

## MICROJARDIM CLONAL DE MIRTILEIRO EM SISTEMAS DE CULTIVO SEM SOLO<sup>1</sup>

LUANA BORGES AFFONSO<sup>2</sup>, ROBERTA MARINS NOGUEIRA PEIL<sup>3</sup>,  
MÁRCIA WULFF SCHUCH<sup>4</sup>, THAÍS HELENA CAPPELLARO<sup>5</sup>,  
GENIANE LOPES CARVALHO OZELAME<sup>6</sup>

**RESUMO-** O uso de microjardins clonais em sistemas de cultivo sem solo para fornecimento de material propagativo na cultura do mirtilheiro (*Vaccinium* spp.) pode trazer grandes avanços na produção de mudas dessa cultura. O objetivo desta pesquisa foi avaliar a produção de microestacas e a sobrevivência de plantas matrizes de mirtilheiro micropropagadas das cultivares Woodard e Aliceblue, em dois sistemas de cultivo. Os sistemas de cultivo utilizados foram o semi-hidropônico (floreiras com substrato de areia e fornecimento diário de solução nutritiva) e o com substrato organomineral (sacos plásticos com substrato comercial e fornecimento de solução nutritiva a cada 15 dias). Após o período de 90 dias do plantio das plantas matrizes, foram iniciadas as coletas de microestacas, as quais foram realizadas a cada 60 dias, com exceção do período de inverno, em que as coletas foram realizadas a cada 90 dias, totalizando ao final do experimento onze coletas. O experimento foi constituído como um fatorial 2 x 2 x 11 (sistemas x cultivares x coletas), em delineamento inteiramente casualizado, com três repetições de 12 plantas cada. Foram avaliadas a produção total de microestacas ao final das onze coletas, o número de microestacas produzidas por planta matriz a cada coleta, a sobrevivência das plantas matrizes ao final das onze coletas e a sobrevivência das plantas matrizes a cada coleta. Os resultados indicaram que o sistema semi-hidropônico foi superior ao substrato organomineral para a produção de microestacas de ambas as cultivares. A maior produtividade total de microestacas ocorreu no sistema semi-hidropônico combinado com a cultivar Aliceblue, com produção total média de 237,67 microestacas. Porém, nesta condição, houve menor sobrevivência das plantas matrizes. A produção de microestacas apresentou alternância ao longo das coletas. A sobrevivência das plantas matrizes diminuiu após sucessivas coletas. Após as coletas de verão, ocorreu maior mortalidade de plantas matrizes. **Termos para indexação:** microestacas, planta matriz, *Vaccinium* spp.

## BLUEBERRY CLONAL MICROGARDEN IN SOILLESS SYSTEMS

**ABSTRACT -** The use of clonal microgardens in soilless cultivation systems in order to produce propagative material of blueberry crop (*Vaccinium* spp) can bring major advances in the production of the transplants. The objective of this research was to evaluate microcutting production and survival of micropropagated blueberry stock plants of Woodard and Aliceblue cultivars in two crop systems. Semi-hydroponic system (plastic flowers pots containing sand and irrigated daily with nutrient solution) and organicmineral substrate system (polyethylene sacs containing commercial substrate and irrigated with nutrient solution every 15 days) were used. Microcuttings collects began 90 days after mother microplants setting in the systems. The collects were performed every 60 days, exception in winter, when samples were collected every 90 days, corresponding to eleven collects until to the end of the experiment. The experiment was set up as a factorial 2 x 2 x 11 (systems x cultivar x collects) in a completely randomized experimental design with three replications of 12 plants each. Total production of microcuttings at the end of the eleven collects, number of microcuttings produced per mother microplant in each collect, survival of mother microplants at the end of the eleven collects and survival of mother microplants after each collect were evaluated. The results indicated that semi-hydroponic was superior to organicmineral substrate system for microcutting production of both cultivars. The highest total production of 237.67 microcuttings was obtained for cultivar Aliceblue in semi-hydroponic system. However, in this condition, the mother microplants survival was lower. The microcutting production presented an alternating pattern along the experimental period. The mother microplants survival was reduced after successive collects. After summer collects the mother microplants mortality was increased.

