



USO DE RESÍDUOS DA AGROINDÚSTRIA DE BANANAS NA COMPOSIÇÃO DE SUBSTRATOS PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE PAU PEREIRA

Mábele de Cássia FERREIRA*, Samara Maria Lopes COSTA, Liliana Auxiliadora Avelar PASIN

Núcleo de Pesquisa Institucional, Centro Universitário de Itajubá, Itajubá, Minas Gerais, Brasil.

*E-mail: mabeleferreira@yahoo.com.br

Recebido em agosto/2014; Aceito em fevereiro/2015.

RESUMO: O presente trabalho objetivou avaliar a utilização do resíduo orgânico da agroindústria processadora de bananas na composição de substratos em comparação com outros substratos para produção de mudas de *Platycyamus regnellii* Benth. O experimento foi realizado em casa de vegetação, avaliando-se seis substratos dispostos em blocos casualizados, constando de: solo, areia e compostagem da casca de banana (S1); solo, areia e compostagem de cascas de vegetais diversos sem adição de banana (S2); solo, areia e farinha proveniente de cascas de banana após secagem (S3); solo, areia e esterco bovino seco e peneirado (S4), todos na proporção 3:2:1; solo e areia na proporção 3:2 com adição de 150g de fertilizante NPK 4.14.8 (S5) e tratamento controle: solo e areia na proporção 2:1 (S6). A compostagem da casca de bananas mostrou-se eficiente para produção de mudas de *P. regnellii*, enquanto o emprego da farinha de cascas de banana na composição de substrato comprometeu o desenvolvimento das mudas.

Palavra-chave: *Platycyamus regnellii*, resíduos orgânicos, substrato.

FERTILIZER USE OF INDUSTRY PROCESSING OF BANANAS ON SEEDLING PRODUCTION OF PAU PEREIRA

ABSTRACT: This study aimed to evaluate the organic waste use of bananas processing agroindustry fertilization on substrates and compare with other substrates for *Platycyamus regnellii* Benth seedling production. Experiment was conducted in a greenhouse, evaluating six substrates arranged in a randomized block consisting of: soil, sand and banana peels compost (S1); soil, sand and compost barks of various vegetables without banana added (S2); soil, sand and flour from banana peels after drying (S3); soil, sand and manure (S4), all in the ratio 3: 2: 1; soil and sand in the ratio 3: 2 with 150 g of NPK fertilizer addition 4.14.8 (S5) and the control treatment: soil and sand in the ratio 2: 1 (S6). The bananas peel compost was efficient to produce seedlings of *P. regnellii*, while employment of banana peels flour in substrate composition undertook the seedlings development.

Keywords: *Platycyamus regnellii*, organic waste, substrate.

1. INTRODUÇÃO

O desmatamento e a preservação ambiental são questões que cada vez mais despertam a atenção da sociedade. Cresce também a conscientização sobre a importância da recuperação das florestas brasileiras e as leis que disciplinam a ação humana sobre as florestas de proteção, visto que as matas ciliares e florestas têm papel fundamental na conservação da biodiversidade da flora e fauna e na preservação da qualidade da água (SCHMITZ, 2005).

Diante desta realidade, exigem-se estudos e o aperfeiçoamento de programas de reflorestamento, que desenvolvam métodos e técnicas para o reestabelecimento da integridade e o reequilíbrio ecológico dos ambientes degradados. Atualmente, a maioria dos programas desta natureza utilizam espécies nativas da região na recomposição da cobertura vegetal, contribuindo para a conservação da

biodiversidade regional e protegendo a diversidade genética da flora em questão e da fauna a ela associada (NAPPO et al., 2006).

