

## INFLUÊNCIA DE DIFERENTES SUBSTRATOS NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MUDAS DE PITANGUEIRA

Amânda Cristina Targino Fernandes<sup>1</sup>

Liliana Auxiliadora Avelar Pereira Pasin<sup>1</sup>

### RESUMO

A pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) é uma espécie arbórea, frutífera, nativa da Mata Atlântica, mas que se adapta a praticamente todos os climas. Sua principal forma de obtenção de mudas para plantios domésticos ocorre satisfatoriamente através de sementes. Atualmente vem sendo cada vez mais utilizada em indústrias medicinais, cosméticas e alimentícias. O estudo objetiva avaliar o desenvolvimento inicial das mudas de pitangueira submetidas a substratos de origem animal e mineral. O desenvolvimento das mudas foi avaliado em diferentes substratos, sendo: T1 (azul) – terra de subsolo e areia 3:1, T2 (amarelo) – terra de subsolo, areia e NPK 3:1 e 400 g de NPK para cada 10 kg de subsolo, T3 (vermelho) – terra de subsolo, areia e esterco de vaca 3:1:1, T4 (rosa) – terra de subsolo, areia e farinha de peixe 3:1:½. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com 4 tratamentos, 4 repetições por tratamento e 5 plantas por repetição. As variáveis analisadas foram a porcentagem de germinação, o IVE, diâmetro do colo, altura e número de folhas. O estudo evidencia que o esterco de vaca é o mais eficiente no desenvolvimento inicial da pitangueira.

**Palavras-chave:** *Eugenia uniflora*; Espécie Nativa; Produção de Mudanças; Resíduos Orgânicos

### ABSTRACT

**Influence of different substrates in the initial development of pitangueira changes.** The pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) is a tree species, fruitful, native to the Atlantic Forest, but adapts to practically all climates. Its main form of obtaining seedlings for domestic plantations, occurs satisfactorily through seeds. It has been increasingly used in medical, cosmetic and food industries. The objective of this study was to evaluate the initial development of pitangueira seedlings submitted to substrates of animal and mineral origin. The development of the seedlings was evaluated in different substrates, being: T1 (blue) - soil of subsoil and sand 3:1, T2 (yellow) - soil of subsoil, sand and NPK 3:1 and 400 g of NPK for each 10kg of subsoil, T3 (red) - Subsoil soil, sand and cow dung 3:1:1, T4 (pink) - Subsoil soil, sand and 3:1 : ½ fish meal. The experimental design was used in randomized blocks with 4 treatments, 4 replicates per treatment and 5 plants per replicate. The variables analyzed were a percentage of germination, IVE, neck diameter, height and leaf number. The study shows that cow manure is the most efficient in the initial development of pitangueira.

**Keywords:** *Eugenia uniflora*; Native Species; Seedling Production; Organic Residues

---

<sup>1</sup> Centro Universitário de Itajubá, Fundação de Ensino e Pesquisa de Itajubá – FEPI, Itajubá, MG, Brasil. E-mail para correspondência: amanda.c.targino@gmail.com

## INTRODUÇÃO

A pitangueira (*Eugenia uniflora* L.), dicotiledônea, pertencente à família Myrtaceae, é uma das espécies frutíferas que se adapta a praticamente todos os tipos climáticos, nativa da Mata Atlântica, aparece desde as Guianas até São Paulo. Essa planta, quando adulta, pode atingir cerca de 8 m de altura, tronco retorcido e engalhado. No geral, a pitangueira produz duas safras, uma em outubro e outra entre dezembro e janeiro (Silva, 2006). Sua exploração comercial ainda está concentrada nos Estados de Pernambuco e Bahia, detentores das maiores áreas cultivadas (Lira Júnior *et al.*, 2007). A produção estimada para o município de Bonito (PE) está entre 1300 a 1700 t/ano (Silva, 2006).

