



## Utilização de resíduos agroflorestais como substrato no desenvolvimento de mudas de *Andira inermis* (W.Wright) DC. subsp. *inermis*

**João Ricardo Avelino Leão<sup>1</sup>, Ary Vieira de Paiva<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>CCBN/UFAC/ricardo.rivanello@gmail.com

<sup>2</sup>CCBN/UFAC/aryvieira1@hotmail.com

### Resumo

O objetivo deste estudo foi verificar a influência de resíduos agroflorestais, como substrato, no desenvolvimento de mudas de *Andira inermis* (W.Wright) DC. subsp. *inermis*. O experimento foi realizado em casa-de-vegetação em temperatura ambiente e com irrigações periódicas. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos analisados foram casca de castanha-do-brasil triturada, casca de amendoim triturada, casca de arroz, caroço de açaí e solo como testemunha. Aos noventa dias após a germinação das sementes foram medidas a altura e o diâmetro do colo das mudas utilizando-se uma fita métrica e um paquímetro digital. Através da análise de variância e Teste de Tukey a 5% de probabilidade verificou-se que os substratos testados não se diferenciaram estatisticamente entre si, proporcionando o mesmo crescimento em altura e diâmetro do colo a esta espécie nativa. Entretanto os melhores resultados foram obtidos com o substrato casca de amendoim triturada.

Palavras-chave: Resíduos agroflorestais, Substrato, Espécie nativa.

Área Temática: Resíduos sólidos.

### Abstract

The objective of this study was to verify the influence of agroforestry residues, as substrate, in the development of seedlings of *Andira inermis* (W.Wright) DC. subsp. *inermis*. The experiment was realized in a greenhouse, in ambient temperature with periodic irrigations. The experimental delineation used was entirely casualized, with five treatments and five repetitions. The analyzed treatments were triturated rind of brazil nut, triturated rind of peanut, rind of rice, seed of açaí and soil as witness. Ninety days after the germination of the seeds, it was measured the height and the stem diameter of the seedlings using a metric ribbon and a digital caliper. Through of the analyses of the variance and Test of Tukey at 5% of probability was verified that the tested substrates not differentiated statistical between itself, providing the same growth in height and stem diameter to this native species. However, the best results were obtained with the triturated rind of peanut substrate.

Key-words : Agroforestry residues, Substrate, Native species.

Theme Area: Solid Residues



### 1 Introdução

O conhecimento sobre técnicas de cultivo e de produção de mudas de espécies nativas utilizando-se resíduos agroflorestais, como um todo, ainda é incipiente. Grande quantidade destes resíduos são dispostos e armazenados irregularmente, tornando-se poluidores. Uma das formas de se trabalhar esta questão é desenvolvendo substratos capazes de melhorar o processo produtivo e, ao mesmo tempo, cooperar com a preservação do meio ambiente (FERREIRA e OLIVEIRA JÚNIOR, 2009).

Uma tendência geral para compor substratos para produção de mudas tem sido a adição de fontes de matéria orgânica, a qual contribui não só para o fornecimento de nutrientes, mas também para as características físicas do meio de cultivo (LIMA et al. 2006). Contudo, a escolha do substrato deve ser feita levando em consideração os aspectos econômicos, pois, além de propiciar adequado crescimento à planta, o material utilizado na composição do substrato deve ser abundante na região e ter baixo custo (GOMES e SILVA, 2004).

O substrato tem como principal função dar sustentação às sementes, tanto do ponto de vista físico como químico, sendo constituído pela fração física, química e biológica (NEGREIROS et al. 2004).

Para Silva Júnior e Visconti (1991) um bom substrato deve apresentar boa capacidade de retenção de nutrientes e umidade, boa aeração, baixa resistência à penetração das raízes e boa resistência à perda de estrutura.

O substrato influencia diretamente a germinação, em função de sua estrutura, capacidade de retenção de água, grau de infestação de patógeno, dentre outros. De acordo com Aguiar et al. (1993), constitui o suporte físico na qual a semente é colocada e tem função de manter as condições adequadas para a germinação e o desenvolvimento das plântulas podendo influenciar na percentagem de germinação e no estabelecimento de uma espécie.