Uma espécie arbórea comumente utilizada em reflorestamento de áreas degradadas é *Platycyamus regnellii* Benth. Nativa do Brasil e pertencente à família Leguminosae-Papilionoideae, se distribui desde o sul do estado da Bahia ao sul de São Paulo e Goiás, principalmente na floresta semidecídua de altitude. A espécie apresenta boa tolerância à insolação direta e rápido crescimento. As mudas se desenvolvem rápido, ficando aptas para plantio em local definitivo em menos de cinco meses. Produz anualmente grande quantidade de sementes férteis que são facilmente disseminadas pelo vento, sendo a viabilidade de armazenamento dessas sementes superior a seis meses. A espécie possui também importância econômica, atendendo ao setor mobiliário e

paisagístico. (LORENZI, 2008). A obtenção de mudas de diversas espécies do ambiente regional com qualidade, quantidade e diversidade suficiente para o plantio muitas vezes é o fator limitante dos programas de reflorestamento (VIANI et al., 2007), sendo a escolha do substrato um dos critérios determinante para o bom desenvolvimento das mudas florestais. Um substrato adequado deve apresentar boa quantidade de nutrientes e propriedades físicas propícias para a planta, tais como: retenção de água, aeração e facilidade para penetração nas raízes.

A busca por alternativas economicamente viáveis e o desenvolvimento da consciência ambiental têm aquecido o campo de pesquisas relacionadas ao aproveitamento de resíduos agropecuários e agroindustriais, sendo estes utilizados na olericultura e formulação de substratos para a produção de mudas florestais. Kratz et al. (2013) citam que além do aumento da demanda por substratos, existe ainda uma concorrência no mercado pelos materiais utilizados para a formulação deste produto, como por exemplo, a utilização da casca de pinus para energia, da casca de arroz tanto para energia como para formação da cama de aviário e na cobertura de canteiros de morangos.

Experiências práticas têm mostrado resultados positivos quanto à adição de resíduos orgânicos na composição de substratos. O trabalho de Mantovani et al. (2004) comprovou que o resíduo da indústria processadora de goiabas é uma fonte de liberação lenta de N e P para as plantas. Caldeira et al. (2008) obtiveram bons resultados nos testes com substratos compostos por resíduos de algodão compostado, casca de arroz carbonizada, argila e esterco bovino, observado o melhor desenvolvimento de mudas de *Inga sessilis* e *Tabebuia impetiginosa*.

Vale ressaltar que apesar dos resíduos agroindustriais apresentarem elevado potencial poluente, não podem ser considerados como lixo, pois possuem valor econômico agregado e podem ser tratados e aproveitados no próprio setor agroindustrial (PEDROSA et al. 2013).

A utilização da casca de banana na composição de substrato para produção de mudas no sul de Minas Gerais constitui-se em alternativa de baixo custo e de fácil disponibilidade, já que o cultivo e comercialização da banana são expressivos na região. Também pode tornar-se uma alternativa viável para eliminação do resíduo e a diminuição de poluentes industriais (OLIVEIRA et al. 2014), visto que as pequenas agroindústrias da região não dispõem de recursos para seu tratamento e destinação correta, sendo este muitas vezes descartado em campo aberto. O desperdício de bananas no Brasil é alto, devido às perdas pós-colheita e ao descarte da fruta, chegando a 40% da produção (CARDENETTE, 2006). Segundo Gomdim et al. (2005), as cascas da banana geralmente apresentam teores de nutrientes maiores do que os das suas respectivas partes comestíveis, podendo além de se tornar uma alternativa viável para resolver o problema da eliminação do resíduo, ser utilizada como fonte alternativa de nutrientes.

Considerando a escassez de informações na literatura sobre o resíduo orgânico da indústria processadora de frutas e a crescente preocupação ambiental, este trabalho objetivou avaliar a aplicação do resíduo orgânico da indústria processadora de bananas na fertilização de

substratos, bem como comparar sua eficiência com outros substratos para produção de mudas de *Platycomus regnellii* Benth.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido entre os meses de fevereiro a maio de 2014 em condições de casa de vegetação da FEPI – Centro Universitário de Itajubá, em Itajubá-MG, localizada sob as coordenadas geográficas 22° 30' 30'' latitude S e 45° 27' 20'' longitude W. O clima da região de acordo com o Sistema Internacional de Köppen é do tipo Cwb (Clima subtropical de altitude), com média anual de precipitação de 1.409,5 mm, médias anuais de temperatura de 17°C, sendo a máxima média anual de 23,3°C e mínima média anual de 10,1°C.

As sementes de *Platycomus regnellii* Benth foram coletadas diretamente da planta, no mês de setembro de 2013 em uma matriz localizada no município de Pedralva - MG. Após serem coletadas as sementes foram expostas ao sol por 24 h e armazenadas em recipiente de plástico em temperatura ambiente por quatro meses até a semeadura. Foi realizado o teste de emergência com 10 sementes um mês antes da instalação do trabalho para avaliação da viabilidade das sementes.

