

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

PIB-B/0063/2013

ESTABELECIMENTO DE JARDIM CLONAL E DE SEMENTES PARA
PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Psychotria Rosea* BENTH (RUBIACEAE).

Bolsista: Lorena de Paula Cabral, FAPEAM.

MANAUS

2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

PIB-B/0063/2013

ESTABELECIMENTO DE JARDIM CLONAL E DE SEMENTES PARA
PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Psychotria Rosea* BENTH (RUBIACEAE).

Bolsista: Lorena de Paula Cabral, FAPEAM.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Eva Maria Alves Cavalcanti Atroch.

MANAUS

2014

Lista de Ilustrações

Figura 1.	<i>Psychotria rosea</i>	06
Figura 2.	Matrizes em condições de alagamento.	07
Figura 3.	Miniestacas transplantadas para sacos plásticos.	08
Figura 4.	Matrizes em terra firme	08
Quadro 1.	Análise da variância do efeito da condição de crescimento das plantas matrizes, na sobrevivência das miniestacas. Sendo os tratamentos (n=100): T1 matrizes de terra firme e T2 matrizes de várzea	09

SUMÁRIO

1. Introdução.....	05
2. Material e Métodos.....	06
3. Resultados.....	09
4. Discussão.....	10
5. Conclusão.....	12
6. Referências.....	12

1. Introdução

A diversidade de espécies amazônicas é fonte de plantas para diferentes aplicações econômicas no mercado de madeira, essências, medicamentos, alimentos, entre outras. Com menor relevância, também algumas espécies ornamentais, como orquídeas, heliconeas e bromélias. Entretanto é evidente o potencial ornamental que muitas espécies apresentam e que, de forma sustentável, podem enriquecer o mercado de plantas tropicais. Esta condição pode ser observada na espécie *Psychotria rosea* (Benth.) Müll. Arg. (Rubiaceae).

A família Rubiaceae conta com cerca de 10.700 espécies, distribuídas em 637 gêneros e 44 tribos, sendo uma das maiores famílias de dicotiledôneas. Ocorre em todo o mundo, predominantemente nas regiões tropicais. Os hábitos são bem variados, podendo ser ervas, arbustos, arvoretas e árvores de grande porte, inclusive lianas e epífitas. Algumas espécies de Rubiaceae têm importância econômica, como o café, *Coffea arabica*, e, nas regiões neotropicais, o jenipapo (*Genipa americana*). *Cinchona officinale* é uma espécie de importância medicinal, da qual é extraído o quinino. Existem espécies de *Palicourea* e *Psychotria* tóxicas para o gado. Diversos gêneros, entre eles *Gardenia*, *Ixora* e *Mussaenda*, possuem espécies utilizadas como plantas ornamentais (RIBEIRO *et al*, 1999). As espécies do gênero *Psychotria* ocorrem geralmente em formações de sub-bosque de florestas no Brasil (SOUZA e LORENZI, 2008) e são descritas como fontes importantes de alimento para animais polinizadores e dispersores (ALMEIDA e ALVES, 2000).

A beleza de *Psychotria rosea* e sua ocorrência em áreas de sub-bosque próximas a Manaus, incentivou nosso interesse em conhecer as formas de propagação da planta, no sentido de produção de mudas e estudos de tolerância a estresses abióticos. Os ensaios de propagação nessa espécie indicaram uma excelente capacidade de propagação, seja por via seminal ou vegetativa. Estas características colocaram *P. rosea* no centro dos esforços para estabelecer uma coleção de plantas matrizes, para produção de mudas.

Embora a beleza das espécies nativas seja um fato reconhecido, o emprego dessa espécie para uso ornamental demanda informações que garantam a proteção das populações naturais. Assim é importante o domínio das formas de propagação que, além de garantir a produção de mudas, se caracteriza como passo inicial para a domesticação dessas plantas.

