



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CÂMPUS IV
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE AGRÁRIAS E EXATAS
LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

SAMYLLLE GARCIA BATISTA

**EMERGÊNCIA E DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE
Aspidosperma pyrifolium Mart. EM FUNÇÃO DE DIFERENTES
SUBSTRATOS**

**CATOLÉ DO ROCHA/PB
JUNHO/2019**

SAMYLLLE GARCIA BATISTA

**EMERGÊNCIA E DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE
Aspidosperma pyrifolium Mart. EM FUNÇÃO DE DIFERENTES
SUBSTRATOS**

Trabalho de Conclusão de Curso
(Artigo) apresentado a
Coordenação/Departamento do
Curso de Licenciatura Plena em
Ciências Agrárias da Universidade
Estadual da Paraíba, como requisito
parcial para a obtenção do título de
Licenciada em Ciências Agrárias.

Orientadora: Dra. Kelina Bernardo Silva

**CATOLÉ DO ROCHA
JUNHO/2019**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

B333e Batista, Samylle Garcia.
Emergência e desenvolvimento inicial de plântulas de *Aspidosperma pyrifolium* Mart. em função de diferentes substratos. [manuscrito] / Samylle Garcia Batista. - 2019.
20 p.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Agrárias) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Agrárias, 2019.
"Orientação : Prof. Dr. Kelina Bernado da Silva, Departamento de Agrárias e Exatas - CCHA."
1. Mudás florestais. 2. Sementes. 3. Vigor. 4. Germinação.
I. Título

21. ed. CDD 635.652

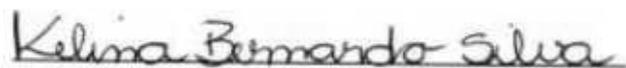
SAMYLLLE GARCIA BATISTA

**EMERGÊNCIA E DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE
Aspidosperma pyriforme Mart. EM FUNÇÃO DE DIFERENTES
SUBSTRATOS**

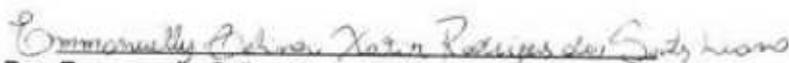
Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado a Coordenação/Departamento do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial para a obtenção do título de **Licenciada em Ciências Agrárias.**

Aprovado em: 04/06/2019.

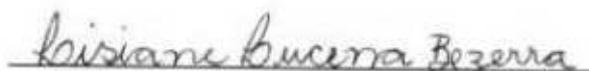
BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Kelina Bernardo Silva (UEPB)
Orientador (a)



Profa. Dra. Emmanuely Calina Xavier Rodrigues dos Santos Liano (UEPB)
Membro Examinador (a)



Profa. Dra. Lisiane Lucena Bezerra (UEPB)
Membro Examinador (a)

A Deus, nosso Pai Celeste; aos meus pais pelo amor e confiança depositada; aos familiares que sempre me apoiaram, DEDICO.

“A Educação qualquer que seja ela,
é sempre uma teoria do
conhecimento posta em prática”.
(Paulo Freire)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus. Senhor, obrigada pela força espiritual para a realização desse trabalho!

Aos meus pais, por me ensinarem desde cedo a enxergar além do que vemos, a todo cuidado e preocupação que tiveram e tem por mim. Aos meus irmãos pela compreensão e vibrações positivas depositadas.

A minha família, que apesar de alguns estarem distantes, demonstram torcida e compartilharam das aflições durante a jornada deste curso e a realização desse trabalho.

Aos amigos da UEPB, infância, adolescência, festas, igreja, vizinhos, que são impossíveis de serem enumerados, agradeço por me ajudarem a compreender que tudo está sempre em transformação e por me inspirarem nas conversas, vivências e histórias, mesmo que inconscientemente.

Não posso deixar de agradecer a todos os docentes do Curso de Ciências Agrárias que dedicaram seu tempo e sua sabedoria para que minha formação fosse um aprendizado de vida, e que de alguma maneira contribuíram para o meu aprimoramento intelectual.

