



Indicadores morfológicos no desenvolvimento de mudas de rúcula em substratos a base de resíduos orgânicos

Morphological indicators on the development of arugula seedlings on substrates based on organic residues

MATOS JUNIOR, Francisco T.¹; SOUSA, Vitor Q.²; CASAIS, Luana K. N.³;
LIMA, Michelane S. S.⁴; AVIZ, Rhaiana O de.⁵; BORGES, Luciana da S.⁶;

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Paragominas-PA, Brasil matos.junior01@gmail.com¹;
quintelav@gmail.com²; luana.casais@gmail.com³; michelanesilva12@gmail.com⁴;
rhaianaoliveiradeaviz@gmail.com⁵; luciana.borges@ufra.edu.br⁶

Tema Gerador: Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar através dos indicadores morfológicos, mudas de rúcula produzidas em diferentes substratos alternativos a base de resíduos orgânicos. O experimento foi conduzido na UFRA, Campus de Paragominas. O delineamento estatístico foi inteiramente casualizados, com quatro tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram quatro substratos: resíduo de soja, palha de arroz, substrato comercial e mistura: resíduo de soja (40%) + palha de arroz (30%) + substrato comercial (30%). Foram avaliadas: a altura, diâmetro do colo, o número de folhas, massa fresca e seca da parte aérea e das raízes. Índice de Qualidade de Dickson, relação da matéria seca da parte aérea com a matéria seca de raízes e relação da altura parte aérea com o diâmetro do coleto. Todos os dados obtidos foram analisados estatisticamente através da análise de variância as médias foram comparadas pelo teste de Tukey. Concluiu-se que o substrato mistura: resíduo de soja (40%) + palha de arroz (30%) + substrato comercial (30%) apresentou o melhor resultado para a produção de mudas de rúcula. O substrato comercial, teve melhor Índice de Qualidade de Dickson para a produção de mudas de rúcula.

Palavras-chaves: Eruca sativa; resíduo de soja; palha de arroz

Abstract

The objective of this work was to evaluate, through the morphological indicators, arugula seedlings produced in different substrates based on organic residues. The experiment was conducted at UFRA, Paragominas Campus. The statistical design was completely randomized, with four treatments and five replicates. The treatments were four substrates: soybean residue, rice straw, commercial substrate and mixture: soybean residue (40%) + rice straw (30%) + commercial substrate (30%). The height, diameter of the lap, number of leaves, fresh and dry mass of shoots and roots were evaluated. Dickson Quality Index, dry matter ratio of shoot with dry matter of roots and ratio of shoot height to shoot diameter. All the data obtained were statistically analyzed through analysis of variance and the means were compared by the Tukey test. It was concluded that the substrate mix: soybean residue (40%) + rice straw (30%) + commercial substrate (30%) presented the best result for the production of arugula seedlings. The commercial substrate had better Dickson Quality Index for the production of rocket seedlings.

