

PARÂMETROS BIOMÉTRICOS DE MUDAS DE PITANGUEIRA CULTIVADAS EM SOLUÇÃO NUTRITIVA

BIOMETRICS PARAMETERS OF SURINAM CHERRY SEEDLING CULTURED IN NUTRIENT SOLUTION

¹CAMARGO-JUNIOR, Julio Cesar; ²VICENTE, Vinicius Augusto; ³SILVEIRA, Lucas Moraes; ⁴STEINER, Fábio; ⁴GARCIA, Éder Aparecido

^{1a3} Discentes do Curso de Agronomia–Faculdades Integradas de Ourinhos-FIO/FEMM

⁴Docentes do Departamento de Agronomia–Faculdades Integradas de Ourinhos-FIO/FEMM

RESUMO

A pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) é nativa desde o centro do Brasil até o Norte da Argentina, embora atualmente esteja distribuída tanto em território nacional como em várias partes do mundo. A fruta vem ganhando atenção em outros países pelo seu sabor exótico e conteúdo de vitaminas A e C, onde tem sido reconhecida como alimento natural e saudável. O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Faculdade de Ciências Agrárias das Faculdades Integradas de Ourinhos-SP, a sementeira foi realizada diretamente nos tubetes de 150 ml, utilizando o substrato comercial Bioplant®. As irrigações foram realizadas diariamente, 3 vezes ao dia, na forma de regas e as aplicações da solução nutritiva foram realizadas quinzenalmente quando as plantas atingiram 2 pares de folhas. A solução nutritiva contendo NPK foi aplicada nos níveis 0,0; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0 e 10,0 ml tubete⁻¹. Avaliou-se os parâmetros biométricos, aos 90 dias após a primeira aplicação, altura da parte aérea, diâmetro do coleto, biomassa seca da parte aérea e biomassa seca radicular. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos e quatro repetições, embora cada tratamento tenha sido composto por 20 plantas por tratamento (utilizou-se para as avaliações apenas as quatro plantas centrais, que compuseram as repetições), totalizando 120 plantas como unidade experimental. Os resultados indicaram que todas as características das plantas avaliadas foram influenciadas pelos níveis de solução nutritiva NPK e para a produção de mudas de pitanga com bom padrão e qualidade, o melhor nível a se utilizar da solução nutritiva NPK seria 8,88 ml tubete⁻¹, embora as avaliações de diâmetro de coleto, biomassa seca da parte aérea e radicular tenham obtido melhores resultados com níveis menores.

Palavras-chave: Produção de Mudanças. Nutrição de Plantas. Fertirrigação. NPK. Fruticultura.

ABSTRACT

The Surinam cherry (*Eugenia uniflora* L.) is native from central Brazil to northern Argentina, though currently is distributed both in the country and in various parts of the world. The fruit is gaining attention in other countries for its exotic flavor and content of vitamins A and C, which has been acknowledged as natural and healthy food. The experiment was conducted in a greenhouse at the Faculdade de Ciências Agrárias das Faculdades Integradas de Ourinhos-SP, the sowing was performed directly in tubes of 150 ml using the Bioplant® substrate. The irrigation was performed daily, 3 times a day, in the form of watering and applications of the nutrient solution were carried out fortnightly after the plants had 2 pairs of leaves. The nutrient solution containing NPK was applied at 0.0; 2.0; 4.0; 6.0; 8.0 and 10.0 mL plant⁻¹. It was evaluated the biometrics parameters, 90 days after the first application, height of aerial part, diameter, dry weight of aerial part and root dry biomass. The experimental design was completely randomized with six treatments and four replications, although each treatment was composed of 20 plants per treatment (it was used for evaluations only the four central plants, which composed the repetitions), totaling 120 plants as a unit experimental. The results indicated that all characteristics of the evaluated plants were influenced by levels of NPK nutrient solution and for the production of seedlings of cherry with good standard and quality, the best level to use of NPK nutrient solution was 8.88 ml plant⁻¹, although assessments diameter collect, dry biomass of shoots and roots have obtained better results with lower levels.

Keywords: Seedling Production. Plant Nutrition. Fertigation. NPK. Fruitculture.

INTRODUÇÃO

O continente americano é considerado por alguns pesquisadores como um dos principais centros de disseminação de espécies da família Myrtaceae (JOLY, 1993). Para Silva; Bilia e Barbedo (2005) esta família possui aproximadamente 3.000 espécies distribuídas em 140 gêneros diferentes.

A pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) é uma frutífera nativa desde a região central do Brasil até o região norte da Argentina e atualmente está distribuída tanto em território nacional como em várias outros países do mundo. (DONADIO et al., 2002).

Os maiores plantios no Brasil estão localizados no Estado de Pernambuco, a região possui cerca de 300 ha cultivados (BEZERRA et al., 2000) onde maior parte da produção desta fruta provém de pequenos pomares domésticos, localizados na grande Recife e em outros municípios da zona da mata e agreste meridional.

A fruta vem ganhando atenção em outros países pelo seu sabor exótico e conteúdo de vitaminas A e C, onde tem sido reconhecida como alimento natural e saudável. (RIBEIRO, 1998).

Existem grandes perspectivas de sua utilização nas misturas entre sucos de outras frutas, como também pode ser utilizada como aditivo em bebidas lácteas e, ainda, na forma de refresco em pó e néctares. (BEZERRA et al., 2000).

Atualmente, tem-se ressaltado a importância do uso de plantas que apresentam maior eficiência nutricional com ganhos econômicos pela diminuição da aplicação de fertilizantes e, conseqüentemente, com maior preservação do ambiente. (ROZANE et al., 2007).

Deste modo, a eficiência do uso de um nutriente é definida como a relação entre a concentração do nutriente no tecido e a produção (LAUCHLI, 1987). Para Graham (1984), a eficiência de uso de um nutriente é a habilidade do genótipo em produzir sem perdas expressivas de rendimento em um ambiente deficiente no respectivo nutriente em estudo. Uma forma de aumentar a eficiência nutricional

Os macronutrientes N, P e K são os nutrientes exigidos em maior quantidade pelas plantas. Sendo assim, a nutrição das mudas com estes elementos se faz necessária para oferecer à estas maiores condições nutricionais e assim, promover um crescimento contínuo atingindo alguns padrões morfológicos que lhes

condicionem em pouco tempo para a próxima etapa que é o plantio transferindo para as mudas maiores possibilidades de pegamento no campo.

Podemos então analisar que, ao conhecer os melhores níveis de adubação podem-se estabelecer práticas que resultem em maior produtividade para a espécie e compensação econômica ao produtor, influenciando tanto nos custos em viveiro e na manutenção em campo, quanto no tempo para colheita, o uso da solução nutritiva tem como objetivo promover o incremento das características biométricas das mudas.

Dessa forma, tendo em vista a carência de informações a respeito de adubação na cultura da pitanga, objetivou-se avaliar as características biométricas de mudas de mudas de pitanga sob diferentes níveis de solução nutritiva com o fertilizante NPK.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em viveiro de mudas na Faculdade de Ciências Agrárias das Faculdade Integradas de Ourinhos-SP. A altitude média local é de 483 m, com latitude de 49°52'14" S e longitude 22°58'44" W. O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen (1948), é do tipo *Am* (tropical chuvoso com inverno seco), A precipitação média anual é de 1 356,8 mm e temperatura média anual de 22,1°C.

Foram estudadas mudas de pitanga (*Eugenia uniflora L.*), cujas sementes foram adquiridas junto ao Instituto Brasileiro de Florestas – IBF.

A semeadura foi realizada diretamente nos tubetes de 150 ml, onde foi utilizado o substrato comercial Bioplant® composto por casca de pinus, esterco, serragem, fibra de coco, vermiculita, casca de arroz, cinza, gesso agrícola, carbonato de cálcio e termofosfato magnesiano. Suas características químicas e físicas estão detalhadas na Tabela 1 e 2.

Tabela 1 - Características químicas do substrato comercial Bioplant®

Bioplant® Características Químicas	C	N	M.O. ⁽¹⁾	pH	P	K	Ca	Mg	H+Al	Al
	-----	(dag kg ⁻¹)	-----	(água)	--	(mg dm ⁻³)	--	-----	(cmolc dm ⁻³)	-----
	20,47	0,31	35,21	5,0	935,0	1.061,0	15,9	4,6	5,8	0,9

⁽¹⁾M.O. = matéria orgânica;