Destaco aqui a professora KELINA BERNARDO SILVA por me ajudar na escolha do tema e escutar minhas angústias, tristezas e alegrias no decorrer da elaboração desse trabalho, orientando-me e mostrando sua dedicação e perspicácia no acompanhamento do meu estudo.

Agradeço a todos/todas que não mencionei aqui, mas que de alguma forma passaram pelo meu caminho deixando algum aprendizado e contribuindo para o meu crescimento pessoal, intelectual e profissional.

Enfim, agradeço a todos/todas que acreditaram no meu potencial, na minha escolha profissional, nas minhas ideias, principalmente quando nem eu mais acreditava.

MUITO OBRIGADA!

SÚMARIO

RESUMO

ABSTRACT

1	INTRODUÇÃO	9
2	MATERIAL E MÉTODOS	10
3	RESULTADOS E DISCUSSÕES	12
4	CONCLUSÃO	16
	REFERÊNCIAS	17

EMERGÊNCIA E DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE *Aspidosperma pyriforme* Mart. EM FUNÇÃO DE DIFERENTES SUBSTRATOS

EMERGENCY AND INITIAL DEVELOPMENT OF *Aspidosperma pyriforme* Mart. PLANTS ACCORDING TO DIFFERENT SUBSTRATES

Samylle Garcia Batista¹
Kelina Bernardo Silva²

RESUMO

O experimento teve como objetivo avaliar a influência de diferentes substratos na emergência e desenvolvimento inicial de plântulas de Pereiro (*Aspidosperma pyriforme* Mart.) em condições de casa de vegetação. O experimento foi conduzido em casa de vegetação pertencente ao Centro de Ciências Humanas e Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba, Câmpus IV. Foram avaliados os seguintes substratos: S₁ (Areia lavada 100%), S₂ (Vermiculita 100%), S₃ (Terra de subsolo 100%), S₄ (Areia lavada + Vermiculita na proporção de 1:1), S₅ (Areia lavada + terra de subsolo na proporção de 1:1), S₆ (Vermiculita + Terra de subsolo na proporção de 1:1) e S₇ (Areia lavada + Vermiculita + terra de subsolo na proporção de 1:1:1). O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com 7 tratamentos (substratos) e 4 repetições de 25 sementes. Foram avaliados os seguintes parâmetros: porcentagem de emergência, índice de velocidade de emergência, comprimento e massa seca das plântulas. De acordo com os resultados obtidos, os substratos S₂ (vermiculita 100%) e S₄ (areia lavada + vermiculita na proporção de 1:1), foram os mais apropriados para avaliação da qualidade fisiológica das sementes de *A. pyriforme*. Não houve emergência de plântulas de *A. pyriforme* no substrato S₃ (Terra de subsolo 100%).

Palavras-chave: Mudanças florestais. Sementes. Vigor. Germinação.

¹Graduanda em Ciências Agrárias, UEPB, Câmpus IV. samylle_batista@hotmail.com

²Professora, UEPB, Câmpus IV. kelinabernardo@yahoo.com.br

ABSTRACT

The experiment had as objective to evaluate the influence of different substrates in the emergence and initial development of Pereiro (*Aspidosperma pyriforme* Mart.) Seedlings under greenhouse conditions. The experiment was conducted in a greenhouse belonging to the Human and Agrarian Sciences Center of the State University of Paraíba, Campus IV. The following substrates were evaluated: S₁ (100% washed sand), S₂ (100% Vermiculite), S₃ (100% subsoil soil), S₄ (washed sand + Vermiculite in a 1: 1 ratio), S₅ of subsoil in the proportion of 1: 1), S₆ (Vermiculite + Subsoil in the proportion of 1: 1) and S₇ (Washed sand + Vermiculite + subsoil in the proportion of 1: 1: 1). The design was a completely randomized design with 7 treatments (substrates) and 4 replicates of 25 seeds. The following parameters were evaluated: emergence percentage, speed index, length and dry mass of the seedlings. According to the results, the substrates S₂ (vermiculite 100%) and S₄ (washed sand + vermiculite in a ratio of 1: 1) were the most suitable for evaluating the physiological quality of *A. pyriforme* seeds. There was no emergence of seedlings of *A. pyriforme* on substrate S₃ (100% subsoil).