Recentemente, a busca por compostos que tenham aplicação na indústria alimentícia, cosmética e médica tem conduzido os olhares de pesquisadores para as plantas nativas, que em outro momento restringiam-se à agricultura e à produção industrial. Dentre as principais redescobertas, encontra-se a espécie *Eugenia uniflora*, que vem sendo estudada principalmente quanto aos seus múltiplos usos para o homem e, na atualidade, sua exploração e cultivo tendem a crescer (Almeida *et al.*, 2012).

Sua composição físico-química é em média 77% de polpa e 23% de semente, contendo cálcio, fósforo, antocianinas, flavonoides, carotenoides e vitamina C, conferindo-lhe elevado poder antioxidante (Silva, 2006).

Suas mudas também são indicadas para plantio em reflorestamentos heterogêneos destinados à recomposição de áreas degradadas de preservação. Para atingir um reflorestamento bem sucedido é imprescindível a seleção de mudas de boa qualidade, menor tempo e principalmente técnicas e substratos acessíveis a pequenos e médios produtores, sendo assim, substratos alternativos devem ser estudados (Cunha *et al.*, 2005).

Um dos maiores desafios encontrados pelos agricultores é a produção de substratos que se enquadrem nas especificidades deste tipo de produção, dentre eles, fertilizantes capazes de alcançar bons rendimentos aos cultivos e concomitantemente possibilitar melhorias nas características químicas, físicas e biológicas do solo. Neste cenário, a reciclagem de resíduos, cujos descartes indevidos podem causar impactos danosos ao ambiente, como é o caso dos resíduos provenientes da indústria pesqueira, apresenta-se como uma importante ferramenta de fertilizantes orgânicos para pequenos e médios agricultores (Araújo *et al.*, 2011).

A ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) de 2004, define resíduos como “restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, podendo apresentar-se no estado sólido, semissólido ou líquido, desde que não sejam passíveis de tratamento convencional”.

Na indústria do beneficiamento de pescado, em torno de 65% do peso vivo é descartado durante o processo de filetagem, restando apenas 35% do pescado a ser aproveitado. Na comercialização *in natura*, existe uma quantidade considerável da pesca que não é aproveitada para consumo humano, devido ao seu baixo valor comercial. Há relatos que 68% são encaminhados às indústrias de farinha de pescado, 23% ao aterro sanitário e 9% despejados diretamente nos rios, o que acarreta um grave impacto ambiental (Valente *et al.*, 2014). Sendo assim, uma grande quantidade de restos de pescado pode ser reaproveitada para a

criação de fertilizantes, diminuindo ainda mais o descarte direto e a contaminação ao meio ambiente.

Diante da necessidade de se utilizar os resíduos para minimizar a poluição, o objetivo do trabalho foi avaliar o desenvolvimento inicial das mudas de pitangueira submetidas a substratos de origem animal e mineral.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Cristina – MG (22°12'43"S e 45°15'51"O), no período de dezembro de 2016 a abril de 2017.

As sementes de pitangueira foram provenientes de uma única planta matriz (Figura 1), para evitar que o fator genético interferisse de forma significativa nos efeitos dos substratos utilizados no experimento, já que variações genéticas entre indivíduos de uma mesma espécie podem ocorrer frequentemente, devido à adaptação da espécie a diferentes condições edafoclimáticas nos habitats naturais (Farias Neto *et al.*, 2003). Desta forma, como na área de coleta havia apenas uma matriz, optou-se por realizar a coleta de um único indivíduo, situado à margem esquerda do rio Lambari, no município de Cristina. Vale ressaltar que as sementes foram obtidas de uma matriz isenta de patógenos e pragas, com excelente produção.

Antes da instalação do experimento realizou-se previamente o teste de germinação. Foram preparados cinco recipientes plásticos com areia, nos quais 20 sementes de *Eugenia uniflora* foram acondicionadas à aproximadamente 1 cm de profundidade. Os recipientes foram molhados e armazenados ao abrigo de luz, e após 20 dias, 16 das 20 sementes em teste germinaram, alcançando 80% de sementes germinadas.

