

## Qualidade de mudas de Maxixe-peruano (*Cyclanthera pedata*) com uso de substratos distintos

Karine Almeida de Souza<sup>1</sup>, Regina Lúcia Felix Ferreira<sup>2\*</sup>, Maila Pereira de Almeida<sup>3</sup>, Davi Fontenele Albuquerque<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduada em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, Brasil.

<sup>2</sup>Professora da Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Rio Branco, Acre, Brasil, <sup>3</sup>Mestre em Agronomia pelo Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Acre,

<sup>4</sup>Discente do Curso de Engenharia Agrônômica da Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Rio Branco, Acre, Brasil. \*[reginalff@yahoo.com.br](mailto:reginalff@yahoo.com.br)

Recebido em: 31/07/2021

Aceito em: 29/11/2021

Publicado em: 30/12/2021

### RESUMO

O maxixe-peruano faz parte dos alimentos funcionais, devido as suas propriedades medicinais, possuindo ação anti-inflamatória, auxilia na redução do nível de colesterol, além de ser rico em fibras que estimula o melhor funcionamento do trânsito intestinal. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade de mudas de maxixe-peruano com uso de substratos distintos. O experimento foi realizado na horta da Universidade Federal do Acre no período de setembro a outubro de 2017. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições. Para avaliação da qualidade de mudas foram utilizadas dez plantas por repetição. Os tratamentos foram constituídos pela combinação de cinco substratos, sendo eles T1 = 100% composto orgânico, T2 = 50% composto orgânico + 50% substrato comercial Subras®, T3 = 100% substrato comercial Subras®, T4 = 100% de esterco bovino, T5 = 50% substrato comercial Subras® + 50% de esterco bovino. Houve efeito dos substratos para as variáveis: altura das plantas, diâmetro do colo, massas secas das partes aérea e raiz total e índice de qualidade de mudas. O tratamento composto pela mistura de 50% de composto orgânico + 50% de substrato comercial Subras® (T2) proporciona mudas de qualidade superior.

**Palavras-chave:** Altura de planta. Hortaliça não convencional. Índice de qualidade

## Quality of Peruvian Maxixe (*Cyclanthera pedata*) seedlings using different substrates

### ABSTRACT

The peruvian-maxixe is part of the functional foods, due to its medicinal properties, it has an anti-inflammatory action, it helps to reduce the level of cholesterol, besides being rich in fibers that stimulates the better functioning of the intestinal transit. The general objective of this work was to evaluate the quality of the peruvian-maxixe using different substrates. The experiment was conducted in the vegetable garden of the Universidade Federal do Acre from September to October 2017. The experimental design was randomized blocks, with five treatments and four replications. To evaluate the quality of the seedling, ten plants were used per replicate. The treatments were constituted by the combination of five substrates: T1 = 100% organic compound, T2 = 50% organic compound + 50% substrate commercial Subras®, T3 = 100% substrate commercial Subras®, T4 = 100% bovine manure, T5 = 50% substrate commercial Subras® + 50% bovine manure. There were substrate effects for the variables: plant height, shoot diameter, shoot dry mass, root and total, and quality index. The treatment consisting of 50% organic compound + 50% Subras® commercial substrate (T2) provides superior quality seedlings.

**Keywords:** Plant height. Non-conventional vegetable. Quality index.

## INTRODUÇÃO

O termo olericultura deriva do latim (*oleris* = hortaliças + *colere* cultivar, sendo utilizado para designar o cultivo de certas plantas de consistência herbácea, geralmente de ciclo curto e tratos culturais intensivos, cujas partes comestíveis são diretamente utilizadas na alimentação humana, sem exigir industrialização prévia) (BEVILACQUA, 2008).

É um ramo da horticultura que envolve a exploração de um grande número de espécies de plantas, mais conhecidas como hortaliças, e que engloba culturas folhosas, raízes, bulbos, tubérculos e frutos diversos (MACHADO et al., 2007). Essas são divididas em três grandes grupos, tuberosas, cujas partes utilizáveis localizam-se dentro do solo; herbáceas ou folhosas, que as partes consumíveis estão sob o solo, sendo estas tenras e suculentas; e hortaliças-fruto, das quais é consumido o fruto, verde ou maduro, todo ou em parte (BEVILACQUA, 2008).

