

## Resíduos agroflorestais na composição de substratos e influência na formação de mudas de jambu

Aliny Alencar de Lima<sup>1</sup>, Regina Lúcia Felix Ferreira<sup>2</sup>, Cristhyan Alexandre Carcia de Carvalho<sup>3</sup>, Sebastião Elviro de Araújo Neto<sup>2</sup>, Luís Gustavo de Souza e Souza<sup>4\*</sup>, Nilciléia Mendes da Silva<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Engenheira Agrônoma, Dra. em Produção Vegetal, Rio Branco, Acre, Brasil, <sup>2</sup>Docentes da Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC, Brasil. <sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo, Dr. em Fitotecnia, Rio Branco, AC, Brasil, <sup>4</sup>Discente da Universidade Federal do Acre, Doutorado em Produção Vegetal, Rio Branco, AC, Brasil. \*[gustavo\\_souza\\_fj@hotmail.com](mailto:gustavo_souza_fj@hotmail.com)

Recebido em: 08/07/2021

Aceito em: 15/11/2021

Publicado em: 30/12/2021

### RESUMO

A produção de mudas é uma fase de grande relevância na olericultura, sendo necessário buscar alternativas para olericultores. Assim o objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de mudas de jambu a partir de estacas, em substratos produzidos com resíduos agroflorestais. Para isso foi instalado experimento no Sítio Ecológico Seridó, Rio Branco, AC. Os tratamentos foram substratos: Comercial; Composto Orgânico; Casca de Arroz Carbonizada + mistura (carvão vegetal triturado, terra e composto orgânico); Resíduos de Sumaúma + mistura; Resíduos de Ouricuri + mistura; e Fibra de Coco + mistura. As mudas foram produzidas em bandejas, com estacas de jambu de 10 cm, que permaneceram em casa de vegetação por 18 dias, quando foram realizadas as avaliações. As variáveis analisadas foram massa seca de parte aérea, de raiz e total. Os substratos não influenciaram a massa seca de parte aérea, porém, a massa seca de raiz dos substratos com ouricuri ou comercial foram melhores. Todos os substratos, com exceção daquele com sumaúma, produziram mudas com maior massa seca total. Portanto, para formação de mudas de jambu os substratos, composto orgânico ou os constituídos com resíduos (casca de arroz carbonizada, fibra de coco, ouricuri ou sumaúma), produzem mudas com qualidade, constituindo-se alternativas ao substrato comercial.

**Palavras-chave:** *Spilanthes oleracea* L. Produção de mudas. Substratos alternativos. Agricultura orgânica.

## Agroforestry residues in the composition of substrates and influence on the formation of jambu seedlings

### ABSTRACT

The production of seedlings is an important step in horticulture, and it is necessary to seek alternatives for vegetable growers. Thus, the objective of this work was to evaluate the production of jambu seedlings from cuttings, in substrates produced with agroforestry residues. For this, an experiment was installed at the Seridó Ecological Site, Rio Branco, AC. The treatments were the substrates: Commercial; Organic compost; Carbonized Rice Husk + mixture (crushed charcoal, soil and organic compost); Waste from Kapok + mixture; Residues of Ouricuri + mixture; and Coconut Fiber + blend. The seedlings were produced in trays, with 10 cm jambu cuttings, which remained in a greenhouse for 18 days, when the evaluations were carried out. The variables analyzed were shoot, root and total dry mass. The substrates did not influence the shoot dry mass, however, the root dry mass and substrates with ouricuri or commercial were better. All substrates, except the one with kapok, produced seedlings with greater total

dry mass. Therefore, for the formation of jambu seedlings, substrates, organic compost or those constituted with residues (carbonized rice husk, coconut fiber, ouricuri or kapok), produce seedlings with quality, constituting alternatives to the commercial substrate.

**Keywords:** *Spilanthus oleracea* L. Seedling production. Alternative substrates. Organic agriculture.

## INTRODUÇÃO

O jambu (*Spilanthus oleracea* L.) pertence à família Asteraceae, é uma planta herbácea perene e cultivada em regiões tropicais. Nativa da região Amazônica, seu crescimento é prostrado, chegando à altura de 30 cm a 40 cm. Por seu uso na culinária local é considerada uma planta alimentícia não convencional (PANC) (KINUPP; LORENZI, 2014; MADEIRA et al., 2013).