As espécies nativas, de um modo geral, apresentam crescimento lento, daí a importância de se definir um substrato que promova a velocidades e uniformidade de germinação, aliada à temperatura, ao período adequado de armazenamento e a sementes de boa qualidade fisiológica. (SILVA, 2006).

A espécie *Andira inermis* (W.Wright) DC. subsp. *inermis* (Fabaceae – Papilionoideae) é arbórea e nativa do estado do Acre (SILVEIRA e DALY, 2009). O gênero *Andira* compreende o grupo de vegetais popularmente conhecidos por angelins, sendo representado por mais de 30 espécies (MATOS, 1979; PENNINGTON, 1995) distribuídas pela América Tropical e uma espécie na África (PENNINGTON, 1995), sendo que a maioria é originária do Brasil. No Brasil, foram encontradas 27 espécies e 7 variedades, sendo que o maior número de espécies se encontra na Amazônia (MATOS, 1979). Árvore de 20 m de altura, 60 cm de diâmetro, tronco reto, casca grossa, decorticante em placas pequenas, amarela na parte interna, odor e sabor repulsivos. Folha imparipenada, 3 a 6 pares de folíolos alternos, glabros, oblongo-elípticos, ápice agudo ou breveacuminado, 3 a 6 cm de comprimento 2 a 3 de largura, pecíolo curto. Madeira moderadamente dura, densidade 782 kg/m<sup>3</sup> de madeira seca, amarelada, tornando-se escura no decorrer do tempo, de boa qualidade para dormentes, tacos, mourões, postes, móveis, pés de mesa e cama (PAULA E ALVES, 2007). Seu fruto é do tipo drupa (PENNINGTON, 2003; FERREIRA et al. 2004) e sua germinação é hipógea (MARÍN, 2006). É uma espécie decídua, madeireira e a síndrome de dispersão é realizada por morcegos frugívoros (MANCINA e SÁNCHEZ, 2001). Daí o nome do gênero ser andira que significa morcego em tupi, referindo-se aos frutos que servem de alimento a esses animais (BARROSO et al., 1991).

Apesar desse material estar sendo utilizado com frequência, nenhum estudo foi realizado para comprovar seu benefício às mudas. Portanto, o presente estudo tem como



objetivo verificar a influência destes resíduos como componentes de substratos no desenvolvimento de mudas de *Andira inermis* (W.Wright) DC. subsp. *inermis*.

## 2 Material e métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no Viveiro de Mudas da Universidade Federal do Acre (UFAC), na cidade de Rio Branco, AC, no período de abril a dezembro de 2009.

As mudas utilizadas no estudo foram obtidas a partir de sementes oriundas de diversas matrizes, localizadas no Parque Zoobotânico da universidade, coletadas em janeiro e fevereiro de 2009, tratando-se, então, de um material heterogêneo. Estas sementes foram semeadas em saco plástico de polietileno medindo 10x24, contendo substrato composto por resíduo agroflorestal + solo (30% e 70% respectivamente), onde cada tratamento recebeu uma mistura em partes iguais (Tabela 1). Adotou-se o delineamento inteiramente casualizado, com 5 tratamentos e 5 repetições, sendo a parcela experimental representada por 1 saco plástico contendo uma planta em cada. As fontes de resíduos foram: casca de castanha-do-brasil triturada, casca de amendoim triturada, casca de arroz e caroço de açaí (Figura 1).

Tabela 1 - Composição dos substratos testados no desenvolvimento das mudas.

Tratamentos	Composição	%
Substrato 1 (S1)	Solo + casca de castanha-do-brasil triturada	70+30
Substrato 2 (S2)	Solo + casca de amendoim triturada	70+30
Substrato 3 (S3)	Solo + casca de arroz	70+30
Substrato 4 (S4)	Solo + caroço de açaí	70+30
Substrato 5 (S5)	Solo (testemunha)	100

Fonte: adaptado de Lima et al. (2006).



Figura 1 – Resíduos agroflorestais utilizados como substrato.



