

# Efeito do bioestimulante Stimulate® no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro cv. BRS Rubi do Cerrado

## Effect of Stimulate® biostimulant on the initial growth of passion fruit seedlings

Bruno Henrique Leite Gonçalves\*, Jackson Mirellys Azevêdo Souza, Rafael Augusto Ferraz,  
Marco Antonio Tecchio e Sarita Leonel

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Departamento de Horticultura, Botucatu-SP, Brasil, CEP: 18610 – 307

(\*E-mail: bruno\_leite@hotmail.com)

<http://dx.doi.org/10.19084/RCA16077>

Recebido/received: 2016.06.30

Recebido em versão revista/received in revised form: 2017.05.15

Aceite/accepted: 2017.09.13

### RESUMO

O emprego de bioestimulantes vegetais como técnica agrônômica para se otimizar a produção de mudas tem sido utilizado em diversas culturas, possibilitando obter mudas com qualidade em menor tempo de viveiro. Este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos do bioestimulante Stimulate®, no desenvolvimento inicial de plantas de maracujazeiro 'BRS Rubi do Cerrado'. O experimento foi realizado em viveiro telado com 50% de sombreamento, em delineamento em blocos casualizados com parcelas subdivididas, sendo a parcelas representadas pelas doses de Stimulate® (30, 60, 90, 120 e 150 mL L<sup>-1</sup>) e a testemunha, e as subparcelas pelas épocas de avaliações (0, 15, 30, 45 e 60 dias após a aplicação do produto). As pulverizações foram realizadas aos 0, 7, 14 e 21 dias após a transplantação das mudas para as sacolas plásticas. O produto foi diluído em água e nas plantas correspondentes ao controle (testemunha) foi aplicado somente água. Foram avaliados: comprimento do caule e da maior raiz, diâmetro do caule, número de folhas, área foliar, área foliar específica, razão da área foliar, massa seca de folhas, caule e raízes, e índice SPAD. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e regressão polinomial, aos níveis de 1 e 5% de probabilidade. O uso do bioestimulante Stimulate®, promoveu inibição do crescimento das mudas do maracujazeiro cv. BRS Rubi do Cerrado e o efeito das doses não varia em função dos dias após a aplicação do produto.

**Palavras-chave:** maracujá amarelo, *Passiflora*, produção de mudas.

### ABSTRACT

The use of vegetable biostimulants as an agronomic technique to optimize the production of seedlings has been used in crop management, this makes it possible to obtain plants with higher quality in less time nursery. This study aimed to evaluate the effects of Stimulate® bio stimulant, in the early development of passion fruit plants 'BRS Rubi Cerrado'. The experiment was carried out in a nursery with 50% shading, a randomized complete block design with subdivided plots. The plots correspond to the doses of Stimulate® (30, 60, 90, 120 and 150 mL L<sup>-1</sup>) and the control, and the sub-plots for the evaluation periods (0, 15, 30, 45 and 60 days after application of the product). Sprays were made at 0, 7, 14 and 21 days after transplantation of the seedlings for plastic bags. The product was diluted with water and the corresponding control plants was applied only water. The length of stem and largest root, stem diameter, number of leaves, leaf area, specific leaf area, leaf area ratio, leaves, stem and root dry weight, and SPAD index were evaluated. Data were submitted to analysis of variance and regression, at 1 and 5% probability levels. The use of the Stimulate® biostimulant, promoted inhibition of the growth of passion fruit cv. BRS Rubi do Cerrado and the effect of the doses does not differ according to the days after the application of the product.

**Keywords:** yellow passion fruit, *Passiflora*, production of seedlings.

## INTRODUÇÃO

O maracujazeiro é uma fruteira muito cultivada e explorada de norte a sul do território brasileiro, apresenta grande importância econômica e social para o Brasil, destacando-se como maior produtor mundial. Em 2015 a produção foi de 694.539 mil toneladas em área colhida de 50,8 mil hectares (Anuário Brasileiro de Fruticultura, 2017). O interesse pelo seu cultivo é devido à apreciação de seus frutos, tanto para consumo *in natura* como na forma de produtos industrializados.

Novas cultivares de maracujazeiro foram desenvolvidas pela Embrapa Cerrado, destacando-se a Rubi do Cerrados, onde 50% dos frutos possuem casca vermelha-arroxeadada, tendo de 120 a 300 gramas de média de peso, com polpa amarela. Na região do Distrito Federal e Mato Grosso, dependendo das condições de manejo da cultura, pode atingir produtividades superiores a 50 ton ha<sup>-1</sup> no primeiro ano de produção (Faleiro *et al.*, 2005).

A produção de mudas de qualidade constitui-se em uma das etapas mais importantes do sistema produtivo, influenciando diretamente no crescimento e na produtividade da planta (Tomaz *et al.*, 2014). O maracujazeiro deixou de ser uma cultura bianual, devido à dificuldade do controle do vírus do endurecimento dos frutos, que é transmitido pelo afídeo *Myzus persicae* (Sulz.), devido à falta de manejo correto do produtor onde fazem o transplante de mudas novas ao lado do pomar em produção com sintoma da doença, onde facilita a disseminação, prejudica-se o desenvolvimento de mudas até a produção, tornando-se as vezes a planta improdutivo.