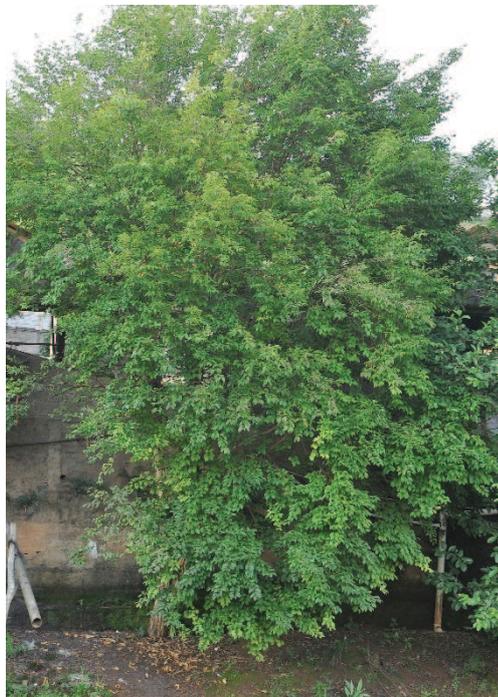


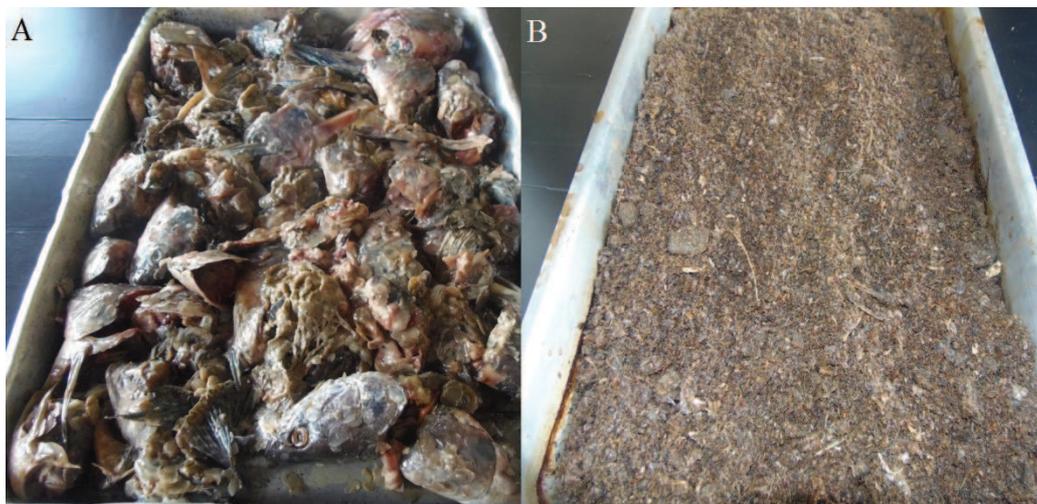
Figura 1. Planta matriz de pitangueira.

Para o plantio foram utilizados sacos de polietileno de cor preta, nas proporções de 18 cm x 25 cm, com capacidade para 1 kg de substrato.

Utilizou-se 320 sementes de *Eugenia uniflora* (pitanga). As sementes não sofreram nenhum processo pré-germinativo, pois foram coletadas do chão em um único dia e já estavam livres da polpa.

Os tratamentos, denominados 1, 2 3 e 4 foram constituídos por terra de subsolo e areia grossa na proporção de três partes de subsolo para uma parte de areia, o tratamento 2 foi constituído por terra de subsolo e areia na mesma proporção do tratamento 1, acrescido de 400 gramas de NPK (10-10-10) para cada 10 Kg de substrato preparado, o tratamento 3 foi composto por terra de substrato, areia grossa e esterco de vaca curtido na proporção de 3:1:1 ,o tratamento 4 foi preparado com terra de substrato, areia grossa e farinha de peixe desidratada na proporção de 3:1:1/2 (Figura 2A).

