

# Comunicado 156

## Técnico

versão  
ON LINE

ISSN 1806-9185  
Abril, 2007  
Pelotas, RS

## Vernalização de mudas de morangueiro em câmara fria<sup>1</sup>

Roberto Pedroso de Oliveira<sup>2</sup>  
Walkyria Bueno Scivittaro<sup>2</sup>  
Letícia Vanni Ferreira<sup>3</sup>

### Introdução

O morangueiro (*Fragaria x ananassa* Duch.) é produzido e apreciado nas mais variadas regiões do mundo. Trata-se de um híbrido resultante do cruzamento das espécies americanas *F. chiloensis*, *F. virginiana* e *F. ovalis*, e da europeia *F. vesca* (Ronque, 1998). No Brasil, a cultura encontra-se difundida em regiões de clima temperado e subtropical, onde se produz morango para consumo *in natura* e industrialização, destacando-se pela alta rentabilidade por área e demanda intensa de mão-de-obra (Oliveira et al., 2005).

As principais cultivares de morangueiro utilizadas no Brasil provêm dos Estados Unidos, destacando-se 'Aromas', 'Camarosa', 'Camino Real', 'Diamante', 'Dover', 'Oso Grande', 'Sweet Charlie' e 'Ventana' (Oliveira et al., 2005). No Rio Grande do Sul, a Camarosa é a cultivar de dias curtos mais plantada, tendo sido desenvolvida pela Universidade da Califórnia, em 1993.

A muda é um dos principais insumos do sistema de produção de morango, estando diretamente relacionada com a produtividade e a qualidade da fruta produzida. Em sua maioria, as mudas produzidas no País não atingem o padrão de certificação, apresentando produtividade inferior a das mudas importadas (Oliveira & Scivittaro,

2006). Conseqüentemente, mais de 80% das mudas utilizadas no Rio Grande do Sul provêm do Chile e da Argentina (Oliveira et al., 2005). Diante desse quadro, torna-se importante estudar os fatores responsáveis por essas diferenças de produtividade e buscar soluções para a melhoria da qualidade das mudas produzidas no Brasil.

Segundo Ronque (1998), a produção do morangueiro está diretamente relacionada com o número de horas de frio que as mudas recebem no viveiro, sendo recomendado que estes estejam localizados em regiões de latitude e/ou altitude elevadas, a fim de que o número de horas acumuladas de frio (2°C a 7°C) seja de 380 a 700. Para compensar o menor número de horas de frio das mudas produzidas em viveiros localizados em latitudes médias e baixas, vários autores recomendam a vernalização (Brandão Filho et al., 1989 e Faedi & Baruzzi, 2002), não existindo estudos com a cultivar Camarosa que comparem a produtividade das mudas nacionais vernalizadas com as importadas.

Desta forma, o objetivo desse trabalho foi otimizar a produção de morango da cultivar Camarosa por meio da vernalização de mudas em câmara fria.

<sup>1</sup>Trabalho de pesquisa realizado com apoio financeiro do CNPq e Fapergs.

<sup>2</sup>Eng. Agrôn., Dr., Embrapa Clima Temperado, Cx. Postal 403, CEP 96001-970, Pelotas, RS.  
([rpedroso@cpact.embrapa.br](mailto:rpedroso@cpact.embrapa.br)), ([wbscivit@cpact.embrapa.br](mailto:wbscivit@cpact.embrapa.br))

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas, Cx. Postal 354, CEP 960001-970, Pelotas, RS. ([letivf@hotmail.com](mailto:letivf@hotmail.com))

## Metodologia

O experimento foi realizado no sítio Simon, município de Pelotas, RS, utilizando sistema de produção sob túneis. Os tratamentos compreenderam cinco períodos de vernalização (0, 7, 14, 21 e 28 dias), em câmara fria, à temperatura de  $4\pm 1^\circ\text{C}$  e umidade relativa de  $94\pm 2\%$  de mudas de morangueiro da cultivar Camarosa produzidas em viveiro da região de Pelotas (município de Morro Redondo - latitude:  $31^\circ 46' 00''$ , altitude: 245 m e temperatura média anual:  $17,6^\circ\text{C}$ ). Para fins de comparação, incluiu-se um tratamento controle, representado por mudas produzidas em viveiro da região Sul do Chile (Los Angeles - latitude:  $37^\circ 28' 00''$  e altitude: 139 m).

