



Mudas de maracujazeiro amarelo produzidas com bioestimulante a base de algas marinhas

Seedlings of yellow passion fruit produced with biostimulant based on seaweed

Jhulia Blenda Ferreira de Miranda¹, Sammy Sidney Rocha Matias², Inária Vogado Borges¹, Maysa Danielly de Souza Ferreira¹, Tarcisa Fé da Silva¹, Euvaldo de Sousa Costa Junior³

¹Engenheira Agrônoma, Universidade Estadual do Piauí, Corrente, Piauí, e-mail: jhuliabrendaferreira@hotmail.com; inariavogado@gmail.com; maysadanielly13@gmail.com; tarcisafe@hotmail.com. ²Professor Doutor da Universidade Estadual do Piauí, Corrente, telefone: 89-3573-2093, e-mail: ymsa2001@yahoo.com.br; ³Mestre em Fitotecnia, Universidade Federal do Piauí, Bom Jesus, Piauí, e-mail: euvaldodesousacosta@hotmail.com

NOTA CIENTÍFICA

Recebido: 11/12/2018
Aprovado: 22/03/2019

Palavras-chave:
Passiflora edulis Sims
Ascophyllum nodosum
Produção de mudas

Key words:
Passiflora edulis Sims
Ascophyllum nodosum
Seedling production

RESUMO

A crescente utilização de produtos bioestimulantes nos últimos anos ocorre pela facilidade de sua utilização, custo economicamente viável, e auxílio no aspecto ambiental. Objetivou-se com esse trabalho avaliar a produção de mudas de maracujazeiro amarelo sob diferentes concentrações de bioestimulante a base de algas marinhas. O trabalho foi realizado na Universidade Estadual do Piauí, campus de Corrente, em uma casa de vegetação revestida por telado. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com 5 tratamentos e 5 repetições, totalizando 25 parcelas, sendo Controle, 1,0 ml, 2,0 ml, 3,0 ml e 4,0 ml do bioestimulante. A adição exógena de bioestimulante a base de algas marinhas *Ascophyllum nodosum*, não proporcionou efeito no desempenho agrônomo das mudas de maracujá amarelo.

ABSTRACT

The increasing use of biostimulant products in recent years is due to its ease of use, economically viable cost, and environmental assistance. The objective of this work was to evaluate the production of yellow passion fruit seedlings under different concentrations of biostimulant based on seaweed. The work was carried out at the State University of Piauí, Campus de Corrente, in a greenhouse covered with a screen. The experimental design was a completely randomized design, with 5 treatments and 5 replicates, totaling 25 plots, Control, 1.0 ml, 2.0 ml, 3.0 ml and 4, 0 ml of the biostimulant. The exogenous addition of biostimulant based on seaweed *Ascophyllum nodosum* did not have an effect on the agronomic performance of yellow passion fruit seedlings.

INTRODUÇÃO

O maracujá (*Passiflora edulis Sims*) tem no Brasil excelentes condições para a sua produção, sendo cultivado em todos os estados e no Distrito Federal. Em 2017, de acordo com dados do IBGE (2017), o maracujá foi cultivado em 41.216 ha, e sua produção total alcançou 554.598 t, com rendimento médio de 13,4 t ha⁻¹. As regiões que se destacam na produção dessa fruta no país são Nordeste com 337.881 t e Sudeste com 81.480 t. Os principais estados brasileiros produtores de maracujá são Bahia (170.910 t), seguida pelo Ceará (94.816 t). Desse modo, devido ao grande volume de produção, o Brasil é o maior produtor mundial de maracujá (JUNGHANS; JESUS, 2017).

Para uma maior produção agrícola, é fundamental que as mudas produzidas sejam de qualidade. A produção de mudas de maracujá comercial, é feita quase que totalmente via

semente. Sendo assim, a utilização de sementes de qualidade é imprescindível. Nesse contexto, a utilização de técnicas que favoreçam a produção de mudas, é necessária para o aumento da produção. O estudo por novos produtos que possam melhorar a qualidade e acelerar o crescimento das plântulas são de grande relevância (SMIDERLE; SOUZA, 2016).