Keywords: Forest saplings. Seeds. Force. Germination.

¹Graduanda em Ciências Agrárias, UEPB, *Câmpus* IV. samylle_batista@hotmail.com

²Professora, UEPB, *Câmpus* IV. kelinabernardo@yahoo.com.br

1 INTRODUÇÃO

O Pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart.) também conhecido popularmente como pau-pereiro ou pereiro-preto, é uma espécie pertencente à família *Apocynaceae* muito comum em vegetação de formação da Caatinga, bioma este dominante no semiárido nordestino (LIMA, 2011).

É uma espécie arbórea com tamanho médio de 7-8 metros de altura, caule bem desenvolvido, ereto e copa normal em ambientes não degradados. A espécie possui potencial econômico com grande aplicação para trabalhos de marcenaria, na construção civil, sendo especialmente indicada para a recuperação de solos erodidos, na primeira fase de reflorestamento mistos, com finalidade de restauração da vegetação de áreas que foram degradadas, principalmente as matas ciliares (MAIA, 2004).

Informações sobre sementes florestais, especialmente no que diz respeito à padronização e ao aperfeiçoamento de métodos de análise, têm sido motivos de estudo por parte de pesquisadores e analistas de sementes, em função da inexistência de prescrições para a condução de teste de germinação para espécies florestais nativas (OLIVEIRA; PIÑA-RODRIGUES; FIGLIOLIA, 1989). De acordo com Marcos Filho (1986), a germinação é um fenômeno biológico cuja ocorrência é determinada por um conjunto de condições específicas, dentre as quais se insere o substrato. Carvalho e Nakagawa (2000) acrescentam que as atividades metabólicas da semente que culminam com a efetiva retomada de crescimento do eixo embrionário se aceleram a medida que a semente é posta no substrato apropriado e absorve água.

Dessa forma, o substrato é um fator primordial na produção de mudas e este deve propiciar boa formação de raízes, apresentar boa disponibilidade de nutrientes e resistência à lixiviação, capacidade de troca catiônica elevada, baixa densidade, alta retenção de água e ser isento de sementes de plantas daninhas (SUGUINO, 2006).

Entretanto, novos materiais alternativos devem ser avaliados quanto ao potencial para formação de mudas, com vistas a reduzir o custo de produção. Nesse sentido, Negreiros et al. (2004) enfatizam a importância da associação de materiais visando melhorar a textura do substrato e, desta forma, garantir adequadas condições físicas e nutricionais ao pleno desenvolvimento das

mudas. De acordo com as Regras para Análise de Sementes - RAS (BRASIL, 2009), o substrato tem fundamental importância nos resultados de germinação, pois suas características físicas podem influenciar na disponibilidade de água, luz, oxigênio e temperatura, às quais as sementes serão submetidas.

Portanto, quando se utiliza a propagação por sementes, o substrato é de extrema importância para a formação da plântula. Ele deve fornecer condições ideais para a germinação e desenvolvimento do sistema radicular da planta, bem como, apresentar fácil disponibilidade, ausência de patógenos, riqueza em nutrientes essenciais, pH adequado, boa textura e estrutura (SILVA; PEIXOTO; JUNQUEIRA, 2001).

Em razão da escassez de estudos no que se refere à padronização do teste de germinação em espécies florestais nativas e do grande potencial econômico desta espécie, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes substratos na emergência e crescimento inicial de plântulas de *A. pyrifolium* em condições de casa de vegetação.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em casa de vegetação pertencente ao Departamento de Agrárias e Exatas do Centro de Ciências Humanas e Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba (CCHA/UEPB), no município de Catolé do Rocha-PB, com coordenadas geográficas de 6°20'38" de latitude Sul e 37°44'48" de longitude Oeste do meridiano de Greenwich, clima caracterizado como semiárido quente e seco, precipitação média anual de 870 mm, temperatura média de 27 °C com período chuvoso concentrando-se entre os meses de fevereiro e abril e altitude média de 272 m (CPRM, 2005).

