



Substrato alternativo é Recomendado na Produção de Mudanças de Sucuuba (*Himatanthus sucuuba*)

*Alternative Substrate Is Recommended For The Production of Sucuuba (*Himatanthus sucuuba*) Seedlings*

Cleverson Agueiro de Carvalho¹; Ítalo Felipe Nogueira Ribeiro¹; Poliana de Menezes Lira¹; Matheus Kucmanski Taveira¹; Rychaellen Silva de Brito¹; Maria Cintia Silva de Freitas¹; Thalya da Silva Rodrigues

¹Universidade Federal do Acre – Centro de Ciências Biológicas e da Natureza; Rodovia BR-364, Km 4 - Distrito Industrial, Rio Branco - AC, 69920-900; clevesoncarvalho92@gmail.com; italo080@live.com; polianaosm1706@gmail.com; matheustaveira.mt23@gmail.com; rychaellenbrito@gmail.com; cintiafreitasufac@gmail.com; thallyarodrigues@gmail.com

Resumo

A espécie *Himatanthus sucuuba* (Apocynaceae), apresenta elevado potencial medicinal. A produção de mudas da espécie em viveiro pode viabilizar o seu uso em projetos de reflorestamento. Este trabalho visou analisar a emergência e crescimento inicial de plântulas da espécie produzidas em diferentes substratos alternativos. Foram adotados os substratos: COCB - composto orgânico (1:1), SC - substrato comercial – SC, COCC - composto orgânico + casca de castanha (2:1) e COFC - composto orgânico + farinha de castanha (2:1). Levou-se em consideração os parâmetros: Altura da parte aérea, diâmetro do coleto, área foliar, massa seca radicular, da parte aérea e total e o índice de qualidade de Dickson. SC apresentou mudas com maior altura e diâmetro. O índice de qualidade de Dickson foi maior em SC, COCB e COCC. O uso de composto orgânico à base de capim braquiária e casca de castanha possuem potencial para serem utilizados na produção de mudas de *H. sucuuba* em alternativa ao substrato comercial.

Palavras-chave: Composto orgânico, Espécie medicinal, Produção de mudas, Silvicultura, Resíduo agroflorestal.

Abstract

*The species *Himatanthus sucuuba* (Apocynaceae), has high medicinal potential. The production of seedlings of the species in a nursery can enable its use in reforestation projects. This work aimed to analyze the emergence and initial growth of seedlings of the species produced on different alternative substrates. The following substrates were adopted: COCB - organic compost (1:1), SC - commercial substrate - SC, COCC - organic compost + chestnut*

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - Anais do 2º Congresso Online Internacional de Sementes Crioulas e Agrobiodiversidade – Dourados/MS - v. 17, no 2, 2022.



*husk (2:1) and COFC - organic compost + chestnut flour (2:1). The following parameters were taken into account: shoot height, stem diameter, leaf area, root, shoot and total dry mass and Dickson's quality index. SC presented seedlings with greater height and diameter. Dickson's quality index was higher in SC, COCB and COCC. The use of organic compost based on signalgrass and chestnut husk has potential to be used in the production of *H. sucuuba* seedlings as an alternative to commercial substrate.*

Keywords: *Organic compost, Medicinal species, Seedling production, Forestry, Agroforestry waste.*

Introdução

A floresta Amazônica possui uma ampla diversidade de espécies arbóreas produtoras de sementes, contudo, as condições ideais para a produção em viveiro de muitas espécies ainda são desconhecidas. Oliveira et al. (2020) salientam que para uma produção de mudas com qualidade satisfatória é necessário utilizar um substrato com propriedades físico-químicas adequadas.

O substrato pode ser definido como o meio que irá suportar o crescimento da planta, podendo ser classificado como natural, sintético, mineral ou orgânico (OLIVEIRA et al., 2020). Dentre as propriedades físicas do meio, podemos considerar a densidade, textura, aeração e capacidade de retenção de água, já dentre as propriedades químicas estão o teor de macro e micronutriente, a capacidade de troca catiônica e o pH, dentre outras (SOARES et al., 2014).

Comumente usa-se o substrato comercial na produção de mudas, contudo, tal substrato eleva o custo de produção, portanto tem se buscado substituir o uso de tal produto por substratos alternativos. Os substratos alternativos podem ser produzidos a partir de resíduos agroflorestais, portanto, além de seu baixo custo, sua confecção é uma alternativa a gestão de resíduos sólidos (SOARES et al., 2014).

