

## FITOMASSA VERDE EM MUDAS DE MARACUJAZEIRO AMARELO SOB NÍVEIS DE MATÉRIA ORGÂNICA E DEPLEÇÃO DE ÁGUA

<sup>1</sup>LACERDA, F. L.; <sup>1</sup>SANTOS, J. M.; <sup>1</sup>VIEIRA, J. M. S.; <sup>1</sup>ALVES, J. M.; <sup>2</sup>MESQUITA, E. F.

<sup>1</sup>Universidade Estadual da Paraíba, UEPB/CCHA, Catolé Do Rocha-PB. Brasil; [franciscalacerdadasilva@hotmail.com](mailto:franciscalacerdadasilva@hotmail.com);

<sup>2</sup>Prof. D. Sc. Universidade Estadual da Paraíba-CCHA, Catolé Do Rocha-PB. Brasil. [elmesquita4@uepb.edu.br](mailto:elmesquita4@uepb.edu.br)

**Resumo:** Objetivou-se avaliar o efeito de diferentes doses de biofertilizante na biomassa verde de mudas de maracujazeiro sob tipos de matéria orgânica e níveis de água no substrato. O estudo foi conduzido no período de dezembro de 2016 a fevereiro de 2017 em ambiente protegido na Universidade Estadual da Paraíba, Campus IV. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com arranjo fatorial 5x2x2, referentes as doses de biofertilizante bovino (0; 200; 400; 600; 800 mL diluídos em 1:1 com 3 aplicações distribuídas a cada 15 dias), níveis de substrato S1- 70% de solo (1400 ml) + 30% de esterco bovino ( 600ml) ; S2 - 30% de solo (600 ml) + 70% de esterco bovino (1400 ml) ;e dois níveis de água no solo (ADS): L<sub>1</sub> = 100 % da água disponível no substrato (ADS) e L<sub>2</sub> = 60% de água disponível no substrato com 4 repetições, totalizando 60 unidades experimentais. Aos 120 dias após a semeadura (DAS) foram avaliadas segundo a massa verde da parte aérea, massa verde total e massa verde radicular, utilizando balança de precisão. As laminas de irrigação na presença das doses de biofertilizante bovino proporciona maior incremento de massa verde na cultura do maracujá. O biofertilizante utilizado de forma racional é fonte de nutrientes para o comportamento de biomassa em mudas de maracujazeiro amarelo. As diferentes lâminas de irrigação influenciam significativamente as variáveis estudadas, na cultura do maracujá.

**Palavras-chave:** Dosagens, insumos orgânicos, estresse hídrico.

**Palavras-Chave:** *Passiflora edulis Sims.*; composto orgânico; efeito abiótico

### Introdução

O maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis Sims. f. flavicarpa*) é a espécie mais conhecida e cultivada no Brasil. Segundo o Agriannual (2010) a planta é responsável por 95% da produção nacional. Vários fatores podem interferir na produtividade e qualidade dos frutos do maracujazeiro, dentre eles a luminosidade e manejo cultural, exercendo importante influência na produção, longevidade do pomar, incidência de pragas e doenças na cultura (LIMA et al., 2002). O maracujazeiro amarelo é uma cultura de elevada importância econômica e social no setor agrícola brasileiro (IBGE, 2012). O Brasil é o maior produtor e consumidor mundial do maracujazeiro amarelo com produção de 715 mil toneladas de frutos por ano, sendo destaque no agronegócio da produção de frutas e contribuindo para o desenvolvimento do setor agrícola (AGRIANUAL, 2012). No Brasil, a produção da fruta destaca-se nas regiões Nordeste, Sudeste e Norte. Na região Sudeste, o maracujazeiro é uma das oito espécies frutíferas mais cultivadas no sistema extensivo, sendo