Há vários manejos priorizando o crescimento da muda de maracujazeiro, um desses manejos é em viveiro, que protege o desenvolvimento inicial do maracujazeiro de ataques de insetos, outro manejo que tem sido explorado é o tempo do crescimento da muda no viveiro, em diferentes substratos, em diferente tamanho de saquinhos, doses de adubações foliares, e também o uso de bioestimulante visando acelerar o crescimento de mudas, tornando-as mais altas em menor tempo.

Segundo Dantas *et al.* (2012), a aplicação foliar de reguladores de crescimento durante os estádios

iniciais de desenvolvimento da planta promove o crescimento da raiz, permite a rápida recuperação após o estresse hídrico, aumenta a resistência a insetos, pragas, doenças e nematóides, e promove o estabelecimento de plantas de forma rápida e uniforme que melhora a absorção de nutrientes.

Leonel e Pedroso (2005) relatam aumentos significativos na altura (de 40,75 cm para 52,17 cm) e número de folhas (de 7,10 para 9,57) em plântulas de *Passiflora alata* pulverizadas com 300 mg L<sup>-1</sup> de GA3; enquanto não foram encontradas diferenças para porcentagem de emergência de plântulas cujas sementes haviam sido tratadas com ácido giberélico. Já Dantas *et al.* (2012) aplicaram Stimulate® via pulverização foliar em plantas de tamarindo (*Tamarindus indica*) e obtiveram aumento de altura, massa seca da parte aérea e raiz, nas dosagens testadas (6, 12, 18, 24 mL L<sup>-1</sup>). Os autores concluíram que o maior crescimento foi consequência do alongamento celular, o que refletiu no crescimento em altura, sem que fosse detectado aumento no diâmetro do caule. Resultados promissores foram encontrados por Ferrari *et al.* (2008) avaliando o efeito da aplicação via foliar de Stimulate® na formação de mudas de maracujazeiro doce, concluíram que a dose de 125 mL L<sup>-1</sup> resultou em plantas com folhas mais espessas, melhor atividade fotossintética e maior taxa de crescimento.

O Stimulate® é um produto composto por 0,005% de ácido indolbutírico (auxina), 0,009% de cinetina (citocinina) e 0,005% de ácido giberélico. Estes reguladores estão envolvidos com o crescimento e o desenvolvimento vegetal, estimulando a divisão celular, a diferenciação e o alongamento das células, com aumento também da absorção e da utilização dos nutrientes (Taiz e Zeiger, 2010). Porém, quando usados em excesso podem ocasionar desordem fisiológica na planta. Atualmente, é crescente o número de estudos realizados para avaliar interferências dos bioestimulantes em diversas culturas. Assim, cada vez mais as pesquisas têm apontado para a utilização de produtos que apresentem em sua composição mais de um regulador vegetal, como é o caso dos bioestimulantes. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de doses do bioestimulante Stimulate® no desenvolvimento inicial de mudas do maracujazeiro cv. Rubi do Cerrado.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em ambiente protegido e no laboratório de Fruticultura do Departamento de Horticultura da Faculdade de Ciências Agrônomicas da UNESP em Botucatu-SP. no período de setembro a novembro de 2013.

As sementes do maracujazeiro cv. BRS Rubi do Cerrado (híbrido de maracujazeiro azedo ou amarelo: *Passiflora edulis f. flavicarpa*), foram adquiridas junto a Embrapa Cerrados. Um lote de 400 sementes foi acondicionado em papel 'germitest' humedecido e postas em câmara de germinação do tipo BOD à temperatura de 25 °C, sendo humedecidas com pulverizador manual quando necessário. Após 35 dias, quando a maior parte das sementes já havia germinado e formado plântulas normais, estas foram transplantadas para saquinhos de polietileno com capacidade de 500 g, preenchidos com solo (nitossolo vermelho) e composto orgânico, na proporção 4:1, sendo adicionado para cada 500 litros da mistura: 2 kg de superfosfato simples, 400 g de cloreto de potássio e 1 kg de calcário dolomítico. Após a transplantação, as sacolas foram levadas para o viveiro com tela de 50% de sombreamento, com irrigação por microaspersão.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com parcelas subdivididas, com quatro repetições, sendo as parcelas representadas pelas dosagens de Stimulate® (0, 30, 60, 90, 120 e 150 mg L<sup>-1</sup>) e as subparcelas pelas épocas de avaliação (0, 15, 30, 45 e 60 dias após a aplicação do produto). Cada parcela experimental foi constituída por cinco plantas.

Os tratamentos consistiram em seis doses de Stimulate®: 0, 30, 60, 90, 120 e 150 mg L<sup>-1</sup>, pulverizadas via foliar aos 0, 7, 14 e 21 dias após o transplântio das mudas para as sacolas plásticas. As plantas foram avaliadas 0, 15, 30, 45 e 60 dias após a última aplicação por meio das seguintes características: comprimento do caule e da maior raiz, com auxílio de régua graduada em centímetros; diâmetro do caule, aferido com paquímetro digital e expresso em milímetros; número de folhas; área foliar, realizada em Área Meter, modelo 3100 LI, e expresso em decímetros quadrados; área foliar específica e razão da área foliar, conforme metodologia proposta por Benicasa (2003); massa seca de

folhas, caule e raízes, acondicionando o material vegetal em sacos de papel e em estufa de secagem a 65,5 °C durante 48 h, pesando-se em seguida em balança analítica com resultados expressos em gramas; e índice SPAD, mediante leituras com clorofilômetro, modelo Minolta SPAD-502, na parte mediana da folha e em 20 folhas por parcela.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e quando houve efeito significativo, foi realizada a análise de regressão para ambos os fatores (doses x tempo de avaliação), com o uso do programa computacional Sisvar (Ferreira, 2011).