A germinação, e conseqüentemente, a emergência são dois fatores influenciados pelo substrato adotado (JEROMINI et al., 2017). Contudo além destes fatores também deve-se avaliar se o crescimento vegetal ocorre de maneira adequada, sendo que tal avaliação pode ser embasada em variáveis morfológicas e na massa seca da planta (GOMES, 2002).

De acordo com Gomes (2002), a determinação da qualidade de uma muda pode ser feita com base na altura do caule, diâmetro do coleto, ou considerando a massa seca da parte aérea, raiz e total, contudo o uso de variáveis isoladas pode provocar erros avaliativos.



Sendo assim, Dickson et al. (1960) propuseram uma equação denominada índice de qualidade de Dickson, que engloba diferentes variáveis morfométricas e a biomassa seca, sendo que o uso de múltiplas variáveis em uma equação promove uma análise mais assertiva.

Conhecida popularmente como sucuuba, a espécie *Himatanthus sucuuba* pertence à família apocynaceae, e é encontrada em toda a região norte, e também nos estados do Maranhão e Mato Grosso (ANJOS, 2021). De acordo com Anjos (2021), a espécie pode atingir até 16 m de altura e 40 cm de diâmetro, apresentando alto potencial medicinal, visto que seu látex é usado no combate a doenças de pele, anemias e outras patologias.

Portanto, considerando a importância da espécie *H. sucuuba* e a escassez de estudos sobre substratos adequados para a produção da mesma em viveiros, este trabalho visou analisar a emergência e crescimento de plântulas da espécie produzidas em diferentes substratos alternativos.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado no viveiro florestal da Fundação de Tecnologia do Estado do Acre (FUNTAC), em Rio Branco, Acre. O clima local é do tipo quente e úmido, tendo duas estações bem definidas (seca e chuvosa), uma temperatura média anual de 24,8 °C e precipitação variando de 2.200 a 2.500 mm (RIBEIRO et al., 2020).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e dez repetições. As unidades experimentais foram constituídas por tubos cônicos de polipropileno atóxico preto, com diâmetro de 5 cm, altura de 18 cm e capacidade volumétrica de 180 cm³.

Foram adotados os substratos: COCB - Composto orgânico a base de capim braquiária (1:1), COFC - Composto orgânico a base de capim braquiária + Farinha de casca de castanha (2:1), COCC - Composto orgânico a base de capim braquiária + Casca de castanha (2:1) e o substrato comercial (SC).

Para a produção do composto orgânico foram montadas pilhas de compostagem com 2/3 de capim braquiária (*Brachiaria decumbens*) e 1/3 de solo orgânico. As pilhas foram expostas ao ambiente até sua completa decomposição, quando apresentavam temperatura abaixo de 35 °C, indicando o fim da fase de fermentação e o início da mineralização da matéria orgânica.

s substratos contendo casca ou farinha de castanha foram produzidos a partir de resíduos doados pela cooperativa de comercialização central do Acre - COOPERACRE. O material foi separado de acordo com a granulometria, a casca de castanha foi peneirada na malha de 5 mm; a farinha de castanha foi peneirada na malha de 2 mm. O substrato comercial, composto por casca de pinus bio-estabilizada, vermiculita, moinha de carvão vegetal e espuma fenólica, foi adquirido em Rio Branco.



Após o preparo dos substratos realizou-se análise da composição físico-química, cujos resultados estão expostos na Tabela 1. A análise foi realizada pelo laboratório de análise do solo e planta do Instituto Agronômico de Campinas (IAC). A metodologia aplicada foi de acordo com a Instrução Normativa de 17 de maio de 2007 do Ministério Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

TABELA 1. Composição físico-química dos substratos utilizados no experimento com súpua. Análise realizada pelo laboratório do Instituto Agronômico de Campinas (IAC), Campinas-SP.