O maxixe-peruano é classificado como hortaliça-fruto, cultura rústica, não necessitando de grandes tratos culturais, porém ainda é necessário estudos para determinar o potencial máximo da cultura (CARDOSO, 1997).

E para que se tenha estande de plantas uniformes no campo, é necessário que se utilize mudas com alto índice de qualidade, para que possam expressar todo o potencial genético da cultura. Para que isso ocorra são utilizadas várias estratégias, uma delas é a utilização de substratos comerciais ou alternativos, que apresentem características físico-químicas ideais para o bom desenvolvimento da muda.

O uso de substratos alternativos vem sendo considerado um dos fatores de grande importância na produção de mudas, pois permite ao produtor diversas opções para sua própria produção de substratos enriquecidos, devido as dificuldades do mesmo em adquirir substrato comercial, em função de seu poder aquisitivo.

No estado do Acre a aquisição de substratos comerciais têm se mostrado inviável visto que, onera os custos de produção das culturas (ARAUJO NETO, 2009).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade de mudas de maxixe-peruano com uso de substratos distintos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na horta da Universidade Federal do Acre, localizada na BR 364, km 4, Distrito Industrial, Rio Branco - AC, latitude 9° 5' 35" S e longitude 67° 52' 08" e altitude de 150 m, no período de setembro a outubro de 2017.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com cinco tratamentos e quatro repetições.

As sementes utilizadas para produção das mudas, foram obtidas com a Sambalina sementes Sementes<sup>®</sup> empresa detentora do material genético do maxixe-peruano (*Cyclanthera pedata*) no Brasil.

Os tratamentos foram constituídos pela combinação de cinco substratos (Tabela 1), sendo: T1 = 100% composto orgânico, T2 = 50% composto orgânico + 50% substrato comercial Subras<sup>®</sup>, T3 = 100% substrato comercial Subras<sup>®</sup>, T4 = 100% de esterco bovino, T5 = 50% substrato comercial Subras<sup>®</sup> + 50% de esterco bovino.

**Tabela 1** – Características química e físicas dos substratos.

Substratos	pH	C.R.A %	C.E mili Scm <sup>-1</sup>
Composto orgânico	5,36	164,00	1,733
50% C.O + 50% Subras <sup>®</sup>	6,24	149,00	1,170
Subras <sup>®</sup>	6,45	150,00	0,60
Esterco bovino	7,89	385,00	2,260
50% Subras <sup>®</sup> + 50% E.B	7,38	192,00	1,640

C.R.A = Capacidade de retenção de água; C.E = Condutividade elétrica.

A semeadura foi realizada no mês de setembro, em bandejas de poliestireno expandido de 128 células com volume de 40 cm<sup>3</sup>, utilizando uma semente por célula.

As mudas foram produzidas em estufa coberta com polietileno e foram irrigadas uma vez ao dia. As mesmas foram avaliadas, aos 23 dias após a semeadura quando já possuíam 10 cm de altura, as seguintes variáveis foram mensuradas: Altura de plantas (H) e diâmetro do colo (DC), utilizando paquímetro (cm); massa seca da parte aérea (MSPA) e de raiz (MSR), massa seca total (MST) pela soma da MSPA e MSR e o índice de qualidade de desenvolvimento da mudade Dickson et al. (1960) pela seguinte equação:

$$IQD = \frac{MST (g)}{H(cm) + MSPA (g)}$$

$$\frac{DC (mm) MSR (g)}{MST (g)}$$

IQD = Índice de qualidade de Dickson é a relação entre as variáveis de crescimento

Para a avaliação das mudas foram utilizadas dez plantas por repetição. Foram separadas a parte aérea do sistema radicular e feito a lavagem das raízes em água corrente para a retirada de todo substrato que estivesse aderido as raízes. Posteriormente a parte aérea e as raízes foram colocadas individualmente em sacos de papel, identificados e levados para estufa com circulação forçada de ar a 65 °C, permanecendo até que obtivessem peso constante, sendo aferido em balança analítica de precisão, para obtenção da massa seca da parte aérea e das raízes.