O enraizamento radicular é imprescindível para o desenvolvimento das mudas, visto que auxilia tanto na absorção de água e sais, como na sustentação da planta. Nesse sentido, alguns materiais têm sido pesquisados a fim de potencializar o enraizamento das plantas. Dentre esses, a aplicação de bioestimulantes está em crescente utilização, uma vez que atuam como um incremento hormonal e nutricional (OLIVEIRA et al., 2016).

O emprego de bioestimulantes tem otimizado os processos fisiológicos de germinação e crescimento das mudas em várias espécies. O bioestimulante originado pela



mistura de dois ou mais biorreguladores com outras substâncias (aminoácidos, nutrientes, vitaminas), devido sua composição, concentração e proporção de substâncias, pode incrementar o crescimento e desenvolvimento vegetal, estimulando a divisão celular, além de aumentar a absorção de água e nutrientes pelas plantas (SILVA et al., 2016).

Na busca pelo aperfeiçoamento na produção de mudas de maracujazeiro amarelo, uma alternativa viável para o incremento na qualidade das mudas, é o uso de extratos de algas como agentes bioestimulantes, especialmente o *Ascophyllum nodosum* (L.), têm sido comprovado o potencial dos mesmos no desenvolvimento vegetal, e conseqüentemente para a produtividade das culturas agrícolas (DIAS et al., 2012; CALDEIRA et al., 2012; TECCHIO et al., 2015). Esses compostos atuam em múltiplos processos fisiológicos, bioquímicos e genéticos, envolvidos nas respostas dos vegetais e seus efeitos podem ser diretos ou indiretos a partir de aplicações, principalmente, foliares (CARVALHO; CASTRO, 2014). Objetivou-se com esse trabalho avaliar a produção de mudas de maracujazeiro amarelo, sob concentrações de bioestimulante a base de algas marinhas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em viveiro com sombrite (50%), no período de março a junho de 2017 na área experimental da Universidade Estadual do Piauí (UESPI), Campus Corrente, Piauí, Brasil (10°26' S, 45°09' W e 438 m de altitude). De acordo com a classificação de Köppen (1936) a região apresenta clima tropical chuvoso (Aw'). Os dados climáticos referentes à temperatura, umidade relativa do ar foram monitorados, apresentando respectivamente, média de 28,3 °C, 60,7%.

O substrato utilizado foi composto de solo e areia (1:1), sendo o solo coletado na profundidade variando de 0,0 a 0,20 m de um Latossolo Amarelo (SANTOS et al., 2013). O solo coletado foi destorroado e peneirado em Tamis de 2 mm, e em seguida foi realizada a análise química (Tabela 1) no Laboratório de Solos da Universidade Federal do Piauí, Bom Jesus, de acordo com a metodologia de Donagema et al. (2011).

As características do produto de bioestimulante Solofull (Global CropsAgriSolutions®) à base de *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis, estão descritas na Tabela 2.

Tabela 1. Análises do substrato utilizado no experimento

Amostras	pH	H ⁺ +Al ³⁺	Al ³⁺	Mg ⁺	Ca ²⁺	Ca+Mg	K ⁺	P
	H ₂ O	cmol _c dm ³			-----		----- mg dm ³ ----	
Solo	6,27	1,98	0,19	2,00	1,70	3,70	84,0	0,07
Areia	7,30	12,71	0,01	1,20	3,20	4,40	50,0	0,07
Solo+Areia	6,60	13,53	0,01	1,10	2,50	3,60	58,0	0,06

pH em água, Fósforo (P), Potássio (K⁺), Cálcio (Ca²⁺), Magnésio (Mg⁺), Hidrogênio + alumínio (H⁺+Al³⁺), Cálcio + magnésio, Alumínio (Al³⁺).

Tabela 2. Especificações químicas e físicas do bioestimulante Solofull.

