



Produção de mudas de mamoeiro com o uso de *Spirulina platensis*.

Fernando Julião de Medeiros Junior⁽¹⁾; Railene Hérica Carlos Rocha⁽²⁾; José Franciraldo de Lima⁽³⁾; Tádria Cristiane de Sousa Fortunato⁽¹⁾; Izaac Menezes de Oliveira⁽¹⁾; Rosana Santos de Almeida⁽¹⁾

⁽¹⁾Estudante de Pós-graduação (Mestrado em Horticultura Tropical), Universidade Federal de Campina Grande, Pombal-PB; julio.junior@hotmail.com; tadriacsf@hotmail.com; izaacmenezes30@hotmail.com; rosanaalmeidapb@yahoo.com.br
⁽²⁾Professora, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal-PB; raileneherica@ccta.ufcg.edu.br; ⁽³⁾ Biotecnólogo, Instituto Fazenda Tamanduá, Santa Teresinha, PB; franciraldo@fazendatamandua.com.br

RESUMO: Para garantir uma produção de qualidade é importante o aperfeiçoamento das técnicas de produção de mudas, assim, o uso de bioestimulantes pode tornar-se uma alternativa viável. Nesse contexto o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes concentrações de *Spirulina platensis* (Spirufert®) na produção de mudas de mamoeiro. Os tratamentos foram dispostos em delineamento inteiramente ao acaso, em parcela subdividida no tempo, com cinco repetições. Alocou-se nas parcelas as concentrações de Spirufert® (0%, 1%, 2%, 3% e 4%) e nas subparcelas, as épocas de avaliação (30, 48, 52, 60) em dias após a semeadura (DAS). As características avaliadas foram: número de folhas (NF), diâmetro do caule (DC) e altura da muda (ALT). Não houve interação significativa ($p \leq 0,05$) entre os fatores estudados, porém com o avanço na idade das mudas, observou-se aumento no NF, DC e ALT, independentemente do uso do produto.

Termos de indexação: *Carica papaya* L., microalga, propagação.

INTRODUÇÃO

O mamoeiro (*Carica papaya* L.), originário da América Central, é uma planta cultivada em regiões tropicais e subtropicais, estando disseminado praticamente em todo o território nacional, onde existem milhares de hectares propícios ao seu desenvolvimento (Oliveira & Caldas, 2004).

Quando se deseja implantar um pomar de mamoeiro, é importante dar atenção ao processo de formação de mudas, porque a escolha de uma muda vigorosa e de qualidade garante plantas produtivas e rentáveis (Pio et al., 2004).

Nesse sentido, o aperfeiçoamento das técnicas de produção de mudas de mamoeiro é de suma importância uma vez que o crescimento inicial das mudas tem relação direta com a precocidade e produção de frutos. Dentre essas técnicas está a utilização de bioestimulantes a base de extratos de algas, principalmente por ser alternativa ao uso de fertilizantes minerais e por ser ecologicamente correto, não agredindo ao meio ambiente (Trindade et al., 2000; Garcia et al., 2014)

A *Spirulina platensis* surge como uma fonte de bioestimulante, devido os compostos existentes em sua composição química. Atualmente a *spirulina* já vem sendo usado como biofertilizante na agricultura, favorecendo o crescimento e desenvolvimento dos vegetais (Kulshreshtha et al., 2008). Assim o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes concentrações de *Spirulina platensis* (Spirufert®) na produção de mudas de mamoeiro, em ambiente protegido.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande - Campus Pombal- PB, no período de Outubro a Dezembro de 2014.

As mudas de mamoeiro foram obtidas através de sementes do cultivar Formosa. As sementes foram depositadas em sacos polietileno de meio quilo, com dimensões de 15x25 cm, com três sementes em cada saco. Trinta dias após a emergência foi realizado desbaste permanecendo a muda mais vigorosa. O substrato usado para a semeadura foi uma mistura de uma parte de solo com três partes de substrato comercial (bokashi) fertilizante orgânico (**Tabela 1**). A temperatura e umidade relativa do ar do ambiente de produção, no período de realização do experimento foi em média 28°C e 26%UR, respectivamente.