precedido apenas pelas culturas da laranja, banana, limão, manga, tangerina, abacaxi e uva (SOUSA et al., 2008). A cultura do maracujazeiro amarelo se expande por quase todo o País, é explorada em maior proporção pelos pequenos e médios produtores que utilizam a mão de obra familiar. Uma das alternativas pode ser a utilização dos biofertilizantes, podendo ser produzidos por fermentação aeróbica ou anaeróbica, como insumos orgânicos aplicados no solo, além de preconizar as recomendações quanto às características das fontes a serem aplicadas, pode promover incremento na produtividade, redução dos custos de produção e melhoria na qualidade do fruto colhido (SANTOS et al., 2014; PINTO et al., 2008; CAVALCANTE et al., 2012). Considerando a necessidade de produzir mudas selecionadas e adaptadas a diferentes fatores abióticos, ao qual a maioria dos substratos que são produzidos são de origem comercial, visa-se a necessidade de buscar maneiras racionais de manejo que contribua para o consumo in natura e áreas afins, realizou-se o presente trabalho objetivando avaliar o efeito de diferentes dosagens na biomassa verde do maracujazeiro amarelo sob diferentes tipos de insumos orgânicos no substrato.

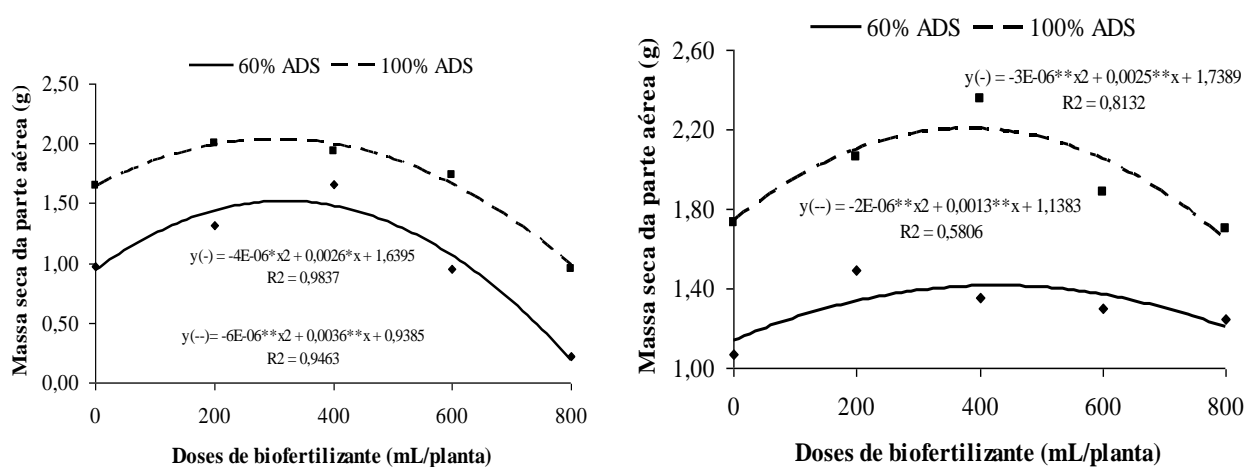
### **Material e métodos**

O experimento foi conduzido no período de dezembro de 2016 a fevereiro de 2017 em ambiente protegido (estufa) coberto com tela de nylon tipo sombrite com 50% de luminosidade, no Centro de Ciências Humanas e Agrárias – CCHA, Universidade Estadual da Paraíba, Campus IV, no setor experimental de agroecologia, no município de Catolé do Rocha - PB. O município está situado sob as coordenadas geográficas 06° 20' de latitude Sul, 37° 44' de longitude oeste de Greenwich e uma altitude de 272 m. O clima do município, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo BSh, ou seja, quente e seco do tipo estepe, caracterizado como semiárido quente, com duas estações distintas, uma chuvosa com precipitação irregular e outra sem precipitação. Com temperatura média mensal de 27 °C. A temperatura interna média, máxima e mínima da estufa situa-se em torno de 34°C, 42°C e 19°C, com umidade relativa do ar variando de 35 % a 52 % entre julho e agosto. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com arranjo fatorial 5x2x2, referentes as doses de biofertilizante bovino (0; 200; 400; 600; 800 mL diluídos em 1:1 com 3 aplicações distribuídas a cada 15 dias), níveis de substrato S1- 70% de solo (1400 ml) + 30% de esterco bovino (600ml) ; S2 - 30% de solo (600 ml) + 70% de esterco bovino (1400 ml) ; e dois níveis de água no solo (ADS): L<sub>1</sub> = 100 % da água disponível no substrato (ADS) e L<sub>2</sub> = 60% de água disponível no substrato com 4 repetições, totalizando 60 unidades experimentais. Já no preparo do biofertilizante bovino foi produzido conforme Santos et al. (2014), de forma anaeróbica, em biodigestores formados por recipientes plásticos, com tampa roscada, com capacidade individual para 240 litros

