

CRESCIMENTO DE MUDAS DE MARACUJAZEIRO-AMARELO EM FUNÇÃO DE SUBSTRATOS ORGÂNICOS

CLEUDIANE MORAIS DA SILVA¹, ETACYARA PRISCILA CARVALHO DA SILVA², LENIZE SANTOS DA SILVA³, KALYNE SONALE ARRUDA DE BRITO⁴ e JANIVAN FERNANDES SUASSUNA⁵

¹Graduanda em Licenciatura em Educação do Campo, UNIFAP, Mazagão-AP, cleudianemoraes751@gmail.com;

²Graduada em Licenciatura em Educação do Campo, UNIFAP, Mazagão-AP, etacyarapriscilla@gmail.com;

³Graduanda em Licenciatura em Educação do Campo, UNIFAP, Mazagão-AP, lenizesantosd@gmail.com;

⁴Dra. Profa. Adj., UNIFAP, Mazagão-AP, line.brito@hotmail.com;

⁵Dr. Prof. Adj., UNIFAP, Mazagão-AP, jf.su@hotmail.com.

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC

Palmas/TO – Brasil

17 a 19 de setembro de 2019

RESUMO: O maracujazeiro é bastante cultivado no território brasileiro, mas o baixo nível tecnológico empregado, inclusive na obtenção das mudas no estado do Amapá é um dos fatores que reduz a produção. Assim, objetivou-se avaliar o crescimento de mudas de maracujazeiro-amarelo em função de substratos orgânicos. O experimento foi realizado em ambiente protegido, em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições e uma planta por parcela. Os tratamentos foram: S1- Substrato comercial Biomix; S2- esterco bovino; S3- esterco bubalino; S4- composto orgânico à base de caroço de açaí; S5 - 50% de solo + 50 de esterco bovino; S6- 50% de solo +50% de esterco bubalino e S7- 50% de solo + 50% de caroço de açaí fresco triturado. Duas sementes da cultivar BRS Sol por recipiente foram semeadas em sacos de polietileno com capacidade para 3 kg. Dos 35 aos 56 dias após a semeadura avaliaram-se a altura de planta, o diâmetro caulinar, o número de folhas emitidas, a área foliar, calculando-se suas respectivas taxas de crescimento relativo. Os substratos à base de esterco bubalino e bovino promoveram maior crescimento das mudas, enquanto aqueles constituídos por açaí ou por substrato comercial foram insatisfatórios ao desenvolvimento das mudas.

PALAVRAS-CHAVE: *Passiflora edulis Sims f. flavicarpa Deg.* Esterco bovino. Esterco bubalino. Caroço de açaí.

GROWTH OF YELLOW PASSION FRUIT SEEDLINGS AS A FUNCTION OF ORGANIC SUBSTRATES

ABSTRACT: Passion fruit is widely cultivated in Brazilian territory, but the low level of technology employed, including obtaining seedlings in the state of Amapá, is one of the factors that reduces production. The objective of this study was to evaluate the growth of yellow passion fruit seedlings as a function of organic substrates. The experiment was carried out in a protected environment, in a completely randomized design, with four replications and one plant per plot. The treatments were: S1- Biomix commercial substrate; S2- bovine manure; S3- buffalo manure; S4- organic compound based on açai stone; S5 - 50% soil + 50 bovine manure; S6- 50% soil + 50% buffalo manure and S7-50% soil + 50% fresh ground crushed açai seed. Two seeds of the cultivar BRS Sol per container were seeded in polyethylene bags with a capacity of 3 kg. From 35 to 56 days after sowing, the plant height, stem diameter, number of leaves emitted, leaf area, and relative growth rates were evaluated. The substrates based on buffalo and bovine manure promoted greater growth of the seedlings, whereas those constituted by açai or by commercial substrate were unsatisfactory to the development of the seedlings.

PALAVRAS-CHAVE: *Passiflora edulis Sims f. flavicarpa Deg.* Bovine manure. Bubaline manure. Açai seed.

INTRODUÇÃO

O Brasil é considerado o maior produtor e consumidor mundial do maracujá, com produção de 715 mil t de frutos por ano, sendo destaque no agronegócio da produção de frutas e contribuindo para o desenvolvimento do setor agrícola (Agriannual, 2012). Grande parte da produção de maracujá (60%) ocorre na região Nordeste, seguida do Sudeste com 15%, Centro-Oeste, 3% e Norte com apenas 9% da produção (IBGE, 2017).