Os tratamentos foram dispostos em delineamento inteiramente ao acaso, em parcela subdividida no tempo, com cinco repetições, sendo a unidade experimental composta por quatro plantas, totalizando 20 plantas (n=20) por tratamento. Alocou-se nas parcelas as concentrações de Spirufert® (0%, 1%, 2%, 3% e 4%) e nas subparcelas, as épocas de avaliação (30, 48, 52, 60) em dias após a semeadura (DAS). As características avaliadas foram: número de folhas (NF), diâmetro do caule (DC) e altura da muda (ALT).

As aplicações do produto foram foliar, com o uso de pulverizador com capacidade para 900 mL. Foram pesadas quantidades apropriadas de

Spirufert® para o volume do pulverizador, o qual foi diluído em água sob agitação constante. As aplicações foliares foram feitas a cada dois dias no final da tarde, considerando-se o ponto de escoamento da calda, o limite de aplicação sob as plantas.

A irrigação foi feita diariamente (três vezes ao dia) com o uso de regador (10L), sendo que nos dias de aplicação de *Spirulina plantensis* a irrigação era suspensa no período da tarde.

As características avaliadas foram: número de folhas (NF), diâmetro do caule (DC), altura da muda (ATL). Após a terceira aplicação do bioestimulante iniciou as avaliações das variáveis, sendo realizadas aos 30, 48, 52 e 60 dias após a semeadura. Para medir o diâmetro do caule utilizou-se paquímetro digital, já a medição da altura das mudas, foram feitas com o auxílio de régua graduada.

Os dados foram submetidos à análise de variância ao nível de 5% de probabilidade, com posterior análise de regressão, empregando-se o programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o teste F ao nível de 5% de probabilidade (**Tabela 2**) não houve diferença significativa na interação entre as concentrações de Spirufert® e a idade das mudas para as variáveis número de folhas (NF), diâmetro do caule (DC) e altura das mudas (ALT). Em relação aos fatores isolados, não houve diferença significativa para as concentrações de Spirufert® nas três variáveis analisadas.

Tabela 2 - Resumo da análise de variância para número de folhas (NF), diâmetro do caule (DC) e altura das mudas (ALT) de mamoeiro submetidas a diferentes concentrações de Spirufert® (SP) durante o desenvolvimento das plantas em casa de vegetação. Pombal – PB, 2015.

| FV | GL | QM | | |
|-------------|----|---------------------|---------------------|---------------------|
| | | NF | DC | ALT |
| SP | 4 | 0,353 ^{NS} | 2,408 ^{NS} | 4,306 ^{NS} |
| Erro (A) | 4 | 0,353 | 2,408 | 4,306 |
| SP. x Idade | 12 | 0,481 ^{NS} | 1,492 ^{NS} | 2,785 ^{NS} |
| Erro (B) | 79 | 4,456 | 3,594 | 28,583 |
| Média | | 8,96 | 5,15 | 12,64 |
| CV (%) | | 6,64 | 20,77 | 30,08 |

** - Significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F; * - Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F; NS – Não significativo; CV- Coeficiente de Variação; SP – Spirufert.

Quando ao número de folhas, observou-se que, aos 60 dias, as mudas apresentaram maior número

de folhas, quando comparado com a outras épocas (**Figura 1**). Porém qualquer dosagem aplicada, não influenciou no número de folhas, sendo, aos 60 dias, de 11 a 12 folhas das dosagens de 0% a 4%. Guimarães et al. (2012) não obtiveram significância na variável números de folhas quando avaliaram diferentes concentrações de bioestimulante a base da microalga *Ascophyllum nodosum* em mudas de mamoeiro. Garcia et al. (2014) avaliando o efeito do extrato da microalga *A. nodosum* em mudas de cajueiro constatou que as concentrações do extrato não influenciaram no variável número de folhas.

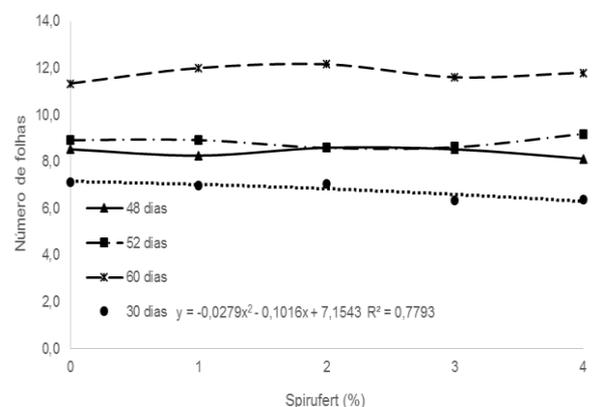


Figura 1 - Número de folhas (NF) de mamoeiro em função das concentrações de Spirufert®, em diferentes idades de desenvolvimento das mudas.