deixando-se um espaço vazio de 15 a 20 cm no seu interior, contendo uma mangueira ligada a uma garrafa plástica transparente com água para retirada do gás metano produzido pela fermentação do material através de bactérias. Foi produzido à base de esterco verde de vacas em lactação (70 kg) e água (120 L), adicionando-se 5 kg de açúcar e 5 L de leite para acelerar o metabolismo das bactérias, 3 kg de farinha de rocha, 3 kg de cinzas de madeira. A fermentação das bactérias durava aproximadamente 35 dias, sendo o material coado em uma peneira para separar a parte líquida da sólida. Para o preparo dos substratos foi utilizado um Neossolo Flúvico Eutrófico, solo predominante na região na microrregião de Catolé do Rocha (EMBRAPA, 2013). Após coletadas amostras de solo na camada superficial (0 – 20 cm), estas foram colocadas para secar ao ar, destorroadas e peneiradas com peneira com malha de 2 mm, segundo metodologia propostas pela EMBRAPA (2011). As sementes de maracujazeiro amarelo 96 % de pureza foram adquiridas em casa comercial. A semeadura foi realizada em sacos plásticos de polietileno com 15 cm de largura, 30 cm de altura e 0,008 mm de espessura com capacidade para 2000 ml de volume de substrato. O semeio foi realizado colocando-se três sementes por recipiente. O desbaste das mudas foi feito aos 10 dias após a semeadura (DAS), quando as mudas estavam com um par de folhas definitivas, deixando a mais vigorosa por recipiente. A irrigação das plantas foi realizada com um volume uniforme de água, em função da evapotranspiração medida no tratamento testemunha. O volume aplicado ( $V_a$ ) por recipiente foi obtido pela diferença entre a média do peso do recipiente em condição de 100% da água disponível ( $P_{cc}$ ) e o peso médio dos recipientes na condição atual antes da irrigação. O peso do recipiente com solo a capacidade de campo (100% da água disponível) foi determinado saturando-se o solo e submetendo à drenagem; quando o volume drenado era reduzido, os recipientes eram pesados. Ao passo que eram reduzidos em 60% de ADS comparado com a condição atual. Aos 120 dias após a semeadura (DAS) foi medida a massa verde da parte aérea (MVPA), massa verde total (MVT) e massa verde radicular (MVR), utilizando balança de precisão. A matéria verde total correspondeu ao somatório matéria verde da parte aérea com as raízes. Os efeitos de diferentes doses de biofertilizante, níveis de substratos e lamina de água na produção de mudas de maracujazeiro amarelo foram avaliados através de métodos normais de análises de variância (Teste F) utilizando-se o modelo polinomial, enquanto que o confronto de médias foi feito pelo teste de Tukey. Foi utilizado o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011) para realização das análises estatísticas.

