

OLIVEIRA RP; BRAHM RU; SCIVITTARO WB. 2007. Produção de mudas de morangueiro em casa-de-vegetação utilizando recipientes suspensos. *Horticultura Brasileira* 25: 107-109.

## Produção de mudas de morangueiro em casa-de-vegetação utilizando recipientes suspensos

Roberto P de Oliveira<sup>1</sup>; Rafael U Brahm<sup>2</sup>; Walkyria B Scivittaro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Clima Temperado, C. Postal 403, 96001-970 Pelotas-RS; <sup>2</sup>UFPEL, C. Postal 354, 96010-900 Pelotas-RS; E-mail: rpedroso@cpact.embrapa.br

### RESUMO

Este trabalho foi realizado com o objetivo de quantificar o potencial de propagação de dez cultivares de morangueiro em casa-de-vegetação, utilizando recipientes suspensos. Os tratamentos foram constituídos pelas cultivares Aromas, Bürkley, Camarosa, Campinas, Dover, Milsei-Tudla, Oso Grande, Santa Clara, Sweet Charlie e Vila Nova. Em casa-de-vegetação, plantas matrizes foram individualmente plantadas em sacolas plásticas de 5 L, contendo substrato à base de terra vegetal e esterco, e, posteriormente, alocadas em bancadas a 1,20 m de altura do solo. Os estolões foram conduzidos verticalmente, sendo a nutrição realizada exclusivamente pelas plantas matrizes. Os tratamentos foram dispostos em delineamento inteiramente ao acaso, com dez repetições de cada cultivar, representadas pelas matrizes iniciais. As características número de estolões, de mudas e de folhas por planta matriz e comprimento médio de raízes foram avaliadas 180 dias após o plantio. Considerando o conjunto de cultivares, foram produzidos, em média, 6,9 estolões por planta matriz, que produziram 27,4 mudas com 3,4 folhas desenvolvidas e raízes com 4,1 cm de comprimento. Verificou-se pronunciada variabilidade entre as cultivares para as características avaliadas. Os maiores números médios de estolões emitidos por matriz foram observados para as cultivares Dover (8,4), Camarosa (7,9), Milsei-Tudla (7,9), Sweet Charlie (7,6), Campinas (7,3) e Oso Grande (7,2). De maneira geral, o desempenho das cultivares quanto ao número de mudas produzidas por estolão apresentou resultado inversamente proporcional ao número de estolões produzidos. O maior número de mudas por estolão foi obtido com a cultivar Aromas (6,8), que diferiu significativamente das demais cultivares. Quanto ao número total de mudas, os melhores resultados foram obtidos com as cultivares Dover (34,0), Campinas (31,9), Oso Grande (30,9), Sweet Charlie (30,7), Milsei-Tudla (28,8), Vila Nova (28,0) e Aromas (27,2).

**Palavras-chave:** *Fragaria x ananassa*, estolão, mudas, propagação, multiplicação, cultivo protegido.

### ABSTRACT

#### Production of strawberry runners in greenhouse using hanging baskets

This work aimed to quantify the propagation potential of ten strawberry cultivars, in greenhouses, using hanging baskets. The studied cultivars were Aromas, Bürkley, Camarosa, Campinas, Dover, Milsei-Tudla, Oso Grande, Santa Clara, Sweet Charlie, and Vila Nova. In greenhouse, mother plants were individually cultivated in hanging baskets (5 L), filled with a mixture of soil and bovine manure, placed at 1.20 m above the soil. Stolons were placed vertically and nutrition was carried out only by the mother plants. The experimental design was completely randomized, with ten replications of each cultivar, represented by the initial mother plants. Number of stolons, runners, and leaves per mother plant, and average length of roots, were evaluated after 180 days. Considering all cultivars at once, mother plants produced an average of 6.9 stolons, with 27.4 runner plants, 3.4 mature leaves, and 4.1 cm root length. There was high variability among strawberry cultivars for all multiplication characteristics. The largest average number of stolons per mother plant were observed in cultivars Dover (8.4), Camarosa (7.9), Milsei-Tudla (7.9), Sweet Charlie (7.6), Campinas (7.3), and Oso Grande (7.2). Results of number of runner plants produced per stolon and number of stolons produced were inversely proportional. The highest number of runner plants per stolon was observed in cultivar Aromas (6.8), significantly different from all other cultivars. When you consider the total number of plants, the best results were obtained in the following cultivars: Dover (34.0), Campinas (31.9), Oso Grande (30.9), Sweet Charlie (30.7), Milsei-Tudla (28.8), Vila Nova (28.0), and Aromas (27.2).