O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso com seis tratamentos, quatro repetições e dez sementes por parcela, totalizando 240 unidades de tratamento. Na tabela 1 são descritos os substratos utilizados no presente trabalho.

Tabela 1. Descrição dos substratos. Itajubá, 2014.

Substratos	Proporção	Composição
S1	3:2:1	Solo, areia e compostagem de cascas de banana
S2	3:2:1	Solo, areia e compostagem de cascas de diversos vegetais*
S3	3:2:1	Solo, areia e farinha proveniente de cascas de banana após secagem
S4	3:2:1	Solo, areia e esterco bovino seco e peneirado
S5	2:1	Solo, areia e 150g de fertilizante NPK 4.14.8
S6	2:1	Tratamento controle: solo e areia

* cascas de diversos vegetais: maçã, laranja, batata, cenoura, beterraba, folhas de alface, sem adição de casca de banana.

A farinha e a compostagem foram elaboradas a partir de resíduo de uma indústria de processamento de poupa de bananas do município de Pedralva - MG, sendo utilizadas as cascas de *Musa cavendishii* var. nanica. Para obtenção da farinha, as cascas de banana foram trituradas em liquidificador, após secagem ao sol durante 15 dias e acondicionamento em forno à gás por 40 minutos até completa secagem. O pó obtido foi peneirado antes da sua utilização na composição do substrato.

A composteira foi instalada em caixas de plástico arejadas em condições ambientais no mês de setembro de 2013 (temperatura média mensal de 21,2°C e umidade relativa de 70%). As proporções volumétricas constaram de 14 kg de solo e 20 kg do resíduo orgânico (cascas de banana) cortado em partículas de aproximadamente 5 cm, dispostos em camadas e cobertos posteriormente com pó de serragem. O revolvimento foi feito semanalmente e a irrigação realizada diariamente com um microaspersor,

mantendo o ambiente úmido, entretanto, sem encharcar. O monitoramento da temperatura foi feito em intervalo de 3 dias, utilizando-se um pedaço de vergalhão de ferro, introduzido em vários pontos da composteira, deixando permanecer por 5 minutos e ao retirá-lo, segurava-se a parte mediana do ferro imediatamente com a mão. Se a temperatura era tolerável, significava que o processo de compostagem estava ocorrendo normalmente. Se estivesse de morno a frio, havia necessidade de aumentar a temperatura por meio de revolvimento (NUNES, 2009). Este procedimento foi adotado a fim de viabilizar o uso da compostagem para pequenos produtores.

A composteira foi coberta com lona plástica durante a noite e em dias chuvosos, evitando umidade excessiva. O mesmo procedimento foi adotado na preparação da compostagem de cascas de diversos vegetais, sem adição de cascas de banana. Após a preparação dos substratos, amostras de S1 e S3 foram submetidas à análise físico-química (Tabela 2). O solo utilizado para a composição dos substratos foi coletado da camada sub superficial, de 20 a 40 cm de um Latossolo vermelho amarelo de textura argilosa, no município de Pedralva-MG.

Tabela 2. Caracterização físico-química dos substratos S1 e S3. Centro de Solos e Recursos Ambientais, Laboratório de Análise de Solo e Planta: IAC, Campinas, 2014.

Parâmetros	Substratos analisados	
	S1	S3
Nitrogênio (g/kg)	4,2	1,7
Fósforo (g/kg)	0,3	0,4
Potássio (g/kg)	7,4	13,8
Cálcio (g/kg)	1,2	1,5
Magnésio (g/kg)	0,9	0,7
Enxofre (g/kg)	0,2	0,2
Ferro (g/kg)	14,9	14,2
C orgânico	165,4	76,4
Boro (mg/kg)	52,8	49,9
Cobre (mg/kg)	13,9	10,5
Manganês(mg/kg)	273	181,8
Zinco (mg/kg)	43,7	42,5
Umidade (%)	9,4	9,0
pH	7,4	5,9
Relação C/N	39,1	44,6

S1= solo, areia e compostagem de casca de banana; S3= solo, areia e farinha de casca de banana.