A semeadura foi realizada diretamente nos recipientes no dia 21/04/09 e somente dia 08/07/09 ocorreu a primeira emergência. Então, registraram-se mensalmente os valores de crescimento em altura da planta e diâmetro do colo no período de 90 a 150 dias após a emergência, correspondendo aos meses de outubro, novembro e dezembro com auxílio de uma fita métrica e um paquímetro digital. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando-se o programa estatístico Assistat 7.5 beta.

### 3 Resultados e discussão

Nas Figuras 2 e 3, são apresentados a evolução da altura e do diâmetro do colo que as mudas de andira atingiram, ao longo dos três meses de medição, no ano de 2009. As mudas apresentaram, em geral, crescimento e diâmetro uniforme. Porém o substrato casca de amendoim triturada (S2) possibilitou a maior média de crescimento e diâmetro às mudas durante todos os meses (Figura 4).

Esses resultados são corroborados por LIMA et al. (2006) que estudando diferentes substratos para produção de mudas de mamoneira (*Ricinus communis* L.) observaram que o composto formulado com casca de amendoim propiciou o melhor crescimento em altura e diâmetro do colo às mudas. Este resultado pode ser explicado através de análise química feita dos substratos avaliados, onde constataram a presença, considerável, de elevados teores de N, P e K.

A testemunha contendo apenas solo (S5) ofereceu o menor crescimento e o menor diâmetro do colo às mudas, sendo corroborados pelos resultados obtidos por LIMA et al. (2006). Isto pode se explicado pelo fato de solos com baixa CTC (Capacidade de Troca Catiônica) implicarem em menor retenção de nutrientes. Por isso, para que o aporte de nutrientes seja adequado, é preciso haver boa CTC, onde os nutrientes necessários ao crescimento da planta estarão disponíveis em quantidade adequada e no momento que a planta apresentar a demanda.

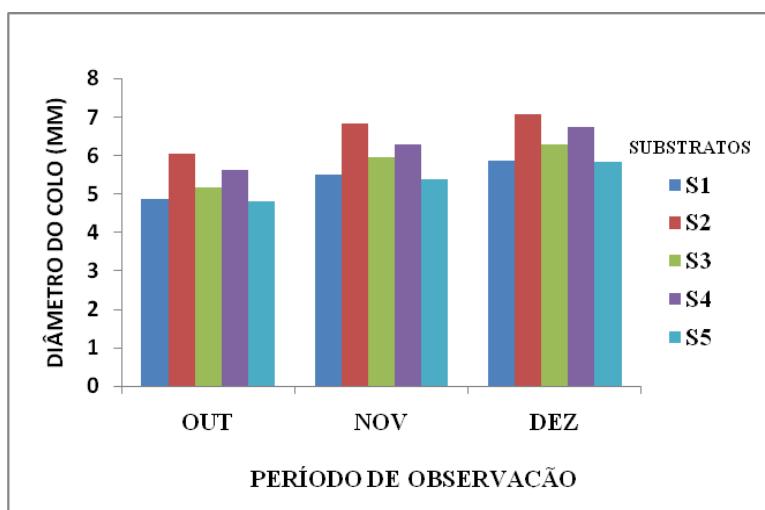


Figura 2 - Evolução da altura, em centímetros, de mudas de andira em função de diferentes substratos agroflorestais. Rio Branco, AC, UFAC, 2009.



## 2º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 28 a 30 de Abril de 2010

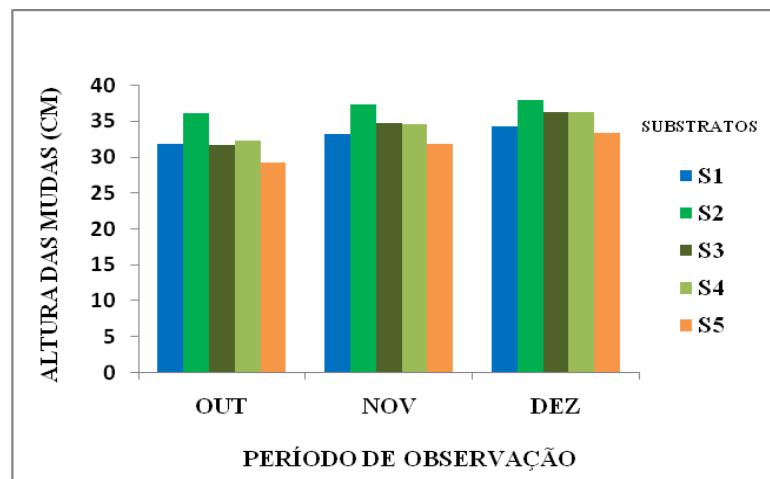


Figura 3 - Evolução do diâmetro do colo, em milímetros, de mudas de andira em função de diferentes substratos agroflorestais. Rio Branco, AC, UFAC, 2009.



