

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

SUBSTRATOS PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE PUPUNHA
(*BACTRIS GASIPAES*).

Bolsista: Ramylle Júnior Lourenço Ramos, FAPEAM

HUMAITÁ/AM
2015

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

RELATÓRIO PARCIAL
PIB – A 0091/2014-2015
SUBSTRATOS PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE PUPUNHA
(*BACTRIS GASIPAES*).

Bolsista: Ranylle Júnior Loureço Ramos, FAPEAM
Orientador: Prof. MSc. Douglas Marcelo Pinheiro da Silva

HUMAITÁ/AM
2015

RESUMO

A formação da muda é uma fase de extrema importância, mudas mal formadas comprometer desenvolvimento em condições de campo. Na cultura da pupunha, grande parte das perdas ocorre ainda no viveiro, causadas por um somatório de fatores, tais como: qualidade fisiológica e sanitária da semente; tipo de substrato, informações agrônomicas incompletas, ou inadequadas para a situação local. Neste sentido, tem-se como objetivo no presente trabalho estabelecer a composição de substrato para produção de mudas de pupunha a partir de resíduos agrícolas. Para tanto, serão estudados seis substratos (solo + areia + casca de arroz carbonizada (3:2:1 e 1:1:1), solo + areia + resíduo da indústria do açaí (3:2:1 e 1:1:1), solo + areia + esterco (3:2:1 e 1:1:1) comparados à duas testemunhas, substrato comercial plantmax e solo + esterco (3:1), para a produção de mudas. Para determinação do crescimento e desenvolvimento das plantas, serão avaliados características biométricas como diâmetro do caule, altura das plantas, ao final do experimento, a massa de matéria seca da parte aérea das plantas. A presença do esterco bovino nas combinações de substratos mostrou-se mais eficiente, sendo, portanto, o mais recomendado e uma possível diminuição de custos na produção de mudas. O substrato comercial puro mostrou-se viável para a produção de mudas de pupunha.

Palavra-chave: Cultura, Resíduos agrícolas, Experimento.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	5
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	7
3. METODOLOGIA.....	9
4. RESULTADOS E DISCUÇÃO.....	10
5. CONCLUSÕES.....	17
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	18

1. INTRODUÇÃO

O Brasil destaca-se como um dos maiores exportadores de palmito, juntamente com o Equador e a Costa Rica. Dentre as espécies utilizadas para obtenção do palmito estão as palmeiras açai (*Euterpe oleracea*) e juçara (*Euterpe edulis*), sendo mais de 90% do palmito comercializado de origem extrativista. Devido a rigorosa legislação ambiental de proteção às espécies ameaçadas de extinção, como a palmeira *Euterpe edulis* e à maior fiscalização sanitária, a produção de palmito começou a perder o caráter de atividade tipicamente extrativista e a se transformar em um agronegócio viável (BOVI, 2003).

Uma das alternativas para a produção de palmito é a palmeira pupunha. Esta possui características como precocidade (corte aos 18-24 meses após o plantio), alta produtividade, rusticidade e excelente qualidade do palmito, que a tornaram uma importante alternativa para a produção de palmito de forma ecológica e rentável (FONSECA et al., 2001).

A formação da muda é uma fase de extrema importância, visto que no geral, mudas mal formadas e/ou debilitadas podem comprometer o estabelecimento e desenvolvimento em condições de campo, em alguns casos levando à mortalidade de plantas (PREVITALLI, 2007).

Na cultura da pupunha, grande parte das perdas ocorre ainda no viveiro, causadas por um somatório de fatores que merecem destaque, tais como: qualidade fisiológica e sanitária da semente; tipo de substrato utilizado; escolha inadequada do local do viveiro; falta de infra-estrutura básica e ausência de cronograma; economia de mão-de-obra em viveiro e informações agronômicas incompletas, ou inadequadas para a situação local (BOVI, 2003).

Para se ter um bom substrato para formação de mudas ele deve apresentar certas características, tais como: disponibilidade de aquisição na região, facilidade no transporte, baixo custo, ausência de patógenos, riqueza de nutrientes e condições adequadas ao crescimento da planta (SILVA et al., 2001).