Para o preparo do fertilizante à base de resíduos de peixe, utilizou-se a cabeça, espinha com restos de carne, calda, pele e escamas de Tilápias, adquiridas de uma criação doméstica, localizada no município de Cristina – MG. O peixe foi distribuído em assadeiras, levado ao forno médio/baixo por aproximadamente 8 horas, sendo que a cada meia hora era retirado do forno para descartar o resíduo líquido gerado. Após totalmente desidratado, o material foi macerado com auxílio de um soquete de madeira, sendo posteriormente triturado em um liquidificador até obter consistência de farinha (Figura 2B).



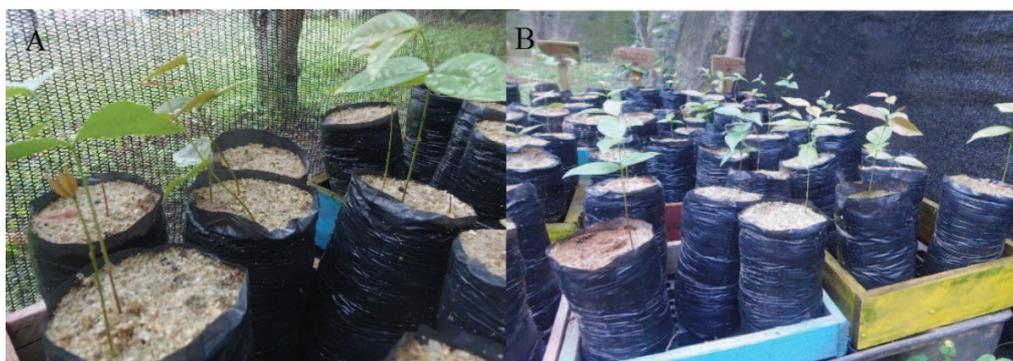
**Figura 2** A. Restos de peixes descartados. B. Farinha gerada dos restos de peixe.

O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso e os tratamentos foram acondicionados em estufa recoberta com sombrite 70% (Figura 3). Os tratos culturais utilizados nas mudas durante a condução do experimento foram irrigação (quando necessário), controle de pragas, doenças e arranquio das plantas daninhas.



**Figura 3.** Distribuição dos tratamentos em estufa.

O experimento foi composto por 4 tratamentos e 4 repetições, cada repetição com 5 unidades experimentais e cada unidade com 4 sementes, totalizando 320 sementes. Aos 39 dias após a semeadura foi realizado o primeiro desbaste (Figura 4A), deixando apenas uma planta por recipiente plástico. Neste primeiro desbaste procurou-se deixar as plantas com altura e dimensão de colo mais aproximadas (Figura 4B).



**Figura 4 A.** Primeiro desbaste. **B.** Plantas selecionadas, altura e diâmetro aproximados.

Durante o desenvolvimento do experimento foram realizados mais quatro desbastes, restando 80 plantas. Aos 138 dias após a semeadura foram avaliados a porcentagem de germinação, índice de velocidade de emergência (IVE), diâmetro do colo, altura e quantidade de folhas.

Para a medição do diâmetro do colo, utilizou-se um paquímetro (Figura 5A) e uma régua para a altura (Figura 5B). Os dados foram submetidos à análise de variância, em seguida as médias dos dados qualitativos foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, pelo software estatístico Instat. Para se obter o índice de velocidade de emergência (IVE), foram contados diariamente, no período da manhã, a quantidade de plântulas emergidas e os dados computados foram calculados através da equação a seguir, proposta por Maguire (1962).

Equação:

$$IVE = \frac{E1}{N1} + \frac{E2}{N2} + \dots + \frac{En}{Nn}$$

Onde: E1, E2 e En, correspondem ao número de plântulas emergidas. N1, N2 e Nn, correspondem ao número de dias decorridos desde a sementeira.