Os frutos de *A. pyrifolium* foram coletados diretamente de seis árvores matrizes localizadas no município de Boa Ventura, PB. Após a coleta, os frutos foram beneficiados manualmente para a obtenção das sementes e estas foram acondicionadas em sacos de papel e permaneceram no Laboratório de Produção Vegetal sob condições ambientais até a instalação do experimento (30 dias).

As sementes foram semeadas em bandejas plásticas perfuradas no fundo, com dimensões de 49 x 36 x 7 cm de comprimento, largura e profundidade, respectivamente e preenchidas com os seguintes substratos: S₁ (Areia lavada 100%), S₂ (Vermiculita 100%), S₃ (Terra de subsolo 100%), S₄ (Areia lavada + Vermiculita na proporção de 1:1), S₅ (Areia lavada + terra de subsolo na proporção de 1:1), S₆ (Vermiculita + Terra de subsolo na proporção de 1:1) e S₇ (Areia lavada + Vermiculita + terra de subsolo na proporção de 1:1:1). Foram utilizadas 100 sementes por tratamento, divididas em quatro repetições de 25. A irrigação foi feita diariamente, com uso de regador manual. As sementes foram semeadas na profundidade de 2cm. Para avaliação do efeito dos tratamentos determinou-se os seguintes parâmetros: **Porcentagem de Emergência (%E)** - as contagens do número de sementes emergidas iniciaram-se no oitavo dia e estenderam-se até o 26º dia após a semeadura, considerando-se como critério de avaliação as plântulas que apresentavam os cotilédones acima do solo. Os resultados foram expressos em porcentagem; **Índice de velocidade de emergência (IVE)** - realizou-se contagens diárias das plântulas normais emergidas durante 16 dias, cujo índice foi calculado conforme a fórmula proposta por Maguire (1962); **Comprimento de plântulas** - 26 dias após a semeadura as plântulas normais foram retiradas das bandejas, os cotilédones removidos e essas foram medidas do início da raiz principal até a inserção do primeiro par de folhas, com o auxílio de uma régua graduada em centímetros, calculando-se o comprimento médio por plântula, em cada repetição e os resultados foram expressos em cm/plântula; **Massa seca de plântulas** - após a contagem final do teste de emergência, as plântulas anteriormente medidas foram submetidas a secagem em estufa regulada a 65°C até atingirem peso constante, cujos resultados foram expressos em g/plântula.

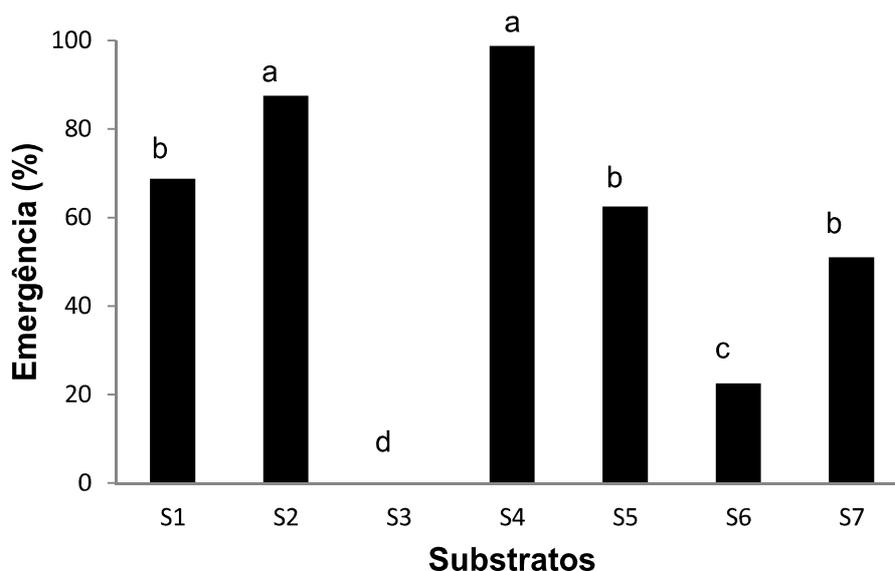
O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente ao acaso e os dados obtidos, não transformados, foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Scott Knott, a 5% de probabilidade utilizando o software SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2011).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados relativos ao efeito dos substratos na emergência de plântulas de *Aspidosperma pyrifolium* Mart. para os diferentes parâmetros testados, são mostrados nas Figuras 1, 2, 3 e 4.