**Keywords:** *Fragaria x ananassa*, stolon, runner plants, propagation, multiplication, protected cultivation

(Recebido para publicação em 05 de outubro de 2005; aceito em 17 de abril de 2007)

O morangueiro é cultivado e apreciado nas mais variadas regiões do mundo. Produzido predominantemente em propriedades familiares, destaca-se pela alta rentabilidade por área, podendo a produção ser destinada ao mercado de frutas frescas e à industrialização (Resende *et al.*, 1999). A produção mundial de morangos é de 3,1 milhões de toneladas por ano e, a brasileira, de 40

mil toneladas, obtida em uma área estimada de 3.500 hectares, com destaque para Minas Gerais, Rio Grande do Sul e São Paulo (Oliveira & Scivittaro, 2006). As principais cultivares utilizadas no Brasil provêm dos Estados Unidos, destacando-se Aromas, Camarosa, Dover, Milsei-Tudla, Oso Grande e Sweet Charlie, ou dos programas de melhoramento genético da Embrapa Clima Tem-

perado, como as cultivares Bürkley, Santa Clara e Vila Nova, e do Instituto Agrônomo de Campinas, com destaque para a cultivar Campinas.

Várias doenças, causadas por diversas espécies de fungos, bactérias, vírus, viróides e micoplasmas, afetam a cultura do morangueiro (Fortes & Osório, 2003). A implantação de lavouras com mudas de qualidade é a melhor medida

**Tabela 1.** Características de produção de mudas de dez cultivares de morangueiro em casa-de-vegetação, utilizando recipientes suspensos (Characteristics related to the production of strawberry runners in greenhouse, using hanging baskets). Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2004.

Cultivar	Número				Comprimento médio das raízes (cm)
	Estolões matriz <sup>-1</sup>	Mudas <sup>1</sup> estolão <sup>-1</sup>	Mudas <sup>1</sup> matriz <sup>-1</sup>	Folhas matriz <sup>-1</sup>	
Aromas	3,9 d	6,8 a	27,2 ab	77,5 cd	6,3 a
Bürkley	6,6 bc	2,5 d	16,8 c	75,9 cd	3,3 b
Camarosa	7,9 ab	2,9 cd	23,3 bc	66,6 d	2,3 b
Campinas	7,3 abc	4,4 b	31,9 ab	95,8 abcd	3,4 b
Dover	8,4 a	3,9 b	34,0 a	114,6 ab	6,6 a
Milsei-Tudla	7,9 ab	3,7 bc	28,8 ab	124,8 a	4,0 ab
Oso Grande	7,2 abc	4,3 b	30,9 ab	100,1 abc	3,2 b
Santa Clara	5,8 c	4,0 b	22,6 bc	97,6 abcd	4,8 ab
Sweet Charlie	7,8 ab	4,0 b	30,7 ab	87,5 bcd	3,1 b
Vila Nova	6,1 c	4,6 b	28,0 ab	101,4 abc	4,0 ab
Média	6,9	4,1	27,4	94,2	4,1
CV (%)	11,0	11,5	17,0	17,8	23,5

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey,  $p < 0,05$ . Na análise estatística, os valores foram transformados em  $(x + 0,5)^{0,5}$  (Means followed by the same letter in the column did not differ from each other, Tukey's test,  $p < 0,05$ . For analysis, raw data were transformed to  $(x + 0,5)^{0,5}$ ).

<sup>1</sup>Foram consideradas somente as plantas com pelo menos duas folhas desenvolvidas (Only plants with two fully developed leaves were considered).

que o agricultor pode adotar para o controle de doenças. Com o uso de mudas sadias, é possível utilizar uma quantidade menor, ou até mesmo não utilizar defensivos químicos, havendo aumento da produção e melhoria da qualidade da fruta. Além disso, a utilização de mudas sadias consiste no ponto de partida para a obtenção de um melhor nível de resposta a qualquer tecnologia empregada no processo produtivo do morangueiro.

As mudas de morangueiro devem ser produzidas a partir de matrizes provenientes de cultura de meristemas, obtidas em laboratórios de micropropagação (Secretaria da Agricultura e Abastecimento, 1998). Embora a metodologia de micropropagação de cultivares de morangueiro seja bastante conhecida, pouco se conhece sobre o potencial de multiplicação de matrizes das cultivares. As matrizes podem ser multiplicadas em vasos, suspensos ou não, em canteiros ou diretamente sobre substrato ou solo, devidamente tratados contra patógenos, porém, sempre sob condições de ambiente protegido (Secretaria da Agricultura e Abastecimento, 1998). A viabilidade de se multiplicar as matrizes em vasos suspensos foi demonstrada por Tessarioli Neto (2001), em trabalhos

com as cultivares Campinas, Dover, Fern, Princesa Isabel e Sequóia. A avaliação do potencial de propagação nesse sistema das cultivares de maior importância comercial é uma necessidade para o adequado planejamento de projetos de multiplicação, seja para fins de pesquisa ou para a produção comercial de mudas.