Os substratos foram acondicionados em sacos de polietileno com capacidade de 1 kg e a semeadura foi feita pelo método direto constando de uma semente por recipiente, conforme Lorenzi (2008). As mudas foram irrigadas diariamente, por meio de sistema de micro aspersão localizada, mantendo sempre a umidade do substrato. Foi determinado o Índice de Velocidade de Emergência (IVE), registrando-se diariamente o número de plântulas emergidas, com parte aérea formada, até estabilização da emergência ocorrida aos 58 dias após semeadura, calculado pela fórmula proposta por Maguire (1962):

$$IVE = \frac{E_1}{N_1} + \frac{E_2}{N_2} + \dots + \frac{E_n}{N_n} \quad (\text{Equação 1})$$

Em que: IVE = índice de velocidade de emergência; $E_1, E_2 \dots E_n$ = número de plântulas normais computadas da primeira até a última contagem; $N_1, N_2 \dots N_n$ = número de dias da semeadura à primeira, segunda e última contagem.

As mudas foram analisadas aos 83 dias após a semeadura e as avaliações constaram de: altura da parte aérea (APA), tomando-se como referência a distância do colo à gema apical; comprimento da raiz pivotante (CR), porcentagem de emergência, porcentagem de sobrevivência e massa seca da parte aérea (PSPA) e das raízes (PSR).

Para análise da massa seca, as plantas foram cortadas na altura do colo separando-se a parte aérea do sistema radicular. Após, foi realizada a lavagem das raízes para retirada do excesso de substrato e o material vegetal foi separado de acordo com o tratamento, parcelas e blocos sendo, então, armazenado em papel toalha e seco em estufa com temperatura regulada a 40°C até obtenção do peso constante. Os valores médios obtidos de cada variável foram submetidos a análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância mostrou que os diferentes substratos não interferiram no índice de velocidade de emergência, porcentagens de emergência e de sobrevivência de *P. regnellii* (Tabela 3). Situação semelhante foi observada em trabalho realizado por Pacheco et al. (2006) em que também não verificaram diferença significativa na porcentagem de germinação de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (Anacardiaceae), utilizando os substratos de areia, vermiculita e pó de coco.

Tabela 3. Índice de velocidade de emergência, valores médios da porcentagem de emergência e sobrevivência. Itajubá, 2014.

Substratos	IVE	Emergência	Sobrevivência
	(cm)	(%)	(%)
S1	6,20 a	77,50 a	75,00 a
S2	6,11 a	67,50 a	65,00 a
S3	6,01 a	77,50 a	60,00 a
S4	6,93 a	80,00 a	77,50 a
S5	3,80 a	65,00 a	60,00 a
S6	5,12 a	80,00 a	72,50 a
CV (%)	33,90	26,27	29,67

IVE = Índice de velocidade de emergência. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Em relação às variáveis biométricas verificou-se que os substratos que utilizaram as compostagens de casca de banana (S1), casca de vegetais (S2) e esterco bovino (T4) foram os que proporcionaram o maior desenvolvimento das mudas de *P. regnellii*. Gomes et al. (2002) citam que a altura da parte aérea é um parâmetro para expressar a qualidade das mudas, e recomendam que os valores devem ser analisados e combinados com outros parâmetros, como a relação do peso das raízes e da parte aérea. Esses dados constituem-se importantes parâmetros morfológicos para estimar o crescimento das mudas após o plantio definitivo no campo.

Observou-se também que o uso da farinha da casca de banana no substrato inibiu o desenvolvimento radicular da espécie, diferindo dos demais substratos utilizados (Tabela 3). O substrato S3 apresentou-se com rápida secagem da camada superficial e a parte inferior manteve-se úmida e viscosa. Pressupõe-se que a decomposição do substrato não foi efetiva, o que interferiu em sua estrutura

física, dificultando assim o processo de mineralização da matéria orgânica sua aeração. Caron et al. (2004) ressaltam que a granulometria e o arranjo das partículas que formam o substrato são características importantes para definição da capacidade de retenção de água. O substrato ideal para o desenvolvimento das plantas deve ser uniforme em sua composição, ter baixa densidade, ser poroso, apresentar adequada capacidade de retenção de água e ser isento de pragas, de organismos patogênicos (CUNHA et al., 2005; GUERRINI; TRIGUEIRO, 2004).