Há indicações de que ele pode ser composto por terra de boa qualidade e uma fonte de matéria orgânica (esterco, composto de lixo, tortas, composto de usina de beneficiamento de algodão, palha de café, casca de cacau, etc.) na proporção de 3:1, que seja disponível e de fácil aquisição (SILVA, 2007).

Ferreira (2005) sugere uma mistura de 3 a 5 partes de solo franco-arenoso a franco-argiloso-arenoso para 1 parte de matéria orgânica, já Lorenzi et al (1996) recomendam a utilização de um substrato organo-argiloso para produção de mudas de pupunheira.

Garcia (2009) trabalhando com o uso de resíduo da mineração para produção de mudas de pupunheira concluiu que o resíduo de mineração de areia pode ser utilizado no sistema produtivo como componente de substrato para produção de mudas; a proporção máxima de resíduo de mineração de areia para produção de mudas de pupunheira deve ser cerca de 75% do volume do substrato.

A adubação do substrato pode ser uma opção eficiente para obtenção de mudas vigorosas, aumentando as chances de pagamento da muda, diminuindo o replantio e possibilitando crescimento rápido e uniforme da cultura.

Poucos são os trabalhos científicos sobre substrato para a formação de mudas de pupunheira, com isso temos como objetivo do trabalho: Avaliar o potencial de utilização da casca de arroz e do caroço do açaí para a produção de substratos para mudas; Definir a proporção dos materiais: solo, areia, esterco, casca de arroz e caroço de açaí, que possibilite maior crescimento e desenvolvimento de mudas de pupunha; Divulgação dos resultados observados à produtores regionais de pupunha e viveiristas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Bactris gasipaes Kunth, popularmente conhecida como pupunha ou pupunheira, é uma palmeira multicaule de até 20 m de altura e 15 a 25 cm de diâmetro, com acúleos marrons ou cinzas ou acúleos ausentes (LORENZI et al., 1996).

A sua madeira é utilizada para construções, móveis, tacos e artesanato, mas a sua maior utilização é como produtora de frutos e palmito, fazendo parte da dieta da população amazônica (MORA-URPÍ, 1983; AGUIAR et al., 1980; LORENZI et al., 1996). A pupunheira possui diversas formas de uso na agroeconomia moderna dos trópicos úmidos: o fruto para consumo humano direto, farinha para panificação, óleo vegetal, ração animal e o palmito (CLEMENT & MORA-URPÍ, 1987).

Inicialmente, a pupunheira foi domesticada pelos primeiros povos da Amazônia por seus frutos abundantes, ricos em energia e β -caroteno, e em muitas partes da Amazônia ocidental tornou-se importante componente de segurança alimentar na economia e subsistência (AGUIAR et al., 1980; YUYAMA et al., 1999; CLEMENT, 2003).

Nos últimos anos, o cultivo da pupunheira para a produção de palmito vem despertando o interesse de agricultores de todo o País. Esse interesse é devido, principalmente, à busca de novas opções de cultivo em substituição aos tradicionais, em virtude dos baixos preços alcançados por esses últimos no mercado (BOVI, 1997; MÔRO 2003).

De acordo com VILLACHICA (1996); (MORA-URPI et al.1997), BOVI, (1998b) e (FONSECA et al. 2001) o cultivo da pupunheira é relativamente simples não apresentando grandes problemas de pragas e doenças, representando provavelmente maior dificuldade a escolha das sementes para plantio e a formação de mudas.

Porém, atualmente, devido ao estabelecimento de cultivos comerciais cada vez maiores, os problemas e exigências aumentaram, sendo requeridos técnicas e cuidados que anteriormente não se apresentavam. As informações quanto à produção de mudas de pupunheira ainda são escassas, as normas e padrões ainda são vagos devido à falta de estudos específicos e muitos fatores importantes não estão devidamente elucidados (YUYAMA & MESQUITA, 2000).

Segundo Wendling (2006) a principal função do substrato é sustentar a muda e fornecer condições adequadas para o desenvolvimento e funcionamento do sistema radicial, assim como os nutrientes necessários ao desenvolvimento da planta. Este substrato deve ser isento de sementes de plantas invasoras, pragas e fungos patogênicos, evitando-se assim a necessidade de sua desinfestação.