O objetivo deste trabalho foi quantificar o potencial de propagação de matrizes de morangueiro de diversas cultivares de importância econômica em recipientes suspensos em casa-de-vegetação.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação, na Embrapa Clima Temperado, Pelotas (RS), utilizando dez cultivares de morangueiro: Aromas, Bürkley, Camarosa, Campinas, Dover, Milsei-Tudla, Oso Grande, Santa Clara, Sweet Charlie e Vila Nova. Durante o experimento, procurou-se manter a temperatura da casa-de-vegetação entre 18°C e 25°C, utilizando refrigeração e sistema de aquecimento.

Dez plantas matrizes das cultivares estudadas, provenientes de cultura de meristemas, foram plantadas individual-

mente em 01/11/03, em recipientes constituídos por sacolas plásticas de 5 L (18 cm de diâmetro x 21 cm de altura), contendo substrato à base de terra vegetal e esterco (2:1). As sacolas plásticas foram dispostas em bancadas, a 1,20 m de altura do piso de concreto da casa-de-vegetação. Durante o experimento, não foi realizada adubação complementar. Os estolões em desenvolvimento foram sendo conduzidos verticalmente e de forma suspensa. Os tratamentos foram dispostos em delineamento inteiramente ao acaso, com as dez repetições de cada cultivar representadas pelas matrizes iniciais. Durante o desenvolvimento das matrizes, a irrigação foi realizada diariamente e de forma manual, em função da necessidade das plantas.

As avaliações foram realizadas 180 dias após o plantio das matrizes, estudando-se o número de estolões emitidos por planta matriz; número de mudas produzidas por estolão e por matriz, considerando-se como mudas apenas aquelas com no mínimo duas folhas completamente desenvolvidas; número total de folhas desenvolvidas por matriz; e comprimento médio das raízes das mudas obtidas por matriz. Para a análise estatística, os dados foram transformados para  $(x + 0,5)^{0,5}$ . Em seguida, foram submetidos à análise de variância, sendo feita a comparação das médias pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ), utilizando o programa SANEST.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Independentemente das cultivares estudadas terem sido de dias curtos (Bürkley, Camarosa, Campinas, Dover, Milsei-Tudla, Oso Grande, Santa Clara, Sweet Charlie e Vila Nova) ou neutros (Aromas), todas as plantas matrizes apresentaram emissão de estolões 30 dias após o plantio. Isto ocorreu em função das condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento de propágulos vegetativos, ou seja, fotoperíodo maior do que 12 horas e temperatura média diária do ar de 21,6±3,1°C. Em média, considerando todas as cultivares, foram produzidos 6,9 estolões por planta matriz, os quais constituíram 27,4 mudas com 3,4 folhas desenvolvidas e raízes

de 4,1 cm de comprimento (Tabela 1). Estes resultados refletem o potencial do sistema de propagação de matrizes de morangueiro em recipientes suspensos, no interior de casas-de-vegetação, para uso em trabalhos de pesquisa em que não se deseja o contato das mudas com o solo, programas de certificação e produção comercial de mudas. A viabilidade de se multiplicar matrizes de morangueiro em vasos suspensos já havia sido demonstrada no Brasil (Tessarioli Neto, 2001). No presente trabalho foram acrescentados dados do potencial de multiplicação para dez das principais cultivares utilizadas pelos agricultores no momento.

Verificou-se efeito pronunciado da cultivar na propagação de matrizes (Tabela 1). A cultivar Dover apresentou o maior número médio de estolões emitidos por matriz (8,4), embora sem diferir significativamente das cultivares Camarosa (7,9), Milsei-Tudla (7,9), Sweet Charlie (7,6), Campinas (7,3) e Oso Grande (7,2). As cultivares Bürkley (6,6), Vila Nova (6,1) e Santa Clara (5,8) apresentaram produção intermediária de estolões, enquanto a cultivar Aromas (3,9) apresentou o menor valor para esta característica. O efeito do genótipo na taxa de multiplicação já havia sido descrito por Boxus *et al.* (1977), ao trabalharem com produção de mudas de algumas cultivares de morangueiro sob condições *in vitro*, e por Tessarioli Neto (2001) e Cárdenas-Navarro *et al.* (1992), ao trabalharem no interior de telado.