Anteriormente à vernalização, as mudas foram classificadas quanto ao tamanho, sendo utilizadas aquelas do tipo primeira e extra (Tessarioli Neto et al., 2003). As folhas foram removidas, mantendo-se as raízes intactas, sendo realizado um tratamento preventivo com fungicida tiofanato metil. Em seguida, as mudas foram dispostas em câmara fria no interior de sacos plásticos transparentes de 0,05 mm de espessura, contendo 20 plantas cada.

O transplântio das mudas foi realizado em canteiros com 1,2 m de largura e 0,15 m de altura, espaçados entre si em 0,8 m, construídos com solo previamente corrigido quanto à acidez (Oliveira & Scivittaro, 2006). Utilizou-se um sistema de irrigação por gotejamento. O transplântio foi realizado em 18 de maio de 2006, sendo as mudas dispostas em três linhas por canteiro. O espaçamento entre linhas e entre plantas foi de 0,35 m.

Durante o experimento, realizou-se o controle das plantas daninhas, fertirrigação e tratamento fitossanitário, em função das necessidades das plantas.

As unidades experimentais compreenderam 20 mudas de morangueiro, tendo os tratamentos sido distribuídos em delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições.

O período de colheita de frutas, considerado para a avaliação do experimento, estendeu-se do início do mês de agosto ao final do mês de dezembro de 2006. Ao longo desse período, determinaram-se, semanalmente, o peso fresco e o número de frutas produzidas por unidade experimental. Determinou-se, ainda, o número e a produção acumulada de frutas para cada tratamento.

Os dados relativos ao período integral de colheita foram submetidos à análise de variância, comparando-se as médias dos tratamentos pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). Adicionalmente, os dados semanais de colheita foram reunidos em grupos de quatro semanas, perfazendo cinco períodos de avaliação, os quais corresponderam às colheitas dos meses de agosto, setembro, outubro, novembro e dezembro. Estes foram, então, analisados considerando-se um delineamento de blocos ao acaso com parcelas subdivididas no tempo. As médias dos fatores tratamento e período de avaliação foram analisadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). O efeito do período de vernalização das mudas nacionais foi avaliado por meio de análise de regressão polinomial, considerando-se os dados relativos a todas as 20 semanas de colheita. Para as análises realizadas, optou-se, para facilitar a compreensão dos resultados, pela expressão dos resultados individualmente, para cada planta.

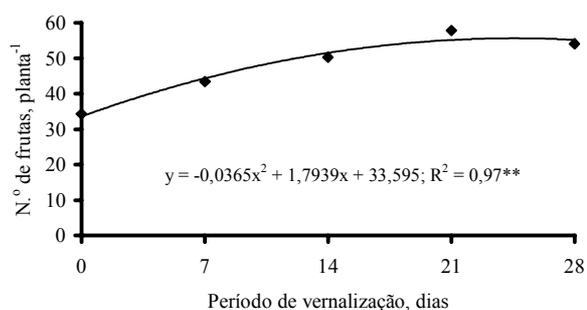
## Resultados e Discussão

A produção de morango da cultivar Camarosa iniciou na primeira semana de agosto de 2006, estendendo-se até meados de janeiro de 2007. Os dados relativos a este último mês foram, porém, desconsiderados para este estudo, em razão da drástica redução na produção.

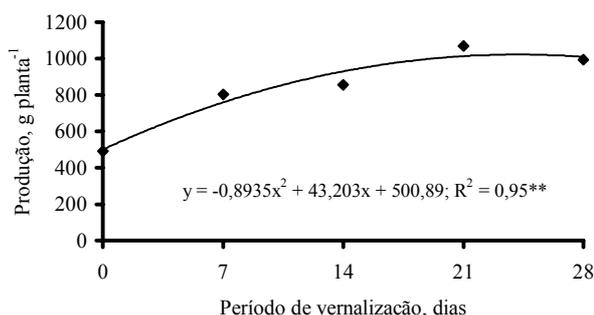
Ao longo dos cinco meses de colheita, as mudas importadas do Chile apresentaram melhor desempenho do que aquelas produzidas no Sul do Rio Grande do Sul, na ausência de vernalização em câmara fria, quanto à produção acumulada de frutas comerciais, número de frutas produzidas e peso médio das frutas (Tabela 1). O desempenho significativamente superior das mudas importadas em relação às nacionais já havia sido descrito por Oliveira & Scivittaro (2006). Segundo Durner et al. (1987) e Stapleton et al. (2001), a produção do morangueiro está diretamente relacionada ao número de horas de frio que as mudas recebem no viveiro. Desta forma, a maior produtividade das plantas oriundas de mudas chilenas (latitude  $37^\circ 28' 00''$ ) em relação às do Rio Grande do Sul (latitude  $31^\circ 46' 00''$ ) pode ser atribuída ao maior número de horas de frio recebidas durante o período de formação da muda.