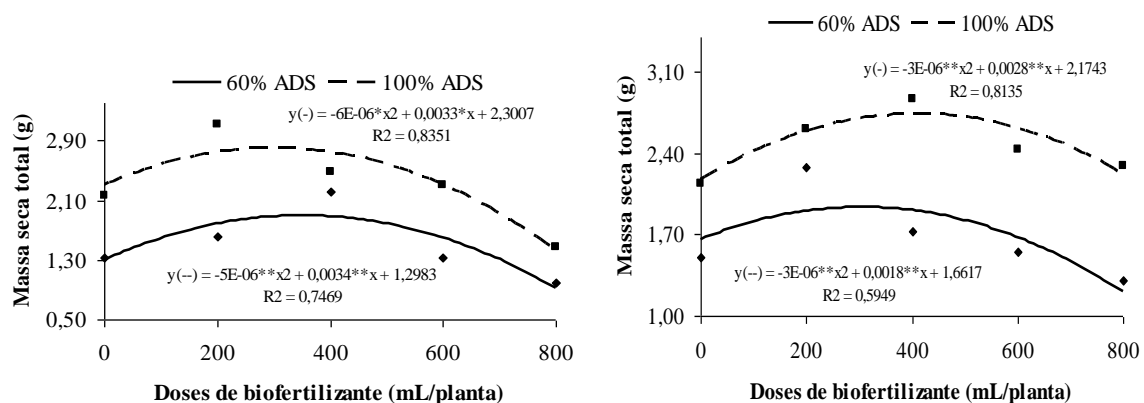
## **Resultados e discussão**

A interação doses x lâmina exerceu efeitos significativos ( $p < 0,01$  e  $0,05$ ) sobre todas as variáveis de biomassa avaliadas aos 120 dias após a semeadura, evidenciando dependência dos fatores estudados. Os resultados obtidos em função dos níveis de substratos, lâminas hídricas e doses de biofertilizante como também para com a interação tripla foram significativos em todas as variáveis estudadas. Sendo que para a massa seca da parte aérea no substrato S1 a dosagem de 325 e 300 ml um incremento na fitomassa de 2,05 e 1,48g nas lâminas de 100 e 60% de água disponível no solo(ADS), tendo o substrato sem deficiência hídrica uma superioridade de 38,5% em comparação ao sem estresse. No S2 houve acréscimo no peso verde em 2,25 e 1,35 nas doses ótimas de 416 e 325 ml nos substratos sem e com estresse hídrico. No substrato com maior nível de composto orgânico acarretou melhor desenvolvimento de biomassa em comparação com a de menor quantidade no substrato. O déficit hídrico no solo causa redução em sua absorção, e com isso, as células das plantas tem menor pressão de turgor, levando a menor expansão e crescimento (TAIZ; ZEIGER, 2013). Esses dados são similares aos descritos por Tatagiba et al. (2016), em mudas de eucalipto com 100% e 50% da disponibilidade hídrica do substrato. Isto pode estar relacionado a deficiência hídrica nos substratos que retarda o crescimento e a produção de fitomassa em mudas. As mudas formadas nos substratos sem deficiência hídrica sobressaíram àquelas cultivadas com estresse hídrico, apresentando maior massa seca nas mudas, isso se deve principalmente ao incremento dos níveis de esterco bovino no substrato, que retém água em maior quantidade do que outros insumos orgânicos, além de aumentar a disponibilizade nutricional quando apresetado na acapacidade campo, fato confirmado por Araújo et al. (2017) em mudas de paricá.



**Figura 1:** Massa verde em mudas de maracujazeiro amarelo em função da aplicação de diferentes doses de biofertilizante sob níveis de matéria orgânica e depleção hídrica.

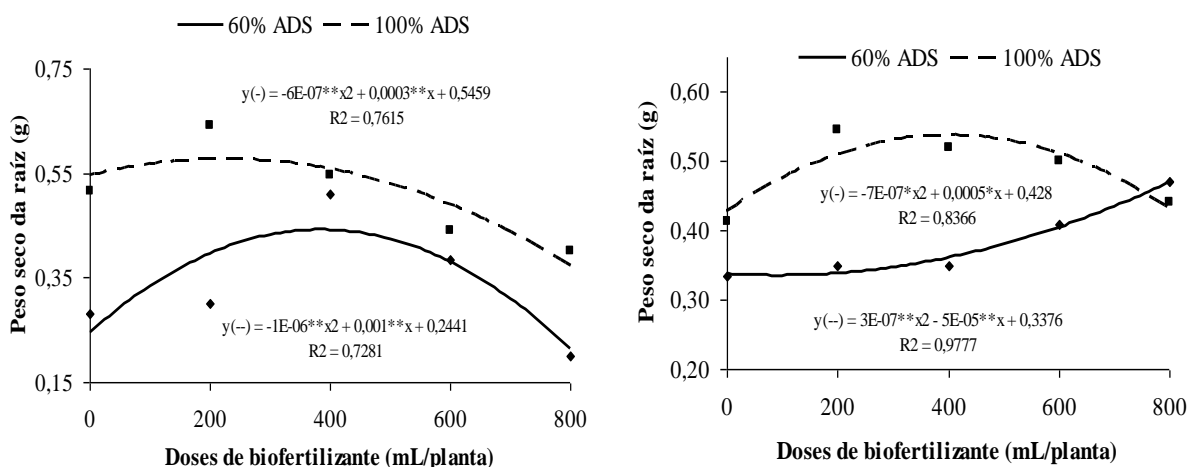
Analisando-se a massa seca total verifica-se uma interação significativa entre os diferentes substratos e águas disponíveis. Sendo que a lamina de 100% mais uma vez demonstrou superioridade na sua retenção hídrica e em capacidade de campo em comparação ao substrato sob estresse. Observa-se que quando o solo estava com 60% da água disponível para as plantas a massa total média das mudas foi menor que quando o solo estava com 100% da água disponível para as plantas, 1,87 e 3,98 g, respectivamente. No substrato em nível de 70% de matéria orgânica as doses ótimas de 467 e 300 ml obtiveram biomassa total de 2,82 e 1,93 g. Este fato pode ser devido a matéria orgânica ser fonte de nutrientes essenciais às plantas e proporcionar melhoria na infiltração e retenção de água no solo (MOREIRA et al., 2011). Resultados semelhantes foram encontrados por Campanharo et al. (2006) e Oliveira et al. (2006), que observaram maiores massas secas de mudas de tomateiro, Berinjela e pimenta onde se verificaram que os substratos formados a base de insumo proporcionaram maiores massas da parte aérea.