Apesar da significativa expressividade da cultura no País, no estado do Amapá, a produção ainda é modesta (cerca de 875 toneladas) e com baixa produtividade ($6,3 \text{ t ha}^{-1}$) (IBGE, 2017). O baixo nível de tecnologias adotadas pelos pequenos produtores nas propriedades rurais, no que diz respeito ao manejo de solo e a adubação precária, tornam-se empecilhos para uma produção de qualidade de maracujazeiro-amarelo; contudo por meio de manejo adequado, além da utilização de sementes e mudas de qualidade, a produtividade nesta Região pode ser aumentada significativamente.

Sabe-se que as mudas são os insumos mais importantes na implantação de um pomar e devem ser produzidas a partir de sementes selecionadas e de qualidade (Meletti; Cavichioli; Pacheco, 2012). A esse respeito, é enfatizado que mais da metade do sucesso de uma cultura depende da qualidade biológica das mudas (Cavalcante, 2012). Esta etapa é de fundamental importância e deve ser produzida com sementes de cultivares selecionadas e resistentes a pragas e doenças, visto que sua baixa qualidade aumenta a mortalidade das mudas e o custo de produção e, conseqüentemente, diminui a produtividade (Moreira et al., 2016).

Logo, nota-se a necessidade de estudos sobre melhorias das técnicas de cultivo, otimização da produção e redução de custos, a exemplo da utilização de resíduos orgânicos locais na produção de mudas de qualidade de maracujazeiro-amarelo no estado do Amapá. Por isso, objetivou-se avaliar o crescimento de mudas de maracujazeiro-amarelo em função de substratos formulados a partir de insumos orgânicos como o caroço de açaí, esterco bovino e esterco bubalino.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado entre os meses de março e abril de 2018, em ambiente protegido da chuva, localizado na Universidade Federal do Amapá, *Campus Mazagão*, Mazagão – AP, com as seguintes coordenadas geográficas: latitude $00^{\circ}06'54''\text{S}$ e longitude $51^{\circ}17'22''\text{W}$, a 60 m de altitude. Estudou-se o crescimento inicial de mudas de maracujazeiro-amarelo cultivados em substratos orgânicos, até a completa formação de mudas.

Os tratamentos constituíram-se por 7 (sete) formulações de substratos utilizados para a produção de mudas, respectivamente identificados como: S1- Substrato comercial Biomix; S2 - Esterco bovino; S3 - Esterco bubalino; S4 - Composto orgânico à base de caroço de açaí; S5- 50% de solo+50% de esterco bovino; S6- 50% de solo + 50% de esterco bubalino e S7- 50% de solo+ 50% caroço de açaí fresco e triturado. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições e uma planta por parcela experimental, totalizando 28 plantas.

Os insumos utilizados para a composição dos substratos utilizados foram adquiridos no município de Mazagão- AP, sendo o solo sem adubação, proveniente de uma área agricultável, retirada da camada de 0-20 cm de profundidade; os esterco bovino e bubalino curtidos foram adquiridos em uma unidade de produção agropecuária e o caroço de açaí fresco, oriundo de uma unidade de processamento do açaí.