**Index terms:** microcuttings, mother microplants, *Vaccinium* spp.

<sup>1</sup>(Trabalho 240-14). Recebido em: 02-09-2014. Aceito para publicação em: 02-04-2015.

<sup>2</sup>Doutora pelo Prog. de Pós-Graduação Sist. de Produção Agrícola Familiar, UFPel/Pelotas - RS. E-mail: luanaffonso@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Profª. Eng. Agr. Drª., Depto. de Fitotecnia, UFPel/Pelotas. E-mail: rmpel@ufpel.edu.br

<sup>4</sup>Profª. Eng. Agr. Drª., Lab. de Propagação de Plantas Frutíferas, Depto. de Fitotecnia, UFPel/Pelotas - RS. E-mail: marciaaws@ufpel.tche.br

<sup>5</sup>Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Área de Concentração Fruticultura de Clima Temperado. UFPel/Pelotas E-mail: thaiscappellaro@yahoo.com.br

<sup>6</sup>Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Área de Concentração em Fruticultura de Clima Temperado, UFPel/Pelotas - RS. E-mail: geninhasls@gmail.com

## INTRODUÇÃO

O mirtilheiro (*Vaccinium* spp.) é uma frutífera de clima temperado com grande potencial de cultivo no Sul do Brasil. É uma espécie originária de algumas regiões da Europa e da América do Norte, onde é muito apreciada por seu sabor exótico, pelo valor econômico e por seus poderes medicinais, sendo considerada como “fonte de longevidade” (ANTUNES, 2006).

O mirtilheiro, além de ser uma alternativa para a fruticultura de diversas regiões, é uma cultura que tem grande importância social, pelo retorno econômico que proporciona, especialmente à agricultura familiar e às pequenas propriedades. Segundo Marangon e Biasi (2013), essa frutífera enquadra-se muito bem no segmento da agricultura familiar, pois requer uso intensivo de mão de obra, com baixo índice de mecanização, pode ser cultivada em pequenas áreas e apresenta alto valor agregado. A colheita ocorre de forma escalonada por vários dias, o que oferece inúmeras possibilidades para a indústria caseira e às pequenas agroindústrias.

Diante das vantagens da cultura, é necessário criar alternativas para expandir seu cultivo, iniciando pela produção de mudas, pois segundo Pagot e Hoffmann (2003), sua expansão está limitada pela indisponibilidade, baixa qualidade e elevado preço das mudas, resultantes da dificuldade de propagação da maioria das cultivares.

No entanto, para que se possa produzir mudas de qualidade, com preço reduzido e em grande quantidade, é necessário desenvolver um sistema de produção de mudas eficiente, de maneira que se tenha uma otimização de tempo, espaço e garantias fitossanitárias.

Na propagação clonal de eucalipto, o uso das técnicas de microestaquia (obtenção de microestacas de planta matriz micropropagada) e miniestaquia (obtenção de miniestacas a partir de uma planta matriz obtida por propagação vegetativa, que não a micropropagação) tem possibilitado a substituição dos jardins clonais de campo por viveiros em cultivos sem solo (TITON et al., 2003). Avanços, relatados por Silva (2001), referem-se à migração do jardim clonal convencional para o jardim clonal em sistema semi-hidropônico (cultivo em substrato com o uso de solução nutritiva) definido como hidrojardim clonal. Segundo este mesmo autor, a implantação do hidrojardim clonal em escala operacional proporcionou maior facilidade no manejo nutricional das microestacas, melhorando de maneira significativa a produtividade e as taxas de enraizamento, eliminando

os problemas sazonais no aproveitamento final no processo de produção de mudas.

A produção de mudas de fruteiras em sistemas sem solo é um processo novo e com grande potencial. As vantagens do cultivo sem solo na propagação de plantas são a precocidade de produção, o suprimento mais adequado de nutrientes minerais, as melhores condições para o desenvolvimento das plantas e o melhor controle de doenças e pragas (SCHUCH; PEIL, 2012).