De acordo com os resultados da Figura 1, verifica-se que houve diferença significativa entre os substratos utilizados, constatando-se que os substratos S₂ (Vermiculita 100%) e S₄ (Areia lavada + Vermiculita na proporção de 1:1), proporcionaram as maiores porcentagens de emergência de plântulas de *A. pyrifolium*. Ambos os substratos têm a presença de vermiculita, confirmando assim, o efeito positivo da mesma para o desenvolvimento de plântulas. Coelho et al. (2008) avaliando a emergência de plântulas de algodão do cerrado [*Cochlospermum regium* (Schrank) Pilg.] em condições de viveiro, concluíram que o substrato mais adequado foi a vermiculita, corroborando com os resultados observados nesse experimento. Resultados contraditórios foram encontrados para sementes de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth) em que a germinação foi mais rápida em areia (LEDO et al., 2002).

Figura 1. Emergência de plântulas de *Aspidosperma pyrifolium* Mart. submetidas a diferentes substratos.



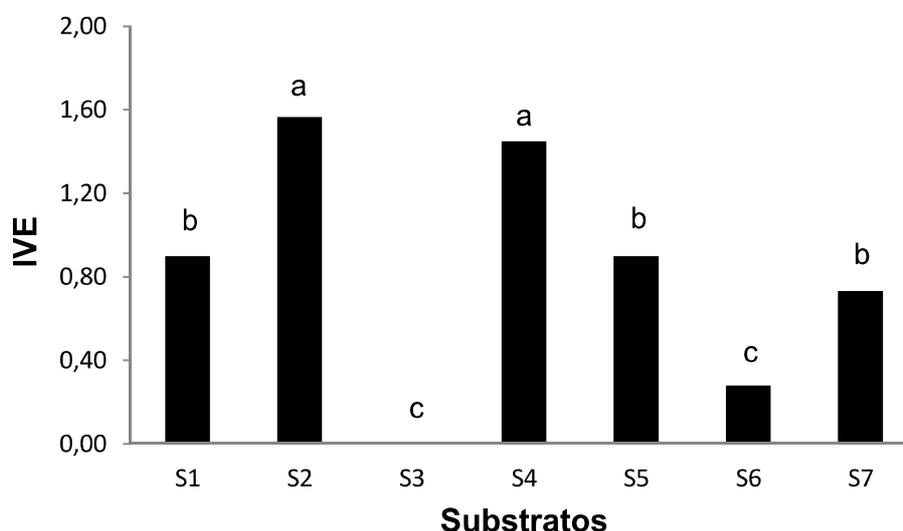
Onde: S₁ (Areia lavada 100%), S₂ (Vermiculita 100%), S₃ (Terra de subsolo 100%), S₄ (Areia lavada + Vermiculita na proporção de 1:1), S₅ (Areia lavada + terra de subsolo na proporção de 1:1), S₆ (Vermiculita + Terra de subsolo na proporção de 1:1) e S₇ (Areia lavada + Vermiculita +

terra de subsolo na proporção de 1:1:1). Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Na Figura 2, observa-se que o índice de velocidade de emergência (IVE) comportou-se de forma semelhante à porcentagem de emergência, sendo os melhores resultados obtidos para os substratos S₂ (Vermiculita 100%) e S₄ (Areia lavada + Vermiculita na proporção de 1:1).

Os substratos possuem diferentes níveis de disponibilidade de água de acordo com suas características físicas (FIGLIOLIA e PIÑA-RODRIGUES, 1995). Desta forma, essas características podem ter influenciado a velocidade da embebição e, por conseguinte, a velocidade de emergência das plântulas. Observou-se que os menores IVE de plântulas de *A. pyriforme* ocorreram nos substratos S₁ (Areia lavada 100%), S₅ (Areia lavada + terra de subsolo na proporção de 1:1), S₆ (Vermiculita + Terra de subsolo na proporção de 1:1) e S₇ (Areia lavada + Vermiculita + Terra de subsolo na proporção de 1:1:1), (Figura 2).