Words- keys: Eruca sativa; soybean residue; rice straw



Introdução

A rúcula (*Eruca sativa*) produz folhas ricas em vitamina C e sais minerais, principalmente cálcio e ferro. É mais conhecida nos estados do Sul, embora ainda pouco consumida entre nós, a rúcula começa a ganhar o seu espaço próprio na forma de saladas (Filgueira, 2003). Existem substratos comerciais de qualidade empregados na produção de mudas hortícolas, porém seu custo é elevado. Assim uma alternativa é a utilização de substratos orgânicos derivados de subprodutos agrícolas, que possam ser obtidos facilmente, tal como a casca de arroz *in natura* (Rocha et al., 2007). Para tanto, trabalhos são realizados no Brasil com o objetivo de aproveitar Material de grande disponibilidade regional, para compor o substrato para formação de mudas de hortaliças, em diminuição da participação de substratos comerciais (Silva et al., 2000). Diante do exposto, esse trabalho busca trazer novos conhecimentos no que tange a novas opções de substratos na produção de mudas de rúcula. Para a obtenção de tais substratos, é importante conhecer a biodiversidade de cada região, buscando alternativas que venham diminuir o custo desse insumo agrícola na produção de mudas, incorporando técnicas de produção de mudas hortícolas, com a utilização de substratos de base orgânica como palha de arroz, resíduos de soja ou mesmo resíduos de caroço de açaí, que são encontrados facilmente na região de Paragominas. Este trabalho teve como objetivo, avaliação dos indicadores morfológicos de mudas de rúcula, produzidas em diferentes substratos a base de resíduos orgânicos, aproveitando recursos oriundos das indústrias de grãos da região de Paragominas.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Universidade Federal Rural da Amazônia, campus de Paragominas, na área experimental de horticultura, entre janeiro e fevereiro de 2016. O município de Paragominas está entre as coordenadas geográficas 02° 55' 24" S e 47° 34' 36" W. O clima da região é do tipo Awi, segundo a classificação de Köppen, isto é, tropical chuvoso com estação seca bem definida, com temperatura média anual de 26,5°C. A umidade relativa do ar varia de 70% a 90% (Rodrigues et al., 2002). As bandejas foram colocadas em viveiro com dimensões 4x12 metros, pé direito de 3 metros e coberto com sombrite 70%. As bandejas foram colocadas em bancadas de madeira, com altura de 70cm, e dimensões 60x220cm. O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e cinco repetições. Sendo os tratamentos quatro substratos: resíduo de soja (RS), palha de arroz (PA), substrato comercial (SC) e mistura composta por: RS (40%) + PA (30%) + SC (30%). A palha de arroz, e o resíduo de soja foram curtidos há aproximadamente um ano e meio. Antes de ser utilizado, foi



peneirado com peneira de bordas em aro de aço de 70 cm de circunferência e malha de 1/4" (6,3 mm), em seguida o substrato foi umedecido e posto nas bandejas. O substrato comercial, era constituído de casca de pinus, turfa, nitrato de amônio, nitrato de potássio, superfosfato simples e produtos formulados por terceiros, de natureza sólida (sem especificação granulométrica), umidade 60% p/p, capacidade de retenção de água de 130% p/p, densidade (base seca) 180 kg m³, densidade (base úmida) 500 kg m³, pH de 5,8 e CE de 1,5 (mS/cm).

Foi utilizada a cultivar de rúcula cv Rikota. A semeadura ocorreu em bandejas de poliestireno expandido com 128 células, foram colocadas três sementes em cada célula a uma profundidade de 1 cm. O início da germinação ocorreu ao quinto dia após a semeadura (DAS), sendo que aos cinco dias foi realizado o desbaste, permanecendo uma plântula por célula. Decorridos 20 dias após a semeadura, as seguintes características foram avaliadas: a altura das mudas (cm) determinada medindo do colo até o ápice da parte aérea com auxílio de uma régua graduada, diâmetro do colo - DC (mm), sendo utilizado um paquímetro digital com precisão de 0,01 mm, o número de folhas por planta, peso da massa fresca (g) e seca (g) da parte aérea (g) e das raízes de quinze plântulas (g), no laboratório as raízes foram separadas da parte aérea com auxílio de tesoura de poda e lavadas em água corrente.

Em seguida, foram pesadas em balança analítica de precisão (0,01 g) para determinar massa fresca da parte aérea e das raízes e acondicionadas em sacos de papel separados e etiquetados. Por fim, o Material fresco foi transferido para secar em estufa com circulação forçada de ar em temperatura de 65°C por 72 horas, até que atingissem massas constantes para se determinar MSPA – Massa da Matéria Seca da Parte Aérea (g) e MSRA - Massa Seca da Raiz (g). O Índice de Qualidade de Dickson (IQD): para este índice foi utilizada a Metodologia de Dickson et al. (1960), considerando os indicadores de massa seca da parte aérea, das raízes e de massa seca total, altura e diâmetro do colo das mudas. Em que: MST - Massa Seca Total (g); H - altura (cm); DC - diâmetro do colo (cm); MSPA - Massa da matéria seca da parte aérea (g); MSRA - Massa da Matéria Seca da Raiz (g). E - Relação da Matéria Seca da Parte Aérea com a Matéria Seca de Raízes (RPAR), Relação da Altura Parte Aérea com o Diâmetro do Coleto (RAD). Todos os dados obtidos foram analisados estatisticamente através da análise de variância, com teste F ao nível de 5% de probabilidade e as médias comparadas pelo teste de Tukey. Todas as Análises realizadas foram feitas pelo programa SISVAR (Ferreira, 2000).