Em um primeiro estudo sobre o crescimento e o desenvolvimento de plantas micropropagadas de mirtilheiro em cultivo semi-hidropônico (definido como o cultivo em substrato de areia com fornecimento de solução nutritiva completa), Nascimento et al. (2011a) observaram uma excelente adaptação dessa espécie, sendo este significativamente superior ao método de cultivo em substrato comercial. O uso de sistemas de cultivo sem solo na cultura do mirtilheiro também tem sido empregado na Holanda, na busca de novas possibilidades para o cultivo de plantas mais compactas, com produção precoce e altas cargas de frutos (VOOGT et al., 2014).

A boa adaptação da cultura ao cultivo sem solo possibilita o uso desse tipo de sistema para a formação de jardins clonais de mirtilheiro. No entanto, a utilização de plantas de mirtilheiro manejadas exclusivamente como fornecedoras de material propagativo e em sistemas de cultivo sem solo ainda é pouco conhecida.

Para a formação de um jardim clonal, é necessário que a planta tenha boa adaptação ao sistema de cultivo a que está sendo submetida. É preciso conhecer o comportamento da planta matriz ao manejo de sucessivas coletas. Em várias espécies, principalmente em florestais, o estudo do manejo de jardins clonais hidropônicos ou semi-hidropônicos tem sido foco de vários trabalhos, com resultados promissores. Em *Pinus taeda*, o uso de sistema hidropônico para jardim clonal mostrou-se eficiente na produção de miniestacas (ANDREJOW, 2006). Em erva-mate, Wendling et al. (2007) verificaram que o sistema semi-hidropônico é tecnicamente viável, pois permite a obtenção de altos índices de produtividade e sobrevivência das plantas matrizes, independentemente da quantidade de coleta.

Diante dessa abordagem, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de microestacas e a sobrevivência das plantas matrizes de mirtilheiro das cvs. Woodard e Aliceblue em dois sistemas de cultivo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação tipo capela, coberta com plástico transparente (150  $\mu\text{m}$  de espessura), pertencente ao Campo Didático Experimental do Departamento de Fitotecnia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas, durante o período de junho de 2011 a setembro de 2013.

Foram utilizados dois sistemas de cultivo, definidos como semi-hidropônico e substrato organomineral. O sistema semi-hidropônico foi formado por floreiras de formato trapezoidal, com largura de 12 cm na base e 20 cm na parte superior, altura de 20 cm e comprimento de 75 cm. Foi utilizado como substrato areia de granulometria média, sendo que, no fundo da floreira, foi colocada uma camada de 5 cm de brita média para facilitar a drenagem. A areia e a brita foram previamente lavadas em água da chuva. Para esse sistema, o manejo da solução nutritiva foi diário com aplicação média de um litro por floreira, com exceção dos dias chuvosos, nos quais a evapotranspiração da cultura foi menor, não sendo necessária a irrigação. A cada 15 dias, a areia foi lavada com água da chuva para evitar a salinização do substrato.

No sistema com substrato organomineral, as plantas matrizes foram cultivadas em sacos plásticos pretos (10 x 20 cm), preenchidos com substrato comercial (Carolina Soil®). O fornecimento de solução nutritiva foi realizado a cada 15 dias, no volume de 100 mL por recipiente; nos demais dias, a irrigação foi realizada com água da chuva.

A solução nutritiva utilizada no experimento, em ambos os sistemas, foi formulada de acordo com as necessidades da cultura do mirtilheiro por Schuch e Peil (2012), com a seguinte composição de macronutrientes (em  $\text{mmol L}^{-1}$ ): 5,1 de  $\text{NO}_3^-$ ; 1,1 de  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ; 3,7 de  $\text{SO}_4^{2-}$ ; 3,8 de  $\text{NH}_4^+$ ; 3,0 de  $\text{K}^+$ ; 2,3 de  $\text{Ca}^{2+}$ , e 1,1 de  $\text{Mg}^{2+}$ ; e de micronutrientes (em  $\text{mg L}^{-1}$ ): 1,4 de Fe; 0,6 de Mn; 0,3 de Zn; 0,1 de Cu; 0,05 de B, e 0,07 de Mo. A condutividade elétrica foi mantida em 1,3  $\text{dS m}^{-1}$ , e o pH, corrigido para valores entre 5,0 e 5,5.