Figura 2. Índice de velocidade de emergência (IVE) de plântulas de *Aspidosperma pyriforme* Mart. submetidas a diferentes substratos.



Onde: S₁ (Areia lavada 100%), S₂ (Vermiculita 100%), S₃ (Terra de subsolo 100%), S₄ (Areia lavada + Vermiculita na proporção de 1:1), S₅ (Areia lavada + terra de subsolo na proporção de 1:1), S₆ (Vermiculita + Terra de subsolo na proporção de 1:1) e S₇ (Areia lavada + Vermiculita + terra de subsolo na proporção de 1:1:1). Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Deve-se ressaltar que as interações entre os fatores que influenciam na emergência de plântulas e germinação de sementes são importantes, visto que a capacidade de retenção de água e a quantidade de luz que o substrato permite chegar à semente podem ser responsáveis por diferentes respostas germinativas (FIGLIOLA *et al.*, 1993).

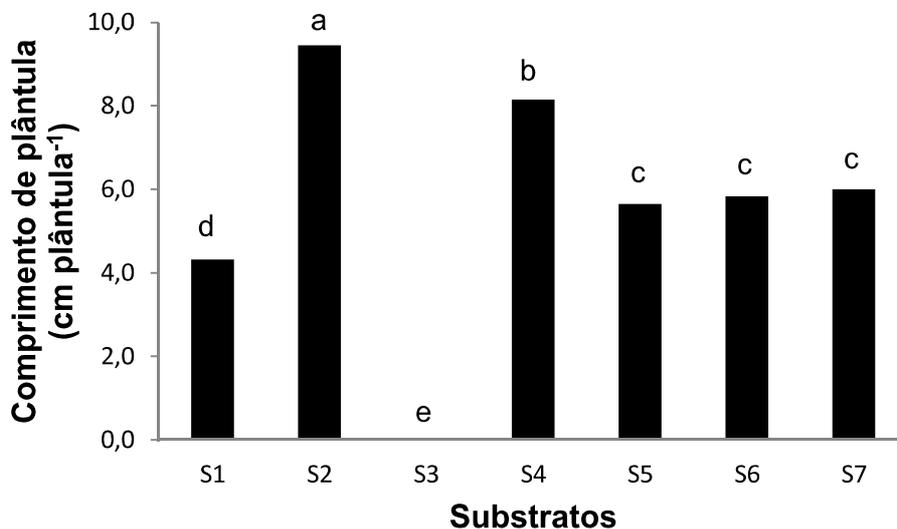
Os maiores percentuais de emergência e de IVE obtidos nos substratos S₂ (Vermiculita 100%) e S₄ (Areia lavada + Vermiculita na proporção de 1:1) se deram, provavelmente, por ambos reunirem características físicas como, boa retenção de umidade, alta porosidade e baixa densidade e, ainda ser inócuo, características essas necessárias para um bom substrato. Uma boa porosidade permite o movimento de água e ar no substrato, favorecendo assim a germinação das sementes e conseqüentemente, facilitando a emergência de plântulas. Resultados semelhantes foram encontrados com sementes de palmito juçara (*Euterpe edulis*) Mart., onde a emergência de plântulas no substrato vermiculita foi mais rápida (SOUZA *et al.*, 1995).

A vermiculita é um substrato que vem sendo utilizado com bons resultados para a germinação de sementes de espécies florestais, pois possui boa retenção de umidade, alta porosidade e baixa densidade, o que muitas vezes, proporciona maior facilidade para a plântula emergir. Sendo assim, tem sido usado com sucesso para espécies que possuem sementes de forma esférica, pois permite um maior contato com o substrato (FIGLIOLIA *et al.*, 1993; SILVA *et al.*, 2002; VARELA *et al.*, 2005).

Analisando a figura 3, nota-se que o substrato S₂ (Vermiculita 100%) teve efeito significativo em relação ao comprimento das plântulas. Constatando assim, a eficiência da vermiculita para o crescimento das mesmas.