**Figura 1:** Massa verde total em mudas de maracujazeiro amarelo em função da aplicação de diferentes doses de biofertilizante sob níveis de matéria orgânica e depleção hídrica

No substrato menor nível de matéria orgânica, comprova-se mais uma vez a eficiência no nível do insumo na massa seca radicular na cultura do maracujazeiro, Situação semelhante foi registrada também por Mesquita et al. (2012) ao constatarem efeitos significativos da interação doses de esterco bovino x volumes de substrato na fitomassa seca em mudas de mamoeiro. A matéria seca radicular foi influenciada pelos níveis de esterco bovino no substrato, em que doses ótimas de 250 e

500 influenciaram nos incrementos de massa com e sem estresse hídrico, 0,49 e 0,59g respectivamente. Mais expressivos quando as mudas foram formadas em recipientes com 2 L de substrato. Essa constatação assemelha-se a observada por Mesquita et al. (2012), em que a maior matéria seca em mudas de mamoeiro formosa. Foi obtida em volume maior de esterco bovino. Essa inferioridade das plantas desenvolvidas no recipiente de menor volume (1 L) de substrato pode estar relacionada ao comprometimento do crescimento radicular pelas limitações do volume do substrato, promovendo mudas de baixa qualidade. A adição de 70% de esterco no substrato (S2) estimulou na produção de matéria seca das raízes até os maiores valores de 0,55g no substrato a 100% de água disponível. No insumo com déficit hídrico cada aumento unitário de biofertilizante com doses de 83 ml acarretou o peso maior de 0,50g. o excesso hídrico pode causar perdas de mudas por patologias, em virtude da alta umidade no substrato, provocando o encarquilhamento e clorose das folhas e geotropismo negativo das raízes (ALFENAS et al., 2009). No mesmo raciocínio Doorenbos e Kassam (2000) No mesmo raciocínio de Doorenbos e Kassam (2000), a necessidade hídrica da planta é plenamente satisfeita quando posto em capacidade de campo, existindo uma relação direta entre a evapotranspiração e o crescimento, ou seja, evapotranspiração máxima corresponde a crescimento máximo.



**Figura 1:** Massa seca da raiz em mudas de maracujazeiro amarelo em função da aplicação de diferentes doses de biofertilizante sob níveis de matéria orgânica e depleção hídrica

### Conclusão

O substrato de maior volume (1400 mL) proporcionou a formação de mudas de maracujazeiro amarelo com melhor qualidade; As doses ótimas de biofertilizante no substrato variou entre 300 e 500 ml/planta nas mudas de substrato com menor e maior volume de insumo orgânico,

respectivamente; O biofertilizante bovino utilizado de maneira racional proporcionou melhor desenvolvimento de mudas de maracujazeiro amarelo; As laminas de irrigação apresentaram efeito significativo até limites ótimos das doses de biofertilizante bovino e proporcionou melhores mudas.

## Referências

AGRIANUAL - Anuário da Agricultura Brasileira. São Paulo: FNP, 2012. v.1, p.349-350.