Como a diversidade de substratos é grande, não há um substrato perfeito para todas as condições e espécies. É sempre preferível usar componentes de um substrato em forma de mistura, visto os mesmos apresentarem características desejáveis e indesejáveis a planta, quando usados isoladamente (WENDLING; GATTO, 2002).

Segundo Gonçalves e Poggiani (1996) os substratos adequados para a produção de mudas via sementes e estacas podem ser obtidos a partir da mistura de 70 a 80% de um componente orgânico (composto orgânico de esterco bovino, casca de eucalipto, pinus, bagaço de cana, lixo urbano, outros resíduos e húmus de minhoca), com 20 a 30% de um componente usado para elevar a macroporosidade (casca de arroz carbonizada, cinza de caldeira de biomassa, bagaço de cana carbonizado).

O tipo de material e a proporção de cada um na composição do substrato variam de acordo com a disponibilidade local, custo e tipo de muda a ser produzida (GONÇALVES; POGGIANI, 1996). E ainda deve-se lembrar que a formulação deverá ser testada nas condições de cada local de produção e devidamente ajustada, caso haja necessidade (WENDLING; DUTRA; GROSSI, 2006, p. 13).

Substrato é definido como um meio físico, natural ou sintético onde se desenvolvem as raízes das plantas que crescem em um recipiente, com um volume limitado (BALLESTER-OLMOS, 1992), composto por uma ou mais matérias primas misturadas, utilizado como substituto do solo (MINAMI, 1995). Essa mistura é feita para que as propriedades químicas e físicas se tornem adequadas às necessidades específicas de cada cultivo (FONTENO, 1993).

Dentre os fatores importantes a serem avaliados no processo de produção de mudas de boa qualidade, encontram-se os substratos (COSTA et al., 2005). Para BACKES & KÄMPF (1991) a escolha do substrato e o seu correto manejo ainda é um sério problema técnico para os viveiristas.

Para a produção de mudas podem ser utilizados substratos de origem mineral ou orgânica, natural ou sintética (GUERRERO & POLO, 1989), não existindo um material ou uma mistura de materiais considerada universalmente válida como substrato para todas as espécies (ABAD, 1991), verificando-se a necessidade de se avaliar o melhor, ou os melhores substratos para cada espécie e em diferentes situações.

3. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em casa de vegetação e no laboratório de sementes do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente, da Universidade Federal do Amazonas - Campus Vale do Rio Madeira em Humaitá Amazonas. Inicialmente, as sementes foram coletadas e retiradas manualmente dos frutos maduros de pupunheira e trituradas sobre peneira de malha grossa, em água corrente, para eliminação dos restos de polpa aderidos. Em seguida foram lavadas em água corrente. Foram descartadas as sementes que boiarem e as que apresentarem danificações.

As sementes foram colocadas para secar sobre papel toalha em condições de laboratório. As sementes foram distribuídas em uma sementeira contendo areia, e após as, plântulas apresentarem a emissão de duas folhas verdadeiras, foram repicadas para sacos de polietileno preto para a formação das mudas e mantidas em viveiro (50% de sombra) por 8 meses.

Foram comparado seis substratos: solo + areia + casca de arroz carbonizada (3:2:1 e 1:1:1), solo + areia + resíduo da indústria do açaí (3:2:1 e 1:1:1), solo + areia + esterco (3:2:1 e 1:1:1) com duas testemunhas plantmax e solo + esterco (3:1). Será avaliada as seguintes características:

- a) Diâmetro do coleto – a determinação foi realizada com utilização de paquímetro, medindo-se em centímetros as plantas na região do colo;
- b) Altura – foi medida da base da planta até inserção da folha mais nova e da maior folha funcional da planta;
- c) Massa seca da parte aérea – plantas foram cortadas rente ao colo, colocadas em sacos de papel, distribuídos em estufa de circulação de ar (65°C), e após atingirem a massa de equilíbrio foi determinado a massa seca.

Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizados, com quatro repetições, sendo cada parcela constituída de 10 plantas. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, com a comparação de médias efetuada pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o pacote computacional SISVAR (Ferreira, 2000).

Baseado nos resultados que foram obtidos, pretende-se realizar a divulgação de uma metodologia de mistura de diferentes matérias primas para produção de substratos de baixo custo utilizados na produção de mudas de pupunha.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1, encontram-se os resumos das análises de variância. Com base nesta tabela, pode-se observar diferenças significativas entre estas características: altura de plantas com 6 meses, diâmetro de caule com 6 meses, altura da maior folha com 8 meses, diâmetro do caule com 8 meses.

Segundo Freund e Simon (2000), a análise da variância expressa uma medida da variação total em um conjunto de dados, como uma soma de termos, cada um dos quais é atribuído a uma fonte ou causa específica.

Considerando alguns fatores de crescimento, e altamente recomendado uma análise de crescimento da cultura, tanto para experimentos agrônômicos como para critérios de seleção, de fato a maioria dos experimentos realizados até o momento faz uso de algum tipo de análise de crescimento.

Segundo Bovi (2000), o crescimento da planta pode ser analisado por meio de medidas de diferentes tipos, sendo as mais comuns, numéricas, lineares, de superfície e massa. O uso de uma ou de outra depende principalmente dos objetivos do pesquisador, bem como da disponibilidade de material, mão-de- obra, tempo e equipamentos necessários para a realização das medidas.

Tabela 1: Análises de variância para, altura de plantas com 6 meses, diâmetro de coleto com 6 meses, massa seca com 6 meses, altura da folha nova com 8 meses, altura da maior folha com 8 meses, diâmetro do coleto com 8 meses, massa seca com 8 meses de mudas de pupunha submetidos a diferentes substratos.

Fonte de Variação	GL	Q.M						
		Altura de plantas com 6 meses	Diâmetro do coleto com 6 meses	Massa seca com 6 meses	Altura da folha nova com 8 meses	Altura da maior folha com 8 meses	Diâmetro do coleto com 8 meses	Massa seca com 8 meses
Substrato	7	48.981250*	0.037934*	0.733155 ^{ns}	83.597403 ^{ns}	184.646942*	0.092766*	9.517705 ^{ns}
Erro	24	14.072083	0.015248	0.492825	54.487172	69.82109	0.026065	6.688473
C.V. (%)		13.59	18.34	32.32	16.77	12.77	12.89	30.26

* - Indica nível de significância a 0,05% de probabilidade pelo teste de F.

ns - Indica o nível de não significância a 0,05% de probabilidade pelo teste de F

Para a característica altura da maior folha com 6 meses, verificou-se que os valores médios dos tratamentos variaram entre 22,20 e 31,55 cm. O limite inferior foi verificado no substrato composto por (S+A+CAT) Solo + Areia + Carço Açaí Triturado (1:1:1), já o máximo crescimento em altura foi verificado no (S. Comercial) Plantmax.

Assim o melhor crescimento em altura foi verificado nos tratamentos T5, T6, T7, T8 onde esses tratamentos si diferenciaram estatisticamente dos demais, possivelmente devido à utilização de materiais orgânicos como o esterco bovino na produção do composto orgânico, somados ao solo utilizado adicionado à mistura a utilização de areia onde apresentaram diferenças significativas aos demais tratamentos de acordo com a Tabela 2. Segundo os estudos de Yuyama (1997) que, ao analisar sistema de cultivo para a produção de palmito da pupunheira, verificou que houve crescimento da planta com a aplicação de esterco bovino.

De acordo com Lopes et al. (1996), o substrato Plantmax® possui boas características físicas e deve ser complementado com nutrientes, e as características físicas, principalmente relações entre volume de água e ar presentes no substrato, influenciam na morfologia das plantas (Wilson, 1983). Diante desses aspectos, a propriedade física do Plantmax® e a complementação com nutrientes (Osmocote®) do substrato comercial podem ser as possíveis causas do bom desenvolvimento dessa características.

A variável altura da folha nova com 8 meses foi observado que não ouve diferenças significativas entre os tratamentos onde os substratos não influenciaram com significância nessa característica conforme o teste de Scott-Knott a nível de 5%, de acordo com a Tabela 2.