A análise química do material permitiu os seguintes resultados: Substrato comercial Biomix® - pH em água = 6,2, $\text{H}^+\text{+Al}^3$ (cmolc dm^{-3}) = 3,2, Al^{+3} (cmolc dm^{-3}) = 0,0, Ca^{+2} (cmolc dm^{-3}) = 12,6, $\text{Ca}^{+2} \text{Mg}^{+2}$ (cmolc dm^{-3}) = 15,9, K^+ (cmolc dm^{-3}) = 1,3, P (mg dm^{-3}) = 113, M.O. (g/kg) = 199,68, CTC (cmolc dm^{-3}) = 20,4, V (%) = 84,0, SB (cmolc dm^{-3}) = 17, 2; Esterco bovino - pH em água = 7,9, $\text{H}^+\text{+Al}^3$ (cmolc dm^{-3}) = 0,8, Al^{+3} (cmolc dm^{-3}) = 0,0, Ca^{+2} (cmolc dm^{-3}) = 5,6, $\text{Ca}^{+2} \text{Mg}^{+2}$ (cmolc dm^{-3}) = 8,7, K^+ (cmolc dm^{-3}) = 1,38, P (mg dm^{-3}) = 191, M.O. (g/kg) = 256,88, CTC (cmolc dm^{-3}) = 10,9, V (%) = 93,0, SB (cmolc dm^{-3}) = 10,1; Esterco bubalino - pH em água = 8,0, $\text{H}^+\text{+Al}^3$ (cmolc dm^{-3}) = 0,7, Al^{+3} (cmolc dm^{-3}) = 0,0, Ca^{+2} (cmolc dm^{-3}) = 3,4, $\text{Ca}^{+2} \text{Mg}^{+2}$ (cmolc dm^{-3}) = 6,9, K^+ (cmolc dm^{-3}) = 1,39, P (mg dm^{-3}) = 137, M.O. (g/kg) = 265,50, CTC (cmolc dm^{-3}) = 9,0, V (%) = 92,0, SB (cmolc dm^{-3}) = 8,3; Caroço de açaí fresco triturado - pH em água = 5,9, $\text{H}^+\text{+Al}^3$ (cmolc dm^{-3}) = 5,2, Al^{+3} (cmolc dm^{-3}) = 0,0, Ca^{+2} (cmolc dm^{-3}) = 3,4, $\text{Ca}^{+2} \text{Mg}^{+2}$ (cmolc dm^{-3}) = 6,9, K^+ (cmolc dm^{-3}) = 1,39, P (mg dm^{-3}) = 137, M.O. (g/kg) = 265,50, CTC (cmolc dm^{-3}) = 9,0, V (%) = 92,0, SB (cmolc dm^{-3}) = 8,3.

dm⁻³) = 0,0, Ca⁺² (cmolc dm⁻³) = 2,0, Ca⁺² Mg⁺² (cmolc dm⁻³) = 3,1, K⁺ (cmolc dm⁻³) = 1,22, P (mg dm⁻³) = 114, M.O. (g/kg) = 391,35, CTC (cmolc dm⁻³) = 9,5, V (%) = 45,0, SB (cmolc dm⁻³) = 4,3; Composto orgânico à base de caroço de açaí - pH em água = 5,9, H⁺+Al³ (cmolc dm⁻³) = 9,0, Al⁺³ (cmolc dm⁻³) = 0,0, Ca⁺² (cmolc dm⁻³) = 9,5, Ca⁺² Mg⁺² (cmolc dm⁻³) = 12,5, K⁺ (cmolc dm⁻³) = 1,38, P (mg dm⁻³) = 135, M.O. (g/kg) = 215,5, CTC (cmolc dm⁻³) = 22,9, V (%) = 61,0, SB (cmolc dm⁻³) = 13,9; e Solo - pH em água = 5,8, H⁺+Al³ (cmolc dm⁻³) = 2,6, Al⁺³ (cmolc dm⁻³) = 0,0, Ca⁺² (cmolc dm⁻³) = 3,5, Ca⁺² Mg⁺² (cmolc dm⁻³) = 4,9, K⁺ (cmolc dm⁻³) = 0,20, P (mg dm⁻³) = 54, M.O. (g/kg) = 20,69 CTC (cmolc dm⁻³) = 7,7, V (%) = 66,0, SB (cmolc dm⁻³) = 5,1.

Os sacos contendo as diferentes combinações de substratos foram irrigados previamente à sementeira, mantendo-se os níveis de umidade próximos à capacidade de campo, colocando-se 100 mL de água duas vezes ao dia, pela manhã e tarde. Foram semeadas 2 sementes da cultivar 'BRS Sol' por recipiente, na profundidade de 2 cm e, após a emergência das plântulas, foi realizado o desbaste deixando apenas uma em cada recipiente.

No período de março a abril de 2018, aos 35, 42, 49 e 56 dias após a sementeira (DAS) avaliou-se o crescimento das plantas, por meio da medição da altura de plantas – AP (cm), medida do coleto até o ápice; do diâmetro caulinar - DC (mm), com auxílio de um paquímetro digital, na altura de 2 cm acima do solo; do número de folhas emitidas – NF, por meio da contagem de todas as folhas e da área foliar - AF (cm²), calculada pelo produto da largura e comprimento da folha, em cm, multiplicado pelo fator de correção adotado (0,7).