Característica	Concentração
K ₂ O (%)	4,0
COT (%)	6,0
Solubilidade em água a 20°C	1 L para 1 L de água
Extrato de algas (%)	10,0
Ácido cítrico (%)	0,25
Natureza física	Suspensão Homogênea
Densidade	1,1

Fonte: Global Crops Agri Soluti. Óxido de potássio (K₂O); Carbono orgânico total (COT).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC) com 5 tratamentos e 5 repetições, totalizando 25 parcelas. Foram utilizadas diferentes concentrações de bioestimulante Solofull®, assim dispostas: T1= controle; T2 = 1,0 ml; T3 = 2,0 ml; T4 = 3,0 ml e T5 = 4,0 ml. Cada concentração de bioestimulante foi diluída em 200 ml de água destilada, formando um volume de calda a ser aplicado, logo depois foi introduzida a quantidade de sementes referente a cada tratamento, mergulhadas por um minuto em cada solução em beker de 200 ml por um minuto, logo após, o volume foi derramado em uma peneira, que reteve as sementes, depois as sementes foram dispostas em placas de Petri e com auxílio de uma pinça foram semeadas nos saquinhos para germinação.

A semeadura foi realizada em sacos plásticos tamanho 14 cm x 16 cm, furados lateralmente, com capacidade para 0,5 kg de solo, sendo utilizado três sementes por saco e

inserido a uma profundidade de 3 cm. Quando as mudas atingiram duas folhas definitivas, foi realizado o desbaste, deixando-se a mais vigorosa. A irrigação foi realizada diariamente, utilizando-se regador manual, permitindo, permitindo assim a manutenção da umidade.

Aos 90 dias após a semeadura (DAS), foram avaliadas as seguintes características de crescimento vegetativo das mudas de maracujazeiro: i) altura (H), realizada com auxílio de régua graduada em cm, medida da base do caule até o ápice meristemático; ii) diâmetro do caule (DC), medido a 0,5 cm do colo da muda com o uso de paquímetro digital de precisão (0,001 mm); iii) número de folhas verdadeiras (NF), obtida pela contagem direta de todas as folhas abertas totalmente presente na planta (unidade); iv) relação altura das plantas e diâmetro do caule (H/DC), obtido pela divisão da altura pelo diâmetro do caule (cm/cm); v) comprimento radicular, determinado com o auxílio de régua milimetrada (cm) posicionada na base do colo até o ápice da raiz.

O material foi seco em estufa de circulação forçada de ar a 60°C, até atingirem peso constante, procedendo, em seguida, à pesagem em balança analítica da vi) massa seca da parte aérea (MSA, g); vii) massa seca do sistema radicular (MSR, g) e viii) massa seca total (MST, g); em seguida calculou-se o ix): Índice de Qualidade de Dickson (IQD) (DICKSON et al., 1960) (equação 1).

$$IQD = \frac{MST (g)}{\frac{H (cm)}{DC (mm)} + \frac{MSA (g)}{MSR (g)}} \quad (Eq. 1)$$

Em que: IQD – Índice de Qualidade de Dickson; MST – Massa Seca Total; H – Altura; DC – Diâmetro do Caule;

MSA – Massa Seca da Parte Aérea e MSR – Massa Seca de Raiz.

Foram determinadas as correlações entre as variáveis analisadas por meio da correlação de Pearson ($p < 0,05$), adotando a classificação proposta por Figueiredo Filho e Silva Júnior (2009) como fraca ($0,1 > e \leq 0,3$), moderada ($0,4 > e \leq 0,6$) e forte ($0,7 > e \leq 1,0$) utilizando o software estatístico Minitab 14 (MINITAB, 2000). Desta forma, uma boa correlação linear entre duas variáveis deve possuir um coeficiente de correlação com valores, pelo menos, superiores a +0,60 (correlação positiva), ou inferiores a -0,60 (correlação negativa).