A propagação pode ser obtida de forma sexuada, via sementes, bem como assexuada a partir de estruturas vegetativas da planta. Entretanto, a melhor maneira de alcançar a produção em larga escala depende das características da espécie, como por exemplo, a produção e

viabilidade das sementes ou o sucesso no “pegamento” de estacas. Outra maneira refere-se à aplicação da biotecnologia vegetal, via micropropagação. Este método tem como principal vantagem a propagação em escala, contudo o gargalo inicial imposto pelas dificuldades de assepsia em muitas espécies, tem limitado o estabelecimento dos protocolos de micropropagação especialmente em plantas nativas.

A multiplicação vegetativa de plantas via estaquia (macropropagação), se constitui em uma prática frequentemente utilizada na propagação assexuada. O sucesso do estabelecimento destes propágulos depende de vários fatores sendo alguns deles relacionados às propriedades biológicas, como a capacidade de resposta dos tecidos alvo a reguladores de crescimento (PASQUAL *et al.*, 2001; TONIETTO *et al.*, 2001; ANDRADE *et al.*, 2003), às características do segmento escolhido tais como, tamanho (MAYER *et al.*, 2002), presença de folhas (MAGINGO *et al.*, 1998); maturidade, posição no ramo e grau de lignificação (HARTMANN *et al.* 1997).

O objetivo deste trabalho foi avaliar as implicações da condição de crescimento de plantas matrizes (várzea e terra firme), sobre o sucesso no estabelecimento de miniestacas caulinares para produção de mudas de *Psychotria rosea*.

2. Material e Métodos



Fig. 1. *Psychotria rosea*
Foto: L. Cabral

2.1. Coleta de ramos em plantas na várzea

Ramos de *Psychotria rosea* (fig.1) foram coletados de plantas adultas de ocorrência natural de uma propriedade particular localizada no Sítio Bons Amigos, nº 650, km 05 da BR-

174. O clima da região é tropical úmido, sujeito a precipitações ao longo de todo o ano. O período de alagamento da área é nos meses de março a setembro, impondo ao sistema radicular e parte do sistema aéreo das plantas a condição de hipóxia e/ou anoxia.

A coleta foi feita no mês de março de 2013, as matrizes encontravam-se em condições de alagamento. (fig. 2). O material vegetativo coletado foi envolvido em papel filtro umedecido e acondicionado em sacos plásticos.



Fig. 2. Matrizes em condições de alagamento.
Foto: E. Atroch

2.2. Coleta de ramos de plantas em terra firme

Os ramos foram coletados de indivíduos de *P. rosea* estabelecidos em área próxima ao viveiro de plantas do Departamento de Biologia/Ufam. O material vegetativo coletado foi envolvido em papel filtro umedecido e acondicionado em sacos plásticos.

2.3. Tratamento dos ramos após a coleta

Após a coleta os ramos foram levados para o viveiro de plantas para preparação das miniestacas e montagem do experimento. As miniestacas foram elaboradas da região apical e medial do ramo, possuindo o tamanho de 08 cm de altura com 01 par de folhas cada. O experimento contou com 100 repetições, sendo cada repetição representada por uma miniestacas. Na sequência foram plantadas em tubetes contendo substrato comercial, onde passaram 30 dias antes da primeira avaliação, depois foram transplantadas para sacos

plásticos de 02 kg com o mesmo substrato (Fig.3), onde passaram 60 dias, sendo avaliadas mensalmente. Receberam adubação a cada quinzena com solução dos sais de MS (1962) (Anexo A).



Fig. 3. Miniestacas transplantadas para sacos plásticos
Foto: L. Cabral

2.4. Análise estatística

Ao final do experimento foi calculada a porcentagem de sobrevivência das miniestacas. Para obtenção da distribuição normal, os valores de porcentagem de sobrevivência foram transformados em Arc Sen para serem analisados por ANOVA pelo programa SISVAR (Ferreira, 2008).



Fig. 4. Matrizes em terra firme
Foto: L. Cabral

3. Resultados

A ANAVA indicou que a condição de crescimento a qual as plantas matrizes estavam submetidas causou efeitos diferenciados para a sobrevivência das miniestacas. ($p \leq 0,005$) Quadro 1.

Quadro 1: Análise da variância do efeito da condição de crescimento das plantas matrizes, na sobrevivência das miniestacas. Sendo os tratamentos (n=100): T1 matrizes de terra firme e T2 matrizes de várzea.