CAMPANHARO, M.; RODRIGUES, J.J.V.; LIRA JÚNIOR, M.A.; ESPINDULA, M.C.; COSTA, J.V.T. Características físicas de diferentes substratos para produção de mudas de tomateiro. **Caatinga**, v.19, n.2, p.140-145, 2006.

CAVALCANTE, Í. H. L.; CAVALCANTE, L. F.; SANTOS, G. D.; BECKMAN - CAVALCANTE, M. Z ; SILVA, S. M.. Impact of biofertilizers on mineral status and fruit quality of yellow passion fruit quality in Brazil. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, New York, v. 43, n. 15, p.2027-2042, 2012.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 3 ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2011. 230 p. (Embrapa – CNPS. Documentos, 132).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3. ed. Brasília: Embrapa Solos, 2013. 353p.

IBGE. Anuário Estatístico do Brasil. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA): Rio de Janeiro: IBGE/SIDRA. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 22 de agosto de 2012.

MESQUITA, E. F; CHAVES, L. H. G; FREITAS, B. V; SILVA, G. A; SOUSA, M. V. R; ANDRADE, R. Produção de mudas de mamoeiro em função de substratos contendo esterco bovino e volumes de recipientes. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.7, n.1, p.58-65, 2012.

MOREIRA, R.A.; RAMOS, J.D.; ARAUJO, N.A.; MARQUES, V.B. Produção e qualidade de frutos de pitaiá-vermelha com adubação orgânica e granulado bioclástico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. Especial, p.762-766, 2011.

OLIVEIRA, M.K.T.; OLIVEIRA, F. A; MEDEIROS, J. F; LIMA, C.J.G.S.; GALVÃO, D. C. avaliação de substratos orgânicos na produção de mudas de berinjela e pimenta. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.1, n.2, p. 24-32, 2006.

- PINTO, J. M.; GAVA, C. A. T.; LIMA, M. A. C.; SILVA, A. F.; RESENDE, G. M. de. Cultivo orgânico de meloeiro com aplicação de biofertilizantes e doses de substância húmica via fertirrigação. *Revista Ceres*, Viçosa, v. 55, n.4, p.280-286, 2008
- SANTOS, J. G. R.; ANDRADE, R.; GALDINO, P. O.; LINHARES, A. S. F.; MAIA, P. M. E.; LIMA, A. S. Qualidade da produção da bananeira Nanicão em função do uso de biofertilizantes, *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.18, n.4, p.387–393, 2014.
- SANTOS, P.C.; LOPES, L.C.; FREITAS,S.J.; SOUSA, L.B.; CARVALHO, A.J. C.Crescimento inicial e teor nutricional do maracujazeiro amarelo submetido à adubação com diferentes fontes nitrogenadas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. Especial, p.722-728, 2011.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Porto Alegre: Artmed,5 Ed. 2013. 918 p.
- LIMA, A.A.; BORGES, A.L. Solo e clima. In: LIMA, A. A. Maracujá produção: aspectos técnicos. Brasília: EMBRAPA, 2002. p. 25-28.
- AGRIANUAL 2010. **Anuário da Agricultura Brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria, 2010.
- SOUZA, P.M.; FERREIRA, V.R.; PONCIANO, N.J.; BRITO, M.N. Otimização econômica, sob condições de risco, para agricultores familiares das regiões norte e noroeste do Estado do Rio de Janeiro. *Revista Pesquisa Operacional*, Rio de Janeiro, v.28, n.1, p.123-139, 2008.
- 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. **Revista Nativa**, v. 5, n. 1, p. 16-23, 2017.
- DOORENBOS, J.; KASSAM, A.H.**Efeitos da água no rendimento das culturas**. 33 vol. Campina Grande:UFCEG/FAO:Irrigação e Drenagem,2000. p.221.
- TATAGIBA, S.D.; PEZZOPANNE, J.E.M.; PINHEIRO, A. A; VINCO, J. S. Crescimento de eucalipto em diferentes condições ambientais. **Revista científica, eletrônica, de engenharia florestal**, v. 27, n.1, p. 15-29, 2016.
- ALFENAS, A.C.; ZAUZA, E.A.V.; MAFIA, R.G.; ASSIS, T. F. **Clonagem e doenças do eucalipto**.2ed. Viçosa: UFV, 2009. p.500.