Os dados de MSA, MSR, MST e IQD foram transformados por $x+c$; MSA/MSR transformado por \sqrt{x} para atender as pressuposições básicas da estatística. Os dados foram submetidos à análise de variância, pelo teste “F”, para diagnóstico de efeito significativo, e em seguida, submetidas à análise quantitativa de regressão simples, realizadas pelo

programa computacional ASSISTAT versão 7.7 beta pt (SILVA; AZEVEDO, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de correlação de Pearson das variáveis de crescimento, das relações H/DC, MSA/MSR e IQD das mudas de maracujazeiro amarelo submetidas a diferentes concentrações de Bioestimulante Solofull (BioE) estão descritas na Tabela 3.

Verifica-se que ocorreu interação significativa a nível de 1 e 5% de probabilidade para algumas variáveis. Para variável altura de planta (H), ocorreu interação positiva e significativa ($p < 0,01$) com NF, e ($p < 0,05$) para MSR, sendo as correlações classificadas como moderadas ($0,4 \geq e \leq 0,6$). Para o diâmetro do caule (DC), observa-se que ocorreu interação significativa e positiva com CR ($p < 0,01$) e IQD ($p < 0,05$), sendo também classificadas como correlações moderadas ($0,4 \geq e \leq 0,6$) (FIGUEIREDO FILHO; SILVA JÚNIOR, 2009).

Tabela 3. Matriz de correlação de Pearson das variáveis altura de planta (H), diâmetro de caule (DC), número de folhas (NF), massa de matéria seca da raiz (MSR), massa de matéria seca da parte aérea (MSA), massa de matéria seca total (MST), relação altura de planta/diâmetro de caule (H/DC), relação massa de matéria seca da parte aérea/massa de matéria seca da raiz (MSA/MSR) e índice de qualidade de Dickson (IQD), de mudas de Maracujazeiro amarelo aos 90 DAS.

Variáveis	H	DC	NF	CR	MSA	MSR	MST	H/DC	MSA/MSR
	cm	mm	Unid	cm	-----g-----			(cm/cm)	(g/g)
H (cm)	1								
DC (mm)	0,820 ^{ns}	1							
NF	0,579 ^{**}	0,653 ^{ns}	1						
CR (cm)	0,695 ^{ns}	0,588 ^{**}	0,658 ^{ns}	1					
MSA (g)	0,697 ^{ns}	0,756 ^{ns}	0,424 [*]	0,311 ^{ns}	1				
MSR (g)	0,412 [*]	0,382 ^{ns}	0,187 ^{ns}	0,301 ^{ns}	0,370 ^{ns}	1			
MST (g)	0,708 ^{ns}	0,742 ^{ns}	0,406 [*]	0,363 ^{ns}	0,928 ^{ns}	0,691 ^{ns}	1		
H/DC	0,668 ^{ns}	-0,387 ^{ns}	-0,104 ^{ns}	0,338 ^{ns}	0,007 ^{ns}	0,086 ^{ns}	0,044 ^{ns}	1	
MSA/MSR	-0,039 ^{ns}	-0,108 ^{ns}	0,081 ^{ns}	0,151 ^{ns}	0,117 ^{ns}	-0,606 [*]	-0,177 ^{ns}	0,068 ^{ns}	1
IQD	0,261 ^{ns}	0,578 [*]	-0,072 ^{ns}	-0,174 ^{ns}	0,559 ^{ns}	0,877 ^{ns}	0,830 ^{ns}	-0,218 ^{ns}	-0,557 ^{ns}

**e * significativo a $p < 0,01$ e a $p < 0,05$ de probabilidade respectivamente; ns = não significativo pelo teste F.

Para número de folhas (NF) ocorreu correlação positiva classificada como moderada ($0,4 \geq e \leq 0,6$) e significativa ($p < 0,05$) com MSA e MST. A variável massa seca de raiz (MSR) obteve correlação negativa ($p < 0,05$) com MSA/MSR.