Figura 5 A. Medição do diâmetro de colo com paquímetro. B. Medição da altura com régua.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aos 138 dias após a sementeira foram iniciadas as medições. As médias da porcentagem de germinação, diâmetro do colo, altura e número de folhas encontram-se na tabela 1, sendo evidenciado diferenças significativas nas variáveis diâmetro de colo, altura e número de folhas.

Tabela 1. Valores médios da porcentagem de germinação (%G), diâmetro do colo, altura e número de folhas nos diferentes tratamentos.

Tratamentos	%G	Diâmetro do colo	Altura	Nº de folhas
T1	71,25 a	0,23 a	12,29 a	6,65 a
T2	67,50 a	0,29 bc	14,39 ab	10,85 b
T3	70,00 a	0,32 c	16,80 b	12,69 b
T4	65,00 a	0,26 ab	11,86 a	9,10 ab
CV %	20,63	8,39	12,51	19,48

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A porcentagem de germinação não apresentou variação significativa entre os tratamentos, podendo-se inferir que o substrato não influenciou a porcentagem germinativa das sementes de pitanga. De acordo com Pacheco *et al.* (2004), a germinação das sementes é influenciada por fatores ambientais, como o substrato, que podem aumentar a porcentagem, velocidade e uniformidade de germinação, resultando na obtenção de plântulas mais vigorosas e na redução de gastos de produção, no entanto os substratos utilizados neste experimento não influenciaram na porcentagem germinativa das sementes de pitanga. O substrato adequado proporciona condições adequadas à germinação das sementes e desenvolvimento das plântulas, já que mantém a aeração e umidade em proporções adequadas evitando desta forma a formação de uma

película aquosa sobre a semente, que impede a penetração de oxigênio e predispõe o desenvolvimento de patógenos, neste estudo verificou-se que todos os substratos utilizados foram adequados para a produção de mudas de pitanga, sendo a porcentagem de germinação superior a 50%.

Em relação ao diâmetro do colo, o tratamento 1, composto apenas por terra de substrato e areia, apresentou menores valores. Os resultados obtidos podem indicar que a falta de matéria orgânica nesse tratamento interferiu de forma negativa, retardando seu desenvolvimento. Nessa variável o tratamento 3, composto por esterco de vaca, proporcionou maior desenvolvimento do colo, porém não diferiu estatisticamente do tratamento 2, composto por NPK.

Em relação á variável altura, os tratamentos em que se utilizou os substratos, subsolo (T1), NPK (T2) e farinha de peixe (T4), não apresentaram diferença significativa, já o tratamento 3, constituído pelo esterco de vaca, se destacou nessa variável, tendo as mudas mais altas. No entanto, os resultados obtidos por Bruno *et al.* (2013) não confirmam o que foi constatado neste estudo, para a variável altura, onde observou-se maior comprimento nos tratamentos onde a concentração de matéria orgânica oriunda de peixe foi mais elevada. Nesses tratamentos, a cebolinha (*Allium schoenoprasum* L.) atingiu, em tempo acelerado, a altura necessária para comercialização. No trabalho de Ribeiro *et al.* (2010), as mudas dos substratos S2 (farinha de osso e NPK) e S5 (composto com descarte de peixe), evidenciaram resultados de maior altura e diâmetro do colo, portanto, aptos para utilização na produção de mudas de *Enterolobium contortisiliquum*, que poderão ser destinadas para reflorestamento. No trabalho de Oliveira e Silva (2016), o recobrimento das sementes de alface com o Ferti-peixe promoveu o crescimento e desenvolvimento das plantas. Constataram ainda que a melhor concentração para esse recobrimento é de 50%.