O microjardim clonal foi formado por plantas matrizes micropropagadas de mirtilheiro (*Vaccinium spp.*) a serem empregadas como fornecedoras de material propagativo, sendo utilizadas as cultivares Aliceblue e Woodard pertencentes ao grupo Rabbit-eye. No sistema semi-hidropônico, foram utilizadas 12 plantas por floreira, com espaçamento de 0,10 x 0,10 m, e no sistema com substrato organomineral, as plantas foram distribuídas individualmente em cada saco de plantio, com espaçamento de 0,10 x 0,10 m, tendo como referência o centro dos sacos

subsequentes.

As plantas matrizes foram plantadas nos sistemas de cultivo quando alcançaram altura de 10 a 12 cm. Após o período de adaptação (90 dias desde o plantio), foram iniciadas as coletas de microestacas, as quais foram realizadas a cada 60 dias, com exceção do período de inverno, em que as coletas foram realizadas a cada 90 dias, totalizando ao final do experimento onze coletas. As coletas ocorreram nos meses de setembro e novembro de 2011, janeiro, março, junho, setembro e novembro de 2012 e janeiro, março, junho e setembro de 2013.

Visando a obter uma padronização, a cada coleta, os ramos das plantas matrizes foram segmentados, deixando-se de uma a duas gemas, as quais originariam os novos ramos para a próxima coleta. Dos ramos coletados, foram produzidas microestacas padronizadas com 3,0 a 5,0 cm de comprimento.

O experimento foi constituído como um fatorial 2 x 2 x 11 (dois sistemas x duas cultivares x onze coletas), em delineamento inteiramente casualizado, com três repetições de 12 plantas cada. Foram avaliadas a produção total de microestacas ao final das onze coletas, a quantidade de microestacas produzidas por planta matriz a cada coleta, a sobrevivência das plantas matrizes ao final das onze coletas e a sobrevivência das plantas matrizes a cada coleta. Os resultados obtidos para cada variável foram submetidos à análise de variância, e as médias dos tratamentos, comparadas estatisticamente, pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a variável produção total de microestacas, houve interação entre os fatores cultivar e sistema de cultivo ( $F = 7,837$ ;  $p = 0,02073$ ) (Tabela 1).

A maior produtividade total de microestacas por planta ocorreu no sistema semi-hidropônico, combinado com a cultivar Aliceblue, com produção média de 237,67 microestacas (Tabela 1), sendo esta cultivar superior à 'Woodard' neste sistema. Porém, no sistema com substrato organomineral, não foram observadas diferenças significativas na produção média de microestacas entre as cultivares.

Avaliando a produção de microestacas de mirtilheiro em plantas matrizes cultivadas em substrato composto pela mistura de turfa e perlita e subirrigadas com solução nutritiva, Galopin e Billotte (2006) observaram diferenças entre cultivares, resultando em 300 dias na produção total de 244 microestacas para a cultivar Brigitta e 86 para Duke. Os valores de produção encontrados por esses autores mostram-se superiores aos observados nesta pesquisa; no entanto,

este fato pode estar relacionado ao diferente manejo das coletas, que foi realizado a cada duas semanas e em ambiente com condições climáticas controladas.

Pode-se observar que o sistema semi-hidropônico foi superior ao sistema com substrato organomineral para as duas cultivares (Tabela 1). Os resultados evidenciam a superioridade do sistema semi-hidropônico sobre o sistema com substrato organomineral no cultivo de microjardins clonais de mirtilheiro, o que se deve ao fato de que esse tipo de sistema permite o fornecimento diário de nutrientes, o que permite atender de forma mais consistente à demanda da cultura.