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Não houve efeito significativo para a interação entre as doses de Stimulate® e o tempo de avaliação das mudas do maracujazeiro amarelo cv. BRS Rubi do Cerrado (Quadro 1), tal resultado revela que o efeito das doses não varia conforme o tempo de avaliação. Todavia, verificou-se efeito isolado dos fatores avaliados. Para o fator doses de Stimulate® não foi observado efeito significativo apenas para o comprimento de raiz, área foliar e para o índice SPAD. Em experimento com mudas de melancia, Silva *et al.* (2014), também não observaram efeito do Stimulate® sobre o comprimento das raízes. Quanto ao fator tempo de avaliação, verificou-se que o mesmo foi significativo para todas as características (Quadro 1).

O uso do Stimulate® promoveu diminuição quadrática do comprimento do caule das plantas de maracujazeiro, com menor valor observado para a dose estimada de 87,6 mL L<sup>-1</sup> (Figura 1A). Assim como o comprimento do caule, o diâmetro também foi afetado pelo uso do produto, no entanto observou-se efeito cúbico das doses sobre esta característica, com leve aumento das médias com as doses de 30 e 60 mL L<sup>-1</sup> (Figura 1B).

O efeito inibitório do Stimulate® sobre as mudas do maracujazeiro pode estar relacionado à quantidade endógena de hormônios já satisfatória para o desenvolvimento das plantas, visto o maior comprimento das plantas não tratadas, de modo que após as aplicações, os níveis endógenos aumentaram de modo a provocar efeito fitotóxico.

**Quadro 1** - Valores do teste F, coeficientes de variação (CV) e médias do comprimento do caule (CC), diâmetro do caule (DC), comprimento da raiz (CR), número de folhas (NF), área foliar (AR), massa seca de caule (MSC), massa seca de folha (MSF), massa seca de raízes (MSR) e índice SPAD (IS) de mudas de maracujazeiro cultivado em Botucatu-SP

FV	GL	CC (cm)	DC (mm)	CR (cm)	NF	AF (dm <sup>2</sup> )	AFE (dm <sup>2</sup> g <sup>-1</sup> )	RAF (dm <sup>2</sup> g <sup>-1</sup> )	MSC (g)	MSF (g)	MSR (g)	IS
Bloco	3	0,3 <sup>NS</sup>	1,9 <sup>NS</sup>	0,2 <sup>NS</sup>	1,7 <sup>NS</sup>	0,1 <sup>NS</sup>	0,4 <sup>NS</sup>	0,2 <sup>NS</sup>	1,1 <sup>NS</sup>	0,2 <sup>NS</sup>	0,9 <sup>NS</sup>	0,5 <sup>NS</sup>
Dose (A)	5	1,5*	6,4**	0,5 <sup>NS</sup>	7,7**	2,8 <sup>NS</sup>	1,0*	0,5*	2,5*	2,6*	5,2**	0,3 <sup>NS</sup>
Tempo (B)	4	575,5**	180,1**	15,9**	3,9**	56,7**	5,7**	46,2**	377,5**	47,3**	262,4**	12,0**
A x B	20	1,5 <sup>NS</sup>	0,7 <sup>NS</sup>	1,7 <sup>NS</sup>	1,0 <sup>NS</sup>	0,5 <sup>NS</sup>	1,0 <sup>NS</sup>	1,1 <sup>NS</sup>	1,1 <sup>NS</sup>	0,5 <sup>NS</sup>	0,9 <sup>NS</sup>	1,3 <sup>NS</sup>
CV A (%)		16,7	7,9	20,8	17,9	27	29,8	28,9	21	33,9	19,4	11,4
CV B (%)		18,6	10,4	17,3	23,1	28,5	27,9	21,5	23	33,2	21,3	11,9
Média		27,8	4,2	26,7	7,6	231,9	176,0	110,0	1,1	1,4	1,2	36,4

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade; \* Significativo ao nível de 5% de probabilidade e NS não significativo.

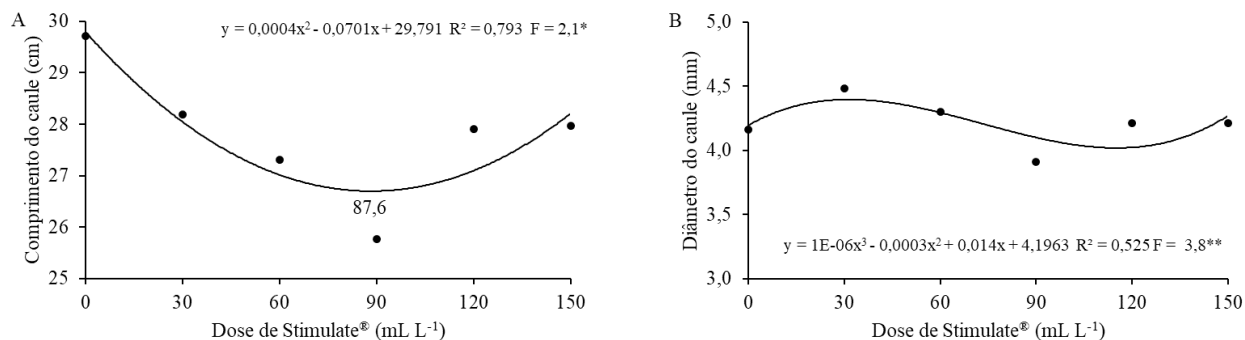
Conforme Taiz e Zeiger (2010) o balanço ideal para o crescimento dos diferentes órgãos vegetais é variável, podendo, uma determinada concentração endógena, favorecer o crescimento de um órgão e inibir o crescimento de outro. Dantas et al (2012), afirmam que todas as concentrações utilizadas de Stimulate®, via pulverização foliar, promovem o incremento na altura de planta, massa seca da parte aérea e da raiz no desenvolvimento inicial do tamareiro, o que não foi observado neste trabalho.

