



PRODUÇÃO DE MUDAS DE AÇAIZEIRO EM SUBSTRATOS A BASE DE CAULE DECOMPOSTO DE BABAÇU

Paula Sara Teixeira de Oliveira¹; Carlos Alberto Monteles Carneiro¹; Ramón Yuri Ferreira Pereira¹, Hosana Aguiar Freitas de Andrade²; Raissa Rachel Salustriano Silva-Matos^{3*}

¹ Graduando(a) em Agronomia, Universidade Federal do Maranhão, CCAA, Chapadinha, MA, Brasil.

² Mestranda em Ciência do Solo, Universidade Federal do Ceará, *Campus do Pici*, Fortaleza, CE, Brasil.

³ Professora Doutora em Agronomia, Universidade Federal do Maranhão, CCAA, Chapadinha, MA, Brasil. (raissasalustriano@yahoo.com.br).

Recebido em: 02/06/2019 – Aprovado em: 15/06/2019 – Publicado em: 22/07/2019
DOI: 10.18677/Agrarian_Academy_2019a26

RESUMO

Objetivou-se com este trabalho avaliar a germinação e a biometria de mudas de açaizeiro em substratos com diferentes proporções de caule decomposto de babaçu (CDB). Em delineamento inteiramente casualizado foram testados os tratamentos: S1= 100% de solo; S2= 80% de solo e 20% de CDB; S3= 60% de solo e 40% de CDB; S4= 40% de solo e 60% de CDB; S5= 20% de solo e 80% de CDB; S6= 100% de CDB; com 4 repetições e 4 plantas por parcela. Foram avaliados: o percentual de germinação (G%); tempo médio de germinação (TMG); número de folhas (NF); altura da planta (AP); e diâmetro do caule (DC). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste “F” para diagnóstico de efeito significativo, e os tratamentos comparados entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância através do programa computacional Assistat[®]. Os tratamentos testados não apresentaram diferença significativa para as variáveis estudadas. Entretanto, conclui-se que os substratos a base de caule decomposto de babaçu proporcionam boas condições ao desenvolvimento das mudas.

PALAVRAS-CHAVE: *Euterpe oleracea* Mart., germinação, parâmetro biométricos, resíduos orgânicos.

PRODUCTION OF AÇAIZEIRO SEEDLINGS IN SUBSTRATES BASED ON THE DECOMPOSED STEM OF BABAÇU

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the germination and biometry of açazeiro seedlings in substrates with different proportions of the babaçu decomposed stem (CDB). In a completely randomized design, treatments were tested: S1 = 100% soil; S2 = 80% soil and 20% CBD; S3 = 60% soil and 40% CBD; S4 = 40% soil and 60% CBD; S5 = 20% soil and 80% CBD; S6 = 100% CBD; with 4 replicates and 4 plants per plot. The germination percentage (G%) was evaluated; mean germination time (TMG); number of leaves (NF); plant height (AP); and stem diameter (DC). The data were submitted to analysis of variance by the "F" test for a diagnosis of significant effect, and the treatments were compared by the Tukey test at 5% of significance through the Assista[®] computer program. The treatments tested did not present a significant difference for the studied variables. However, it is concluded that the substrates based on the decomposed stem of babassu provide good conditions for the development of seedlings.

KEYWORDS: Biometric parameter, *Euterpe oleracea* Mart, germination, organic waste.

INTRODUÇÃO

O açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma espécie nativa da região amazônica brasileira de grande potencial comercial devido à qualidade nutricional do fruto que produz. O açaí tem despertado nos últimos anos um grande interesse e demanda por causa das propriedades nutricionais que possui, entre estas, o valor calórico e a quantidade de proteínas, fibras, lipídeos, vitamina E e minerais que proporcionam benefícios a saúde (SILVA et al., 2017).

Sabe-se que antes a obtenção de açaí provinha inteiramente do extrativismo em açazais naturais. No entanto, esse sistema vem sendo gradativamente substituído pelos açazais cultivados. Ao mesmo tempo, alguns agricultores já trabalham com sistema de irrigação, o que permite a comercialização também em período de entressafra alcançando valores de mercado elevados (ALBIERO et al., 2012; TAVARES; HOMMA, 2015).