Com relação ao efeito do período de vernalização das mudas nacionais, determinou-se significância para as variáveis produção acumulada de frutas comerciais e número acumulado de frutas ao longo do período de

colheita. Os dados ajustaram-se a modelos quadráticos, com valores máximos correspondentes aos períodos de 24,2 e 24,6 dias, respectivamente (Figuras 1 e 2). Estes resultados demonstram a importância da vernalização da muda nacional, por pelo menos três semanas, para a otimização da produção e do número de frutas produzidas ao longo do período de colheita, conferindo competitividade às mudas nacionais, relativamente às do Chile.



**Figura 1.** Produção média acumulada de frutas comerciais de morango (*Fragaria x ananassa* Duch. cv. Camarosa) colhidas de agosto a dezembro de 2006, em função do período de vernalização da muda nacional.



**Figura 2.** Número médio de frutas produzidas por planta de morangueiro (*Fragaria x ananassa* Duch. cv. Camarosa) colhidas de agosto a dezembro de 2006, em função do período de vernalização da muda nacional.

Ao se comparar as mudas produzidas no Rio Grande do Sul sem e com vernalização por 21 dias, verifica-se uma diferença na produção acumulada (491,7 e 1069,6 g planta<sup>-1</sup>) e no número de frutas produzidas (34,3 e 57,9 frutas planta<sup>-1</sup>) de 217% e 169%, respectivamente (Tabela 1). O benefício da vernalização de mudas de morangueiro já havia sido descrito por Brandão Filho et al. (1989) e Faedi & Baruzzi (2002), porém, jamais, com essa intensidade.

Nos dois primeiros meses de colheita (agosto e setembro) não houve efeito da procedência e do período de vernalização da muda na produção e no número de frutas produzidas por planta, comportamento este que foi verificado nos meses subsequentes, quando a produção se intensificou (Tabelas 2 e 3). As mudas procedentes do Chile apresentaram maior produção nos meses de outubro e novembro, enquanto que as produzidas no Rio Grande do Sul em novembro e dezembro (Tabela 2). Comportamento semelhante foi obtido para o número de frutos produzidos por planta (Tabela 3). Os resultados apresentados concordam com aqueles reportados por Durner et al. (1987) e Stapleton et al. (2001), segundo os quais as mudas produzidas sob latitudes maiores produzem precocemente.

**Tabela 1.** Produção acumulada de frutas comerciais e número de frutas por planta de frutas de morangueiro (*Fragaria x ananassa* Duch. cv. Camarosa) colhidas de agosto a dezembro de 2006, em função da procedência e do período de vernalização da muda.

Procedência/período de vernalização	Produção comercial	Número de frutas
	g planta <sup>-1</sup>	Frutas planta <sup>-1</sup>
RS /sem vernalização	491,7 d	34,3 c
RS /7 dias	802,5 c	43,4 b
RS /14 dias	856,8 bc	50,3 ab
RS /21 dias	1.069,6 a	57,9 a
RS /28 dias	994,7 b	54,1 a
Chile	1.038,3 a	55,1 a
CV, %	7,2	7,4

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (5%).

**Tabla 2.** Produção média de frutas comerciais de morangueiro (*Fragaria x ananassa* Duch. cv. Camarosa), em função da procedência/período de vernalização da muda e da época de colheita.