Substrato	pH	g kg ⁻¹					C/N	PT %	kg m ⁻³		CRA % m m	CTC mmol
		N	P	K	Ca	Mg			DU	DS		
COCB	5,8	8,3	0,7	4,4	2,0	1,6	12,7	77	782,3	419,0	140,5	185,8
COFC	5,3	8,2	0,9	5,5	2,4	1,4	21,6	82	736,9	417,3	159,7	301,7
COCC	5,3	7,3	0,9	5,3	2,6	1,3	31,6	85	703,7	464,8	90,0	241,3
SC	5,6	4,0	1,5	6,9	9,4	14,1	82,5	84	451,9	273,0	292,0	200,0

Em que: COCB (composto orgânico de capim braquiária); COCF (composto orgânico + farinha de castanha); COCC (composto orgânico + casca de castanha); SC (substrato comercial); pH (potencial de hidrogênio); N (nitrogênio); P (fosfóro); K (potássio); Mg (magnésio); C.Org (carbono orgânico); C/N (relação carbono e nitrogênio); PT (porosidade total); DU (densidade úmida); DS (densidade seca); CRA (capacidade de retenção de água); CTC (capacidade de troca de cátions).

As sementes de súpua foram coletadas de matrizes situadas no interior do Acre. A semeadura foi a 3 cm de profundidade em caixas plásticas (40 cm x 30 cm x 10 cm) contendo areia previamente esterilizada a 120 °C por 24 horas. Após 30 dias as plantas foram repicadas para tubetes com substrato e armazenadas em viveiro sob condição de 50% de sombreamento, sendo regadas diariamente por microaspersores, houve adição de 6 g/dm³ de fertilizante de liberação controlada (15-09-12) aos tratamentos.

Aos 150 dias após a semeadura as mudas foram submetidas as seguintes análises biométricas: altura (A) aferição realizada com régua graduada, diâmetro do coleto (DC) com o auxílio de um paquímetro digital.

Posteriormente, as amostras foram inseridas em embalagens de papel Kraft e armazenadas em estufa de ventilação forçada à temperatura de 65 °C, até atingir massa constante. A aferição das massas secas parte aérea (MSPA), raiz (MSR) e total (MST), utilizando uma balança semi-analítica (0,01g).

Os valores obtidos foram tabulados no software Microsoft Excel, onde se calculou o Índice de Qualidade de Dickson (1960), usando a seguinte equação:



$$IQD = \frac{MST(g)}{\left(\frac{A(cm)}{DC(mm)} + \frac{MSPA(g)}{MSR(g)}\right)}$$

Os procedimentos relacionados à análise estatística dos resultados das variáveis consistiram na verificação inicial da presença de dados discrepantes (GRUBBS,1969), normalidade dos resíduos (SHAPIRO; WILK et al., 1965) e homogeneidade das variâncias (BARTLETT, 1937). Após verificação dos pressupostos, foram realizadas a análise de variância pelo teste F para verificação de efeitos dos tratamentos e constatando diferenças, os dados qualitativos foram comparados pelo teste de Tukey (1949) a 5% de probabilidade.

Resultados e discussões

As características biométricas das mudas de sucuba foram influenciadas pela composição dos substratos ($p < 0,05$), com coeficientes de variação entre as médias inferior a 20% (Tabela 2), indicando alta confiabilidade no modelo utilizado (Garcia, 1989).

TABELA 2. Resumo da análise de variância para a altura (A), diâmetro do coleto (DC), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca radicular (MSR), massa seca total (MST) e índice de Dickson (IQD) e das mudas de súbica em diferentes substratos aos 150 dias após a semeadura.

Fonte de variação	GL	ALT	DC	AF	MSPA	MSR	MST	IQD
Quadrado Médio								
Tratamento	3	642,82*	1,76*	105.218*	6,20*	3,74*	11,71*	0,11*
Erro	36	3,15	0,30	663,27	0,36	0,10	0,41	0,01
CV		3,62	8,31	7,32	15,25	13,60	10,14	15,38

O substrato comercial apresentou as mudas com altura mais elevado, sendo estas, em média, 17,51 cm superior à média observada nas mudas produzidas em substrato que continha casca de castanha (Tabela 3). O maior diâmetro também foi avaliado no substrato comercial, no entanto as mudas produzidas no substrato composto + farinha de castanha apresentaram diâmetro reduzido.

TABELA 3. Valores médios da: altura (A), diâmetro do coleto (DC), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca radicular (MSR), massa seca total (MST) e índice de Dickson (IQD). Composto orgânico e casca de castanha (COCC), composto orgânico e farinha de castanha (COCF), composto orgânico e casca e substrato comercial (SC).