De modo diferente, o uso do Stimulate® permitiu a obtenção de plantas com maior número de folhas, com comportamento quadrático das médias, em que menores valores foram observados para a dose estimada de 49,0 mL L<sup>-1</sup> e a maior média obtida com a dose de 150 mL L<sup>-1</sup> (Figura 2). Uma vez que não houve efeito do produto sobre a área foliar, revela-se que as folhas formadas nas plantas tratadas, embora em maior número, foram menores. Segundo Taiz e Zeiger (2010) a maior expansão foliar ocorre

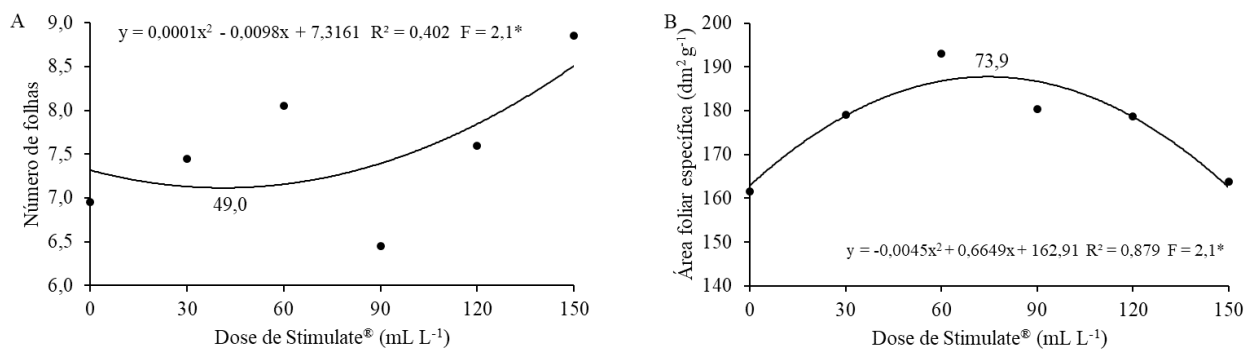
em função, principalmente, dos efeitos fisiológicos das citocininas. Maior número de folhas com o uso do Stimulate® também foi relatado por Tecchio et al. (2015), com a dose de 200 mL L<sup>-1</sup> de Stimulate® em Kunquat 'Nagami' e por Izidório et al. (2015) em alface, com aplicação até a dose de 7 mL L<sup>-1</sup>. Todavia Silva et al. (2014) não observaram efeito significativo das doses deste produto sobre o número de folhas de mudas de melancia.

Embora a área foliar não tenha sido afetada pelo uso do Stimulate®, o mesmo não ocorreu para a área foliar específica, que é a relação entre a área foliar e o massa seca das folhas. Foi observado aumento quadrático das médias desta característica em função das doses do produto, com maior média obtida com a dose estimada de 73,9 mL L<sup>-1</sup> (Figura 2B).

De acordo com Benicasa (2003) a área foliar específica é um indicativo da espessura da folha, em que



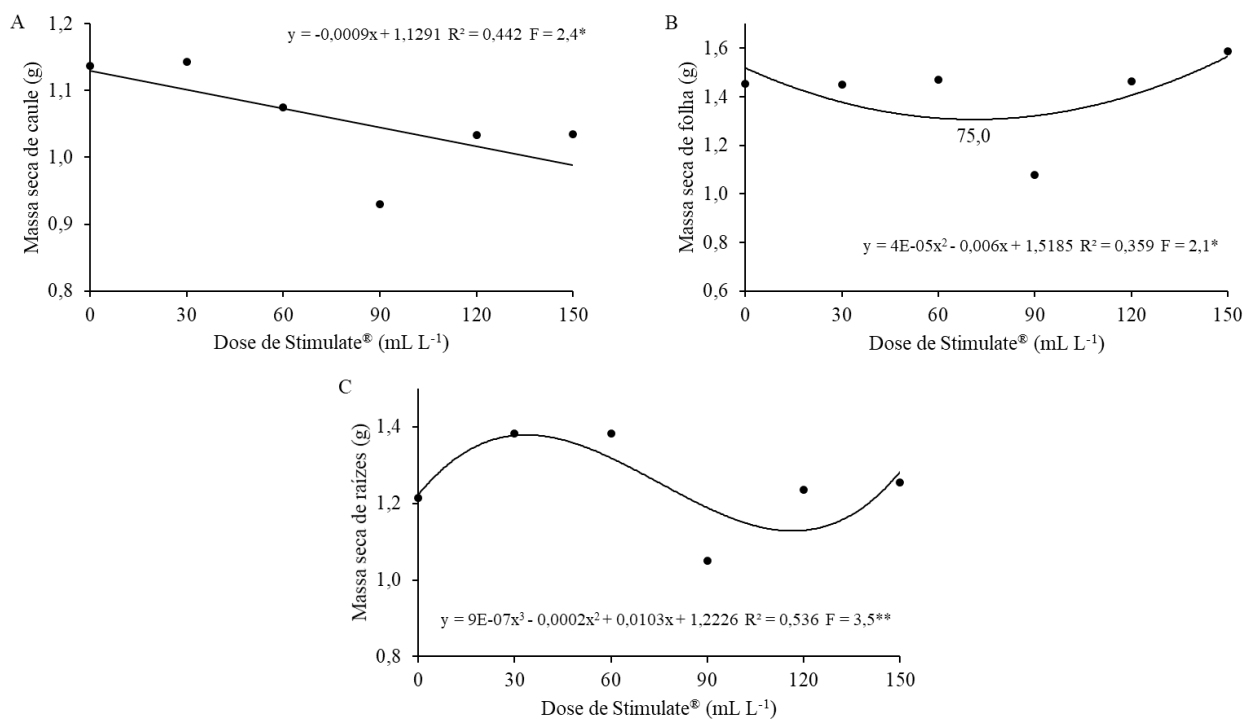
**Figura 1** - Comprimento (A) e diâmetro (B) do caule de mudas do maracujazeiro amarelo cv. BRS Rubi do Cerrado em função das doses de Stimulate®.