Ainda são incipientes os estudos sobre PANC's, sendo necessário encontrar alternativas produtivas para pequenos agricultores. O sistema orgânico adequa-se bem ao cultivo dessa olerícolas, uma vez que apresenta baixo custo e facilidade de manejos, além da rusticidade da cultura (SOUZA et al., 2020). É importante também, usar insumos e processos internos da propriedade rural, como resíduos para produção de substratos, aumentando a autonomia da agricultura.

É crescente a utilização de substratos alternativos, principalmente na agricultura orgânica, que utilizam materiais existentes na propriedade. Assim, é possível atender a demanda, aumentar a independência de pequenos produtores e tornar a atividade mais sustentável por reaproveitar resíduos (FERREIRA et al., 2017).

O substrato influencia o enraizamento das estacas, sendo esta decorrente de suas características como estrutura, grau de aeração, capacidade de retenção de água e grau de infestação de patógenos, dentre outros, as quais podem variar de acordo com o tipo de material genético utilizado (MAGGIONI et al., 2014; OLIVEIRA et al., 2016).

Observa-se uma diversidade em relação às características químicas e físicas dos materiais. Como por exemplo, a composição de substratos com estipe de ouricuri, caule decomposto de sumaúma, fibra de coco ou casca de arroz carbonizada, produzem mudas com elevado índice de qualidade de rúcula (FERREIRA et al., 2017), couve (SILVA et al., 2011), alface (SIMÕES et al., 2015), mostarda-folhas (SOUZA et al., 2018), almeirão (UCHÔA et al., 2018) e chicória da Amazônia (Souza et al., 2020), no entanto, cada espécie reagem diferentemente a diversidade de componentes existentes.

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de mudas de jambu a partir de estacas, em substratos produzidos com resíduos agroflorestais.

## MATERIAL E MÉTODOS

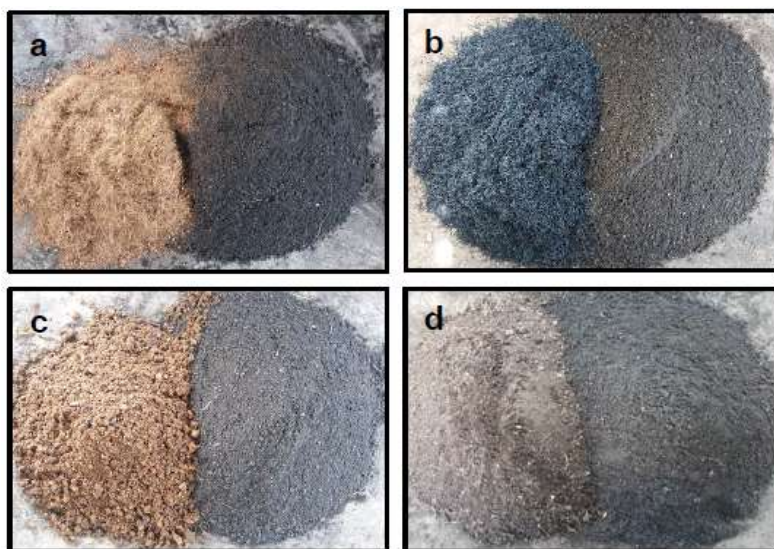
O experimento foi conduzido no Sítio Ecológico Seridó, Ramal José Ruy Lino, km 1,7 à margem esquerda da estrada de Porto Acre, km 05 em Rio Branco - AC, na latitude de 9°53' S e longitude 67°49' W, entre 05 a 22 de novembro de 2016.

O clima da região segundo a classificação de Köppen é quente e úmido, do tipo Am, com temperaturas médias de 25,4 °C e umidade relativa de 88,4%, precipitação de 752 mm (INMET, 2017) no período de avaliação do experimento.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro blocos, cada unidade experimental composta por 10 mudas. Foram testados seis substratos: 1- comercial (controle); 2- Composto Orgânico; 3- Casca de Arroz Carbonizada + mistura (carvão vegetal triturado, terra e composto orgânico); 4- Resíduos de Sumaúma (*Ceiba pentandra*) + mistura; 5- Resíduos de Ouricuri (*Attalea phalerata*) + mistura; e 6- Fibra de Coco + mistura.