Em relação ao efeito do bioestimulante nas mudas do maracujazeiro amarelo, observou-se que não ocorreu efeito significativo entre os tratamentos para todas as variáveis analisadas (Tabela 4). Esse comportamento pode estar relacionado ao curto tempo de exposição das sementes as concentrações do bioestimulante, visto que a embebição é uma etapa importante para o processo de germinação e consequentemente o desenvolvimento inicial das plântulas, uma vez que o tegumento pode ser um fator limitante na absorção da solução pela semente, dificultando a germinação (RODRIGUES et al., 2015). Trabalho realizado por Oliveira et al. (2011) com sementes de maracujá amarelo tratadas com bioestimulante a base de *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis, obteve-se resultados diferentes aos desse trabalho, em que as sementes permaneceram por 24 horas imersas na solução. Os autores, verificaram que a concentração de 4 ml L⁻¹ do extrato de algas proporcionou melhores resultados, para as variáveis avaliadas. Para variável altura, observou-se que a adição de bioestimulante a semente não incrementou os valores dessa variável. No entanto, numericamente o tratamento que propiciou maior altura das mudas com 13 cm foi a concentração de 3 ml do bioestimulante. Resultados

encontrados por Oliveira et al. (2015) corroboram com os deste trabalho. Os autores verificaram que as mudas de pinhão-manso provenientes de sementes sem adição de bioestimulante, obtiveram maior crescimento. Oliveira et al. (2011) também obtiveram resultado diferente dos desse trabalho ao avaliarem o crescimento inicial de mudas de maracujá submetidas a concentrações diferentes do extrato de *Ascophyllum nodosum*. Os dados por eles encontrados, atestam que a concentração de 4 ml L⁻¹ do extrato proporcionou o maior comprimento da parte aérea das mudas. Eles relatam que isso pode ter sido ocasionado pela presença de citocinina no extrato, a qual favorece a divisão celular, e influenciar diretamente na altura das plantas.

Resultado semelhante à variável altura, foi observado no diâmetro do caule em que, não ocorreu diferença estatística entre os tratamentos. Entretanto, a maior média numérica (1,95 mm) foi obtida com a concentração de 3 ml do bioestimulante. Os resultados obtidos nesse trabalho para diâmetro do caule, foram semelhantes aos encontrados por Ribeiro et al. (2017), em que o diâmetro da brotação das mudas de videira cv. Crimsom seedless, não ocorreu diferença significativa entre os tratamentos que continham as concentrações de bioestimulante a base de *Ascophyllum nodosum* e a testemunha. Segundo os autores, esse fato pode estar associado ao curto período de tempo entre o início do experimento e o período de avaliação (45 dias após o plantio).

Tabela 4. Altura de planta (H), diâmetro de caule (DC), número de folhas (NF), massa de matéria seca da raiz (MSR), massa de matéria seca da parte aérea (MSA), massa de matéria seca total (MST), relação altura de planta/diâmetro de caule (H/DC), relação massa de matéria seca da parte aérea/massa de matéria seca da raiz (MSA/MSR) e índice de qualidade de Dickson (IQD), de mudas de Maracujazeiro amarelo aos 90 DAS.

Fonte de Variação		Variáveis			
Concentrações de BioE	H (cm)	DC (mm)	CR (cm)	NF	MSA (g)
T1= controle	12,90 a	1,81 a	21,20 a	5,60 a	1,23 a
T2 = 1,0 ml	12,40 a	1,76 a	20,90 a	6,40 a	1,21 a
T3 = 2,0 ml	11,90 a	1,78 a	20,80 a	5,80 a	1,15 a
T4 = 3,0 ml	13,00 a	1,95 a	19,90 a	6,20 a	1,24 a
T5 = 4,0 ml	12,60 a	1,89 a	21,10 a	6,40 a	1,27 a
CV %	15,09	13,35	13,46	16,11	6,17
Fonte de Variação		Variáveis			
Concentrações de BioE	MSR (g)	MST (g)	H/DC	MSA/MSR	IQD
T1= controle	1,06 a	1,30 a	7,13 a	1,43 a	1,02 a
T2 = 1,0 ml	1,07 a	1,28 a	7,01 a	1,68 a	1,02 a
T3 = 2,0 ml	1,07 a	1,23 a	6,67 a	1,44 a	1,02 a
T4 = 3,0 ml	1,08 a	1,32 a	6,78 a	1,89 a	1,03 a
T5 = 4,0 ml	1,09 a	1,36 a	6,76 a	1,80 a	1,03 a
CV %	4,51	7,64	14,77	20,75	1,24