De posse dos dados obtidos, foram calculadas as Taxas de Crescimento Relativo (TCR) (Eq. 01) que mede o crescimento em função da matéria pré-existente, obtida pela relação apresentada em Benincasa (2003) e Floss (2004):

$$TCR = \frac{\ln A_2 - \ln A_1}{t_2 - t_1} \quad \text{Eq. 01}$$

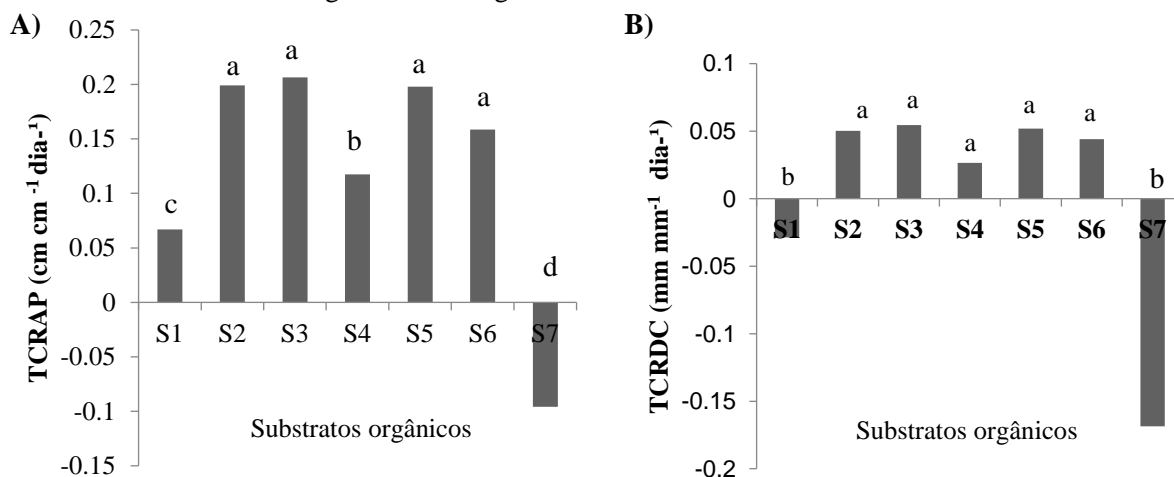
Em que: A₂ = avaliação do diâmetro, altura, área foliar ou número de folhas obtidos no final do período de estudo; A₁ = avaliação do diâmetro, altura, área foliar ou número de folhas obtidos no início do período de estudo; t₂ – t₁ = diferença de tempo entre as amostragens; ln = logaritmo neperiano das medidas.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (teste F até 5% de probabilidade), e, quando significativo, aplicou-se o teste de agrupamento de médias (Scott-Knott, p≤0,05).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando-se a TCR em altura de plantas (Figura 1A), percebeu-se maiores taxas de crescimento para as plantas cultivadas sob 'S2', 'S3' e 'S5', entre 35 e 56 DAS, com uma taxa média de 0,2 cm cm⁻¹ dia⁻¹, seguidos do 'S6' (0,17 cm cm⁻¹ dia⁻¹). Já as plantas cultivadas em 'S7' tiveram TCRAP negativo, devido ao crescimento estagnado. Neste último tratamento, foi evidente o desenvolvimento inexpressivo das plantas.

Figura 1. Taxa de crescimento relativo da altura de plantas (TCRAP) e taxa de crescimento relativo do diâmetro caulinar (TCRDC) entre 35 e 56 DAS das mudas de maracujazeiro-amarelo cultivadas em diferentes substratos orgânicos. Mazagão – AP, 2019.



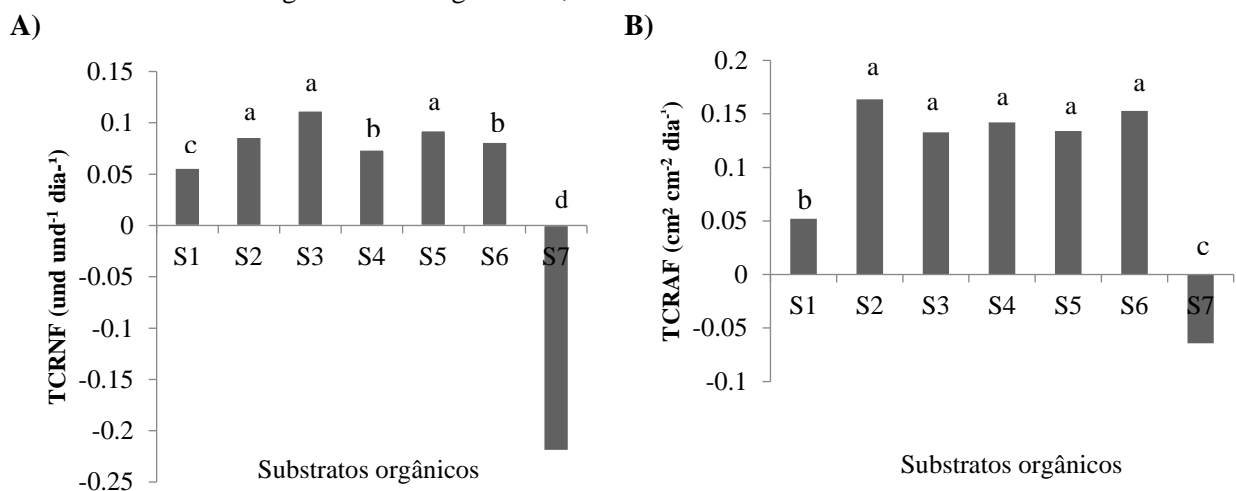
Barras com mesma letra minúscula indica não haver diferença significativa pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$) entre os substratos.