Resultados e Discussão

Os Resultados obtidos pela análise de variância indicaram que houve efeito significativo para as características de altura (cm), massa fresca da parte aérea (g), massa fresca de raiz (g), massa seca da parte aérea e massa seca de raiz (g) e número de folhas para os substratos (Tabela 1). No entanto, não foi observado efeito significativo para diâmetro de colo (mm). Para a característica de altura das mudas, o substrato comercial foi superior aos substratos alternativos. As mudas de rúcula no substrato comercial apresentaram o resultado de altura de 12,10 cm, alcançando as expectativas, pois segundo Filgueira (2003), em boas condições culturais e de pleno desenvolvimento, as mudas devem apresenta-se com altura média de 12 cm. Com relação a massa fresca da parte aérea, constata-se que a mistura: RS (40%) + PA (30%) + SC (30%), foi superior aos demais substratos, apresentando uma média de 0,84g.

Resultados semelhantes foram encontrados por Rocha et al (2007), onde verificaram que mistura entre substratos foi mais favorável a produção de mudas de tomateiro, com destaque para o tratamento Plantmax® + casca de arroz *in natura* + húmus de minhoca. Para a característica de massa fresca raiz, observa-se que o substrato palha de arroz foi superior aos demais tratamentos (Tabela 1).

Para massa seca da parte área das mudas a mistura: RS (40%) + PA (30%) + SC (30%) foi melhor, apresentando 0,042g, comparado com a palha de arroz, que apresentou 0,021g (Tabela 1). Com relação a massa seca da raiz a mistura: RS (40%) + PA (30%) + SC (30%), foi superior aos demais substratos (Tabela 1). Esse resultado difere dos Resultados de Maia et al (2006), que observaram superioridade dos substratos comerciais em hortaliças para massa seca da raiz em mudas de rúcula. Para a variável diâmetro do colo, não houve diferença estatística significativa entre os substratos.



Tabela 1: Indicadores morfológicos em mudas de rúcula produzidas em diferentes substratos alternativos. Paragominas-PA. 2016.

Tratamento	Altura (mm)	Massa fresca área (g)	Massa fresca raiz (g)	Massa seca área (g)	Massa seca raiz(g)	Diâmetro do colo (mm)	Número de folhas
Palha de arroz	9,04 c	0,49 c	0,05 a	0,02 b	0,0038 c	12,3 a	4,25 b a
Resíduo de soja	9,37 c	0,67 b	0,03 b	0,04 a	0,0052 b	10,9 a	4,45 b a
Mistura	10,65 b	0,84 a	0,04 b	0,04 a	0,0066 a	12,9 a	4,66 a
Comercial	12,11 a	0,67 b	0,03 b	0,04 a	0,0046 c b	13,0 a	4,04 b
Cv(%)	4,55	10,46	7,90	13,32	11,14	9,08	6,56

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si ao nível de 5,0% de probabilidade pelo teste de Tukey"

Quanto ao número de folhas, o substrato comercial foi inferior aos demais substratos. Para Barros Júnior (2008) considerando os custos envolvidos na aquisição do substrato comercial e da confecção dos compostos orgânicos, nota-se vantagem clara para uso desses últimos, principalmente para os pequenos horticultores, além de permitir a ciclagem dos materiais normalmente queimados pelos produtores, o que resulta numa considerável redução no custo ambiental e na maior sustentabilidade do sistema.

Tabela 2: Relação da altura parte aérea com o diâmetro do coleto (RAD), relação da matéria seca da parte aérea com a matéria seca de raízes (RPAR) e Índice de qualidade de Dickson em mudas de rúcula, produzidas em diferentes substratos, Paragominas-Pará. 2016.