F.V	GL	QUADRADO MÉDIO
Tratamentos	1	29,6450**
Erro	198	17,710
Média Geral		0,615
CV (%)		48,63

** Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

Analizando o decorrer do experimento ao longo dos 90 dias (Fig. 5), observa-se que as miniestacas provenientes de plantas de terra firme obtiveram melhor desempenho, onde 100% delas conseguiram estabelecer uma muda. Ao contrário, as miniestacas provenientes de matrizes de várzea, não conseguiram ter um bom desenvolvimento, tendo um rendimento bem inferior.

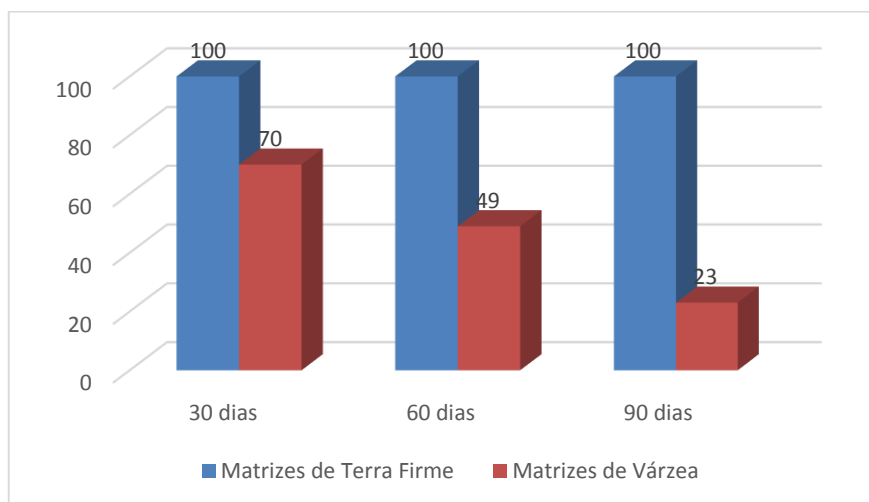


Fig. 5: Porcentagem de sobrevivência das miniestacas durante 90 dias de experimento.

4. Discussão

Segundo Grattapaglia e Machado (1998), muitos são os fatores que influenciam no sucesso da utilização dos métodos de propagação, dentre estes se destaca a qualidade da planta fornecedora do material vegetal. Assim são de grande importância o manejo cultural empregado e a qualidade das plantas matrizes. Aspectos como o estado nutricional, fisiológico e fitossanitário têm elevada influência no posterior estabelecimento da muda. Plantas bem nutridas, sem sintomas de deficiência nutricional ou hídrica, em geral fornecem estruturas de propagação de melhor qualidade. Também são importantes as condições do ambiente como o substrato, nível de luz, umidade do ar e temperatura (HARTMANN *et al*, 2002).

O excesso de alguns fatores abióticos, como a água, ocasiona desvios nas condições ótimas de crescimento para uma dada espécie, gerando uma condição de estresse. Respostas das plantas ao alagamento podem incluir fechamento estomático, senescência foliar prematura, redução do volume de raízes e do crescimento da parte aérea (KOZLOWSKI, 1997)

O alagamento induz uma série de alterações físico-químicas e biológicas no solo, sendo a principal delas a rápida redução na quantidade de oxigênio disponível para a respiração radicular (DREW, 1997) restringindo dessa forma o crescimento, desenvolvimento e produtividade vegetal (Pezeshki, 2001), uma vez que afeta vários processos metabólicos, incluindo: (i) as trocas gasosas foliares, (ii) as relações hídricas, (iii) a absorção de macro e micronutrientes pela morte e supressão do metabolismo das raízes, (iv) a partição e translocação de fotoassimilados, (v) a produção de biomassa (Pezeshki, 2001). A indução de condições de hipoxia ou anoxia em torno das raízes é o maior determinante de efeitos adversos provocados pelo alagamento (DENNIS *et al.*, 2000).