Os valores observados para a variável altura da maior folha com 8 meses ouve diferenças significativas, onde os tratamentos T5, T6 composto por (S+A+EBC) Solo + Areia + Esterco Bovino Curtido (3:2:1), (1:1:1) e T8 composto por (S + EBC) Solo + Esterco Bovino Curtido (3:1) foram os que apresentaram os melhores resultados si diferindo dos tratamentos T1, T2 (S+A+CAC) Solo + Areia + Casca de Arroz Carbonizada (3:2:1), (1:1:1), para T3, T4 (S+A+CAT) Solo + Areia + Carço Açaí Triturado (3:2:1), (1:1:1) e para T7 (S. Comercial) Plantmax, de acordo com a Tabela 2.

Minami (2000) e Rodrigues Costa, (2009) apontam que o substrato tem grande influência no processo de formação de mudas, principalmente nas fases iniciais da vida das plantas. Conforme Filho et al., (2007) os substratos com 65% solo+ 10% areia + 25% esterco bovino e Plantmax® + osmocote (5 g L⁻¹) foram os que mais favoreceram o crescimento das espécies palmeira-real australiana e pupunheira, em um trabalho sobre diferentes substratos para a produção de mudas.

No presente estudo de forma geral o substrato Plantmax® esteve entre aqueles com tendência de proporcionar maiores comprimento de planta. Esta característica, comprimento das plantas, bem como diâmetro do colo e número de folhas das plantas deve ser observada com atenção, pois a altura da parte aérea se correlaciona positivamente com a biomassa e a área foliar (CLEMENT, 1995), e conseqüentemente, com a produção de palmito (BOVI et al., 1993). Essa variável de crescimento pode ser utilizada para a seleção de plantas com bom potencial de crescimento e produção de palmito ainda em viveiro (RODRIGUES et al., 2002).

Foi observado nas variável diâmetro do coleto com 6 e 8 meses após o transplântio para o substrato que foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos onde os melhores valores de diâmetro do coleto com 6 foi T6 composto por (S+A+EBC) Solo + Areia + Esterco Bovino Curtido (1:1:1) apresentando 0,73 cm de diâmetro do coleto das plantas, para T7 (S. Comercial) Plantmax, onde observa-se 0,80 cm de diâmetro de coleto e para T8 composto por (S + EBC) Solo + Esterco Bovino Curtido (3:1) onde apresentou 0,79 cm de diâmetro de acordo com a Tabela 2.

Para diâmetro do coleto com 8 meses observa-se também que os tratamentos T6 que apresenta 1,30 cm de diâmetro do coleto das plantas, T7 apresentando 1,53 cm de diâmetro e T8 que observa-se 1,37 de diâmetro esses tratamentos si diferenciaram estatisticamente com valores superiores aos tratamentos T1, T2 (S+A+CAC) Solo + Areia + Casca de Arroz Carbonizada (3:2:1), (1:1:1), para T3, T4 (S+A+CAT) Solo + Areia + Carço Açaí Triturado (3:2:1), (1:1:1), e para T5, composto por (S+A+EBC) Solo + Areia + Esterco Bovino Curtido (3:2:1) onde esses apresentaram valores menores onde são inferiores de acordo com a Tabela 2.

Os substratos formados com a casca de arroz carbonizada não obtiveram crescimento expressivo no diâmetro do coleto e altura possivelmente pelo fato deste material possivelmente apresentar baixa capacidade de retenção de água, devido a uma sua baixa porosidade, afetando não só na disponibilidade, mas também na eficiência do fornecimento de água e nutrientes, mesmo apresentando bons índices de nutrientes e matéria orgânica (TRAZZI, 2011).

O diâmetro do coleto e importante no processo de formação de mudas de palmito e estão diretamente relacionados com a precocidade e produtividade dessas plantas, sendo o diâmetro correlacionado positivamente com o peso de palmito e da biomassa total (BOVI et al;1993).