Tabela 2 - Características físicas do substrato comercial Bioplant®

Bioplant® Características físicas	t ⁽²⁾	T ⁽³⁾	SB ⁽⁴⁾	m ⁽⁵⁾	V ⁽⁶⁾	Porosidade de Total	MP ⁽⁷⁾	MicroP ⁽⁸⁾	Dap ⁽⁹⁾	CMRA ⁽¹⁰⁾
	----- (dag kg ⁻¹) -----			-- (%) --		----- (dm ³ dm ⁻³) -----			(kg m ⁻³) ¹⁾	(ml 55 cm ⁻³) ³⁾
	20,47	0,31	35,21	5,0	935,0	1.061,0	15,9	4,6	5,8	0,9

⁽²⁾t = capacidade efetiva de troca de cátions; ⁽³⁾T = capacidade de troca de cátions; ⁽⁴⁾SB = soma de bases; ⁽⁵⁾m = saturação por alumínio; ⁽⁶⁾V = saturação por bases; ⁽⁷⁾MacroP = macroporosidade; ⁽⁸⁾MicroP = Microporosidade; ⁽⁹⁾Dap = Densidade aparente; ⁽¹⁰⁾CMRA = capacidade máxima de retenção de água. Bioplant®.

Os tubetes então foram dispostos sobre bancada de produção de mudas, com 1,30 m de largura e instalada a uma altura de 1,0 m do solo.

As irrigações foram realizadas diariamente, 3 vezes ao dia, na forma de regas e as aplicações da solução nutritiva foram realizadas quinzenalmente quando as plantas atingiram 2 pares de folhas, por meio de uma seringa graduada de 20 ml, sem haver perda de água ou contaminação de parcelas adjacentes.

A solução nutritiva contendo NPK foi aplicada nos níveis 0,0; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0 e 10,0 mL tubete⁻¹, essas dosagens foram estipuladas segundo Alfenas et.al. (2004) em fertirrigação em viveiro de produção de mudas clonais.

A fonte de N foi a ureia (45% de N), na diluição de 1,4 kg:1000 litros, o adubo K foi o KCl, (60% de K₂O), diluído na proporção 8 kg:1000 litros e o fertilizante fosfatado foi o fosfato monoamônico (60% P₂O₅ e 10% N) na quantidade de 2,2 kg para 1000 litros de água.

Aos 90 dias após a primeira aplicação as mudas foram retiradas dos tubetes e lavadas em água destilada para avaliação, os parâmetros biométricos avaliados foram: altura da parte aérea (cm), que foi obtida com o auxílio de uma régua graduada medindo-se a parte aérea até a inserção do caule com a raiz; diâmetro do coleto (mm) que foi obtido com o uso de paquímetro digital, as mudas foram medidas individualmente no ponto logo acima da inserção do caule com a raiz (0,5 cm); biomassa seca da parte aérea e biomassa seca radicular (g).

Para a realização das análises cortou-se individualmente cada muda com o uso de um estilete no ponto de inserção entre o caule e raiz, separando as devidas partes.

Posteriormente as raízes foram lavadas com água sobre peneira e depois estas e a parte aérea foram colocadas em saco de papel pardo e mantidas em estufa de circulação de ar forçado onde permaneceram por 72 horas em temperatura entre 65-70°C até atingir massa constante.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos e quatro repetições, embora cada tratamento tenha sido composto por 20 plantas por tratamento (utilizou-se para as avaliações apenas as quatro plantas centrais, que compuseram as repetições), totalizando 120 plantas como unidade experimental.

As análises de variância dos dados resultantes foram então efetuadas por meio do software STATISTA 8.0, usando o teste de Regressão polinomial a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A solução nutritiva NPK incrementou significativamente a altura, o diâmetro do coleto e a biomassa seca da parte aérea e radicular das mudas de pitanga, comparado à testemunha sem adubação (figuras 1,2,3, e 4). Observou-se interação significativa para todas as variáveis de crescimento.

A altura da parte aérea (H), considerada como um dos mais importantes parâmetros para estimar o crescimento em campo (REIS et al, 1991), além de suas medições não acarretarem na destruição das mudas, frente às diferentes níveis de solução nutritiva são apresentados na figura 1, pode-se observar um comportamento quadrático das curvas, ou seja, os níveis extremos obtiveram desenvolvimento inferior aos níveis medianas. O ponto máximo de eficiência técnica (PMET) foi encontrado no nível de solução nutritiva NPK 8,88 (ml tubete⁻¹). Mendonça *et al.* (2008) obtiveram resultados semelhantes para a altura de plantas avaliando diferentes doses e ambientes para a produção de mudas de Tamarindeiro.