O diâmetro do caule quando avaliado ao longo do tempo (**Figura 2**) constatou um aumento aos 30 dias na dosagem de 4%. Esse efeito pode ser atribuído devido a presença de citocinina nas microalgas, sendo assim, pequenas concentrações do composto podem estimular a divisão celular e influenciar no aumento do diâmetro do caule (Oliveira et al., 2011). Segundo Sá et al. (2013), o diâmetro é uma das características que expressa uma maior qualidade e resistência da muda para serem introduzidas em campo. Mesmo aos 60 dias, ter apresentado os maiores valores de diâmetro do caule comparado com as outras épocas, foi observado que quanto maior a dosagem de Spirufert®, menor o diâmetro do caule do mamoeiro. Provavelmente, a dosagem mais elevada (4%) associado com várias aplicações durante o tempo, causou toxidez a planta. Garcia et al. (2014) ao trabalharem com doses do extrato de *A. nodosum* no desenvolvimento inicial de mudas de cajueiro, também não obtiveram significância na variável diâmetro do caule.

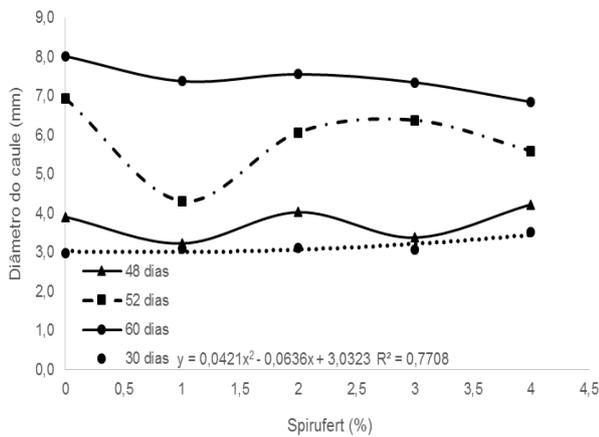


Figura 2 – Diâmetro do caule (DC) de mudas de mamoeiro em função das concentrações do composto a base de *S. platensis* (Spirufert®) em diferentes épocas.

Na variável altura, observa-se que as mudas de mamoeiro também aos 60 dias apresentaram as maiores alturas em relação as demais (**Figura 3**). Aos 30 dias houve um decréscimo na altura das mudas com o aumento das dosagens, provavelmente ocasionado por toxidez ao composto a base de (*S. platensis*). Garcia et al. (2014) avaliando o efeito do extrato da microalga *A. nodosum* em mudas de cajueiro constatou que as concentrações do extrato não influenciaram na variável altura das mudas. Silva et al. (2012) estudando o efeito do extrato da microalga *A. nodosum* em mudas de couve-folha (*Brassica oleracea* L.) também verificou que a variável altura das mudas não foi significativa para as concentrações testadas.

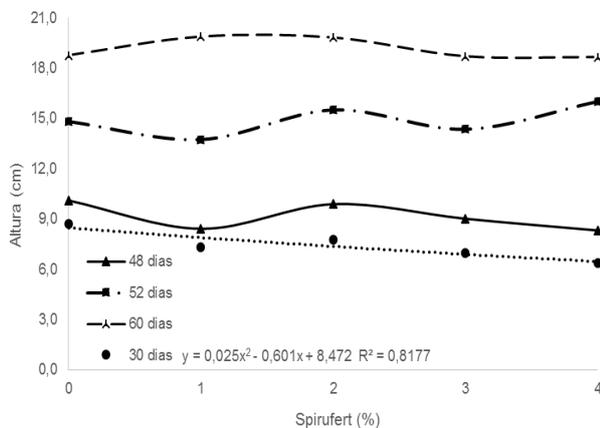


Figura 3 – Altura (ATL) de mudas de mamoeiro em função das concentrações do composto a base de *S. platensis* (Spirufert®) em diferentes épocas.