Os dados foram submetidos a verificação de dados discrepantes (outliers) pelo teste de Grubbs (1969), normalidade dos erros pelo teste de Shapiro-Wilk (1965), e da homogeneidade das variâncias pelo teste de Bartlett (1937). Após a análise dos pressupostos, efetuou-se a análise de variância pelo teste F e comparação das médias pelo teste de Tukey (1949).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Houve efeito de substratos para as variáveis: altura das plantas, diâmetro do colo, massa seca da parte aérea, raiz e total e índice de qualidade de mudas (Tabela 2).

Para a variável massa seca de raiz das mudas produzidas no T2 (50% de composto orgânico + 50% de substrato comercial Subras<sup>®</sup>) e o T1 (Composto orgânico) foram superiores aos demais tratamentos e não diferiram entre si. Tal fato pode ser explicado devido a baixa capacidade de retenção de água do substrato, ocasionando déficit hídrico que pode ter contribuído para mudança na morfologia da raiz, fazendo com que houvesse maior expansão radicular em busca de zonas úmidas e profundas (SANTOS; CARLESSO, 1998).

Verificou-se que o tratamento composto pela mistura de 50% de composto orgânico + 50% de substrato comercial Subras<sup>®</sup> (T2) proporcionou maior matéria seca da parte aérea. De acordo com Gomes e Paiva (2011) a massa seca da parte aérea indica a rusticidade de uma muda, sendo que os maiores valores representam mudas mais lignificadas e rústica. Esse tratamento apresenta baixa CRA (Tabela 1), demonstrando assim que essa mistura ocasionaria problemas de restrição hídrica para as mudas. De acordo com Taiz et al., (2017) a planta em resposta ao déficit hídrico inibe a expansão foliar, resultando em menor massa seca da parte aérea, porém neste trabalho observou-se o contrário, provavelmente devido alguma adaptação fisiológica da cultura, sendo

considerado positivo, uma vez que demonstra uma possível adaptação da cultura à ambientes com restrição hídrica.

**Tabela 2** - Variáveis de crescimento do maxixe peruano, 23 dias após a sementeira. Universidade Federal do Acre Rio Branco, AC, 2017.

<b>Substratos</b>	<b>Altura (H)</b> (cm)	<b>Diâmetro (D)</b> (mm)	<b>H/D</b>	<b>MSPA</b>	<b>MSR</b>	<b>MST</b>	<b>IQD</b>
				-----g planta <sup>-1</sup> -----			
Composto orgânico	10,56 b1	2,42 ab	4,39 a	0,34 b	0,14 a	0,47 b	0,07 b
50% C.O + 50%Subras	12,93 a	2,85 a	4,56 a	0,54 a	0,16 a	0,71 a	0,09 a
Subras <sup>®</sup>	9,64 b	2,25 b	4,30 a	0,20 c	0,09 b	0,29 c	0,04 c
Esterco bovino	7,67 c	2,39 b	3,21 b	0,17 c	0,09 b	0,26 c	0,05 c
50% Subras <sup>®</sup> +50%EB	9,36 bc	2,30 b	4,07 ab	0,17c	0,08 b	0,25 c	0,04 c
C.V (%)	7,66	8,05	10,16	8,33	14,43	8,19	10,62

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem ( $p < 0,01$ ) estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

O tratamento composto pela mistura de 50% de composto orgânico + 50% de substrato comercial Subras<sup>®</sup> (T2) proporcionou maior massa seca total (Tabela 2). De acordo com Cruz et al., (2006) quanto maior for este valor, melhor será a qualidade da muda que foram produzidas.

O tratamento T2 também foi superior aos demais tratamentos para a variável altura da muda (Tabela 2). A altura da muda é pouco citada na literatura como parâmetro decisório para transplântio no campo. No entanto, Bergo et al., (2010) trabalhando com *Piper hispidinervum* relatam que a altura da muda é um dos fatores mais importante para considerá-la apta para ser transplântada.

