Atividade fotossintética e produtividade de alface cultivada sob sombreamento. **Revista Agropecuária Técnica**, v. 38, n. 3, p. 125-132, 2017. DOI: <https://doi.org/10.25066/agrotec.v38i3.29246>.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **Banco de dados meteorológicos para ensino e pesquisa**. 2022. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>. Acesso em: 15 set. 2023.

LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos: RiMa, 2000.

MATIAS, J. R.; RIBEIRO, R. C.; ARAGÃO, C. A.; ARAÚJO, G. G. L.; DANTAS, B. F. Mudanças fisiológicas em sementes de pepino osmo e hidrocondicionada germinadas em água biosalina. **Journal of Seed Science**, v. 37, n. 1, p. 7-15, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/2317-1545v37n1135472>.

MATIAS, J. R.; TORRES, S. B.; LEAL, M. S.; CARVALHO, S. M. C. Hydropriming as inducer of salinity tolerance in sunflower seeds. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 22, n. 4, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v22n4p255-260>.

MUNIZ, J.; MIOTTO, A.; SCHEREN, M. L.; PINHEIRO, L. R. P. Propagação e produção orgânica de *Physalis* na região do extremo oeste Catarinense. **Revista Técnico Científica do IFSC**, v. 1, n. 6, p. 45-51, 2018.

MUNIZ, J.; MOLINA, A. R.; MUNIZ, J. *Physalis*: Panorama produtivo e econômico no Brasil. **Horticultura Brasileira**, v. 33, n. 2, p. 1-2, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-053620150000200023>.

NASCIMENTO, W. M.; HUBER, D.; CANTLIFFE, D. Carrot seed germination and ethylene production at high temperature in response to seed osmopriming. **Horticultura Brasileira**, v. 31, n. 4, p. 554-558, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-05362013000400008>.

OLIVEIRA, R. S. V.; SALOMÃO, L. C.; MORGADO, H. S.; SOUSA, C. M.; OLIVEIRA, H. F. E. Growth and production of basil under different luminosity and water replacement levels. **Horticultura Brasileira**, v. 38, n. 3, 324-328, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-053620200314>.

QUEIROZ, C. R. A. A.; MORAES, C. M. S.; ANDRADE, R. R.; PAVANI, L. C. Crescimento inicial e composição química de *Pereskia aculeata* Miller cultivada em diferentes luminosidades. **Revista Agrogeoambiental**, v. 7, n. 4, p. 93-104, 2015. DOI: <https://doi.org/10.18406/2316-1817v7n42015695>.

SILVA, D. F. D.; PIO, R.; SOARES, J. D. R.; NOGUEIRA, P. V.; PECHE, P. M.; VILLA, F. The production of *Physalis spp.* seedlings grown under different colored shade nets. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 38, n. 2, p. 257-263, 2016. DOI: <https://doi.org/10.4025/actasciagron.v38i2.27893>.

SILVA, D. M.; ERLACHER, W.; OLIVEIRA, F. L.; QUARESMA, M. A.; CHRISTO, B. Luminosidade e substratos na produção de mudas de batata doce. **Enciclopédia Biosfera**, v. 10, n. 19, p. 1261-1271, 2014.

VILLA, F.; MEZZALIRA, E. J.; PIVA, A. L.; SANTIN, A.; SILVA, D. F.; SILVA, L. S. Field development of *Physalis* species produced in different shading levels. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 18, n. 4, 2019. DOI: <https://doi.org/10.18188/sap.v18i4.22622>.