Assim como qualquer produção em monocultura, os açazais artificiais estão sujeitos a adversidades próprias desse sistema apresentando comportamento biológico e agrônomico diferente dos naturais, e exigindo assim, novos conhecimentos com o desenvolvimento de estudos que possam auxiliar nessa migração, do extrativismo para o cultivo de açazais artificiais (SANTANA et al., 2008).

O aumento da exploração de açazeiros suscita a necessidade de produção de mudas. É preciso expandir as pesquisas nessa área visto que, para atender ao mercado o produtor precisa investir em mudas que apresentem bom desempenho no campo. Entende-se que o substrato influencia diretamente na germinação e biometria das plantas. O uso de um substrato adequado também pode promover maior taxa de pegamento e desenvolvimento das mudas após o plantio no campo (DUARTE et al., 2010; SILVA et al., 2017).

O aproveitamento de resíduos orgânicos como substrato para produção de

mudas de diversas frutíferas tem apresentado bons resultados (BRITO et al., 2017; ARAÚJO et al., 2017; SILVA et al., 2018). Deste modo, uma alternativa a ser estudada para a produção de mudas de açaizeiro é o uso de substratos orgânicos tais como, casca de arroz, serragem, fibra de coco, entre outros, pois esses materiais adicionam ao substrato características físicas e químicas favoráveis ao desenvolvimento das mudas (aeração, boa capacidade de retenção de água, disponibilidade de nutrientes). Além disso, o uso de substratos alternativos contribui para a redução de custos de produção (SIMÕES, 2014).

Mediante o exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a germinação e a biometria de mudas de açaizeiro em substratos com diferentes proporções de caule decomposto de babaçu (*Attalea speciosa* Mart.).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de dezembro de 2017 a fevereiro de 2018, em estufa com 50% de luminosidade, instalada no Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), localizado no município de Chapadinha-MA, cujas coordenadas geográficas são 03°44'30"S e 43°21'37"W, com altitude média de 107 m. De acordo com a classificação de Köppen a região possui clima Aw (PASSOS et al., 2016).

Adotou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado em 6 tratamentos: S1= 100% de solo; S2= 80% de solo e 20% de CDB; S3= 60% de solo e 40% de CDB; S4= 40% de solo e 60% de CDB; S5= 20 % de solo e 80 % de CDB; S6= 100% de CDB; com 4 repetições e 4 plantas por parcela.

As sementes foram oriundas de plantas de 4 anos de idade fisiológica e nutricionalmente saudáveis. Depois de adquiridas, foram padronizadas escolhendo-se as sementes maiores, estas foram semeadas a 5 cm de profundidade em sacos de polietileno. Durante o período do experimento foram realizadas duas regas, uma no início e outra ao final de cada dia.

Para se obter o percentual de germinação (G%) anotou-se o número de plântulas germinadas dos 30 dias aos 50 dias após a semeadura, adotando como critério de germinação a emergência das plântulas, como indicado por Pacheco et al. (2008). O tempo médio de germinação (TMG), foi calculado segundo a metodologia de Silva e Nakagawa (1995).

A avaliação da biometria das mudas de açaizeiro foi realizada 67 dias após a semeadura. Para tanto, contou-se o número de folhas (NF), a altura das plantas (AP) em cm, foi obtida com o uso de régua graduada e o diâmetro do caule (DC) em mm, foi mesurado através de paquímetro digital, ao nível do substrato.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste "F" para diagnóstico de efeito significativo, e os tratamentos comparados entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância através do programa computacional Assisat[®] (SILVA; AZEVEDO, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os substratos a base de caule decomposto de babaçu testados não diferiram estatisticamente para as variáveis analisadas na produção de mudas de açaí (Tabela 1). Porém numericamente os substratos com maiores proporções do resíduo orgânico utilizado apresentaram melhores resultados.

TABELA 1. Resumo da Análise de variância, com as fontes de variação (FV), percentual de germinação (G%), tempo médio de germinação (TMG), número de folhas (NF), altura da planta (AP) e diâmetro do caule (DC) de mudas de *Euterpe oleracea* Mart. submetidas a diferentes substratos a base de caule decomposto de babaçu.