Figura 4 – Diferença entre o desenvolvimento das mudas no substrato casca de amendoim (S2) em relação à testemunha (S5).

O resumo da análise de variância está apresentado na Tabela 2, onde os tratamentos testados não diferiram entre si estatisticamente, em relação à altura das mudas. Apesar da variância do diâmetro do colo ser significativo a 5% pelo Teste F, isto não foi suficiente para que as médias dos tratamentos apresentassem diferenças entre si. Verificou-se que as médias apresentaram-se estatisticamente iguais tanto para altura quanto para diâmetro do colo (Tabela 3). Contudo, os coeficientes de variação foram considerados normais, na faixa de 10 a 20% (CAMPOS, 1984).



## 2º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 28 a 30 de Abril de 2010

Tabela 2 - Análise de variância para altura e diâmetro do colo em mudas de andira produzidas em diferentes substratos. Rio Branco, AC, UFAC, 2009.

F.V.	G.L.	Altura	Diâmetro do colo
Tratamentos	4	0.53 ns	2.99 *
Resíduo	20		
Total	24		
CV %		15.98	11.22

Valores seguidos\* são significativos pelo Teste F a 5% e ns não significativo.

Tabela 3 - Valores médios de altura e diâmetro do colo das mudas de andira, Rio Branco, AC, UFAC, 2009.

Substrato	Altura (cm)	Diâmetro do colo (mm)
S1	34.24 a	5.85 a
S2	38.02 a	7.08 a
S3	36.32 a	6.30 a
S4	36.20 a	6.74 a
S5	33.32 a	5.82 a

\* valores seguidos da mesma letra (na coluna) não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p>0,05$ ).

No entanto, quando se fala em germinação e crescimento inicial, a capacidade fotossintética da planta ainda não contribui significativamente para o acúmulo de massa, pois nesses estágios a planta é mais dependente das reservas da semente (DESMAISON e TIXER, 1986). Essa hipótese pode explicar o crescimento uniforme tanto para altura quanto para o diâmetro do colo das mudas.

## 4 Conclusões

1. Todos os substratos proporcionam, estatisticamente, o mesmo crescimento em altura e diâmetro do colo às mudas;
2. Porém, o substrato contendo casca de amendoim triturada (S2) apresentou as melhores médias tanto para altura quanto para diâmetro do colo, podendo ser promissor a sua utilização em protocolos de propagação de mudas;
3. A testemunha (S5) contendo somente solo apresentou as piores médias tanto para altura quanto para diâmetro do colo, indicando a necessidade da adição de resíduos orgânicos, para elevar a sua CTC;
4. Estudos relacionados à composição física e química destes substratos são indicados à futuras pesquisas.

## Referências

AGUIAR, I.B.; PIÑA-RODROGUES, F.C.M.; FIGLIOLA, M.B. **Sementes Florestais Tropicais**. Brasília: ABRATES, 1993. 350p.

BARROSO, G.M.; Peixoto, A.L.; ICHASO, C.L.F.; COSTA, C.G.; GUIMARÃES, E.F.; LIMA, H.C.de.. **Sistemática de Angiospermas do Brasil**, 1991, vol 2. Imprensa Universitária, Minas Gerais. 377p.



## 2º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 28 a 30 de Abril de 2010

CAMPOS, H. de. **Estatística Aplicada à Experimentação com Cana-De-Açúcar.** Piracicaba: FEALQ, 1984. 292p.

DESMAISON, A. M.; TIXER, M. Amino Acids Content in Germinating Seeds and Seedlings from *Castanea sativa* L. **Plant Physiol.**, v. 81, p. 692-695, 1986.