As plântulas oriundas do substrato S₁ (Areia 100%) apresentaram aspecto de atrofiamento, sendo menos desenvolvidas quando comparada com os demais substratos testados (Figura 3). De acordo com Sturion e Antunes (2000), a relação altura/diâmetro do colo pode ser usada para avaliar a qualidade de mudas florestais, pois, refletem o acúmulo de reservas e assegura maior resistência juntamente com uma eficiente fixação no solo. Mudas com diâmetro do caule baixo têm dificuldades de se manter eretas depois do plantio em campo.

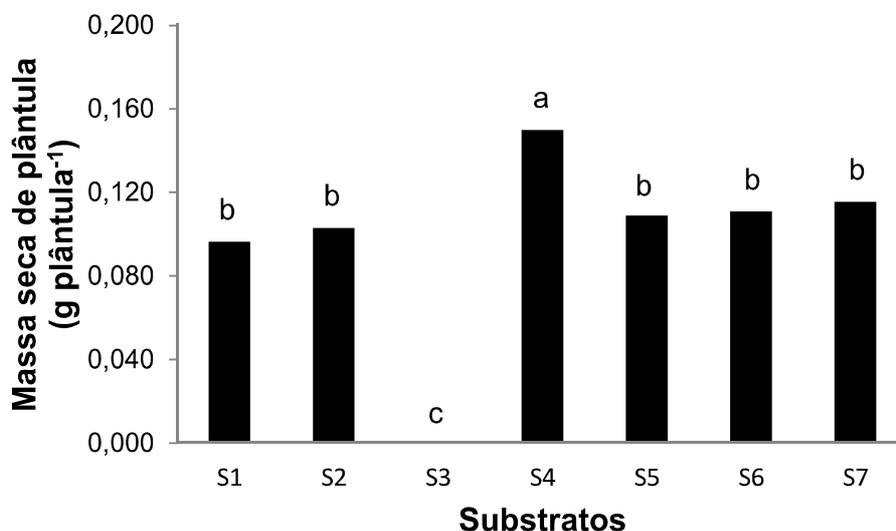
Figura 3. Comprimento de plântulas de *Aspidosperma pyrifolium* Mart. submetidas a diferentes substratos.



Onde: S₁ (Areia lavada 100%), S₂ (Vermiculita 100%), S₃ (Terra de subsolo 100%), S₄ (Areia lavada + Vermiculita na proporção de 1:1), S₅ (Areia lavada + terra de subsolo na proporção de 1:1), S₆ (Vermiculita + Terra de subsolo na proporção de 1:1) e S₇ (Areia lavada + Vermiculita + terra de subsolo na proporção de 1:1:1). Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

No tocante a massa seca, as plântulas oriundas do substrato S₄ (Areia lavada + Vermiculita na proporção de 1:1) apresentaram o maior percentual. Os menores valores para essa variável foram obtidos nos substratos S₁ (Areia lavada 100%), S₂ (Vermiculita 100%), S₅ (Areia lavada + terra de subsolo na proporção de 1:1), S₆ (Vermiculita + Terra de subsolo na proporção de 1:1) e S₇ (Areia lavada + Vermiculita + terra de subsolo na proporção de 1:1:1), exceto para o substrato S₃ (Terra de subsolo 100%), onde não ocorreu a germinação (Figura 4).

Figura 4. Massa Seca de plântulas de *Aspidosperma pyrifolium* Mart. submetidas a diferentes substratos.



Onde: S₁ (Areia lavada 100%), S₂ (Vermiculita 100%), S₃ (Terra de subsolo 100%), S₄ (Areia lavada + Vermiculita na proporção de 1:1), S₅ (Areia lavada + terra de subsolo na proporção de 1:1), S₆ (Vermiculita + Terra de subsolo na proporção de 1:1) e S₇ (Areia lavada + Vermiculita + terra de subsolo na proporção de 1:1:1). Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Os substratos S₁ (Areia lavada 100%), S₃ (Terra de subsolo 100%), S₅ (Areia lavada + Terra de subsolo na proporção de 1:1), S₆ (Vermiculita + Terra de subsolo na proporção de 1:1) e S₇ (Areia lavada + Vermiculita + Terra de subsolo na proporção de 1:1:1), não mostraram-se adequadas para germinação e emergência de plântulas de pereiro.