Com exceção do substrato comercial e composto orgânico, os outros substratos utilizados para produção das mudas, foram compostos das seguintes proporções: 30% dos resíduos agroflorestais; 30% de terra; 30% de composto orgânico; e 10% de carvão vegetal triturado; acrescido de 1,0 kg m<sup>-3</sup> de calcário dolomítico; 1,5 kg m<sup>-3</sup> de termofosfato natural e 1,0 kg m<sup>-3</sup> de sulfato de potássio (Figura 1).

**Figura 1** - Preparo dos substratos fibra de coco + mistura (a), casca de arroz carbonizada + mistura (b), ouricuri + mistura (c), sumaúma + mistura (d). Rio Branco, AC, 2016.



Fonte: Souza (2016).

O substrato comercial foi obtido no comércio local e o composto orgânico foi produzido em pilha de compostagem à base de capim *Urochloa decumbens*. Os demais materiais usados no preparo do substrato foram obtidos na propriedade ou locais próximos.

Os substratos foram distribuídos em bandejas de poliestireno com 128 células e em seguida distribuídas as estacas de jambu, estas com 10 cm de comprimento, com presença de gemas. As mudas foram mantidas em casa de vegetação por 18 dias, recebendo irrigação diária (Figura 2).

**Figura 2** – Produção de mudas de jambu a partir de estacas em substratos. Rio Branco, AC, 2016



Fonte: Lima (2016).

Foram realizadas avaliações de características químicas e físicas dos substratos, (Tabela 1).

**Tabela 1** - Análise química e física de substratos

Substrato	pH	P	K	Ca	Mg	S	B	Fe	D.A.*	C.R.A.**	C.E.***
		-----mg L <sup>-1</sup> -----							Kg m <sup>-3</sup>	%	Mili Scm <sup>-1</sup>
C. O. <sup>1</sup>	6,6	1,55	240,0	67,0	31,80	15,20	0,08	0,39	568,4	65,13	0,276
F. C. <sup>2</sup>	7,4	4,08	274,0	33,9	19,4	108,0	0,15	2,46	589,9	85,70	0,614
CAC <sup>3</sup>	7,5	6,56	194,0	38,9	25,3	119,0	0,23	1,44	720,6	86,82	0,604
Ouricuri <sup>4</sup>	6,5	6,66	176,0	45,1	34,2	129,0	0,29	2,00	779,3	84,42	0,457
Sumaúma <sup>5</sup>	8,1	2,65	148,0	78,6	26,8	92,20	0,07	0,91	742,0	96,94	0,453
Comercial <sup>6</sup>	5,6	2,09	112,0	122,0	44,8	134,0	0,08	0,40	269,0	249,36	0,639

<sup>1</sup>Composto orgânico; <sup>2</sup>Fibra de coco + mistura (30% de composto orgânico, 30% de terra, 10% de carvão vegetal, 1,0 kg m<sup>-3</sup> de calcário dolomítico, 1,0 kg m<sup>-3</sup> de sulfato de potássio e 1,5 kg m<sup>-3</sup> de termofosfato natural); <sup>3</sup>Casca de Arroz Carbonizada + mistura; <sup>4</sup>Ouricuri + mistura; <sup>5</sup>Sumaúma + mistura; <sup>6</sup>Substrato comercial. \*Da= densidade aparente (base seca); \*\*C.R.A.= capacidade de retenção de água; \*\*\*C.E.= condutividade elétrica.

As avaliações iniciaram com a separação de parte aérea e raiz, sendo as raízes lavadas para eliminação dos resíduos. Em seguida foram levadas para secagem em estufa de circulação de ar forçada 65 °C, até massa constante. Sendo pesadas em balança digital para a obtenção das variáveis: massa seca de parte aérea (MSPA) e massa seca de raiz (MSR) e a soma destas, obtida massa seca total (MST).

Após a obtenção dos dados, foi verificada a presença de dados discrepantes, normalidade dos erros e homogeneidade das variâncias. Procedendo-se à análise de variância pelo teste F e quando significativa comparação de médias pelo teste de Tukey (1949) a 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A massa seca de parte aérea não foi influenciada pelo tipo de substrato utilizado na formação de muda de jambu, apresentando média de 3,35 g planta<sup>-1</sup> (Tabela 2).