**Figura 2** - Número de folhas (A) e área foliar específica (B) de mudas do maracujazeiro amarelo cv. BRS Rubi do Cerrado em função das doses de Stimulate®.

maiores valores correspondem a maior área por unidade de massa, ou seja, folhas menos espessas, sendo o contrário também verdadeiro. Deste modo, pode-se dizer que o uso do produto promoveu a formação de folhar menos espessas. Tal resultado está relacionado ao fato que o produto também promoveu maior número de folhas, e conseqüentemente maior sombreamento, e nestas condições, as folhas tendem a apresentar menor densidade.

Quanto ao efeito isolado das doses de Stimulate® sobre a massa seca de caule, folha e raízes, observou-se efeito negativo do produto, porém com comportamento diferenciado para cada uma destas características. O efeito para a massa seca de caule foi linear, com menores médias conforme o aumento das doses do produto (Figura 3A). Já para a massa seca de folhas foi verificado efeito quadrático, com decréscimo das médias até a dose de 75 mL L<sup>-1</sup>



**Figura 3** - Massa seca de caule (A), folha (B) e raiz (C) de mudas do maracujazeiro amarelo cv. BRS Rubi do Cerrado em função das doses de Stimulate®.

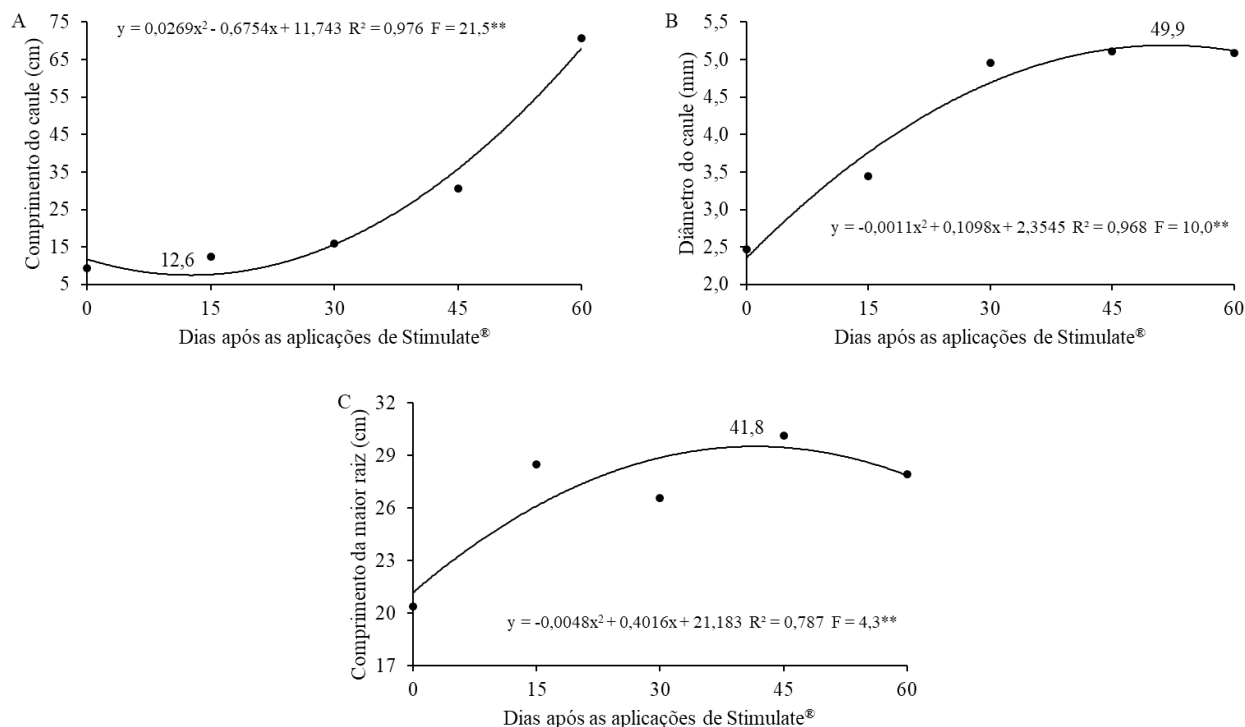
(Figura 3B). Enquanto que a massa seca de raízes se ajustou ao modelo cúbico, com aumento das médias obtido com as doses de 30 e 60 mL L<sup>-1</sup> e menores valores com as demais doses (Figura 3C). De acordo com Das e Prasad (2014) o uso de reguladores vegetais promove maiores médias de massa seca de parte aérea e também de raízes, porém tal efeito não foi observado neste trabalho, o que pode ter ocorrido devido a níveis já satisfatórios, de hormônios vegetais, presentes nas plantas, conseqüentemente, as aplicações promoveram efeito fitotóxico.