4 CONCLUSÃO

Os substratos S₂ (vermiculita 100%) e S₄ (areia lavada + vermiculita na proporção de 1:1), foram os mais apropriados para avaliação da qualidade fisiológica das sementes de *A. pyrifolium* Mart.

Não houve emergência de plântulas de *A. pyrifolium* Mart. no substrato S₃ (Terra de subsolo 100%).

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, p. 399, 2009.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Jaboticabal: FUNEP, 2000.
- COELHO, M. F. B.; SALES, D. M.; ALBUQUERQUE, M. C. F. Germinação e emergência de *Cochlospermum regium* (Schrank) Pilg. em diferentes substratos. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 10, n. 4, p. 90-96, 2008.
- CPRM. **Serviço geológico do Brasil**. Projeto Cadastro Fonte de abastecimento por Água Subterrânea. Diagnóstico do município de Catolé do Rocha, PB. CPRM/PRODEEM, 2005.
- FIGLIOLIA, M. B.; OLIVEIRA, E. C.; PINÃ RODRIGUES, F. C. M. **Análise de sementes**. In: AGUIAR, I. B.; PINÃ-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. Sementes florestais tropicais. Brasília: ABRATES, p.137-17, 1993
- FIGLIOLIA, M. B.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M. **Considerações práticas sobre testes de germinação**. In: SILVA, A.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B. Manual técnico de sementes florestais. São Paulo: Instituto Florestal, p.1-12. 1995.
- FERREIRA, D, F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1.039-1.042, 2011.
- LIMA, B. G. **Caatinga**: espécies lenhosas e herbáceas. Mossoró: EdUfersa,. p. 210. 2011.
- LEDO, A.S.; MEDEIROS-FILHO, S.; LEDO, F.J.S.; ARAÚJO, E.C. Efeito do tamanho de semente, do substrato e pré-tratamento em sementes de pupunha. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 33, n. 1, p .29-32, 2002.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 2, p.176-77, 1962.
- MAIA, G. N. **Caatinga**: árvores e arbustos e suas utilidades. 1. ed. São Paulo: Dez Computação Gráfica e Editora,. p. 321-327. 2004.
- MARCOS FILHO, J. **Germinação de sementes**, In: _____. Atualização em produção de sementes. Campinas: Fundação Cargill,. p.11-39. 1986.
- NEGREIROS, J. R. S. et al. Diferentes substratos na formação de mudas de maracujazeiro-amarelo. **Revista Ceres**, v. 51, n. 294, p. 243-343, 2004.

SILVA, L. M. M.; RODRIGUES, T. J. D.; AGUIAR, I. B. Efeito da luz e da temperatura na germinação de sementes de aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão). **Revista Árvore**, v. 26, n. 6, p. 691-697, 2002.

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

SUGUINO, E. **Influência dos substratos no desenvolvimento de mudas de plantas frutíferas**. 2006. 81 f. Tese (Doutorado em Agronomia - Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 2006.

SOUZA, A. D. O.; ANDRADE, A. C. S.; LOUREIRO, M. B. Efeito do substrato e da temperatura na germinação de sementes de palmitero (*Euterpe edulis* Mart.). **Informativo Abrates**, Goiânia, v. 5, n. 2, p.190, 1995.

STURION, J. A.; ANTUNES, B. M. A.; **Produção de mudas de espécies florestais**. In: Galvão, A.P.M. Reflorestamento de propriedades rurais para fins de produtivos e ambientais, Colombo: p. 125-150. 2000

OLIVEIRA, E. C.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. Proposta para a padronização de metodologias em análise de sementes florestais. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 11, n. 1/2/3, p. 1-42, 1989.

VARELA, V. P.; COSTA, S. S.; RAMOS, M. B. P. Influência da temperatura e do substrato na germinação de sementes de itaubarana (*Acosmium nitens* (Vog.) Yakovlev) - *Leguminosae, Caesalpinoideae*. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 35, n. 1, p. 35-39, 2005.