Resultados semelhantes também foram encontrados por Nascimento et al. (2011b), que indicaram maior rendimento de microestacas de mirtilheiro no sistema semi-hidropônico para as cultivares Woodard e Bluebelle, quando comparado ao sistema com substrato comercial.

O fato de a cultivar Aliceblue não se diferenciar estatisticamente da cultivar Woodard no sistema com substrato organomineral indica que o potencial de crescimento e o desenvolvimento desta cultivar está mais limitado nesse sistema, o qual pode ter propiciado condições nutricionais abaixo do adequado para a cultivar Aliceblue.

Para a variável quantidade de microestacas produzida por planta matriz a cada coleta, houve interação tripla entre os fatores sistema de cultivo, cultivar e coleta ( $F = 2,3918; p = 0,01229$ ) (Figura 1).

Os dados exibidos no gráfico de produção de microestacas por planta matriz, ao longo das coletas (Figura 1), indicam que a quantidade de microestacas produzidas no sistema com substrato organomineral foi semelhante à do sistema semi-hidropônico para a cultivar Aliceblue, somente nas duas primeiras coletas (setembro e novembro de 2011), e para a cultivar Woodard, somente na segunda coleta (novembro/2011). A partir da terceira coleta (janeiro/2012), o sistema semi-hidropônico foi superior ao com substrato organomineral em todas as coletas, com exceção da coleta oito (janeiro/2013), para ambas as cultivares.

No entanto, a cultivar Aliceblue diferenciou-se da cultivar Woodard, da quinta (junho/2012) à nona (março/2013) coleta e na décima primeira coleta (setembro/2013), no sistema semi-hidropônico. Entretanto, no sistema com substrato organomineral, não houve diferença entre as cultivares (Figura 1).

Resultados semelhantes foram obtidos por Cunha et al. (2005) para *Eucalyptus benthamii*, para o qual o cultivo de minicepas (plantas matrizes propagadas vegetativamente) em sistema semi-hidropônico apresentou resultados superiores em todas as

coletas, na produção de miniestacas, quando comparado ao cultivo de minicepas em tubetes, confirmando a superioridade desse tipo de sistema.

Observando a produção de microestacas nas diferentes coletas, constata-se que as quantidades de microestacas produzidas durante a primeira e a segunda coletas (setembro e novembro de 2011), mantiveram-se muito próximas, pois as plantas matrizes ainda estavam jovens. A partir da terceira coleta (janeiro/2012), foi possível observar picos de produção, com elevação nos meses de janeiro (terceira e oitava coletas), época em que o fotoperíodo e a temperatura são maiores, o que proporcionou maior crescimento vegetativo às plantas matrizes. No entanto, na décima coleta (junho), também foi observado um pico de produção (exceto para a cultivar Aliceblue no sistema semi-hidropônico), não diferenciando da quantidade obtida na oitava coleta, indicando que, com o manejo de coletas utilizado, a produção de microestacas possui alternância de produção, com tendência a que este padrão cíclico seja constante (Figura 1). Este comportamento é diferente do que foi observado por Souza Júnior (2008), em *Grevillea robusta*, em que ao longo de 15 coletas a produção média de miniestacas por planta matriz cultivada em tubetes se manteve homogênea, não ocorrendo diferença estatística entre os valores obtidos nas diversas coletas.

As maiores produções de microestacas ocorreram na sétima e na oitava coletas (novembro e janeiro de 2012) para os dois sistemas de cultivo (Figura 1), não ocorrendo diferenças estatísticas entre estas. No sistema semi-hidropônico, na sétima e na oitava coletas, as produções médias foram, respectivamente, de 29 e 33 microestacas da cultivar Aliceblue e de 23,5 e 21,3 microestacas da cultivar Woodard. No sistema com substrato organomineral, na sétima e na oitava coletas, as produções médias foram de 13,8 e 20 microestacas da cultivar Aliceblue e 14,6 e 18,0 microestacas da cultivar Woodard, respectivamente.