FV	G%	TMG	NF	AP	DC
Tratamento	2,04 ^{ns}	0,27 ^{ns}	1,00 ^{ns}	2,12 ^{ns}	0,27 ^{ns}
Resíduo	173,61	6,99	0,0046	4,70	0,0688
DMS	29,58	5,94	0,15	4,87	0,59
C.V.	15,43	17,30	3,42	16,70	8,58

DMS: diferença mínima significativa; CV: coeficiente de variação; *: Significativo ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F ($0,01 < p < 0,05$); ns: não significativo.

Pode-se observar que os substratos S5 e S6 proporcionaram maior percentual de germinação, (Figura 1 A). Quanto ao tempo médio de germinação (TMG) a melhor média foi registrada em plantas submetidas ao S5 (Figura 1B).

Os percentuais de germinação obtidos neste experimento foram superiores aos obtidos por Beckmann-Cavalcante et al. (2012), ao avaliarem diferentes substratos (areia, fibra de coco, vermiculita e solo+esterco) para a germinação de sementes de juçara e açaí. Andrade et al. (2017) avaliaram diferentes proporções de caule decomposto de babaçu como substrato para a produção de mudas de melanciaira, e concluíram que esse resíduo vegetal fornece as condições ideais para a embebição das sementes, isso explica os resultados obtidos.

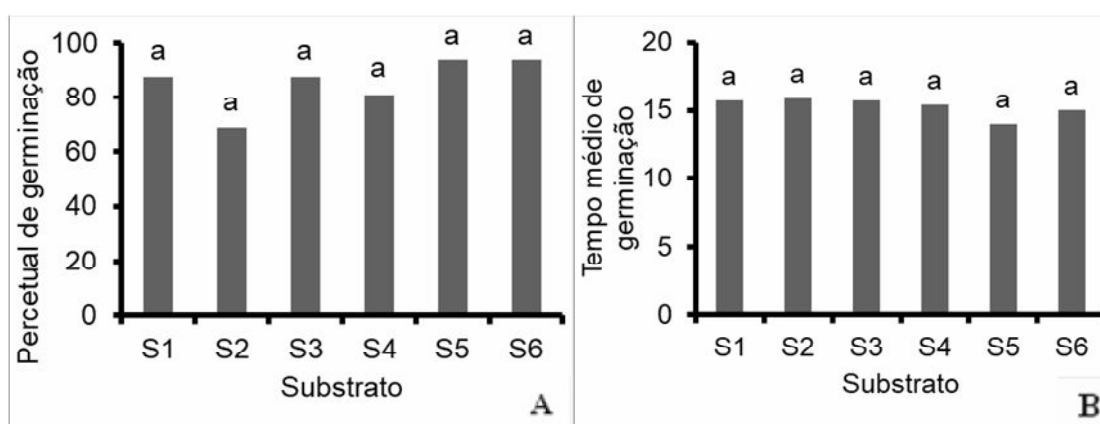


FIGURA 1. Percentual de germinação (A) e tempo médio de germinação (B) de mudas de açaí em função de diferentes proporções de CDB. Médias com a mesma letra não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. S1= 100% de solo; S2= 80% de solo e 20% de CDB; S3= 60% de solo e 40% de CDB; S4= 40% de solo e 60% de CDB; S5= 20 % de solo e 80 % de CDB; S6= 100% de CDB.

O açaizeiro nativo em domesticação apresenta germinação lenta e desuniforme (MENDES et al., 2018). O uso do substrato adequado é um dos fatores que condicionam a uniformidade e rapidez da germinação de sementes, assim as

mudas ficam áptas ao transplântio em menor tempo, agilizando e uniformizando o cultivo no campo (PACHECO et al., 2006).

Segundo Silva et al. (2007) a posição em que a semente é colocada no substrato interfere sobre o tempo médio de germinação mas, as deformações causadas pelas diferentes posições de semente não as inviabilizam, apesar do empecilho para germinarem as mudas se desenvolvem normalmente.

Outro fator importante é a capacidade de armazenar água dos diferentes substratos, pois esta influencia diretamente na umidade da semente podendo afetar a germinação e emergência das plântulas (MENDES et al., 2018). Um bom substrato deve proporcionar boa retenção de água para condicionar a embebição das sementes e aeração para a difusão de oxigênio (FERRAZ et al., 2018).