Substratos	Alt (cm)	DC (mm)	AF (cm ²)	MSPA (g)	MSR (g)	MST (g)	IQD
COCB	53,15 b	6,50 ab	495,5 a	4,16 ab	2,91 a	7,07 a	0,73 a



COFC	44,30 c	6,13 b	325,4 b	3,75 b	1,48 c	5,23 b	0,53 b
COCC	40,59 d	6,68 ab	252,2 c	2,98 c	2,50 b	5,48 b	0,76 a
SC	58,1 a	7,14 a	334,1 b	4,86 a	2,48 b	7,34 a	0,73 a

O destaque do crescimento em altura das mudas produzidas no substrato comercial pode ser explicado pela densidade. De acordo com Soares et al. (2014), a densidade ideal de um substrato varia entre 250 mg.m⁻³ e 500 mg.m⁻³, dos substratos analisados, somente o substrato comercial possui densidade dentro dessa faixa.

Substratos com densidade adequada favorecem as trocas gasosas e absorção de águas pela raiz, bem como, não oferecem resistência a expansão do eixo radicular, e conseqüentemente o eixo aéreo também se desenvolve de maneira adequada (MAGGIONI et al., 2014).

A maior capacidade de retenção de água também pode ter beneficiado o desenvolvimento do eixo aéreo de mudas produzidas no substrato comercial, uma vez que a água é um fator limitante para o crescimento vegetal, uma vez que é transportada pelos vasos condutores para todos os órgãos da planta, sendo essencial para a realização de processos fisiológicos como respiração e fotossíntese (BALAZAR e COUTINHO NETO, 2018).

O acúmulo de biomassa aérea e total foi superior nas mudas produzidas no substrato convencional e no alternativo com composto orgânico. O tratamento exclusivamente por composto também apresentou a maior massa seca radicular dentre os tratamentos analisados, portanto neste substrato há equilíbrio na proporção de biomassa. Sugere-se que relação C/N pode ter favorecido o acúmulo de biomassa, visto que substratos orgânicos com relação C/N entre 10 e 20 promovem um crescimento proporcional, isto ocorre devido a mineralização, que é maximizada nessa faixa, elevando a disponibilidade de nutrientes às plantas (SARMA e GOGOI, 2015).

Acredita-se que o maior valor de MSR observado no substrato COCB seja uma resposta fisiológica das mudas, em que expandem o eixo radicular, alocando mais carbono neste, para absorver uma quantidade maior de água e nutrientes (FERREIRA et al., 2017).

O composto orgânico de capim braquiária também apresentou mudas com folhas mais extensas. Supõe-se exista uma correlação positiva entre as variáveis AF e MSR, visto que um sistema radicular mais extenso tende a absorver mais nutrientes, sendo estes transportado para as folhas por vasos condutores, onde serão sintetizados e redistribuídos entre o eixo aéreo e radicular (SPADONI, 2018), portanto aumentar o número de folhas pode maximizar a conversão de nutrientes e sais minerais em fotoassimilados.

Para Afonso et al. (2017), a distribuição de biomassa seca vegetal deve ser proporcional entre os órgãos do vegetal, visando conferir à planta maior robustez ante condições ambientais adversas. Sugere-se que ao considerar a massa seca como parâmetro para mensurar a qualidade de mudas, seja adotada relações, como por exemplo, a altura da muda sobre a massa seca do eixo aéreo (GOMES et al., 2002).



A adição de casca de castanha ao composto orgânico à base de capim braquiária também proporcionou mudas de qualidade conforme o IQD, segundo Soares et al. (2014) a casca de castanha é um material rico em macronutrientes como Cálcio, fósforo e magnésio, além de micronutrientes como cobre e ferro, e embora tenha elevada densidade, porém seu uso em frações granulométricas mais grosseiras pode corrigir essa variável (SANTOS et al., 2018).

Acredita-se que o substrato que continha farinha de castanha não tenha apresentando um valor elevado de IQD, similar ao substrato que continha casca de castanha pois suas partículas possuem menores dimensões diminuem a porosidade e elevam a densidade do substrato, podendo promover o acúmulo excessivo de água, o que pode inibir o desenvolvimento vegetal (SANTOS et al., 2018).

O uso de substratos alternativos como composto orgânico à base de capim braquiária e casca de castanha, em proporções e granulometria adequadas, além de proporcionar mudas de boa qualidade e reduzir o custo de produção são uma alternativa sustentável a destinação de resíduos sólidos de origem agroflorestal, que em muitas ocasiões seriam descartados de maneira inadequada gerando danos ao meio ambiente (SOARES et al., 2014).