Tratamentos	RAD	RPAR	IQD
Palha arroz	7,35 c	5,31 c	5,31 c
Resíduo de soja	8,70 a b	6,92 b	6,93 b
Mistura	8,26 b c	6,55 b	6,55 b
Comercial	9,37 a	8,46 a	8,46 a
Cv(%)	6,37	5,52	5,53

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si ao nível de 5,0% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Houve efeito significativo para características de RAD: relação da altura parte aérea com o diâmetro do coleto; RPAR; e IQD para os substratos utilizados, para produção de mudas de rúcula (Tabela 2). Segundo Azevedo et al., (2010) índice de qualidade de Dickson é um bom indicador da qualidade das mudas de hortaliças, pois considera o



vigor e o equilíbrio da distribuição da biomassa nas mudas. No entanto, o substrato comercial foi superior aos demais substratos orgânicos, nos seguintes parâmetros: 9,37 de RAD, 8,46 de RPAR e 8,46 de IQD. Isso deve estar relacionado com a característica química e física do Material utilizado na composição do substrato comercial. Esse resultado difere de Freitas et al. (2013) na produção de mudas de alface e de Barros Júnior et al. (2008) cultivando mudas de pimentão em substratos orgânicos, em comparação com o substrato comercial Plantmax®, pois ambos obtiveram melhores índices de qualidade de Dickson nos substratos orgânicos.

Conclusão

Conclui-se que os substratos a mistura: RS (40%) + PA (30%) + SC (30%), apresentou o melhor resultado para a produção de mudas de rúcula, utilizando os indicadores morfológicos como observação. O substrato comercial, teve melhor índice de qualidade de Dickson para a produção de mudas de rúcula.

Referências Bibliográficas

- AZEVEDO, I.M.G.; ALENCAR, R.M.; BARBOSA, A.P.; ALMEIDA, N.O. Estudo do crescimento e qualidade de mudas de Marupá (*Simarouba amara* Aubl.) em viveiro. *Acta Amazônica*, 40:57-164, 2010.
- BARROS JÚNIOR, A.P.; BEZERRA NETO, F.; SILVEIRA, L.M.; CÂMARA, M.J.T.; BARROS, N.M.S. Utilização de compostos orgânicos no crescimento de mudas de pimentão. *Revista Caatinga*, 21:126-130, 2008.
- DICKSON, A. et al. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. **The Forest Chronicle**, West Mattawa, v. 36, p. 10-13, 1960.
- FILGUEIRA, FAR, Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 2.ed.rev e ampl. Viçosa, MG: UFG, 2003.
- FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In...45ª Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade internacional de Biometria. UFSCar, São Carlos, SP, p.255-258. 2000.
- FREITAS, G.A.; SILVA, R.R.; BARROS, H.B.; VAZ-DE-MELO, A.; ABRAHÃO, W.A.P. Produção de mudas de alface em função de diferentes combinações de substratos. **Rev. Ciênc. Agron.** 44: 159-166, 2013.
- MAIA, A.F.C.A.; Medeiros, D.C; Liberalino Filho, J. ADUBAÇÃO ORGANICA EM DIFERENTES SUBSTRATOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS RÚCULA. *Revista Verde* (Mossoró – RN – Brasil) v.2, n.2, p.87-93 julho/dezembro de 2006



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



ROCHA, Marcelo de Queiroz, Clarissa Melo; Rosemere Berguenmaier. **Casca de arroz in natura como substrato para produção de mudas de tomateiro.** Rev. Bras. de Agroecologia. Vol.2 No.2. out. 2007

RODRIGUES, T.E.; VALENTE, M.A.; GAMA, J.R.N.F.; OLIVEIRA JÚNIOR, R.C.; SANTOS, P.L.; SILVA, J.L. 2002. **Zoneamento Agroecológico do município de Paragominas, Estado do Pará.** Boletim-Técnico Belém: Embrapa Amazônia Oriental, p.64.

SILVA, A. C. R.; FERNANDES, H. S.; MARTINS, S. R.; SILVA, J. B. SCHIEDECK, G.; ARMAS, E. Produção de mudas de alface com vermicompostos em diferentes tipos de bandeja. **Horticultura Brasileira**, Brasília: v.18, p. 512-523, jul. 2000. Suplemento.