No decorrer do processo evolutivo, espécies tolerantes desenvolveram uma variedade de estratégias que as capacitaram a ocupar áreas sujeitas ao alagamento do solo. Dentre estas estratégias, ocorrem alterações morfoanatômicas que auxiliam a aeração interna da planta (Davanzo-Fabro *et al.*, 1998; Medri *et al.*, 2002), e alterações metabólicas, com diminuição no consumo de energia, ativação de rotas anaeróbicas e menor investimento no crescimento (Pimenta, 1998; Medri *et al.*, 2002).

Medri *et al* (2012), estudando como o alagamento afetaria a sobrevivência, o crescimento e o metabolismo de *Aegiphila sellowiana* Cham. (Lamiaceae), comprovaram que as plantas apresentaram menor TCR (taxa de crescimento relativo), comprimento de caules e

raízes. Batista et al. (2008) afirmaram que a diminuição da TCR da raiz e do caule de plantas de *Cecropia pachystachya*, cultivadas em solo alagado, pode ser uma consequência da menor quantidade de energia disponível, já que, devido à hipoxia ocasionada pelo alagamento, as plantas tendem a desviar o metabolismo para vias fermentativas, resultando em uma redução dos níveis energéticos (CRAWFORD; BRAENDLE, 1996).

As implicações do alagamento das raízes, acima descritas, sugerem que apesar de plantas de *Psychotria rosea* serem comumente encontradas em áreas alagadas, tal condição impõe estresse por hipoxia ou anoxia no sistema radicular que pode, entre outros fatores, vir a afetar a distribuição de metabólitos e a produção de biomassa, importantes para o sucesso da propagação vegetativa. Esta possibilidade foi confirmada pelos resultados, onde miniestacas confeccionadas de plantas de terra firme obtiveram excelente taxa de sobrevivência, ideal para tal tipo de reprodução, gerando 100% de mudas ao final do processo, enquanto que apenas 23% das estacas provenientes de plantas de várzea resultaram na produção de mudas.

5. Conclusão

Plantas de *Psychotria rosea* sob condição de alagamento são inviáveis para produção de mudas a partir da propagação vegetativa por ramos caulinares.

6. Referências

ALMEIDA, E. M.; ALVES, M. A. S. Fenologia de *Psychotria nuda* e *P. brasiliensis* (Rubiaceae) em uma área de Floresta Atlântica do sudeste do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.14, p. 335-346, 2000.

ANDRADE, R. A. DE, MARTINS, A. B. G. Propagação vegetativa de porta-enxertos para citros. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n. 1, 2003.

BATISTA, C. U. N.; MEDRI, M. E.; BIANCHINI, E.; MEDRI, C.; PIMENTA, J. A. Tolerância à inundação de *Cecropia pachystachya* Trec. (Cecropiaceae): aspectos ecofisiológicos e morfoanatômicos. **Acta Botanica Brasilica**, v. 22, n. 1, p. 91-98. 2008.

DAVANSO-FABRO, V. M.; MEDRI, M. E.; BIANCHINI, E.; PIMENTA, J. A. Tolerância à inundação: aspectos da anatomia ecológica e do desenvolvimento da *Sesbania virgata* (CAV.) Pers. (Fabaceae). **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 41 n. 4, p. 475-482. 1998.

DREW, M.C. Oxygen deficiency and root metabolism: injury and acclimation under hypoxia and anoxia. **Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology**. v. 48, p. 223-250, 1997.

DENNIS, E.S.; DOLFERUS, R.; ELLIS, M.; RAHMAN, M.; WU, Y.; HOEREN, F.U.; GROVER, A.; ISMOND, K.P.; GOOD, A.G.; PEACOCK, W.J. Molecular strategies for improving waterlogging tolerance in plants. **Journal of Experimental Botany**. v. 51, p. 89-97, 2000.

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v.6 p.36-41, 2008.

GRATTAPAGLIA, D.; MACHADO, M. A. Micropropagação. In: , A.C.; CALDAS, L. S.; #, J. A. (Eds). **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**, v.1, p.183-260, 1998.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D.; DAVIES, F.; GENEVE, R. **Plant Propagation: principles and practices**. 6.ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1997. 770 pp.

HARTMANN, H. T.; Kester, D. E.; DAVIS JUNIOR, F. T; GENEVE, R. L. **Plant Propagation: principles and practices**., New York: Englewood Clippis, 2002 ,880p.