De acordo com Carneiro (1995), isso se deve ao fato de que o diâmetro do coleto é facilmente modificado em função do manejo adotado no viveiro, sendo assim, estes valores podem variar em função de adubações de cobertura aplicadas no decorrer da produção de mudas.

Foi observado nas variáveis massa seca com 6 e 8 meses após o transplante para o substrato que não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos conforme o teste de Scott-Knott a nível de 5%, de acordo com a Tabela 2. Esse resultado é corroborado por Silva et al. (2006) que observaram em substratos com proporções iguais de solo, areia e esterco e o Plantmax em hortaliças o crescimento inicial mais vigoroso para plântulas de pupunha.

A massa seca em geral, segundo Gomes e Paiva (2006) deve sempre ser considerada para avaliar as condições das mudas para serem levadas a campo, visto que indica a rusticidade de uma muda, sendo que quanto maior, mais rusticada a muda será. Gomes et al. (2002) complementa mencionando que as mudas devem estar endurecidas no momento do plantio, ou seja com maior biomassa, apresentando desta forma maior resistência as condições adversas do campo, promovendo maior sobrevivência, evitando gastos com replantios.

Tabela 2 - Altura de plantas com 6 meses, diâmetro de coleto com 6 meses, massa seca com 6 meses, altura da folha nova com 8 meses, altura da maior folha com 8 meses, diâmetro do coleto com 8 meses, massa seca com 8 meses de mudas de pupunha submetidos a diferentes substratos.

Substratos	Altura da maior folha (cm) com 6 meses	Altura da folha (cm) nova com 8 meses	Altura da maior folha (cm) com 8 meses	Diâmetro de coleto (cm) com 6 meses	Diâmetro do coleto (cm) com 8 meses	Massa seca (g) com 6 meses	Massa seca (g) com 8 meses
T1 (S+A+CAC); (3:2:1)	26,35 b	43,75 a	64,93 b	0,66 b	1,24 b	2,31 a	8,24 a
T2 (S+A+CAC); (1:1:1)	25,15 b	38,83 a	61,94 b	0,63 b	1,22 b	2,01 a	2,73 a
T3 (S+A+CAT); (3:2:1)	24,55 b	43,28 a	56,56 b	0,54 b	1,04 b	2,00 a	5,90 a
T4 (S+A+CAT); (1:1:1)	22,20 b	44,12 a	64,92 b	0,55 b	1,12 b	1,30 a	7,67 a
T5 (S+A+EBC); (3:2:1)	29,85 a	45,93 a	74,80 a	0,65 b	1,18 b	2,38 a	9,79 a
T6 (S+A+EBC); (1:1:1)	29,65 a	47,84 a	69,28 a	0,73 a	1,30 a	2,17 a	8,96 a
T7 Test (S. Comercial)	31,55 a	37,10 a	57,50 b	0,80 a	1,53 a	2,77 a	8,42 a
T8 Test (S + EBC); (3:1)	31,45 a	51,27 a	73,57 a	0,79 a	1,37 a	2,40 a	11,17 a

(S+A+CAC) Solo + Areia + Casca de Arroz Carbonizada; (S+A+CAT) Solo + Areia + Carvão Açaí Triturado; (S+A+EBC) Solo + Areia + Esterco Bovino Curtido; (S. Comercial) Plantmax; (S + EBC) Solo + Esterco Bovino Curtido.

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$);

5. CONCLUSÕES

Com base nos objetivos propostos e nas condições em que foi realizado o presente estudo, foi possível concluir que:

A presença do esterco bovino nas combinações de substratos promoveu maior crescimento para todas as características analisadas e mostrou-se mais eficiente, sendo, portanto, o mais recomendado e uma possível diminuição de custos na produção de mudas.

O substrato comercial puro mostrou-se viável para a produção de mudas de pupunha.

As mudas produzidas nos tratamentos que continham casca de arroz carbonizada e carroço de açai triturado apresentaram as menores médias para a maioria das características avaliadas com isso mostrou-se pouco viável para a produção de mudas de pupunha.

7. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ABAD, M. Los sustratos hortícolas y técnicas de cultivo sin suelo. In: Rallo, L.; Nuez, F. La horticultura Española en la C.E, Réus: Horticultura S.L., p.271-280, 1991.
- AGUIAR, J.P.L.; MARINHO, H.A.; REBÊLO, Y.S.; SHRIMPTON, R. Aspectos nutritivos de alguns frutos da Amazônia. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 10, n. 4, p. 755-758, 1980.
- BACKES, M.A.; KÄMPF, A.N. Substrato a base de composto de lixo urbano para a produção de plantas ornamentais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.26. n.5, p.753-758, 1991.
- BALLESTER-OLMOS, J.F. Substratos para el cultivo de plantas ornamentales. Valencia: Instituto Valenciano de Investigaciones Agrárias, 1992. 44p. (Hojas Divulgadoras, 11).
- BOVI, M. L. A. Palmito pupunha: Informações básicas para o cultivo. In: **ENCONTRO SOBRE PRODUÇÃO DE PALMITO**. Piracicaba, CALQ, 1993. p.12-23.
- BOVI, M.L.A. Expansão do cultivo da pupunheira para palmito no Brasil. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.15, p. 183-185, 1997.
- BOVI, M.L.A. O agronegócio palmito de pupunha. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.21, n.1, contracapa, 2003.
- BOVI, M.L.A. Palmito pupunha: informações básicas para cultivo. Boletim Técnico nº 173. Campinas, Instituto Agrônomo, 1998b.
- BOVI, M.L.A.; LAMBAIS, M.R.; TUCCI, M.L.S.; SPIERING, S.H. Biomass accumulation and vesicular-arbuscular mycorrhizal colonization in pejibaye (*Bactris Gasipaes*) as a function of NPK fertilization. **Acta Horticulturae**, cidade, v. 513, n. 3, p. 153-168, 2000.
- CARNEIRO, J. G. de A. Produção e Controle de Qualidade de Mudanças Florestais. Curitiba: UFPR/FUPEF, 1995.
- CLEMENT, C. R. Growth and analysis of pejibaye (*Bactris gasipaes* Kunth, Palmae) in Hawaii. 1995. 221 p. (Tese Doutorado), University of Hawaii, Honolulu.
- CLEMENT, C.R. A subutilização da pupunha: Lições de P&D em palmeiras amazônicas. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 54. 2003, Belém-PA. **Anais...** Belém: MPEG, UFRA; EMBRAPA, Brasil/Museu Paraense Emílio Goeldi, 2003.
- COSTA, M.C.; ALBUQUERQUE, M.C.F.; ALBRECHT, J.M.F.; COELHO, M.F.B. Substratos para produção de mudas de jenipapo (*Genipa americana* L.). **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.35, n.1, p.19-24, 2005.
- FERREIRA, D.F. **Análises estatísticas por meio do SISVAR para Windows® versão 4.0**. In: Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria, 45, 2000, São Carlos, SP. Programas e Resumos... São Carlos: UFSCAR, 2000. p.235.
- FERREIRA, S.A.N. Pupunha, *Bactris gasipaes* Kunth. In: I.D.K. Ferraz; J.L.C. Camargo. (Org.). **Manual de sementes da Amazônia**. Manaus: INPA, v.5, p. 1-12, 2005.

FILHO, S. M.; FERREIRA, A.; ANDRADE, B. S. de .; RANGEL, R. M.; SILVA, M. F. da. Diferentes substratos afetando o desenvolvimento de mudas de palmeiras. **Revista Ceres**, 54 (311): p. 080-086, Jan/Fev 2007.

FONSECA, E. B. A.; MOREIRA, M. A.; DE CARVALHO, J. G. *Cultura da pupunheira (Bactris gasipaes Kunth.)*. Boletim de Extensão nº 29. Universidade Federal de Lavras, 2001.

FONTENO, W.C. Substrates in horticulture. **Acta Horticulture**. v.342, p.93-122, 1993.

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

GOMES, J. M.; PAIVA, H. N. Viveiros florestais (propagação sexuada). Viçosa: UFV, 2006.

GONÇALVES, L.M.; POGGIANI, F. Substratos para produção de mudas florestais. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DO SOLO, 13. Águas de Lindóia, 1996. **Resumos...** Piracicaba, Sociedade Latino Americana de Ciência do Solo, CD-ROM, 1996.