FERREIRA, G. C.; HOPKINS, M. J. G.; SECCO, R de S. Contribuição ao Conhecimento Morfológico das Espécies de Leguminosae Comercializadas no estado do Pará, como “Angelim”. **Acta Amazonica** VOL. 34(2) 2004: 219 – 232.

FERREIRA, R. B.; OLIVEIRA JÚNIOR, J. P. de ; NAVES, R. V.; SALGADO, A. L. **Desenvolvimento de Mudas De *Annona crassiflora* Mart. (Araticum) em Substratos com Cinza de Bagaço de Cana.** Pesquisa Agropecuária Tropical v. 39, n. 1, p. 18-24, jan./mar. 2009.

GOMES, J. M.; SILVA, A. R. Os substratos e sua influência na qualidade de mudas. In: BARBOSA, J. G.; MARTINEZ, H. E. P.; PEDROSA, M. W.; SEDIYAMA, M. A. N. **Nutrição e Adubação de Plantas Cultivadas em Substratos.** Viçosa: UFV, 2004, p. 190–225.

LIMA, R. de L. S. de; SEVERINO, L. S.; SILVA, M. I. de L.; JERÔNIMO, J. F.; VALE, L. S. do; BELTRÃO, N. E. de M. **Substratos Para Produção De Mudas De Mamoneira Compostos por Misturas de Cinco Fontes de Matéria Orgânica.** Ciênc. agrotec., Lavras, v. 30, n. 3, p. 474-479, maio/jun., 2006.

MANCINA, C. A.; SÁNCHEZ, J. A. **Efecto de la Actividad Trófica de *Artibeus jamaicensis* (Mammalia: Chiroptera) sobre la Dispersión de *Andira inermis* (Leguminosae).** Revista Biología V Ol.15, No.2 , 2001 Instituto de Ecología Y Sistemática 1, Citma. A.P. 8029, La Habana, Cuba.

M A R Í N, W. A.; FLORES, E.M. ***Andira inermis* (W.Wright) Kunth ex DC.** Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica and Academia Nacional de Ciencias de Costa Rica, Costa Rica, 2006.

MATOS, N. F. **O Gênero *Andira* Lam. (Leguminosae:Papilionoideae) no Brasil.** Acta Amazonica, 1979.9:241-266.

NEGREIROS, J.R.S.; ÁLVARES, V.S.; BRAGA, L.R.; BRUCKNER, C.H. Diferentes substratos na formação de mudas de maracujazeiro amarelo. **Revista Ceres.** Viçosa, v.51, n.1, p.143-245, 2004.

PAULA, J. E.; ALVES, J. L. de H. **897 Madeiras nativas do Brasil:** anatomia - dendrologia - dendrometria - produção - uso. Cinco Continentes, 2007. 438p.

PENNINGTON, R. T.; LIMA HC. **Two New Species of *Andira* (Leguminosae) from Brazil and the Influence of Dispersal in Determining their Distributions.** 1995. *Kew Bull* 50:557-566.



## 2º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 28 a 30 de Abril de 2010

PENNINGTON, R. T. Monograph of *Andira* (Leguminosae-Papilionoideae). **Systematic Botany Monographs**, v.64, p.1-143, 2003.

SILVA, E. E. **Frutíferas Nativas do Nordeste: Qualidade Fisiológica, Morfologia e Citogenética**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) pelo Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba. Areia, PB: CCA/UFPB, 2006.

SILVA Jr, A. A.; VISCONTI, A. Recipientes e Substratos para a Produção de Mudas de Tomate. Agropecuário Catarinense, Florianópolis v.4, n. 4, p 20-23, dez 1991.

SILVA, V. C. da; ALVES, A. N.; SANTANA, A. de S.; CARVALHO, M. G. de; CUNHA e SILVA, S. L. da; SCHRIPSEMA, J. **Constituintes Fenólicos e Terpenóides Isolados das Raízes de *Andira fraxinifolia* (Fabaceae)**. Quim. Nova, Vol. 29, No. 6, 1184-1186, 2006.

SILVEIRA, M.; DALY, D.C., e Colaboradores. (Org.). **Primeiro Catálogo da Flora do Acre, Brasil/First catalogue of flora of Acre, Brazil.** Rio Branco: Ed. EDUFAC, 2009, v., p. 389-405.