Para o diâmetro do coleto das mudas (figura 2) que é um bom parâmetro para prognosticar a sobrevivência após o plantio, sendo um bom indicador de outras características, como altura da parte aérea e sua massa seca da parte aérea (FONSECA, 2000), o PMET encontrado para esta variável foi no nível de solução nutritiva NPK 7,07 (ml tubete⁻¹), demonstrando que as mudas não respondem positivamente a dosagens mais elevadas que esses níveis. Tais dados corroboram

com os encontrados por Caldeira et al. (2003), quando no trabalho com mudas de *Pinus elliottii*, em que observaram comportamento quadrático da curva frente aos tratamentos para a mesma variável utilizando doses de vermicomposto como fertilizante.

Daniel et al. (1997), descrevem que a altura e diâmetro de colo das mudas são as principais características a serem levadas em consideração para a definição das doses de fertilizantes, pois apresentam forte correlação com a capacidade de sobrevivência das mudas no campo.

Figura 1. Níveis de solução utilizado para a produção de mudas de pitanga na avaliação de altura da parte aérea (H). Significativo a 5%.

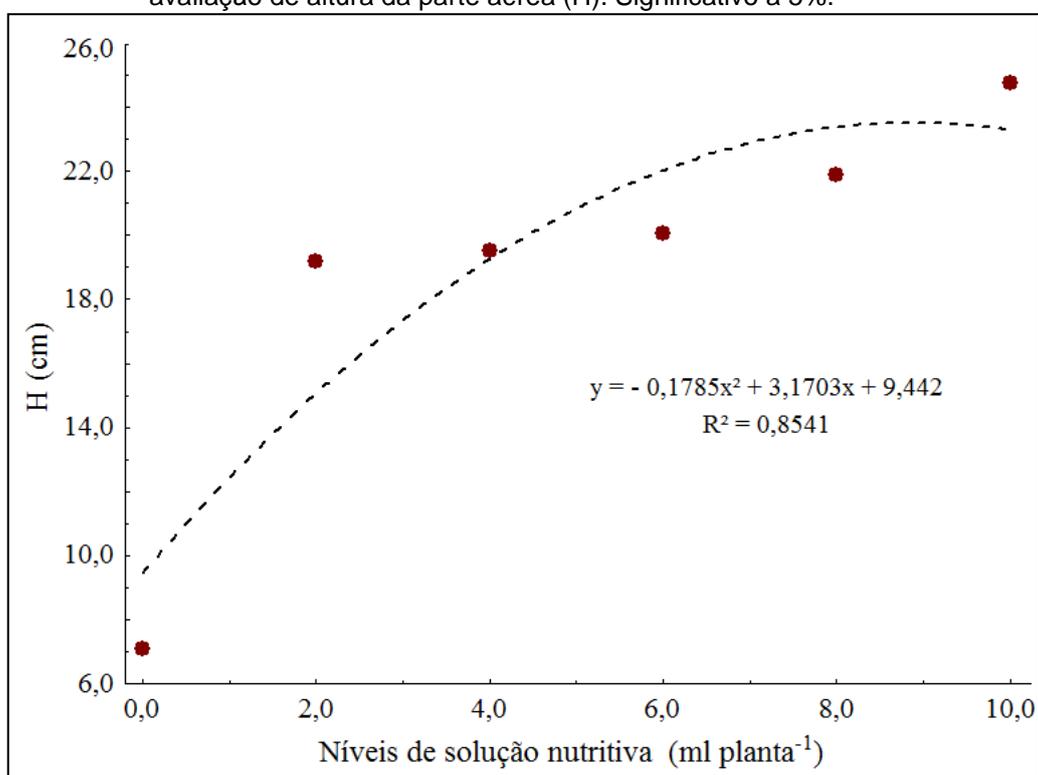
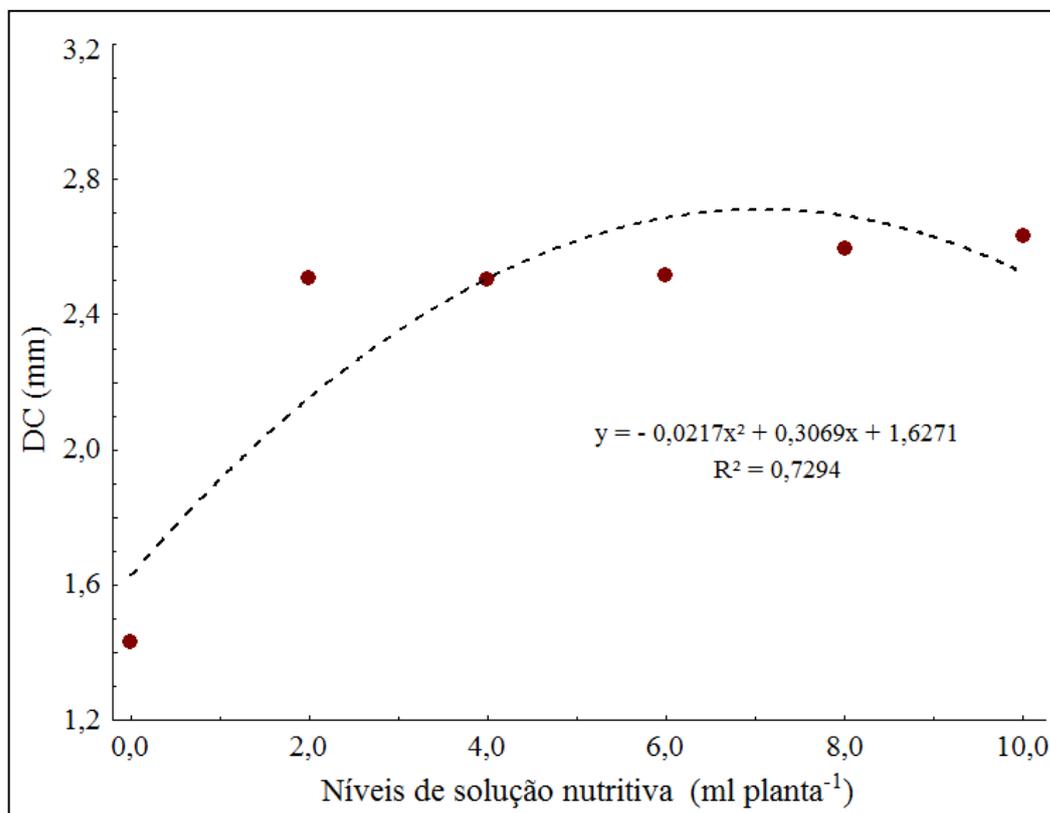