BioE – bioestimulante solofull; CV – coeficiente de variação; Médias seguidas de letras iguais, não diferem entre si (P>0,05) pelo teste de Tukey.

Em relação ao comprimento de raiz, também não ocorreu diferença significativa entre as concentrações utilizadas. Contudo, os maiores valores médios (21,20 cm), foram obtidos sem adição de bioestimulante. Provavelmente, isso pode ter ocorrido, pelo fato de as concentrações dos hormônios nas mudas serem o suficiente para o crescimento vegetal. E, portanto, a adição exógena dos hormônios presentes no extrato, podem ter causado efeito tóxico, deixando assim de serem promotoras de desenvolvimento, passando a atuar como inibitórias (PEREIRA et al., 2012). Corroborando com esse trabalho, Oliveira et al. (2017) observaram que aplicação de Stimulate em mudas de maxixeiro, não interferiu no crescimento radicular das plantas.

Para o número de folhas, os dados mostram que a adição do bioestimulante à semente, não influenciou a produção de folhas nas plantas. Porém, numericamente observa-se que as concentrações de 4 ml (6,4 folhas por planta), proporcionaram as maiores quantidades de folhas presentes nas mudas. Possivelmente isso pode ter ocorrido, pela presença das citocininas no extrato, as quais influenciam o movimento de nutrientes para a folha a partir de outras partes da planta, assim como promovem o desenvolvimento de cloroplastos aumentando a fotossíntese e consequentemente à síntese de energia, desta forma a planta cresce mais rápido (TAIZ; ZEIGER, 2017). Os resultados encontrados por Tecchio et al. (2015) mostram que o número de folhas presentes em mudas de laranjeira, foi maior nas que receberam a maior dose de bioestimulante Stimulate®.

Para massa seca da parte aérea, massa seca de raiz e massa seca total, também não ocorreu diferença significativa entre os tratamentos. Entretanto, observa-se que os maiores valores (1,27 g, 1,09 g e 1,36 g, respectivamente), foram obtidos com a maior concentração de bioestimulante aplicada (4 ml planta⁻¹). Diferente desses resultados, Silva et al. (2016) ao aplicar concentrações sucessivas de bioestimulante a base de *Ascophyllum nodosum* em araticum, para produção de porta enxertos, observaram que os melhores resultados foram observados com a concentração de 2 ml L⁻¹ do extrato do bioestimulante. Concentrações acima desta, causaram efeito inverso, inibindo o acúmulo de massa seca da planta

chegando a ser reduzida em 108% para a concentração de 4 ml L⁻¹. Segundo os autores, essa redução na biomassa, é resultante do aumento da condutividade elétrica na solução (CE foi de 1,16 mS cm⁻¹ na concentração de 4 ml L⁻¹), bem como podem ser em função de o sistema radicular estar diretamente em contato com o meio osmótico, o que possivelmente deixa as mudas mais suscetíveis às condições adversas do meio de cultivo, influenciando assim, no seu ganho de biomassa seca.

Para relação altura de planta/diâmetro do caule, também não foi observado significância nos dados. Pode-se observar também, que numericamente não há distinção entre os valores, uma vez que a diferença entre os mesmos é mínima. Diferente desses resultados, Pierezan et al. (2012), verificou que o maior valor da relação H/DC em mudas de jatobá foi obtido com maior concentração utilizada de 35 ml/0,5 kg. No entanto, segundo os autores, quanto maior for o valor da relação H/DC, maior será a capacidade da muda sofrer estiolamento, e menor crescimento terá o sistema radicular, sendo prejudicial para o crescimento da planta.