CONCLUSÕES

O uso do composto a base de *S. platensis* (Spirufert®) não influencia as características de crescimento das mudas de mamoeiro.

AGRADECIMENTOS

A UFCG – Campus Pombal por nos disponibilizar equipamentos e toda estrutura necessária. A fazenda Tamanduá, Patos – PB, por nos ceder o composto a base de *S. platensis* (Spirufert®).

REFERÊNCIAS

- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, 35:1039-1042, 2011.
- GARCIA, K. G. V. et al. Extrato da alga *Ascophyllum nodosum* (L.) no desenvolvimento de porta enxertos de cajueiro. *Enciclopédia biosfera*, 10:1707-1717, 2014.
- GUIMARÃES, I. P. et al. Avaliação do efeito do uso do extrato de alga (Raiza®) no desenvolvimento de mudas de mamão. *Enciclopédia biosfera*, 8: 312:321, 2012.
- KULSHRESHTHA, A. et al. Spirulina in Health Care Management. *Current Pharmaceutical Biotechnology*, 9: 2008, Vol. 9,400-405, 2008.
- OLIVEIRA, A. M. G. & CALDAS, R. C. Produção do mamoeiro em função de adubação com nitrogênio, fósforo e potássio. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 26:160-163, 2004.
- OLIVEIRA, L. A. A. et al. Uso do extrato de algas (*Ascophyllum nodosum*) na produção de mudas de maracujazeiro-amarelo. *Revista Verde*, 6:01-04, 2011.
- PIO, R. et al. Efeito de diferentes substratos no crescimento de mudas de Nespereira. *Revista brasileira de Agrociência*, 10: 309-312, 2004.
- SÁ, F. V. S. et al. Produção de mudas de mamoeiro irrigadas com água salina. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 17:1047–1054, 2013.
- SILVA, C. P. et al. Desenvolvimento inicial de mudas de couve-folha em função do uso de extrato de alga (*Ascophyllum nodosum*). *Revista Verde*, 6:07-11, 2012.
- TRINDADE, A. V. et al. Uso de esterco no desenvolvimento de mudas de mamoeiro colonizadas com fungos micorrízicos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 35:1389-1394, 2000.

Tabela 1 - Análise química do substrato utilizado para produção das mudas de mamoeiro antes e após o uso do bioestimulante (*Spirulina platenses*). Pombal-PB. 2015.

| Substrato | pH | CE | Ca | Mg | Al | Al+H | Na | K | P | MO |
|--------------------------------|-------------------|-------------------|-------|-----------------------------|------|------|------|-----|------------|------|
| | CaCl ₂ | dsm ⁻¹ | ----- | Cmolc/dm ³ ----- | | | | | ---g/kg--- | |
| Antes do uso do bioestimulante | | | | | | | | | | |
| Solo + bokashi (SB) | 6,1 | 350,6 | 5,8 | 5,4 | 0,40 | 5,4 | 0,49 | 0,6 | -5,3 | 0,72 |
| Após o uso do bioestimulante | | | | | | | | | | |
| SB+ Spirufert 0% | 6,3 | 184,1 | 5,4 | 4,1 | 0 | 4,1 | 0,63 | 0,5 | 1,6 | 0,63 |
| SB+ Spirufert 1% | 6,3 | 211,3 | 6,0 | 4,0 | 0 | 5,1 | 0,48 | 0,3 | -5,6 | 0,84 |
| SB+ Spirufert 2% | 6,5 | 244,1 | 5,7 | 4,2 | 0 | 2,6 | 0,73 | 0,5 | -5,7 | 0,79 |
| SB+ Spirufert 3% | 6,4 | 210,6 | 5,4 | 5,2 | 0 | 3,4 | 0,63 | 0,4 | -5,7 | 0,27 |
| SB+ Spirufert 4% | 6,4 | 216,2 | 5,2 | 5,8 | 0 | 4,1 | 0,63 | 0,5 | -5,8 | 0,16 |

Fonte: Análises realizadas no laboratório de solo do Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar, UFCG. CE – Condutividade elétrica; Ca – Cálcio; Mg – Magnésio; Al – Alumínio; Al+H – Acidez potencial; Na – Sódio; K – Potássio; P – Fosforo; MO – Matéria orgânica; SB – Solo + Bokashi.