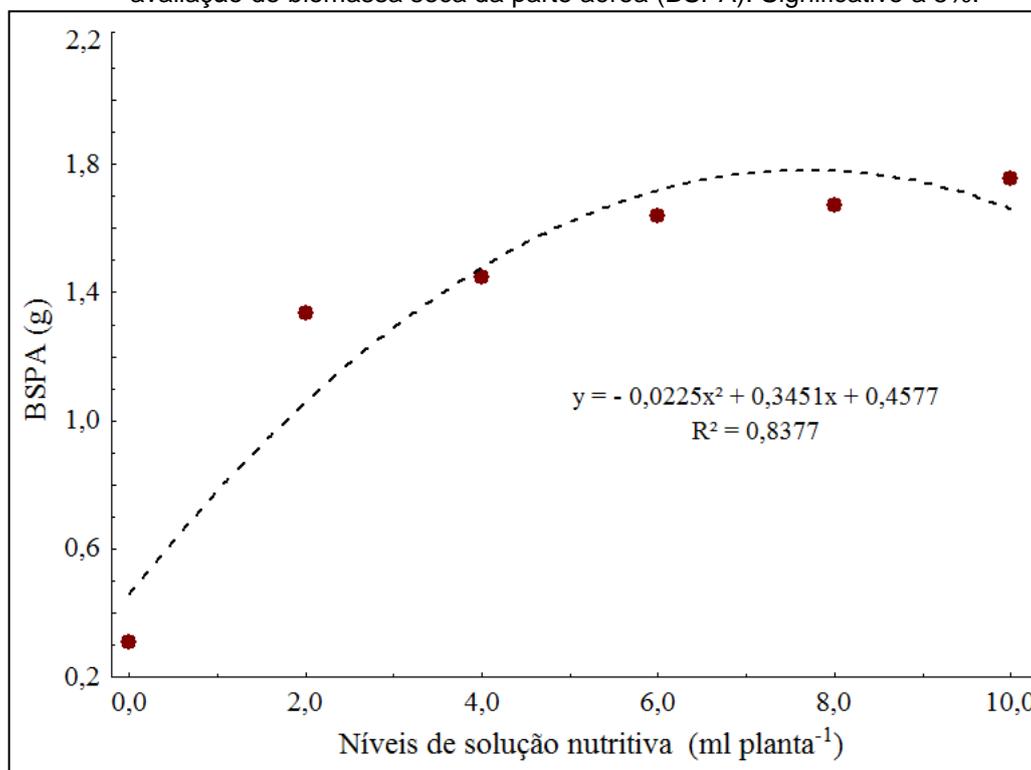
Figura 2. Níveis de solução utilizado para a produção de mudas de pitanga na avaliação de diâmetro de coleto (DC). Significativo a 5%.