Na figura 1B verificam-se as maiores taxas de crescimento relativo do diâmetro de caule (TCRDC) para os substratos 'S2', 'S3', 'S4', 'S5' e 'S6', variando de $0,026 \text{ mm mm}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ – 'S4' a $0,054 \text{ mm mm}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ – 'S5'. Taxas negativas foram constatadas em plantas cultivadas em 'S1' e 'S7', indicando a incapacidade destes em fornecer um ambiente edáfico apropriado para o sucesso da muda de maracujazeiro. Afinal, para a formação de mudas de qualidade, a escolha adequada dos substratos é essencial para o desenvolvimento da planta e quando escolhida de maneira incorreta, pode ocasionar a nulidade ou irregularidade no processo (Silveira et al., 2015).

Ressalta-se que diversos estudos avaliando-se a influência de esterco na formulação de substratos para o cultivo de mudas de maracujá vêm sendo realizados por vários pesquisadores (Araujo Neto et al., 2002; Pio et al., 2004; Lopes et al., 2007; Sato et al., 2014; Dantas et al., 2015), constatando-se sua importância no desenvolvimento da planta por permitir maior retenção de água, além da disponibilidade de nutrientes que são rapidamente liberados para as plantas.

Sobre a taxa de crescimento relativo em NF (Figura 2A), enquadram-se no grupo das maiores taxas, aquelas cultivadas em 'S2', 'S3' e 'S5', com $0,1 \text{ und und}^{-1} \text{ dia}^{-1}$; seguido daquelas sob 'S4' e 'S6', com $0,075 \text{ und und}^{-1} \text{ dia}^{-1}$; 'S1', com $0,05 \text{ und und}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ e explicitado de maneira negativa, a TCRNF para o 'S7'; uma vez que foi constatada paralisação da emissão foliar nesta. Erlacher et al. (2014) avaliando o uso do caroço de açaí triturado fresco em formulações de substratos para a produção de mudas de hortaliças brássicas indicaram maior taxa de mortalidade, menor crescimento e desenvolvimento das mudas, fato parcialmente evidenciado no presente trabalho.

Figura 2. Taxa de crescimento relativo do número de folhas (TCRNF) e taxa de crescimento relativo da área foliar (TCRAF) entre 35 e 56 DAS das mudas de maracujazeiro-amarelo cultivadas em diferentes substratos orgânicos. Mazagão – AP, 2019.



Barras com mesma letra minúscula indica não haver diferença significativa pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$) entre os substratos.

A taxa de crescimento relativo em área foliar (Figura 2B) foi positiva para todos os substratos, com exceção do 'S7'. Destaca-se taxa superior a $0,13 \text{ cm}^2 \text{ cm}^{-2} \text{ dia}^{-1}$ para as plantas cultivadas em 'S2', 'S3', 'S4', 'S5' e 'S6', favorecido principalmente devido aos nutrientes presentes nestes substratos e que foram devidamente absorvidos pelas raízes das plantas.

Percebe-se que, de modo geral, a mistura entre o solo e o caroço de açaí fresco (S7) não possibilitou o desenvolvimento das plantas de maracujazeiro o que, conforme constatado por Jahnel et al. (1999) e Erlacher et al. (2014), pode ter ocorrido acúmulo de compostos intermediários tóxicos, afetando de maneira negativa o crescimento radicular e o desenvolvimento das plantas (Camargo et al., 2001).