Para a variável sobrevivência das plantas matrizes ao final de dois anos de coletas, houve interação entre os fatores cultivar e sistema de cultivo ( $F = 9,5934; p = 0,01278$ ) (Tabela 2).

As cultivares Aliceblue e Woodard somente se diferenciaram estatisticamente no sistema semi-hidropônico, havendo maior sobrevivência da cultivar Woodard, com 98,29% (Tabela 2). Essa diferença somente no sistema semi-hidropônico pode ter ocorrido devido à melhor adaptabilidade dessa cultivar a esse sistema de cultivo.

Para a cultivar Aliceblue, houve maior sobrevivência das plantas matrizes no sistema com

substrato organomineral (Tabela 2), enquanto para a cultivar Woodard a maior sobrevivência foi observada no sistema hidropônico. A menor sobrevivência da cultivar Aliceblue, no sistema semi-hidropônico, pode estar relacionada à maior sensibilidade desta cultivar à salinidade provocada pela solução nutritiva, considerando-se que o manejo de irrigação pode ter elevado a condutividade elétrica na areia e causado a morte das plantas, pois, segundo Patten et al. (1989), o mirtilheiro é sensível a condutividades elétricas maiores que 1,5 - 2,0 dS m<sup>-1</sup>.

De maneira geral, a porcentagem de sobrevivência das plantas matrizes pode ser considerada alta. Comparando-se com o cultivo de plantas matrizes de outras espécies, os resultados foram bastante próximos. Na condução de plantas matrizes de erva-mate em sistema semi-hidropônico, Wendling et al. (2007) observaram a taxa de cerca de 90% de sobrevivência das matrizes ao final de onze coletas de microestacas realizadas. Em *Grevillea robusta*, Souza Júnior (2008) observou que as matrizes cultivadas em tubetes, após quinze coletas, apresentaram 100% de sobrevivência. Em matrizes de angico-vermelho cultivadas em tubete, a sobrevivência observada foi

de 84% a 98% ao longo das seis coletas realizadas (DIAS et al., 2012).

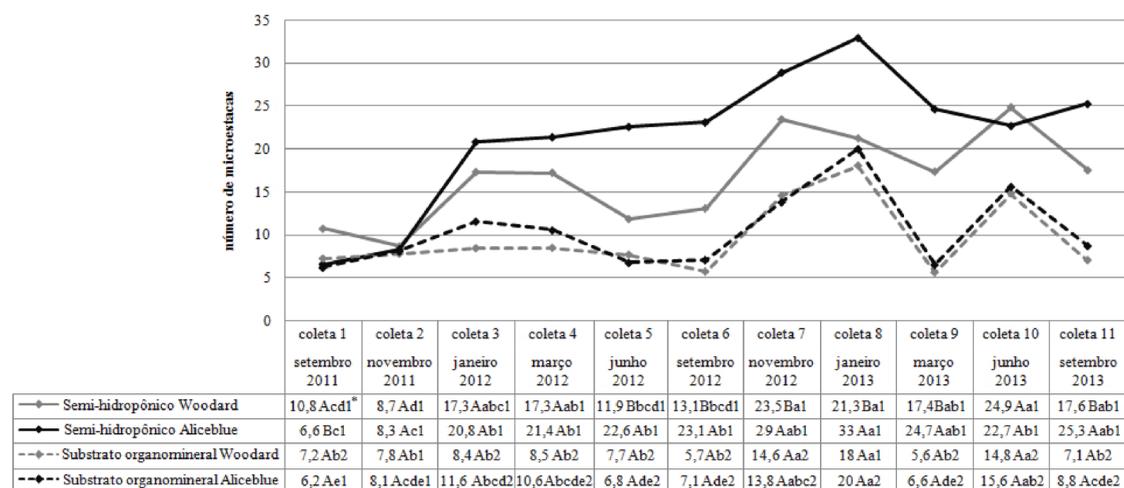
Para a variável sobrevivência das plantas matrizes a cada coleta, houve efeito significativo somente para o fator coletas ( $F = 7,4134$ ;  $p = 3,15E-009$ ) (Tabela 3).