Para a variável diâmetro do colo foi verificado que o tratamento T1 e T2 foram superiores aos demais tratamentos, não diferindo entre si (Tabela 2). Essa variável é a mais indicada para verificar a viabilidade da muda que será transplântada para o campo (CARNEIRO, 1995). As mudas apresentaram valores de 2,85 mm e 2,42 mm para T2 e T1 respectivamente, esses valores corroboram com as informações de Daniel et al. (1997), que propõe que para as mudas tenham alta capacidade de sobrevivência no campo, as mesmas devem apresentar diâmetro do colo maior que 2 mm.

Para a relação altura/diâmetro, os tratamentos T1, T2, T3 e T5 foram superiores ao T4, porém o T5 não diferiu estatisticamente do T4. Essa relação é utilizada para verificar se ocorreu ou não estiolamento da planta, de acordo com Birchler et al., (1998) essa relação deve ser menor que 10, pois essa alta relação indica que houve estiolamento, podendo ocasionar tombamento e deformações das plantas no campo.

Para a variável índice de qualidade da muda (IQD) foi observado que o tratamento T2 composto pela mistura de 50% de composto orgânico + 50% de substrato comercial Subras<sup>®</sup> mostrou-se superior aos demais tratamentos (Tabela 2), provavelmente por apresentar pH de 6,24 estando na faixa ideal para a maioria das culturas olerícolas (FILGUEIRA, 2013) mesmo não se tendo conhecimento suficiente sobre as exigências em relação a acidez dessa cultura (CARDOSO, 1997), outros fatores que podem ter influenciado o T2 a apresentar IQD superior aos demais tratamentos foram condutividade elétrica do substrato está dentro do recomendando entre 0,75 a 1,5 dS/m para substratos (CAVINS, et al., 2000) (Tabela 1) e uma boa relação altura/diâmetro indicando bom equilíbrio no desenvolvimento da muda (CRUZ et al., 2006).

## CONCLUSÃO

O tratamento composto pela mistura de 50% de composto orgânico + 50% de substrato comercial Subras<sup>®</sup> (T2) proporciona mudas viáveis para um bom desenvolvimento da cultura no campo.

## REFERÊNCIAS

- BERGO, L. C.; SILVA, R. C. da.; OHLSON, O. de C.; BIASI, L. A.; PANOBIANCO, M. Luz temperatura na germinação de sementes de pimenta longa (*Piper hispidinervum*) e pimenta-de-macaco (*Piper aduncum*). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, n. 3, p. 170-176, 2010.
- BEVILACQUA, H. E. C. R. **Classificação das hortaliças**. Prefeitura do Município de São Paulo. 2008. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/02manualhorta-1253891788.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2017.
- BIRCHLER, T. ROSE, R. W.; ROYO, A.; PARDOS, M. La planta ideal: revision del concepto, parametros, definatorios e implementation practica. **Investigacion Agraria, Sistemas y Recursos Forestales**, v. 7, n. 1/2, p. 109-121, 1998.
- CARDOSO, M. O. **Hortaliças não-convencionais da Amazônia**. Brasília, DF: Embrapa, CPAA, 1997. 150 p.
- CARNEIRO, J. G. de A. **Produção e controle de qualidade de mudas florestais**. Curitiba: UFPR/FUPEF, 1995. 451 p.
- CAVINS, T. J.; WHIPKER B. E.; FONTENO, W. C.; HARDEN, B.; McCALL, I.; GIBSON, J. L. Monitoring and managing pH and EC using the PourThru Extraction Method. **Horticulture Information Leaflet**, v. 590, n. 7, p. 1-17, 2000.
- CRUZ, C. A. F.; PAIVA, H. N. de.; GUERREIRO, C. R. A. Efeito da adubação nitrogenada na produção de mudas de sete-casas (*Samanea inopinata* (Harms) Ducke). **Revista Árvore**, v. 30, n. 4, p. 537-546, 2006.

DANIEL, O.; VITORINO, A. C. T.; ALOVISI, A. A.; MAZZOCHIN, L.; TOKURA, A. M.; PINHEIRO, E. R. P.; SOUZA, E. F. Aplicação de fosforo em mudas de *Acaciamangium* willd. **Revista Árvore**, v. 21, n. 2, p. 163-168, 1997.