Para massa seca da parte aérea/massa seca de raiz não ocorreu diferença estatística entre os tratamentos. Entretanto, vê-se que a maior média numérica (1,89 g g⁻¹) da relação foi obtida sem adição do bioestimulante. Os resultados encontrados por Pierezan et al. (2012) diferem dos encontrados neste trabalho, em que os autores verificaram que a concentração de 35 ml/0,5Kg obteve melhores resultados em mudas de jatobá. Segundo os autores, valores menores de MSA/MSR indicam que a muda não teve bom desenvolvimento da parte aérea, sendo que, para valores maiores, o crescimento do sistema radicular pode ser insuficiente. Ainda segundo eles, esse desequilíbrio pode prejudicar a adaptação das mudas após o plantio em local definitivo, pelo fato de ser pequeno o sistema radicular, dificultando a absorção de água e a sustentação da muda no solo.

Para a variável índice de qualidade de Dickson os resultados obtidos são semelhantes das demais, não ocorrendo assim diferença significativa entre os tratamentos, ou seja, as concentrações de bioestimulante aplicadas, não influenciaram nos resultados. Diferindo desses resultados, Silva et al. (2016)

observou que os valores de IQD das mudas de araticum, foram mais expressivos quando aplicada a concentração de 2 ml L⁻¹ do extrato a base de *Ascophyllum nodosum*. Segundo os autores, a melhor qualidade das mudas com a dose de 2 ml L⁻¹ do extrato pode estar condicionada a uma baixa condutividade elétrica (0,82 mS cm⁻¹) da solução, uma vez que com aumento das dosagens do extrato de alga marinha a sua condutividade elétrica também é aumentada.

CONCLUSÃO

A adição exógena de bioestimulante a base de algas marinhas *Ascophyllum nodosum*, não proporciona efeito no desempenho agrônomico das mudas de maracujá amarelo.