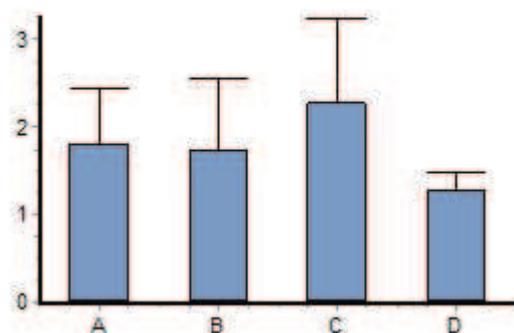
Em relação a variável quantidade de folhas por plantas em cada tratamento, verificou-se que o uso de substrato enriquecido com algum fertilizante pode aumentar o número de folhas, no entanto, constatou-se que o tratamento em que se utilizou farinha de peixe não se diferenciou estatisticamente pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ) do tratamento 1, em que não se utilizou nenhum tipo de fertilizante, entretanto verificou-se um maior número de folhas quando se adicionou a de farinha de peixe no substrato. Ribeiro *et al.* (2010), em sua pesquisa, trabalhando com *Enterolobium contortisiliquum*, evidenciaram que a adição do composto orgânico, de baixo custo, preparado a partir de peixe, mesmo em baixa concentração, mostrou melhor desenvolvimento das plântulas, quando comparado aos tratamentos convencionais.

Não houve diferença estatística pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ) para o IVE, conforme tabela 2 e figura 6. Os resultados evidenciaram que o substrato utilizado para produção de mudas não influenciou na velocidade de germinação das sementes da espécie estudada.

**Tabela 2.** Valores médios do Índice de Velocidade de Emergência (IVE).

Tratamentos	IVE
T1	1,80 a
T2	1,73 a
T3	2,27 a
T4	1,27 a
CV %	35,50
P	0,3061

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



**Figura 6.** Valores médios do Índice de Velocidade de Emergência (IVE).

Em relação a estudos com fertilizantes à base de resíduos de peixe, é possível encontrar na literatura, trabalhos como o de Paron *et al.* (2015), que produziram sementes orgânicas com a adubação baseada em composto orgânico, bokashi e farinha de peixe em vasos, em casas de vegetação. Esta técnica pode ser utilizada com sucesso na multiplicação de sementes de tomate, obtendo-se um material de boa qualidade e rendimento. Resultados semelhantes foram encontrados no trabalho de Nascimento *et al.* (2016), testando diferentes tipos de mudas e adubações no desenvolvimento da berinjela, identificaram que a interação dos tratamentos T2 (Terra e Compostagem) com TB (Ferti Peixe) resultou em 2,00 frutos por planta, sendo o maior entre todas as outras interações.

Verificou-se que os substratos utilizados neste experimento favoreceram o crescimento inicial das mudas de pitanga, já que para as variáveis: número de folhas e diâmetro de caule obteve-se maiores valores absolutos, quando comparados ao substrato em que não se utilizou nenhum tipo de fertilizante (Tabela 1). Trabalhos realizados por Bezerra *et al.* (2004), Bezerra *et al.* (2006) e Araújo *et al.* (2009) evidenciaram que resíduos orgânicos podem ser utilizados na composição de substratos para produção de mudas de diversas espécies florestais, apresentando assim, potencial para serem utilizados na produção vegetal, já que estes compostos podem melhorar as características físicas, químicas e biológicas do substrato e das plantas, promovendo dessa forma um crescimento e desenvolvimento mais efetivo de diversas espécies vegetais.

## CONCLUSÕES

O substrato que mais se destaca no desenvolvimento de mudas de pitangueira é o que tem na sua composição, o esterco de vaca. Contudo, confrontando com os resultados de outros experimentos utilizando o fertilizante à base de peixe, recomenda-se outros estudos testando concentrações menores, mesmo porque além de ser um fertilizante barato, sua utilização contribui para a diminuição do descarte e contaminação do meio ambiente com resíduos de peixe.

## REFERÊNCIAS

ABNT 2004 – Resíduos Sólidos Classificação. Disponível em: <<http://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/>>

files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>. Acesso em: 30 Jul. 2017.

ALMEIDA, D. J.; FARIA, M. V.; SILVA, P. R. 2012. Biologia experimental em pitangueira: uma revisão de cinco décadas de publicações científicas, Paraná, Brasil. **Ambiência**, **8**(1):177-193.