Verificou-se que o substrato contendo farinha da casca de banana (S3), não atendeu os requisitos essenciais para obtenção de um substrato efetivo, entretanto, novas dosagens da farinha na composição do substrato podem ser testadas, já que, segundo Caldeira et al., (2008) altas proporções de composto orgânico no substrato podem exercer efeito negativo, tanto no comprimento de raiz como na produção de biomassa seca de raiz.

Tabela 4. Altura parte aérea, comprimento da raiz e massa seca das raízes e parte aérea aos 83 dias. Itajubá, 2014.

Substratos	APA	CR	PSR	PSPA
	(cm)	(cm)	(g)	(g)
S1	14,70 a	18,18 a	0,45 a	1,46 ab
S2	14,07 a	18,77 a	0,45 a	1,51 a
S3	10,32 b	5,52 b	0,24 b	0,63 d
S4	13,54 a	20,54 a	0,36 ab	1,44 ab
S5	12,18 ab	15,05 a	0,28 ab	1,11 bc
S6	13,13 ab	19,63 a	0,41 ab	0,85 cd
CV (%)	10,26	21,40	20,51	14,18

APA= altura da parte aérea; CR= comprimento de raiz pivotante; PSR= peso seco raiz; PSPA= peso seco parte aérea. Médias seguidas da mesma letra na coluna para mesma variável, não diferem entre si, a 5% de significância pelo teste de Tukey.

A composição química do substrato é uma característica que pode influenciar na disponibilidade de nutrientes, influenciando assim, no acúmulo de fitomassa da cultura. De um modo geral, os substratos S1 e S3, ambos elaborados a partir do resíduo de cascas de banana, não apresentaram diferença significativa em sua caracterização físico-química, exceto para os teores de manganês e potássio (Tabela 2). Desta forma, os dados evidenciam que a não efetividade do desenvolvimento das mudas de S3 não foi ocasionada pelo excesso de nutrientes, uma vez que as mudas de S1 apresentaram bom desenvolvimento.

Na produção de mudas nota-se que o crescimento das plantas varia em função da espécie, das fontes de nutrientes e diversos fatores físico-químicos. Segundo Morais et al. (2012), os esterco são comumente utilizados na fertilização do solo, devido às suas características propícias à melhoria dos atributos físico-químicos do solo e por estimularem os processos microbianos. Nas condições em que este trabalho foi realizado, a utilização do esterco bovino seco e peneirado foi benéfica para as plantas, assim como os substratos contendo compostagem (S1 e S2).

Outros trabalhos também evidenciaram bom desenvolvimento de mudas em substratos contendo esterco. Mendonça et al. (2009) utilizaram substratos com esterco bovino, ovino ou de caprino (proporção 25% (v/v)) na produção de mudas de maracujazeiro-amarelo, verificando o melhor desenvolvimento dessas mudas comparadas às do solo puro. Oliveira et al. (2006),

ao testarem diferentes teores de esterco bovino no crescimento inicial da mamoneira verificaram que os melhores desempenhos foram obtidos no tratamento com o teor de esterco na proporção 1:1

Ressalta-se que os substratos S1, S2, S4, S5 e controle S6 apresentaram-se eficazes para o bom desenvolvimento das mudas. Pode-se inferir que os substratos provenientes da compostagem de resíduos orgânicos possuem o mesmo efeito do substrato fertilizado com adubo químico, constituindo ainda uma forma sustentável de produção de mudas, auxiliando no descarte sustentável dos resíduos da indústria processadora de bananas e na redução de custos com descarte de resíduos e compra de fertilizantes.

A matéria orgânica é um dos componentes fundamentais dos substratos, contribuindo para a retenção de água e nutrientes das plântulas. Além disso, a matéria orgânica aumenta a porosidade e reduz a densidade do substrato, características consideradas essenciais para produção de mudas (CALDEIRA et al., 2008). Os resultados evidenciam que a adição do resíduo da indústria processadora de bananas pode resultar na efetividade da produção de mudas e contribuir para a redução de custos para o produtor.