REFERÊNCIAS

- CALDEIRA, M. V. W.; DELARMELINA, W. M.; LÜBE, S. G.; GOMES, D. R.; GONÇALVES, E. O.; ALVES, A. F. Biossólido na composição de substrato para a produção de mudas de *Tectona grandis*. Floresta, v.42, n.1, p.77-84, 2012. [10.5380/rf.v42i1.26302](https://doi.org/10.5380/rf.v42i1.26302).
- CARVALHO, M. E. A.; CASTRO, P. R. C. Extratos de algas e suas aplicações na agricultura. Piracicaba. 2014, 58p.
- DIAS, J. P. T.; PALANGANA, F. C.; DUARTE FILHO, J.; ONO, E. O.; FERREIRA, G.; RODRIGUES, J. D. Bioestimulante e substratos na propagação da amoreira-preta. Revista Trópica, v.6, n.3, p.102-110, 2012.
- DICKSON, A.; LEAF, A. L.; HOSNER, J. F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. Forestry Chronicle, v. 36, p. 10-13, 1960.
- DONAGEMA, G. K.; CAMPOS, D. V. B.; CALDERANO, S. B.; TEIXEIRA, W. G.; VIANA, J. H. M. Manual de métodos de análise de solos. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Embrapa Solos. 2011, 230p.
- FIGUEIREDO FILHO, D. B.; SILVA JÚNIOR, J. A. Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r). Revista Política Hoje, v.18, n.1, p.115-146, 2009.
- IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA Produção agrícola municipal, 2017. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457#resultado>>. Acesso em: 17 setembro de 2018.
- JUNGHANS, T. G.; JESUS, O. N. Maracujá: do cultivo à comercialização. Brasília, DF: Embrapa. 2017, 341p.
- KÖPPEN, W. Das geographische system der klimate. Gebrüder Borntraeger, p.1-44, 1936.
- MINITAB, Release Making Data analysis Easier: version 14, 2000.
- OLIVEIRA, F. A.; OLIVEIRA, J. M.; SOUZA NETA, M. L.; OLIVEIRA, M. K. T.; ALVES, R. C. Substrato e bioestimulante na produção de mudas de maxixeiro. Horticultura Brasileira, v.35, n.1, p.141-146, 2017. 10.1590/S0102-053620170122
- OLIVEIRA, F. A.; MEDEIROS, J. F.; CUNHA, R. C.; SOUZA, M. W. L.; LIMA, L. A. Uso de bioestimulante como agente amenizador do estresse salino na cultura do milho pipoca. Revista Ciência Agronômica, v.47, n.2, p.307-315, 2016. 10.5935/1806-6690.20160036
- OLIVEIRA, F. A.; GUEDES, R. A. A.; GOMES, L. P.; BEZERRA, F. M. S.; LIMA, L. A.; OLIVEIRA, M. K. T. Interação entre salinidade e bioestimulante no crescimento inicial de pinhão-manso. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.19, n.3, p.204-210, 2015. 10.1590/1807-1929/agriambi.v19n3p204-210.
- OLIVEIRA, L. A. A.; GÓES, G. B.; MELO, I. G. C. M.; COSTA, M. E.; SILVA, R. M. Uso do extrato de algas (*Ascophyllum nodosum*) na produção de mudas de maracujazeiro amarelo. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v.6, n.2, p.1-4, 2011.
- PEREIRA, G. H. A.; COUTINHO, F. S.; SILVA, R. A. C.; LOSS, A. Desenvolvimento de estacas de alamanda amarela sob diferentes concentrações de ácido indolbutírico. Comunicata Scientiae, v.3, n.1, p.16-22, 2012.
- PIEREZAN, L.; SCALON, S. P. Q.; PEREIRA, Z. V. Emergência de plântulas e crescimento de mudas de jatobá com uso de bioestimulante e sombreamento. Cerne, v.18, n.1, p.127-133, 2012.
- RIBEIRO, R. F.; LOBO, J. T.; CAVALCANTE, I. H. L.; TENREIRO, I. G. P.; LIMA, D. D. Bioestimulante na produção de mudas de videira cv. Crimson seedless. Scientia agraria, v.18, n.4, p.36-42, 2017.
- RODRIGUES, M. J. S.; LEDO, C. A. S.; GIRARDI, E. A.; ALMEIDA, L. H.; SOARES FILHO, W. S. Caracterização de frutos e propagação de porta-enxertos híbridos de citros em ambiente protegido. Revista Brasileira de Fruticultura, v.37, n.2, p.457- 470, 2015. [10.1590/0100-2945-068/14](https://doi.org/10.1590/0100-2945-068/14).
- SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A.; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília: Embrapa. 2013, 353p.
- SILVA, C. C.; ARRAIS, I. G.; ALMEIDA, J. P. N.; DANTAS, L. L. G. R.; OLIVEIRA, F. S.; MENDONÇA, V. Extrato da alga *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis na produção de porta-enxertos de *Annona glabra* L. Revista de Ciências Agrárias, v.39, n.2, p.234-241, 2016. 10.19084/RCA15057.
- SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. The Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. African Journal of Agricultural Research, v.11, n.39, p.3733-3740, 2016. 10.5897/AJR2016.11522.
- SMIDERLE, O. J.; SOUZA, A. G. Production and quality of *Cinnamomum zeylanicum* Blume seedlings cultivated in nutrient solution. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.11, n.3, p.104-110, 2016. 10.5039/agraria.v11i2a5364.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia vegetal. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 888p.
- TECCHIO, M. A.; LEONEL, S.; REIS, L. L.; SIMONETTI, L. M.; SILVA, M. J. R. Stimulate no desenvolvimento de mudas de Kunquat 'Nagami'. Irriga, Edição Especial p.97-106, 2015. 10.15809/irriga.2015v1n1p97.