Quando as plantas foram avaliadas em função do tempo, observou-se que o comprimento do caule aumentou de forma quadrática após 12,6 dias, atingindo a maior média após 60 dias das aplicações do produto. Da mesma forma, o diâmetro do caule e o comprimento da maior raiz aumentaram de forma quadrática até 49,9 e 41,8 dias, respectivamente (Figura 4A, 4B e 4C). O período de maior aumento no comprimento (entre 45 e 60 dias) coincidiu com uma fase de decréscimo para o diâmetro do caule e comprimento da raiz. Isso ocorre devido a planta usar a maior parte de suas reservas no alongamento do caule em detrimento do seu diâmetro e

do comprimento das raízes. Ferraz *et al.* (2014), relataram que para o maracujazeiro Roxinho da Kênia, as plantas que apresentam maior altura, possuem menor diâmetro do caule, o que pode estar relacionado ao balanço hormonal da planta com maior ação da giberilina em relação à auxina e citocinina.

Tanto para o número de folhas quanto para a área foliar das plantas foi observado aumento das médias, enquanto a primeira característica aumentou de modo linear em função do tempo, a segunda aumentou de forma quadrática, ambas, com maiores médias observadas após 60 dias das aplicações do produto (Figura 5A e 5B). O número de folhas e a área foliar estão diretamente relacionadas com a capacidade fotossintética da planta.

Diferente destas características, verificou-se que a área foliar específica e a razão de área foliar diminuíram de forma quadrática com o passar dos dias. Enquanto a área foliar específica diminuiu até 33,8 dias após as aplicações do Stimulate®, a razão de área foliar continuou a diminuir até os 60 dias (Figuras 5C e 5D). A razão de área foliar expressa a área foliar usada pela planta para produção de