De maneira geral, o desempenho das cultivares quanto ao número de mudas produzidas por estolão apresentou resultado inversamente proporcional ao número de estolões produzidos. O maior número de mudas por estolão foi obtido com a cultivar Aromas (6,8), que diferiu significativamente das demais cultivares, sendo 74% maior que o da cultivar Dover (3,9), a cultivar de melhor desempenho quanto ao número de estolões produzidos por matriz. Desta forma, foi possível inferir a estratégia

utilizada pelas dez cultivares de morangueiro para a produção de mudas. Enquanto as cultivares Dover, Camarosa, Milsei-Tudla, Sweet Charlie, Campinas e Oso Grande fundamentaram-se, principalmente, na produção de estolões; para a cultivar Aromas a produção de um maior número de mudas por estolão foi mais importante. Pode-se dizer que as cultivares Bürkley, Santa Clara e Vila Nova apresentam comportamento intermediário quanto ao número de estolões produzidos por matriz.

Em se tratando do número total de mudas produzidas por matriz, que é efetivamente a característica mais importante, as cultivares Dover (34,0 mudas por matriz), Campinas (31,9), Oso Grande (30,9), Sweet Charlie (30,7), Milsei-Tudla (28,8), Vila Nova (28,0) e Aromas (27,2), que não diferiram entre si, apresentaram o melhor desempenho; com as cultivares Camarosa (23,3), Santa Clara (22,6) e Bürkley (16,8) apresentando os menores valores para a característica (Tabela 1). O número de mudas obtidas por matriz das cultivares estudadas foi inferior ao relatado por Tessarioli Neto (2001) nas condições climáticas de Piracicaba (SP). Este autor obteve 55 mudas aproveitáveis por matriz da cultivar Dover e 44 de Campinas. Certamente, ajustes no manejo, principalmente relacionados à nutrição das mudas durante o ciclo de desenvolvimento vegetativo, são necessários para maximizar o sistema, tornando-o mais eficiente. Quanto ao desempenho das cultivares em relação ao número de mudas produzidas, Ortigoza (1999) e Tessarioli Neto (2001) já haviam verificado o maior potencial de multiplicação da cultivar Dover em experimentos a campo. A cultivar Bürkley apresentou o menor potencial de multiplicação, sendo uma cultivar mais antiga, obtida pela Embrapa Clima Temperado. Atualmente, o potencial de propagação da cultivar é um dos requisitos mais relevantes considerados nos programas de melhoramento de morangueiro.

O vigor da cultivar Dover também pode ser evidenciado pelo fato da cultivar estar entre aquelas de maior comprimento das raízes, 6,6 cm (Tabela 1). Esse resultado deve ser um dos fatores responsáveis pelo elevado potencial de multiplicação dessa cultivar sob condições de campo, uma vez que as mudas em formação enraízam rapidamente e passam a obter nutrientes que viabilizam ainda mais a produção de mudas.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão de bolsa de pesquisa ao primeiro autor e à FAPERGS pelo financiamento do projeto.

## REFERÊNCIAS

- BOXUS PH; QUOIRIN M; LAINE JM. 1977. Large scale propagation of strawberry. In: REINERT J; BAJAJ YPS. (eds). *Applied and fundamental aspects of plant cell, tissue and organ culture*. Berlin: Springer-Verlag. cap.1, p.130-143.
- CÁRDENAS-NAVARRO R; MANZOGONZÁLEZ A; MURATALLA-LÚA A. 1992. Propagación de siete cultivares de Fresa (*Fragaria x ananassa* Duch.) en el Valenciano. *Revista Chapingo* 16: 100-113.
- FORTES JF; OSÓRIO VA. 2003. *Morango*: fitossanidade. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. 36p.
- OLIVEIRA RP; SCIVITTARO WB. 2006. Desempenho produtivo de mudas nacionais e importadas de morangueiro. *Revista Brasileira de Fruticultura* 28: 520-522.
- ORTIGOZA LER. 1999. *Comportamento de diferentes cultivares de morangueiro na produção de mudas de campo*. Piracicaba: USP-ESALQ. 43p. (Dissertação mestrado).
- RESENDE LMA; MASCARENHAS MHT; PAIVA BM. 1999. Panorama da produção e comercialização de morango. *Informe Agropecuário* 20: 5-19.
- SECRETARIA DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. Departamento de Produção Vegetal. Comissão Estadual de Sementes e Mudas do Estado do Rio Grande do Sul. 1998. *Normas e padrões de produção de mudas de fruteiras para o Estado do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: CESM. 100p.
- TESSARIOLI NETO J. 2001. *Produção de mudas de morangueiro* (*Fragaria x ananassa* Duch.) sob cultivo protegido. Piracicaba: USP-ESALQ. 75p. (Tese livre-Docente).