**Tabela 2** - Massa seca de parte aérea (MSPA), massa seca de raiz (MSR) e massa seca total (MST) de mudas de jambu produzidas em substratos à base de resíduos. Rio Branco, AC, 2017.

Substrato	MSPA	MSR	MST
	-----g planta <sup>-1</sup> -----		
Ouricuri	3,40 <sup>ns</sup>	3,14 a*	6,54 a*
Comercial	3,63	2,88 ab	6,50 ab
CAC	3,31	2,76 b	6,08 ab
Fibra de Coco	3,33	2,76 b	6,09 ab
C. orgânico	3,30	2,72 b	6,03 ab
Sumaúma	3,10	2,71 b	5,81 b
CV (%)	-	5,05	4,86

<sup>ns</sup>Não significativo. \*Médias seguidas de mesma letra não diferem (p>0,05) entre si pelo teste de Tukey.

Os substratos, produzido com ouricuri e o comercial tiveram maior desenvolvimento radicular, que pode ser atribuído ao adequado balanceamento nutricional e pH dentro da faixa recomendada (Tabela 1). Substratos com pH superior a 7,0, é observado redução na disponibilidade de nutrientes, principalmente de fósforo, que age na formação e no adequado desenvolvimento do sistema radicular (SOUSA et al., 2007; TAIZ; ZEIGER, 2013). Os demais substratos embora tenham diferido para variável de massa seca de raiz, apresentaram valores próximos.

Os substratos, composto orgânico, fibra de coco e casca de arroz carbonizada tiveram elevado teor de potássio (Tabela 1) e isto pode ter inibido/influenciado na absorção de nutrientes como o Ca e Mg, que atuam no desenvolvimento de mudas (ARAÚJO et al., 2012). O adequado desenvolvimento de plantas é resultado do balanceamento nutricional e físico-hídrico do substrato.

Segundo Borges (2009), deficiência de cálcio em plantas causa redução do crescimento radicular. Desta forma, também é reduzido a absorção de água e nutrientes. Outro fator importante é que o Ca é responsável pelo crescimento meristemático e desenvolvimento vegetal (TAIZ; ZEIGER, 2013; LARCHER, 2004).

Os substratos mesmo com origem distintas apresentam semelhanças em relação às características físicas (Tabela 1). No entanto, observa-se que a granulometria influencia nos quesitos aeração e retenção de água e estas interferem no desenvolvimento de mudas (SOUZA; REZENDE, 2014).

Em relação a C.R.A., observa-se que o substrato comercial apresentou índices elevados, o que pode ter favorecido o desenvolvimento de mudas. O substrato também apresentou menor restrição física ao crescimento e desenvolvimento da planta (SOUZA et al., 2020).

A biomassa total da muda, foi similar para todos os substratos avaliados, exceto para aquele com resíduo de sumaúma. Esses resultados são semelhantes aos de Souza et al. (2020), em que o mesmo substrato comercial e o resíduo de ouricuri foram superiores para massa seca total e índice de qualidade de muda, em formação de mudas de chicória da Amazônia.

Na produção de mudas de almeirão os substratos contendo fibra de coco e sumaúma, garantiram mudas com elevado índice de qualidade (UCHÔA et al., 2018), já para mostarda-folhas as composições com CAC, ouricuri, sumaúma ou fibra de coco se mostraram os melhores, para o adequado crescimento da muda (SOUZA et al., 2017). Enquanto para alface crespa apenas o substrato formado com ouricuri produziu mudas com maior índice de qualidade (SIMÕES et al., 2015).

Embora os substratos sejam os mesmos, avaliados em várias culturas, há variação na produção de biomassa, isso porque as culturas são morfológica e fisiologicamente diferentes e apresentam necessidades nutricionais e hídricas distintas, principalmente por não serem das mesmas famílias vegetais. Entretanto para jambu,

como todos os substratos apresentaram-se adequados para formação de mudas, é interessante para os agricultores que terão várias opções de escolha.

## CONCLUSÃO

Para formação de mudas de jambu os substratos, composto orgânico ou os constituídos com resíduos (casca de arroz carbonizada, fibra de coco, ouricuri ou sumaúma) produzem mudas com qualidade, sendo alternativa ao substrato comercial.