A biomassa seca da parte aérea das plantas de pitanga (figura 3) apresentou uma relação quadrática com o aumento dos níveis de solução nutritiva, obtendo resultado máximo para o nível aproximado de 7,8 ml tubete⁻¹ (figura 2A), tendo como PMET o nível de solução nutritiva NPK de 7,66 (ml tubete⁻¹) e assim verificou-se que conforme os níveis ultrapassaram está, houve uma diminuição na massa seca, demonstrando um comportamento quadrático dos resultados.

Em estudo realizado por Caldeira *et al.* (2003), em mudas de *Pinus elliottii* com a utilização de vermicomposto verificou-se resultados semelhantes aos deste trabalho.

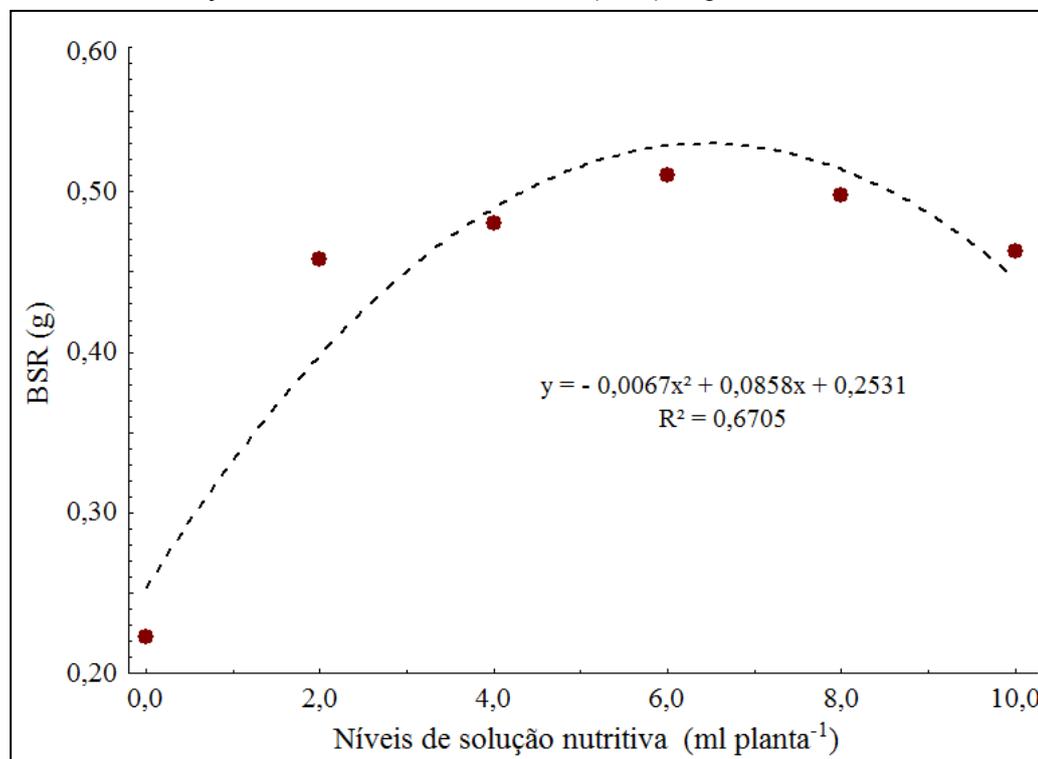
Figura 3. Níveis de solução utilizado para a produção de mudas de pitanga na avaliação de biomassa seca da parte aérea (BSPA). Significativo a 5%.