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

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa, MG: UFV, 2013. 421 p.

GOMES, J. M; PAIVA, H. N. **Viveiros florestais**: propagação sexuada. Viçosa: UFV, 2011. 116 p.

GRUBBS, F. E. Procedures for detecting outlying observations in samples. **American Society for Quality**, Alexandria, v. 11, n. 1, p. 1-21, 1969.

KANO, C. GODOY, A. R.; HIGUTI, A. R. O.; CASTRO, M. M.; CARDOSO, A. I. I. Produção de couve-brócolo em função do tipo de bandeja e idade das mudas. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 1, p. 110-114, 2008.

KLEIN, V. L. G.; BRANDÃO, M.; BUENDIA, J. P. L. *Cyclanthera pedata* (L.) SCHRAD. var. *edulis* (NAUD.) Cogn. - uma curcubitaceae pouco conhecida na alimentação humana. **Acta Botânica Brasilica**, v. 3, n. 2, p. 307-314, 1989 (Suplemento 1).

MACHADO, L. A.; SILVA, V. B.; OLIVEIRA, M. de O. Uso de extratos vegetais no controle de pragas em horticultura. **Biológico**, v. 69, n. 2, p. 103-106, 2007.

MAGRO, F. O.; SALATA, A. da C.; BERTOLINI, E. V.; CARDOSO, A. I. I. Produção de repolho em função da idade das mudas. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 5, n. 2, p. 119-123, 2011.

MEDEIROS, D. C.; FREITAS, K. C. S.; VERAS, F. S.; ANJOS, R. S. B.; BORGES, R. D.; CAVALCANTE NETO, J. G.; NUNES, G. H. S.; FERREIRA, H. A. Qualidade de mudas de alface em função de substratos com e sem biofertilizante. **Horticultura Brasileira**, v. 26, n. 2, p. 186-189, 2008.

MINAMI, K. **Fisiologia da produção de mudas**. São Paulo: T. A. Queiroz, 1995, 129 p.

OLIVEIRA, F. RIBEIRO, M. da S. de S.; OLIVEIRA, M. K. T. de.; MARTINS, D. C.; SOUZA NETO, M. L. de.; MEDEIROS, J. F. Produção de mudas de cultivares de maxixeiro em fibra de coco fertirrigadas com diferentes concentrações de nutrientes. **Revista Ceres**, v. 63, n. 5, p. 698-705, 2016.

REGHIN, M. Y.; OTTO, R. F.; OLINIK, J. R.; VAN DER VINNE, J. Efeito da densidade de mudas por célula e do volume da Célula na produção de mudas e cultivo da rúcula. **Ciência Agrotecnologia**, v. 28, n. 2, p. 287-295, 2004.

RUDEK, A.; GARCIA, F. A.; PERES, F. S. B. Avaliação da qualidade de mudas de eucalipto pela mensuração da área foliar com uso de imagens digitais. **Enciclopédia Biosfera**, v. 9, n. 16, p. 3775-3787, 2013.

SANTOS, R. F.; CARLESSO, R. Déficit hídrico e os processos morfológico e fisiológico das plantas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 2, n. 3, p. 287-294, 1998.

SHAPIRO, S. S.; WILK, M. B. An analysis of variance test for normality (complete samples). **Biometrika**, v. 52, n. 3/4, p. 591-611, 1965.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MELLER, I. M.; MUPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 2017. 888 p.

TAYSA, G. F. **Produção de mudas de hortaliças em substratos de diferentes composições com adição de CO<sub>2</sub> na água irrigada**. 2001. 85 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2001.

TESSARIOLI NETO, J.; MINAMI, K. **Produção de mudas de hortaliças**: cursos agrozootécnicos. Piracicaba: ESALQ, 1994. 155 p.

TOMMASI, N.; SIMONE, F.; SPERANZA, G.; PIZZA, C. Studies on the constituents of *Cyclanthera pedata* (Caigua) seeds: isolation and characterization of six new curcubitacinglycosides. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 44, n. 8, p. 2020-2025, 1996.

TUKEY, J. W. Comparing individual means in the analysis of variance. **International Biometric Society**, v. 5, n. 2, p. 99-114, 1949.