## AGRADECIMENTOS

A Capes, CNPq e Fundação de Ampara a pesquisa do Acre (Fapac) pela concessão de bolsa aos autores.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, H. P.; QUADROS, B. R.; CARDOSO, A. I. I.; CORRÊA, C. V. Doses de potássio em cobertura na cultura da abóbora. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 42, n. 4, p. 469-475, out./dez. 2012.

BORGES, L. S. **Biomassa, teores de nutrientes, espilantol e atividade antioxidante em plantas de jambu (*Acmella ciliata* Kunth) sob adubações mineral e orgânica**. 2009 128 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade de São Paulo, Botucatu, 2009.

FERREIRA, R. L. F.; ARAÚJO NETO, S. E.; ALVES, G. K. E. B.; SIMÕES, A. C.; BOLDT, R. H. Qualidade de mudas e produtividade de rúcula em função de condicionadores de substratos. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 13, n. 3, p. 179-186, 2017.

INMET. **Instituto Nacional de Meteorologia. Banco de dados meteorológicos para ensino e pesquisa**. 2017. Disponível em: [www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep](http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep). Acesso em: 04 jun. 2018.

KINUPP, V. F.; LORENZI, H. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2014.

LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos: RiMa, 2004.

MADEIRA, N. R.; SILVA, P. C.; BOTREL, N.; MENDONÇA, J. L.; SILVEIRA, G. S. R.; WOOD, M. **Manual de produção de hortaliças tradicionais**. Brasília, DF: Embrapa, 2013.

MAGGIONI, M. S.; ROSA, C. B. C. J.; ROSA JUNIOR, E. J.; SILVA, E. F.; ROSA, Y. B. C. J.; SCALON, S. P. Q.; VASCONCELOS, A. A. Desenvolvimento de mudas de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) em função do recipiente e do tipo e densidade de substratos. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 16, n. 1, p. 10-17, 2014.

OLIVEIRA, M. C.; OGATA, R. S.; ANDRADE, G. A.; SANTOS, D. S.; SOUZA, R. M.; GUIMARÃES, T. G.; SILVA JÚNIOR, M. C.; PEREIRA, D. J. S.; RIBEIRO, J. F. **Manual de viveiro e produção de mudas: espécies arbóreas nativas do Cerrado**. Brasília, DF: Editora Rede de Sementes do Cerrado, 2016.

SILVA, N. M.; SIMÕES, A. C.; ALVES, G. K. E. B.; FERREIRA, R. L. F.; ARAÚJO NETO, S. E. Condicionadores alternativos de substrato na qualidade da muda e produtividade de couve manteiga. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 11, n. 5, p.149-154, ed. esp. 2016.

SIMÕES, A. C.; ALVES, G. K. E. B.; FERREIRA, R. L. F.; ARAÚJO NETO, S. E. de. Qualidade da muda e produtividade de alface orgânica com condicionadores de substrato. **Horticultura Brasileira**, v. 33, n. 4, p. 521-526, 2015.

SOUSA, D. M. G.; MIRANDA, L. N.; OLIVEIRA, S. A. Acidez do solo e sua correção. In: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ, V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. (Ed.). **Fertilidade do solo**. Viçosa, MG: SBCS, 2007.

SOUZA, J. L.; REZENDE, P. **Manual de olericultura orgânica**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2014.

SOUZA, L. G. S.; FERREIRA, R. L. F.; ARAÚJO NETO, S. E.; SILVA, N. M.; UCHÔA, T. L.; ALMEIDA, W. A. Chicory yield influenced by seedling quality and growing environment. **Horticultura Brasileira**, v. 38, n. 2, p. 224-229, 2020.

SOUZA, L. G. S.; SILVA, N. M.; UCHÔA, T. L.; ALMEIDA, W. A.; FERREIRA, R. L. F.; ARAÚJO NETO, S. E. Aumento de produtividade de mostarda-folhas utilizando mudas de alta qualidade produzidas com substratos alternativos. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 13, n. 4, p. 291-296, 2017.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 918 p.

UCHÔA, T. L.; ALMEIDA, W. A.; ARAÚJO NETO, S. E.; SOUZA, L. G. S.; FERREIRA, R. L. F.; SILVA, N. M. Produtividade de almeirão orgânico produzido com substratos alternativos. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 13, n. 2, p. 132-137, 2018.