O sistema radicular, que inclui a massa seca radicular tem sido reconhecido como um dos melhores e mais importantes parâmetros para sobrevivência e estabelecimento das mudas no campo (HERMANN, 1964). Destacando ainda para mudas de *Pseudotsuga menziesii*, a sobrevivência foi consideravelmente maior quanto mais abundante foi o sistema radicular, independente da altura da parte aérea.

Para esta variável (figura 4) o PMET encontrado foi no nível de solução nutritiva NPK de 6,40 (ml tubete⁻¹), assim verificou-se que conforme os níveis ultrapassaram está, houve uma diminuição na massa seca, demonstrando um comportamento quadrático dos resultados. Em estudo realizado por Caldeira *et al.* (2003), em mudas de *Pinus elliottii* com a utilização de vermicomposto verificou-se resultados semelhantes aos deste trabalho.

Figura 4. Níveis de solução utilizado para a produção de mudas de pitanga na avaliação de biomassa seca radicular (BSR). Significativo a 5%.



CONCLUSÕES

Todas as características das plantas avaliadas foram influenciadas pelos níveis de solução nutritiva NPK. Para a produção de mudas de Pitanga com bom padrão e qualidade, de acordo com o ponto de máxima eficiência técnica o melhor nível a se utilizar da solução nutritiva NPK seria 8,88 ml tubete⁻¹, embora as avaliações de diâmetro de coleto, biomassa seca da parte aérea e radicular tenham obtido melhores resultados com níveis menores.

REFERÊNCIAS

ALFENAS, A. C.; ZAUZA, E. A. V.; MAFIA, R. G.; ASSIS, T. F. **Clonagem e doenças do eucalipto**. Viçosa: Editora UFV, 2004.

BARROS, N. F.; BRANDI, R. M.; COUTO, L.; REZENDE, G. C. Efeitos de recipientes na sobrevivência e no crescimento de mudas de *Eucalyptus grandis* no viveiro e no campo. **Revista Árvore**, Viçosa, 2(2): 14-151, 1978.

CAVALCANTE, M.L. **Composição de carotenóides e valor de vitamina A na pitanga (*Eugenia uniflora*) e acerola (*Malpighia glabra*)**. Rio de Janeiro, 1991. 73 p. Tese (Mestrado) Universidade Federal do Rio de Janeiro.

CARNEIRO, J. G. A. **Determinação do padrão de qualidade de mudas de *Pinus taeda* L. para plantio definitivo**. 1976. 70p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba-PR.

CARNEIRO, J. G. A. **Variações na metodologia de produção de mudas florestais afetam os parâmetros morfofisiológicos que indicam sua qualidade**. Curitiba, FUPEF, 1983. 140p (Série Técnica, 12).

Donadio, L. C., F.V. Moro, A. A. Servidone. 2002, Pitanga. In: Frutas Brasileiras. Novos Talentos, Jaboticabal, p.240-243.

GOMES, J. M. **Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis*, produzidas em diferentes tamanhos e tubetes e dosagens de N-P-K**. 2001. 166f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG.

GUIMARÃES, F. A et al. Estudos analíticos e físicos em polpa e sementes de pitangas (*Eugenia uniflora* L.). **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, Campinas, v. 2, n. 2, p. 208-215, 1982.

JOHNSON, J. D.; CLINE, P. M. **Seedling quality of southern pines**. In: DUREYA, M. L.; DOUGHERTY, P. M. (Eds.). Forest regeneration manual, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1991. P. 143-162.

JOLY, A. B. 1993. **Botânica: introdução à taxonomia vegetal**. São Paulo, Companhia Editora Nacional. 777p.

LEDERMAN, I. E., BEZERRA, J. E. F., CALADO, G. **A pitangueira em Pernambuco**. Recife : Secretaria de Agricultura, Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA), 1992. (Instruções Técnicas, n. 30).

Ribeiro, A. V. 1998. Várzea de Sousa: Oportunidades de Investimentos na Paraíba. Secretário de Agricultura/PB. Palestra na Frut-Invest-PB. 17 a 20/Nov, João Pessoa.

SILVA, C. V.; BILIA, D. A. C. & BARBEDO, C. J. 2005. **Fracionamento e germinação de sementes de *Eugenia***. *Revista Brasileira de Sementes*, 27 (1): 86 – 92.