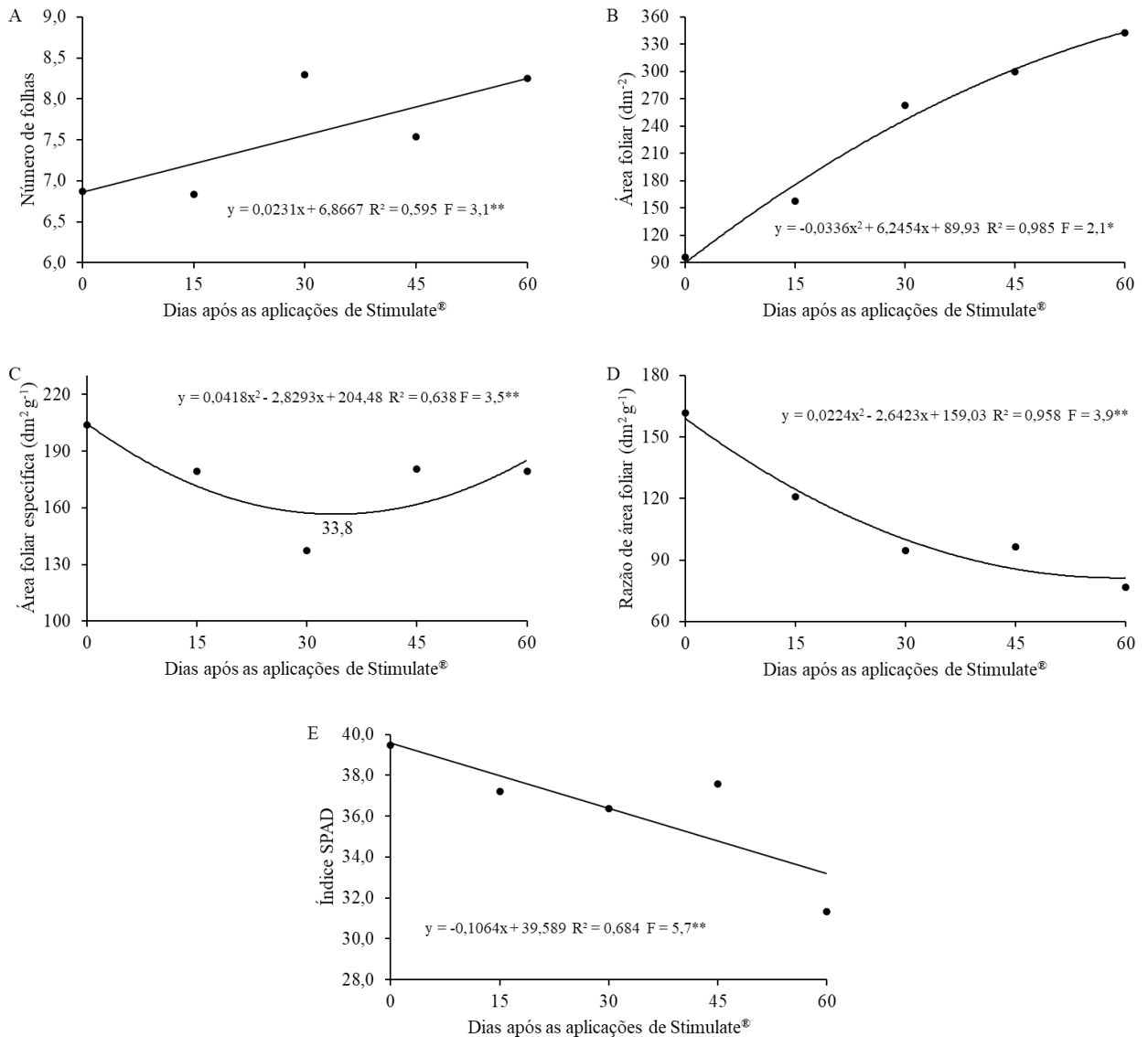


**Figura 4** - Comprimento (A) e diâmetro (B) do caule e comprimento da maior raiz (C) de mudas do maracujazeiro amarelo cv. BRS Rubi do Cerrado em função dos dias após o transplântio.

uma grama de matéria seca, de modo que com o crescimento da planta ocorre diminuição dos valores, devido aumento do sombreamento, o que afeta a área foliar útil para a fotossíntese (Benicasa, 2003). Assim como a razão de área foliar, a área específica foliar também diminui com o aumento do auto sombreamento, deste modo, pode atribuir, a estes resultados, o aumento do número de folhas.

Em relação às avaliações do índice SPAD, verificou-se decréscimo das médias em função dos dias após as aplicações do produto, como menores valores após 60 dias (Figura 5E).

Do mesmo modo que para a área específica foliar e razão de área foliar, pode-se inferir que tais resultados são oriundos do aumento do auto sombreamento das plantas, uma vez que esta característica é uma forma indireta de se medir a quantidade de clorofila das folhas, e sabe-se, conforme Taiz e Zeiger (2010), que o conteúdo de clorofilas é diretamente afetado pelo sombreamento. O crescimento das plantas é afetado diretamente pela taxa fotossintética, e que a mesma depende dos teores de clorofila, porém, mesmo com o decréscimo do índice SPAD, houve crescimento satisfatório das plantas.

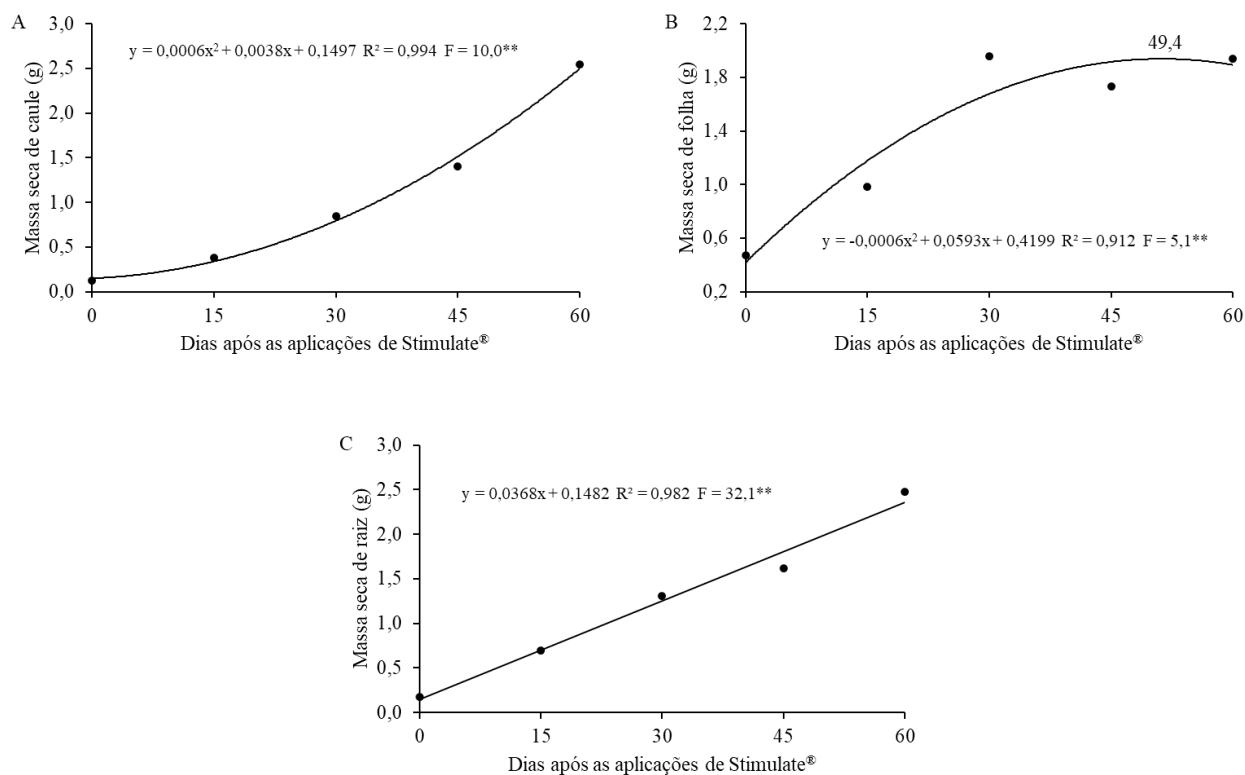


**Figura 5** - Número de folhas (A), área foliar (B), área foliar específica (C) razão de área foliar (D) e índice Spad de mudas do maracujazeiro amarelo cv. BRS Rubi do Cerrado em função dos dias após o transplantio.