Procedência / Período de vernalização	Época de colheita				
	Agosto	Setem bro	Outubro	Novem bro	Dezem bro
Brasil/sem vernalização	49,5a B	59,9a B	118,0c A	116,9d A	147,4d A
Brasil/7 dias	34,4a D	55,6a D	174,2b C	245,5c B	292,8b A
Brasil/14 dias	47,2a C	64,6a C	172,0b B	281,4c A	291,6b A
Brasil/21 dias	22,7a C	40,0a C	165,0bc B	438,9a A	403,1a A
Brasil/28 dias	28,7a C	52,0a C	178,8b B	370,0b A	365,1a A
Chile	65,3a C	58,2a C	348,6a A	355,4b A	210,7c B

CV (procedência/período vernalização) = 7,2%      CV (época de colheita) = 13,2%

Médias seguidas de mesma letra, minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (5%).

## Conclusões

As mudas de morangueiro da cultivar Camarosa importadas do Chile condicionam maiores produção e número de frutas por planta do que aquelas oriundas de mudas não vernalizadas produzidas no Sul do Rio Grande do Sul.

A vernalização das mudas por 24 dias em câmara fria ( $4\pm 1^\circ\text{C}$  e umidade relativa de  $94\pm 2\%$ ) otimiza a produção de frutas a partir de mudas de morangueiro da cv. Camarosa produzidas no País.

As mudas importadas do Chile conferem precocidade à produção de morango, relativamente às produzidas no Sul do Rio Grande do Sul.

## Referências bibliográficas

BRANDÃO FILHO, J.U.T.; IKUTA, J.; ISHIMURA, I.; IZIOJA, H.; NARITA, N.; ODA, N.; TARGINO, A.; KIMOTO, T. Efeito do tempo de vernalização sobre o florescimento do morangueiro. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 17, n. 1, p. 45-46, 1989.

DURNER, E.F.; POLING, E.B.; ALBREGTS, E.A. Early season yield responses of selected strawberry cultivars to photoperiod and chilling

in a Florida winter production system. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, Mount Vernon, v. 112, n. 1, p. 53-56, 1987.

FAEDI, W.; BARUZZI, G. Innovazioni nelle tecniche di coltivazione della fragola. *Rivista di Frutticoltura e di Ortofloricoltura*, Bologna, v. 64, n. 6, p. 19-26, 2002.

OLIVEIRA, R.P.; SCIVITTARO, W.B. Desempenho produtivo de mudas nacionais e importadas de morangueiro. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 28, n. 3, p. 520-522, 2006.

OLIVEIRA, R.P.; NINO, A.F.P.; SCIVITTARO, W.B. Mudas certificadas de morangueiro: maior produção e melhor qualidade da fruta. *A Lavoura*, Rio de Janeiro, v. 108, n. 655, p. 35-38, 2005.

RONQUE, E.R.V. *Cultura do morangueiro*; revisão e prática. Curitiba: Emater, 1998. 206 p.

STAPLETON, S.C.; CHANDLER, C.K.; LEGARD, D.E.; PRICE, J.F.; SUMLER JR., J.C. Transplant source affects fruiting performance and pests of 'Sweet Charlie' strawberry in Florida. *Hort Technology*, Alexandria, v. 11, n. 1, p. 61-65, 2001.

TESSARIOLI NETO, J.; ORTIGOZA, L.E.R.; VERDIAL, M.F. Produção de mudas de cultivares de morangueiro em duas épocas de coleta. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 21, n. 2, p. 231-233, 2003.

### Comunicado Técnico, 156

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

**Embrapa Clima Temperado**

Endereço: Caixa Postal 403

Fone/fax: (53) 3275-8199

E-mail: sac@cpact.embrapa.br



1ª edição

1ª impressão 2007: 50 exemplares

### Comitê de publicações

**Presidente:** Walkyria Bueno Scivittaro

**Secretário-Executivo:** Joseane M. Lopes Garcia

**Membros:** Cláudio Alberto Souza da Silva, Lígia Margareth Cantarelli Pegoraro, Isabel Helena Verneti Azambuja, Luís Antônio Suita de Castro. **Suplentes:** Daniela Lopes Leite e Luís Eduardo Corrêa Antunes

### Expediente

**Revisão de texto:** Sadi Sapper

**Normalização bibliográfica:** Regina das Graças Vasconcelos dos Santos

**Editoração eletrônica:** Oscar Castro