KOZLOWSKI, T.T. Responses of woody plants to flooding and salinity. **Tree Physiology Monograph**. 1, p. 1–29, 1997.

MAGINGO, D. J.; SMITH, R.I.F; MCBEATH, C. Rooting ability of *Leucaena leucocephala* stem cuttings. **Agroforestry Systems**, v. 42, n. 2, p. 149-157, 1998.

MAYER, N. A.; PEREIRA, F.M.; NACHTIGAL, J.C. Efeito do comprimento de estacas herbáceas de dois clones de umezeiro (*prunus mume sieb & zucc.*) no enraizamento adventício. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 24, n.2, 2002.

MEDRI, C; PIMENTA, J.A.; RUAS, E.A.; SOUZA, L.A.; MEDRI, P.S.; SAYHUN, S.; BIANCHINI, E.; MEDRI, M.E. O alagamento do solo afeta a sobrevivência, o crescimento e o metabolismo de *Aegiphila sellowiana* Cham. (Lamiaceae)?. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 33, n. 1, p. 123-134, jan./jun. 2012

MEDRI, M. E.; BIANCHINI, E.; PIMENTA, J. A.; COLLI, S.; MULLER, C. Estudos sobre a tolerância ao alagamento em espécies arbóreas nativas da bacia do rio Tibagi. In: MEDRI, M. E.; BIANCHINI, E.; SHIBATTA, O. A.; PIMENTA, J. A. (Ed.). **A bacia do Rio Tibagi**, p. 133-172, 2002.

PASQUAL, M.; CHALFUN, N. N. J.; RAMOS, J. D.; VALE, M. R. do; SILVA, C. R. de R. e. **Fruticultura comercial: propagação de plantas frutíferas**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 137 pp.

PEZESHKI, S.R. Wetland plant responses to soil flooding. **Environmental and Experimental Botany**. v. 46, p.299-312, 2001.

PIMENTA, J. A. **Estudo populacional de *Campomanesia xanthocarpa* O. Berg (Myrtaceae) no Parque Estadual Mata dos Godoy**, Londrina, PR. 1998. 150 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

RIBEIRO, J.E.L.S, HOPKINS, M.J.G.; VICENTINI, A.; SOTHERS, C.A.; COSTA, M.A.S.; BRITO, J.M.; SOUZA, M.A.D.; MARTINS, L.H.P.; LOHMANN, L.G.; ASSUNÇÃO, P.A.C.L.; PEREIRA, E.C.; SILVA, C.F.; MESQUITA, M.R.; PROCÓPIO, L.C. **Flora da Reserva Ducke. Guia de Identificação das Plantas Vasculares de uma Floresta de Terra-firme na Amazônia Central**. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 1999, 793 pp.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II**. Instituto Plantarum, Nova Odessa, 2008.

TONIETTO, A.; FORTES, G. R. DE L.; SILVA, J. B. DA. Enraizamento de miniestacas de amexeira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 23, n. 2, 2001.

Anexo 1 - Composição de sais minerais do meio de cultura MS (Murashige & Skoog, 1962).

Componente	Fórmula	Concentração (mg L⁻¹)
Macronutrientes		
Nitrato de amônio	NH ₄ NO ₃	1650
Nitrato de potássio	KNO ₃	1900
Cloreto de cálcio	CaCl ₂ .2H ₂ O	441
Sulfato de magnésio	MgSO ₄ .7H ₂ O	370
Fosfato de potássio	KH ₂ PO ₄	170
Sódio EDTA	Na ₂ EDTA	37,25
Iodeto de potássio	KI	0,83
Micronutrientes		
Sulfato de ferro	FeSO ₄ .7H ₂ O	27,85
Sulfato de manganês	MnSO ₄ .H ₂ O	16,9
Sulfato de zinco	ZnSO ₄ .7H ₂ O	8,6
Ácido bórico	H ₃ BO ₃	6,2
Molibdato de sódio	Na ₂ MoO ₄ .2H ₂ O	0,25
Cloreto de cobalto	CoCl ₂ .6H ₂ O	0,025
Sulfato de cobre	CuSO ₄ .5H ₂ O	0,025