GUERRERO, F.; POLO, A. Control de las propiedades hidrofísicas de las turbas para su utilización agrícola. **Agricultura Mediterránea**, v.119, p.453-459, 1989.

Lopes PSN, Ramos JD, Carvalho JG de & Morais AR de (1996) Efeito da adubação nitrogenada e substratos no crescimento de mudas de maracujazeiro azedo em tubetes. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, Curitiba-PR. Anais, SBF. p.342.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M.; MEDEIROS-COSTA, J.T.; CERQUEIRA. L.S.C.; VON BEHR, N. **Palmeiras no Brasil: exóticas e nativas**. Nova Odessa: Plantarum, 1996. 303 p.

MINAMI, K. Adubação em substrato. In: KÄMPF, A. N; FERMINO, M. H. (Ed.). **Substrato para plantas: base da produção vegetal em recipientes**. Porto Alegre: Genesis, 2000. p. 147-152.

MINAMI, K. Produção de mudas de alta qualidade em horticultura. São Paulo: T.A. Queiroz, 1995.136 p.

MORA-URPÍ, J. El pejibaye (*Bactris gasipaes* H.B.K): origem, biología floral y manejo agronómico: In: WORKSHOP ON UNDER UTILIZED PALMS TROPICAL AMERICA, 43. 1983. **Proceedings...** p. 118-160.

MORA-URPÍ, J.; WEBER, J. C.; CLEMENT, C. R. Peach palm: *Bactris gasipaes* Kunth. Rome: International Plant Genetic Resources Institute, 1997. 83 p. (Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops, 20).

MÔRO, J. R. **A cultura da pupunha para a produção de palmito**. Disponível em: <www.pupunha.com.br>. Acesso em: 2003.

PREVITALLI, R. von Z. **Crescimento de mudas de pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth) em substrato compactado**. 2007. 101 p. Dissertação (Mestrado) Instituto Agronômico. Campinas.

RODRIGUES, F. A.; CARVALHO, J. G. de; CURI N, PINTO JEBP & Guimarães P. de TGG. Nutrição mineral de mudas de pupunheira sob diferentes níveis de salinidade. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, p.1613-1619, 2002.

RODRIGUES, V. A.; COSTA, P. N. Análise de diferentes de substratos no crescimento de mudas de seringueira. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal** – ISSN:1678-3867. Ano VIII – Número 14 – Agosto de 2009 – Periódicos Semestral.

SILVA, M.G.C.P.C. Cultivo da pupunheira. **Boletim Informativo CEPEC**, v.9, n.30, 2007.

SILVA, R.P.; PEIXOTO, J.R.; JUNQUEIRA, N.T.V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims flavicarpa DEG). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.23, n.2, p.377-381. 2001.

TRAZZI, P. A. Substratos renováveis na produção de mudas de *Tectona grandis* linn. f. Dissertação (Programa de pós-graduação em Engenharia Florestal), Universidade Federal do Espírito Santo, ES, 2011.

VILLACHICA, H.L. Cultivo del pijuayo (*Bactris gasipaes* Kunth) para palmito en la Amazonia. Tratado de Cooperación Amazónica, Lima – Perú, 153p., 1996.

WENDLING, I.; DUTRA, L. F.; GROSSI, F. **Produção de mudas de espécies lenhosas**. Colombo: Embrapa Florestas, 2006. 1 CD-ROM. (Embrapa Florestas Documentos, 130).

WENDLING, I.; GATTO, A. **Substratos, adubação e irrigação na produção de mudas**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2002.

Wilson GCS (1983) Use of vermiculite as a growth médium for tomatoes. *Acta Horticulturae*, 150:283-288.

Yuyama K (1997) Sistema de cultivo para produção de palmito da pupunheira. *Horticultura Brasileira*, 15:191-198.

YUYAMA, K.; MESQUITA, S.M.S. Crescimento de mudas de pupunheira (*Bactris gasipaes*) transplantadas em diferentes estádios de plântula, substratos e volume de substrato. **Acta Amazonica**, Manaus, v.30, n.3, p.515-520. 2000.