Conclusões

A utilização dos substratos alternativos ao comercializado propiciam mudas de *H. sucuuba* com crescimento inicial similar, porém o tratamento com o uso de casca de castanha em menor granulometria não é adequado.

Referências

ANJOS, D. B. *Composição química e atividade antimalárica in vitro de Endopleura uchi (huber) cuatrec e Himatanthus sucuuba (spruce) wood*. Dissertação de Mestrado (Biotecnologia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas. 2021. 104 f.

BALAZAR, V. F.; COUTINHO NETO, A. A. Fatores que influenciam no desenvolvimento das plantas: Água e macronutrientes. Cap. 17. In: *VIII Botânica no inverno*. São Paulo: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. 2018. 275 p.

BARTLETT, M. S. Properties of sufficiency and statistical tests. **Proceedings of the Royal Society of London**, London, v. 160A, n. 901, p. 268-282, May 1937.

DICKSON, A.; LEAF, A. L.; HOSNER, J. F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. *The Forestry Chronicle*, Mattawa, v. 36, n. 1, p. 10 – 13, 1960.



FERREIRA, M. S.; SANTOS, J. Z. L.; TUCCI, C. A. F.; COSTA, L. V. Crescimento inicial de itaúba e macacaúba em recipientes de diferentes tamanhos. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 27, n. 2, p. 499 – 508, 2017.

GARCIA, C. H. *Tabelas para classificação do coeficiente de variação*. Circular Técnica, 171, IPEF, 1989, 12 p.

GRUBBS, F. 1969. Procedures for detecting outlying observations in samples. *Technometrics*, Boston, v. 11, n. 1, p. 1 – 21, 1969.

GOMES, J. M.; COUTO, L.; LEITE, H. G.; XAVIER, A.; GARCIA, S. L. R. Parâmetros morfológicos na avaliação de qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis*. *Revista Árvore*, Viçosa, v. 26, n. 6, p. 655 – 664, 2002.

JEROMINI, T.S.; FACHINELLI, R.; SILVA, G.Z.; PEREIRA, S.T.S.; SCALON, S.P.Q. Emergência de plântulas e crescimento inicial de copaíba sob diferentes substratos. *Pesquisa Florestal Brasileira*, Colombo, v. 37, n. 90, p. 219-223, 2017.

MAGGIONI, M. S.; ROSA, C. B. C. J.; ROSA JÚNIOR, 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 Medicinais*, Campinas, v.16, n.1, p. 10 – 17, 2014.

OLIVEIRA, M. F.; SILVA, E. C.; CATUNDA, P. H. A.; SILVA, E. S.; LEITE, N. S. Emergência de plântulas e desenvolvimento inicial de mudas de aroeira sob diferentes substratos. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 6, n. 8, p. 56093 – 56105, 2020.

RIBEIRO, Í. F. N.; LIMA, B. G.; FERREIRA, E. J. L. Características florísticas e densidade do banco de sementes do solo de uma floresta aberta com bambu no leste do Acre. *Scientia Naturalis*, Rio Branco, v. 2, n. 2, p. 842 – 850, 2020.

SANTOS, J. P.; BRAGA, L. F.; RUEDELL, C. M.; SEBEN JÚNIOR, G. F.; FERBONINK, G. F.; CAIONE, G. Caracterização física de substratos contendo resíduos de cascas de amêndoas de castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.K.). *Revista de Ciências Ambientais*, Canoas, v. 12, n. 2, p. 7 – 17, 2018.

SARMA, B.; GOGOI, N. Germination and seedling growth of Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) as influenced by organic amendments. *Cogent Food & Agriculture*, Abingdon, v. 1, n. 1, p. 1 – 6, Mar., 2015.

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

SOARES, I.D.; PAIVA, A.V.; MIRANDA, R.O.V.; MARANHO, A.S. Propriedades físico-químicas de resíduos agrofloretais amazônicos para uso como substrato. *Nativa*, Sinop, v. 02, n. 03, p. 155-161, 2014.



SPADONI, T. B. *Alocação de fotoassimilados em tomateiro marcados com isótopos estáveis*. Tese de Doutorado (Engenharia Agrônômica) – Universidade Estadual de São Paulo, Botucatu, São Paulo. 2018. 82 f.

TUKEY, J.W. (1949). *The problem of multiple comparisons*. New Jersey: Princeton University. 1953. 189 p.