ARAÚJO, D. B. et al. 2009. Produção de mudas de *Tagetes patula* em diferentes substratos à base de resíduos orgânicos agroindustriais e agropecuários. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS, 2009, Vitória. 5p.

ARAÚJO, F. B. et al. 2012. Avaliação de adubos orgânicos elaborados a partir de resíduo de pescado, na cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris*), Rio Grande do Sul, Brasil. **Cadernos de Agroecologia**, **6**(2):1-5

BEZERRA, A. M. E.; MOMENTÉ, V. G.; MEDEIROS FILHO, S. 2004. Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de moringa (*Moringa oleifera Lam.*) em função do peso da semente e do tipo de substrato. **Horticultura Brasileira**, **22**(2):295-299.

BEZERRA, F. C. et al. 2006. Produção de mudas de *Tagetes erecta* em substratos à base de casca de coco verde. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE SUBSTRATOS PARA PLANTAS, 2006, Ilhéus, BA. CD-ROM.

BRUNO, F. H. S. et al. 2013. Avaliação da composição mineral do adubo orgânico produzido a partir de resíduos de pescados e vegetais no desenvolvimento da cultura da cebolinha (*Allium schoenoprasum*). **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, **7**(2):106-125.

CUNHA, A. O. et al. 2005. Efeitos de substratos e das dimensões dos recipientes na qualidade das mudas de *Tabebuia impetiginosa* (Mart. Ex d.c.) Standl.S. **Revista Árvore**, **29**(4):507-516.

FARIAS NETO, J. T. de et al. 2003. Variabilidade genética entre duas procedências de açaizeiro (*Euterpe oleracea Martus*). **Boletim de Pesquisa Florestal**, **46**:97-104.

LIRA JÚNIOR, J. S.; BEZERRA, J. E. F.; LEDERMAN, I. E. 2007. **Pitangueira**. Recife: Linceu, 87p.

MAGUIRE, J. D. 1962. Speed of germination-and in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, **2**(1):176-177.

NASCIMENTO, K. S. et al. 2016. Influência de diferentes tipos de mudas e adubações no desenvolvimento da berinjela (*Solanum melongena L.*). In: CONGRESSO TÉCNICO CIENTÍFICO DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA CONTECC, 2016, Paraná. Disponível em: <[http://www.cofea.org/media/Agronomia\\_influencia\\_de\\_diferentes\\_tipos\\_de\\_Substratos\\_na\\_producao.pdf](http://www.cofea.org/media/Agronomia_influencia_de_diferentes_tipos_de_Substratos_na_producao.pdf)>. Acesso em: 30 jul. 2017.

OLIVEIRA, I. D.; SILVA, J. 2016. Crescimento e desenvolvimento de plântulas de alface (*Lactuca sativa l.*) oriundas de sementes recobertas com “Ferti-Peixe”. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, **3**(2):110-117.

PACHECO, M. V. et al. 2006. Efeito de temperaturas e substratos na germinação de sementes de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (Anacardiaceae). **Revista Árvore**, **30**(3):359-367

PARON, M. E. et al. 2015. Efeito de bokashi e farinha de peixe na produção de sementes de tomate para o sistema orgânico. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE AGROECOLOGIA, 2015, La Plata, Argentina Disponível em: <[http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/56243/Documento\\_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/56243/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 30 jul. 2017

RIBEIRO, G. et al. 2010. Efetividade de adubos orgânicos de origem vegetal e animal no desenvolvimento de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morang. In: XIV ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E X ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 2010, São José dos Campos, Brasil Disponível em: <[http://www.inicepg.univap.br/cd/inic\\_2010/anais/arquivos/0625\\_0411\\_01.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/inic_2010/anais/arquivos/0625_0411_01.pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2017.

SILVA, S. M. 2006. Pitanga, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, **28**(1):1-1.

VALENTE, B. S. et al. 2014. Compostagem na gestão de resíduos de pescado de água doce, São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, **40**(1):95-103.