De acordo com a tabela 3, a sobrevivência das plantas matrizes foi diminuindo a cada coleta, diferenciando-se estatisticamente. É possível observar que, após a terceira e a oitava coletas, ocorreu uma diminuição mais acentuada da sobrevivência das plantas matrizes. Essas coletas ocorreram no mês de janeiro (2012 e 2013), indicando que as altas temperaturas do período subsequente podem ter causado estresse hídrico associado ao manejo da solução nutritiva. Nessa época, possivelmente, seria necessário utilizar uma solução menos concentrada ou realizar a lavagem do substrato (areia) com água da chuva mais frequentemente, para evitar a salinização do substrato, uma vez que o mirtilheiro é considerado uma espécie sensível à salinidade. Machado et al. (2014) observaram em seus estudos que o crescimento da parte aérea e das raízes de mirtilheiro é sensível à condutividade elétrica superior a 1,5 dS m<sup>-1</sup>.

**TABELA 1** - Produção média total de microestacas por planta das cultivares Aliceblue e Woodard de mirtilheiro (*Vaccinium* spp.) ao final de onze coletas realizadas em microjardins clonais semi-hidropônico e com substrato organomineral. UFPel, Pelotas.

Cultivar	Sistemas de cultivo	
	Semi-hidropônico	Substrato organomineral
Aliceblue	237,67 Aa*	115,37 Ab
Woodard	184,24 Ba	105,66 Ab
Média geral	160,73	
CV (%)	9,71	

\*Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.



\*Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna (comparação das cultivares, fixando sistema), minúsculas na linha (comparação de coletas, fixando cultivar e sistema) e número na coluna (comparação de sistemas, fixando cultivar) não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

**FIGURA 1** - Quantidade de microestacas de mirtilleiro (*Vaccinium* spp.) das cultivares Aliceblue e Woodard produzidas por planta matriz a cada coleta, nos sistemas semi-hidropônico e com substrato organomineral. UFPEL, Pelotas.

**TABELA 2** - Sobrevivência das plantas matrizes das cultivares Aliceblue e Woodard de mirtilleiro (*Vaccinium* spp.) ao final de dois anos de coletas, em microjardins clonais semi-hidropônico e com substrato organomineral. UFPEL, Pelotas.

Cultivar	Sobrevivência das plantas nos sistemas de cultivo (%)	
	Semi-hidropônico	Substrato organomineral
Aliceblue	71,39 Bb*	86,92 Aa
Woodard	98,29 Aa	87,11 Ab
Média geral	85,93	
CV (%)	9,87	

\*Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

**TABELA 3** - Valores médios de sobrevivência das plantas matrizes de mirtilheiro (*Vaccinium* spp.) das cultivares Aliceblue e Woodard após cada época de coleta de microestacas em microjardins clonais semi-hidropônico e em substrato organomineral. UFPEl, Pelotas.

Coletas	Sobrevivência (%)
1 (setembro/2011)	96,35 A*
2 (novembro/2011)	92,70 AB
3 (janeiro/2012)	92,18 AB
4 (março/2012)	85,93 BC
5 (junho/2012)	85,41 BC
6 (setembro/2012)	85,41 BC
7 (novembro/2012)	84,89 BC
8 (janeiro/2013)	84,89 BC
9 (março/2013)	79,16 C
10 (junho/2013)	79,16 C
11 (setembro/2013)	79,16 C
Média geral	85,93
CV (%)	9,87

\*Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

## CONCLUSÕES

O sistema semi-hidropônico proporcionou maior produção de microestacas de mirtilheiro das cultivares Aliceblue e Woodard comparativamente ao sistema com substrato organomineral.

A produção de microestacas de mirtilheiro apresenta alternância ao longo das coletas, com picos de elevação.

A cultivar Aliceblue apresenta elevada produção de microestacas e menor sobrevivência de plantas matrizes no sistema semi-hidropônico.

A sobrevivência das microcepas diminui após sucessivas coletas. Após as coletas de verão, ocorre maior mortalidade das plantas matrizes.