Também dependem do substrato os parâmetros biométricos que são usados para avaliar a qualidade de mudas (SILVA et al., 2017). Os valores registrados para as variáveis número de folhas (NF), altura da planta (AP) e diâmetro do caule (DC) podem ser observados nas Figuras 2 e 3.

Quanto ao NF a menor média foi registrada em plantas submetidas ao S4. Já quanto à altura das plantas e ao diâmetro do caule as melhores médias foram registradas em plantas submetidas ao S6 e ao S5, respectivamente.

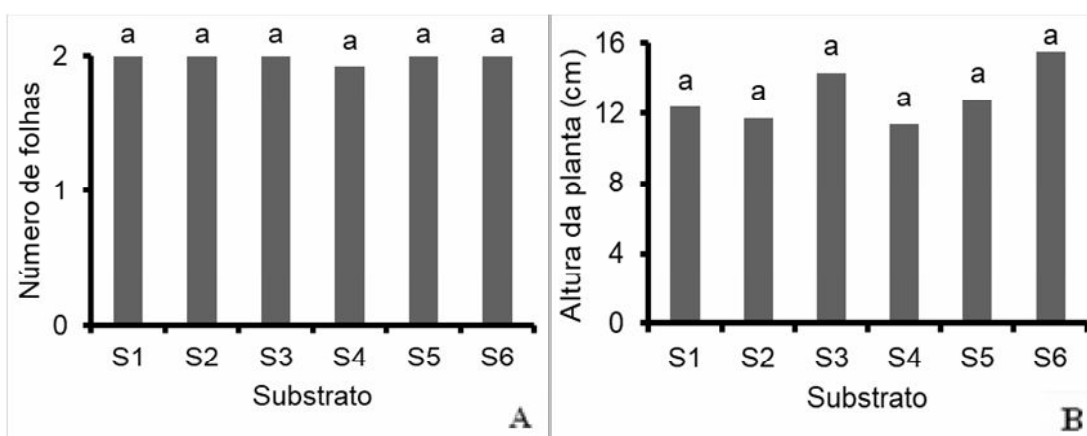


FIGURA 2. Número de folhas (A), altura da planta (B) e de mudas de açaí em função de diferentes proporções de CDB. Médias com a mesma letra não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. S1= 100% de solo; S2= 80% de solo e 20% de CDB; S3= 60% de solo e 40% de CDB; S4= 40% de solo e 60% de CDB; S5= 20 % de solo e 80 % de CDB; S6= 100% de CDB.

O número de folhas do açaizeiro depende do tamanho da semente e do substrato utilizado. O tamanho da semente pode ainda influenciar no crescimento em altura das plantas, no entanto esse efeito é minimizado quando as condições de cultivo são adequadas para o seu desenvolvimento (SILVA et al., 2017).

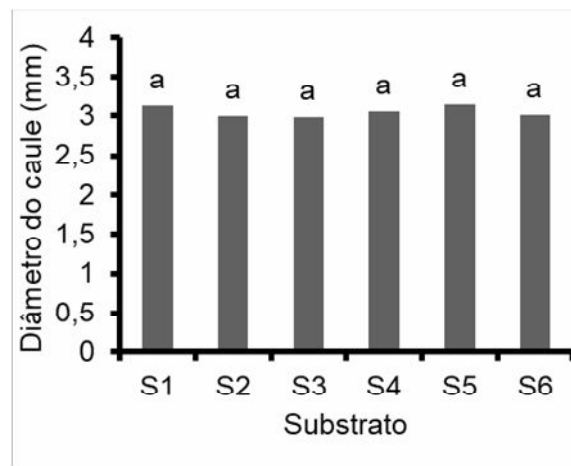


FIGURA 3. Diâmetro do caule de mudas de açaí em função de diferentes proporções de CDB. Médias com a mesma letra não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. S1= 100% de solo; S2= 80% de solo e 20% de CDB; S3= 60% de solo e 40% de CDB; S4= 40% de solo e 60% de CDB; S5= 20 % de solo e 80 % de CDB; S6= 100% de CDB.

Mendes et al. (2018) obtiveram melhores resultados para altura de plantas de açaí semeadas em diferentes substratos e ambientes. Entretanto, os valores de altura da planta, diâmetro do caule e número de folhas são bem semelhantes aos obtidos por Silva et al. (2017) ao avaliarem mudas de açaí produzidas em composto orgânico comercial (CO - Organoamazon[®]).