Quanto aos resultados de massa seca, observou-se que houve aumento quadrático das médias de massa seca de caule e folhas em função do tempo, enquanto que a massa seca de raízes aumentou de forma quadrática (Figura 6). A produção de matéria seca pela planta pode ser utilizada como um fator relevante para a avaliação da qualidade das mudas, contudo há o inconveniente de se destruir as plantas para sua mensuração, tornando-a inviável em muitos viveiros (Arriel *et al.*, 2006).

## CONCLUSÃO

O uso do bioestimulante Stimulate®, até a dose de 150 mL L<sup>-1</sup>, promove inibição do crescimento de mudas do maracujazeiro cv. BRS Rubi do Cerrado. O efeito das diferentes doses não varia em função dos dias após a aplicação do produto.



**Figura 6** - Massa seca de caule (A), folha (B) e raiz (C) de mudas do maracujazeiro amarelo cv. BRS Rubi do Cerrado em função dos dias após o transplantio.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anuário Brasileiro de Fruticultura (2017) – Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, Anual. 88 p.
- Arriel, E.F.; Paula, R.C.; Rodrigues, T.J.D.; Bakke, O.A. & Arriel, N.H.C. (2006) – Divergência genética entre progênies de *Cnidocolus phyllacanthus*, submetidas a três regimes hídricos. *Científica*, vol. 34, n. 2, p. 229-237.
- Benincasa, M.M.P. (2003) – *Análise de crescimento de plantas: noções básicas*. Jaboticabal: FUNEP, 41 p.
- Dantas, A.C.V.L.; Queiroz, J.M.O.; Vieira, E.L. & Almeida, V.O. (2012) – Effect of gibberellic acid and the bioestimulant Stimulate® on the initial growth of tamarind. *Revista Brasileira de Fruticultura*, vol. 34, n. 1, p. 8-14. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452012000100004>
- Das, A.K. & Prasad, B. (2014) – Effect of plant growth regulators on rooting survival of air layering in litchi. *Advanced Research Journal of Crop Improvement*, vol. 5, n. 2, p. 126-130. <http://dx.doi.org/10.15740/HAS/ARJCI/5.2/126-130>
- Faleiro, F.G.; Junqueira, N.T.V. & Braga, M.F. (2005) – Germoplasma e melhoramento genético do maracujazeiro – desafios da pesquisa. In: Faleiro, F.G.; Junqueira, N.T.V. & Braga, M.F. (Eds.) *Maracujá: germoplasma e melhoramento genético*. Embrapa Cerrados, p. 187-210.
- Ferrari, T.B.; Ferreira, G.; Zucareli, V. & Boara, C.S.F. (2008) – Efeito de reguladores vegetais nos índices da análise de crescimento de plântulas de maracujazeiro-doce (*Passiflora alata* Curtis). *Biotemas*, vol. 21, n. 3, p. 45-51. <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7925.2008v21n3p45>
- Ferraz R.A.; Souza J.M.A.; Santos A.M.F.; Gonçalves B.H.L.; Reis L.L. & Leonel S. (2014) – Efeitos de bioestimulante na emergência de plântulas de maracujazeiro ‘Roxinho do Kênia’. *Bioscience Journal*, vol. 30, n. 6, p. 1787-1792.
- Ferreira, D.F. (2011) – Sisvar: Um sistema de análise estatística computadorizada. *Ciência e Agrotecnologia*, vol. 35, n. 6, p. 1039-1042. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001>
- Izidório, T.H.C.; Lima, S.F.; Vendrusculo, E.P.; Ávila, J. & Alvarez, R.C.F. (2015) – Bioestimulante via foliar em alface após o transplântio das mudas. *Revista de Agricultura Neotropical*, vol. 2, n. 2, p. 49-56.
- Leonel, S. & Pedroso, C.J. (2005) – Produção de mudas de maracujazeiro doce com o uso de biorregulador. *Revista Brasileira de Fruticultura*, vol. 27, n. 1, p. 107-109. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452005000100029>
- Silva, M.J.R.; Bolfarini, A.C.B.; Rodrigues, L.F.O.S.; Ono, E.O. & Rodrigues, J.D. (2014) – Formação de mudas de melancia em função de diferentes concentrações e formas de aplicação de mistura de reguladores vegetais. *Scientia Plena*, vol. 10, p. 1-9.
- Taiz, L. & Zeiger, E. (2010) – *Plant Physiology*. 5th ed. Sunderland: Sinauer Associates.
- Tecchio, M.A.; Leonel, S.; Reis, L.L.; Simonetti, L.M. & Silva, M.J.R. (2015) – Stimulate no desenvolvimento de mudas de Kunquat ‘Nagami’. *Irriga*, vol. 2015, p. 97-106.
- Tomaz, Z.F.P.; Schuch, M.W.; Peil, R.M.N. & Timm, C.R.F. (2014) – Produção de mudas de pessegueiro via enxertia de gema ativa e dormente em sistema de cultivo sem solo. *Revista Brasileira de Fruticultura*, vol. 36, n. 4, p. 1002-1008. <http://dx.doi.org/10.1590/0100-2945-425/13>