4. CONCLUSÕES

A compostagem da casca de bananas mostrou-se eficiente para produção de mudas de *P. regnellii*, podendo ser utilizado como uma alternativa viável para a utilização e aproveitamento de resíduos da indústria processadora de bananas, constituindo-se uma forma sustentável para a composição de substratos na produção de mudas de espécies florestais. O emprego da farinha de cascas de banana na composição de substrato comprometeu o desenvolvimento das mudas de *P. regnellii*.

6. REFERÊNCIAS

- CALDEIRA, M. V. W. et al. Uso do resíduo de algodão no substrato para produção de mudas florestais. **Revista Acadêmica Ciências Agrárias e Ambientais**, Curitiba, v. 6, n. 2, p. 191-202, abr./jun. 2008.
- CARDENETTE, G. H. L. **Produtos derivados de banana verde (*Musa ssp.*) e sua influência na tolerância à glicose e na fermentação colônica**. 2006. 180 f. Tese (Doutorado em Ciências dos Alimentos Área de Nutrição Experimental) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.
- CARON, B. O. et al. Crescimento da alface em diferentes substratos. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 3, n. 2, p. 97-104, set./dez. 2004.
- CUNHA, A. O. et al. Efeitos de substratos e das dimensões dos recipientes na qualidade das mudas de *Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex D.C.) Standl. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 29, n. 4, p. 507-516, jul./ago. 2005.
- GOMDIM, J. A. M. et al. Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 25, n. 4, p. 825-827, out./dez. 2005.

- GOMES, J. M. et al. Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis*. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 26, n. 6, p. 655-664, nov./dez. 2002.
- GUERRINI, I. A.; TRIGUEIRO, R. M. Atributos físicos e químicos de substratos compostos por biossólidos e casca de arroz carbonizada. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 28, n. 6, p. 1069-1076, nov./dez. 2004.
- KRATZ, D. et al. Substratos renováveis na produção de mudas de *Eucalyptus benthamii*. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 23, n. 4, p. 607-621, out./dez. 2013.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 5. ed. v.1. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 368 p.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 1, p. 176-177, dez. 1962.
- MANTOVANI, J. R. et al. Fertilizer use of guava processing industry waste. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 2, p. 339-342, abr./jun. 2004.
- MENDONÇA, V. et al. Sources alternative of organic matters for mix of substrates for the production of yellow-passion seedlings. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 2, p. 61-67, abr./jun. 2009.
- MORAIS, F. A. et al. Fontes e proporções de esterco na composição de substratos para produção de mudas de jaqueira. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 7, n. Sulp., p. 784-789, dez. 2012.
- NAPPO, M. E. et al. Reflorestamentos mistos com essências nativas para recomposição de matas ciliares. Lavras: UFLA, 2001. 31 p. (Boletim Agropecuário, 30)
- NUNES M. U. C. Compostagem de resíduos para produção de adubo orgânico na pequena propriedade. Aracaju: Embrapa, 2009. 7 p. (Circular Técnica, 59)
- OLIVEIRA, L. S. B. et al. Substrato e volume de recipiente na produção de mudas de Jatobá (*Hymenaea courbaril* L.). **Nativa**, Sinop, v. 02, n. 02, p. 103-107, abr./jun. 2014.
- OLIVEIRA, M. K. T. et al. Efeito de diferentes teores de esterco bovino e níveis de salinidade no crescimento inicial da mamoneira (*Ricinus communis* L.). **Revista Verde**, Mossoró, v. 1, n. 1, p. 47-53 jan./jun. 2006.
- PACHECO, M. V. et al. Efeito de temperaturas e substratos na germinação de sementes de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (Anacardiaceae). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 30, n. 3, p. 359-367, maio/jun. 2006.
- PEDROSA, T. D. et al. Monitoramento dos parâmetros físico-químicos na compostagem de resíduos agroindustriais. **Nativa**, Sinop, v. 01, n. 01, p. 44-48, out./dez. 2013.
- SCHMITZ, S. F. **Avaliação comparativa de métodos de recuperação de enclaves florestais ciliares**. 2005. 136 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.
- VIANI, R. A. G.; RODRIGUES, R.R. Sobrevivência em viveiro de mudas de espécies nativas retiradas da regeneração natural de remanescente florestal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 8, p. 1067-1075, ago. 2007.