Os principais nutrientes exigidos pelas plantas na fase inicial de desenvolvimento são o N e o P. A adição de resíduos orgânicos proporciona maior crescimento das mudas porque estes possuem e fornecem macro e micronutrientes essenciais ao crescimento (GOMES et al., 2013). Devido a isso os substratos contendo caule decomposto de babaçu proporcionam numericamente melhores resultados.

Deve-se também considerar para adoção de um determinado substrato, o baixo custo e disponibilidade deste na região em que se pretende usá-lo (MENDES et al., 2018). A palmeira do babaçu é encontrada em maior quantidade nos estados do Maranhão, Piauí e Tocantins (SANTOS, 2008) sendo portando, o seu resíduo uma alternativa de substrato para produção de mudas nessas regiões.

CONCLUSÕES

Os substratos a base de caule decomposto de babaçu proporcionam boas condições à germinação e ao crescimento das mudas de açaí.

REFERÊNCIAS

ALBIERO, D.; MACIEL, A. J. D. S.; MION, R. L.; VILIOTTI, C. A.; GAMERO, C. A. Proposta conceitual de colhedoras autopropelidas de açaí (*Eutuerpe oleracea* Mart.) para a região amazônica. **Revista Ciência Agronômica**, v. 43, n. 2, p. 382-389, 2012. Disponível em: <<http://www.ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/view/1348/696>>.

ANDRADE, H. A. F.; COSTA, N. A.; CORDEIRO, K. V.; NETO, E. D. O.; ALBANO, F. G.; SILVA-MATOS, R. R. S. Caule decomposto de babaçu (*Attlea speciosa* Mart.) como substrato para produção de mudas de melanciaira. **Revista Cultura Agrônômica**, v. 26, n. 3, p. 406-416, 2017. Disponível em: <<http://ojsunesp.br/index.php/rculturaagronomica/article/view/2380>>.

ARAÚJO, E. F.; AGUIAR, A. S.; ARAUCO, A. M. S.; GONÇALVES, E. O.; ALMEIDA, K. N. S. Crescimento e qualidade de mudas de paricá produzidas em substratos à base de resíduos orgânicos. **Nativa**, v. 5, n. 1, p. 16-23, 2017. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.5935/2318-7670.v05n01a03>>. doi: 10.5935/2318-7670.v05n01a03

BECKMANN-CAVALCANTE, M. Z.; PIVETTA, K. F. L.; IHA, L. L.; TAKANE, R. J. Temperatura, escarificação mecânica e substrato na germinação de sementes das palmeiras juçara e açai. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 7, n. 4, p. 569-573, 2012. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.5039/agraria.v7i4a1684>>. doi: 10.5039/agraria.v7i4a1684

BRITO, L. P. S.; BECKMANN-CAVALCANTE, M. Z.; AMARAL, G. C.; SILVA, A. A.; AVELINO, R. C. Reutilização de resíduos regionais como substratos na produção de mudas de cultivares de alface a partir de sementes com e sem peletização. **Revista de la Facultad de Agronomía**, v. 116, n. 1, p. 51-61, 2017. Disponível em: <<http://revista.agro.unlp.edu.ar/index.php/revagro/article/view/315/793>>

DUARTE, R. F.; SAMPAIO, R. A.; BRANDÃO JÚNIOR, D. S.; FERNANDES, L. A.; SILVA, H. P. Crescimento inicial de Acácia em condicionador formado de fibra de coco e resíduo agregante. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 11, p. 1176-1185, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662010001100007>>. doi: 10.1590/S1415-43662010001100007

FERRAZ, Y. T.; ALVES, J. D. N.; MOTA, F. F. A.; MONFORT, L. E. F.; OKUMURA, R. S. Emergência de sementes de arruda (*Ruta graveolens* L.) em diferentes substratos e profundidades de semeadura. **Nucleus**, v. 15, n. 1, p. 1-8, 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3738/1982.2278.1731>>. doi: 10.3738/1982.2278.1731

GOMES, D. R.; CALDEIRA, M. V. W.; DELARMELINA, W. M.; GONÇALVES, E. O.; TRAZZI, P. A. Lodo de esgoto como substrato para produção de mudas de *Tectona grandis* L. **Cerne**, v. 19, n. 1, p. 123-131, 2013. Disponível em: <<http://www.cerne.ufla.br/site/index.php/CERNE/article/view/883>>.