## REFERENCIAS

ANDREJOW, G. M. P. **Mini jardim clonal de *Pinus taeda* L.** 2006. 92 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

ANTUNES, L.E.C. Introdução. In: RASEIRA, M. do C.B.; ANTUNES, L.E.C. (Ed.). **Cultivo do mirtilo (*Vaccinium*spp).** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006. p.13-16. (Sistemas de Produção, 8).

CUNHA, A. C. M. C. M. da; WENDLING, I.; SOUZA JÚNIOR, L. Produtividade e sobrevivência de minicepas de *Eucalyptus benthamii* Maiden et Cabbage em sistema de hidroponia e em tubete. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 15, n. 3, p. 307-310, 2005.

DIAS, P. C.; XAVIER A., OLIVEIRA, L. S. de; PAIVA, H. N.; CORREIA, A. C. G. Propagação vegetativa de progênies de meios-irmãos de angico-vermelho (*Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan) por miniestaquia. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.36, n.3, p.389-399, 2012.

GALOPIN, G.; BILLOTTE, M.A. New perspective on vegetative propagation by mother microplant culture in *Vaccinium corymbosum*. **Acta Horticulturae**, The Hague, v.715, p. 389-396, 2006.

MACHADO, R.M.A., BRYLA, D.R.; VARGAS, O. Effects of salinity induced by ammonium sulfate fertilizer on root and shoot growth of high bush blueberry. **Acta Horticulturae**, The Hague, v.1017, p.407- 414, 2014.

MARANGON, M.A.; BIASI, L.A. Estaquia de mirtilo nas estações do ano com ácido indolbutírico e aquecimento do substrato. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.48, n.1, p.25-32, 2013.

- NASCIMENTO, D. C.; SCHUCH, M. W.; PEIL, R. M. N. Crescimento e conteúdo de nutrientes minerais de mudas de mirtilheiro em sistema convencional e semi-hidropônico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 4, p. 1155-1161, 2011a.
- NASCIMENTO, D. C.; SCHUCH, M. W.; PEIL, R. M. N. Enraizamento de microestacas de mirtilheiro provenientes de microjardim clonal semi-hidropônico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 4, p. 1251-1256, 2011b.
- PAGOT, E.; HOFFMANN, A. Produção de pequenas frutas no Brasil. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS, 2003, Vacaria. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. p.9-17. (Documentos, 37)
- PATTEN, K.; NEUENDORFF, E.; NIMR, G.; HABY, V.; WRIGHT, G.. Cultural practices to reduce salinity/sodium damage of rabbiteye blueberry plants (*Vaccinium ashei* reade). **Acta Horticulturae**, The Hague, v.241, p.207-212, 1989.
- SCHUCH, M.W.; PEIL, R.M.N. Soilless cultivation systems: A new approach in fruit plants propagation in southern Brazil. **Acta Horticulturae**, The Hague, v.952, p.877-883, 2012.
- SILVA, L. F. Propagação vegetativa do eucalipto: experiência da International Paper do Brasil. **IPEF Notícias**, Piracicaba, v. 25, n. 156, p. 4-5, 2001.
- SOUZA JUNIOR, L.; QUOIRIN, M.; WENDLING, I. Miniestaquia de *Grevillea robusta* A. Cunn. a partir de propágulos juvenis. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.18, n.4, p.455-460, 2008.
- TITON, M.; XAVIER, A.; OTONI, W. C.; REIS, G. G. dos. Efeito do AIB no enraizamento de miniestacas e microestacas de clones de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.27, p.1-7, 2003.
- VOOGT, W.; VAN DIJK, P.; DOUVEN, F.; VAN DER MAAS, R.. Development of a soilless growing system for blueberries (*vacciniumcorymbosum*): nutrient demand and nutrient solution. **Acta Horticulturae**, The Hague, v. 1017, p.215-221, 2014.
- WENDLING, I.; DUTRA, L. F.; GROSSI, F. Produção e sobrevivência de miniestacas e minicepas de erva-mate cultivadas em sistema semi-hidropônico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 2, p. 289-292, 2007.