CONCLUSÃO

Os substratos compostos por esterco bubalino e esterco bovino proporcionam maior crescimento das mudas de maracujazeiro-amarelo, sendo potenciais insumos a serem usados como substrato visando a formação de mudas de vigorosas para a implantação do pomar.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e ao Programa de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Federal do Amapá – PIBIC/CNPq/UNIFAP.

REFERÊNCIAS

- Agriannual - Anuário da Agricultura Brasileira. São Paulo: FNP, 2012. v.1, p.349-350.
- Araújo Neto, S. E.; Azevedo, J. M. A. de; Galvão, R. O. de; R. O. G.; Oliveira, E. B. L. de; Ferreira, R. L. F. Produção de muda orgânica de pimentão com diferentes substratos. *Ciência Rural*, v. 39, n. 5, p. 1408-1413, 2002.
- Benincasa, M. M. P. Análise de crescimento de plantas: noções básicas. Jaboticabal: FUNEP, 2003. 41p.
- Cavalcante, L. F. (Ed.) O maracujazeiro amarelo e a salinidade da água. João pessoa: Sal da Terra, 2012. 400 p.
- Camargo, F. A. O.; Zonta, E.; Santos, G. A. de; Rossiello, R. O. P. Aspectos fisiológicos e caracterização da toxidez de ácidos orgânicos voláteis em plantas. *Ciência Rural*, v. 31, n.3, p. 523-529, 2001.
- Dantas, A. H.; Silva, R. M. da; Garcia, K. G. V.; Aguiar, A. V. M.; Cardozo, E. A. de. Produção de mudas de maracujazeiro amarelo sob adubação orgânica. *Revista Agropecuária Científica no Semiárido*, v. 11, n. 1, p. 59- 64, 2015.
- Erlacher, W. A.; Oliveira, F. L.; Silva, D. M. N.; Quaresma, M. A. L.; Christo, B. F. Caroço de açaí triturado fresco na formulação de substrato para a produção de mudas de hortaliças brássicas. *Enciclopédia Biosfera, Científico Conhecer*, v.10, n.18, p. 2930- 2940, 2014.
- Floss, E. L. Fisiologia das plantas cultivadas. Passo Fundo: Editora da UPF. 2004. 536 p.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção brasileira de maracujá.2017. Disponível em: http://www.cnpmf.embrapa.br/Base_de_Dados/index_pdf/dados/brasil/maracuja/b1maracuja.pdf. Acesso em: 18 jan. 2019.
- Jahnel, M. C.; Melloni, R.; Cardoso, E. J. B. N. Maturidade de composto de lixo urbano. *Revista Scientia Agrícola*, v.56, n.2, p.301-304, 1999.
- Lopes, J. C.; Bono, G. M.; Alexandre, R. S.; Maia, V. M. Germinação e vigor de plantas de maracujazeiros ‘Amarelo’ em diferentes estádios de maturação de fruto, arilo e substrato. *Ciência e Agrotecnologia*, v.31, n.5, p.130-146, 2007.
- Meletti, L. M. M; Cavichioli, J. C; Pacheco, C. A. Cultivares e produção de mudas. *Informe Agropecuário*, v.33. n. 269, p. 39, 2012.
- Moreira, G. G.; Lemos, C. C. Z.; Hakamada, R. E.; Silva da, R. M. L.; Pires, G. T. A qualidade de mudas clonais de *Eucalyptusurophylla* x *E. grandis* impacta o aproveitamento final de mudas, a sobrevivência e o crescimento inicial. *Série Técnica-Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais*, v. 24, n. 45, 2016.
- Pio, R.; Gontijo T. C. A.; Ramos, J. D.; Carrijo, E. P.; Toledo, M.; Visioli, E. L.; Tomasetto, F. Produção de mudas de maracujazeiro-amarelo em diferentes substratos. *Revista Brasileira de Agrociência*, v.10, n.4, p. 523-525, 2004.
- Sato, A. J.; Broetto, D; Botelho, R.V. Desenvolvimento de mudas de maracujazeiro em diferentes substratos. *Revista Ambiente Guarapuava*, v.10, n.2, p. 539 – 55, 2014.
- Silveira, C. P. L.; Azevedo, C. S. A.; Corlett, F. M. F. Utilização e avaliação de diferentes substratos orgânicos na produção de mudas frutíferas de maracujá amarelo. In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 35., 2015, Natal. Anais [...] Natal: Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, 2015.