MENDES, N. V. B.; LIMA, D. C.; CORRÊA, M. C. M.; NATALE, W. Emergência e desenvolvimento inicial do açazeiro em diferentes substratos e ambientes. **Acta Iguazu**, v. 7, n. 2, p. 84-96, 2018. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/actaiguazu/article/view/16287/12769>>.

PACHECO, M. V.; MATOS, V. P.; FELICIANO, A. L. P.; FERREIRA, R. L. C. Germinação de sementes e crescimento inicial de plântulas de *Tabebuia aurea*

(Silva Manso) Benth. & Hook f. ex S. Moore. **Ciência Florestal**, v. 18, n. 2, p. 143-150, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5902/19805098452>>. doi: 10.5902/19805098452

PACHECO, M. V.; MATOS, V. P.; FERREIRA, R. L. C.; FELICIANO, A. L. P.; PINTO, K. M. S. Efeito de temperaturas e substratos na germinação de sementes de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (ANACARDIACEAE). **Revista Árvore**, v. 30, n. 3, p. 359-367, 2006. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622006000300006>>. doi: 10.1590/S0100-67622006000300006

PASSOS, M. L. V.; ZAMBRZYCKI, G. C.; PEREIRA, R. S. Balanço hídrico e classificação climática para uma determinada região de Chapadinha-MA. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 10, n. 4, p. 758-766, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.7127/rbai.v10n400402>>. doi: 10.7127/rbai.v10n400402

SANTANA, A. C.; CARVALHO, D. F.; MENDES, F. A. T. **Análise sistêmica da fruticultura paraense: organização mercado e competitividade empresarial**. 1. ed. Belém: Banco Amazônia, 2008. 255 p.

SANTOS, N. A. DOS. **Propriedades termo-oxidativas e de fluxo do biodiesel de Babaçu (*Orbignya phalerata*)**. 2008. 129f. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

SILVA, A. C. D.; SMIDERLE, J. O.; OLIVEIRA, J. M. F.; SILVA, T. J. Tamanho da semente e substratos na produção de mudas de açaí. **Advances in Forestry Science**, v. 4, n. 4, p. 151-156, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.34062/afs.v4i4.4590>>. doi: 10.34062/afs.v4i4.4590

SILVA, B. M. S.; MÔRO, F. V.; SADER, R.; NAOMI KOBORI, N. Influência da posição e da profundidade de semeadura na emergência de plântulas de açaí (*Euterpe oleracea* Mart. - Arecaceae). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, n. 1, p. 187-190, Abril 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452007000100040>>. doi: 10.1590/S0100-29452007000100040

SILVA, F de A. S.; AZEVEDO, C. A. V. de. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal of Agricultural**, v. 11, n. 39, p. 3733-3740, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5897/AJAR2016.11522>>. doi: 10.5897/AJAR2016.11522

SILVA, J. B. C.; NAKAGAWA, J. Estudos de fórmulas para cálculo de velocidade de germinação. **Informativo ABRATES**, v. 5, n. 1, p. 62-73, 1995.

SILVA, N. M. S.; SOUZA, L. G. S.; UCHÔA, T. L.; ALMEIDA, W. A.; NETO, S. E. A.; FERREIRA, R. L. F. Qualidade de mudas de maracujazeiro amarelo produzidas com substratos alternativos. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 14, n. 2, p. 96-102, 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.30969/acsa.v14i2.907>>. doi: 10.30969/acsa.v14i2.907

SIMÕES, A. C. **Qualidade da muda e produtividade de alface orgânica com**

diferentes condicionadores de substrato. 2014. 41f. Dissertação (Pós-graduação em Agronomia) - Universidade Federal do Acre, Rio Branco.

TAVARES, G. S.; HOMMA, A. K. O. Comercialização do açaí no estado do Pará: alguns comentários. **Observatorio de la Economía Latinoamericana, Brasil**, v. 211, 2015. Disponível em: <<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/15/acai-para.html>>.