

CIRCULAR TÉCNICA

238

Pelotas, RS
Agosto/2023

Produção de mudas de morangueiro em pequena escala

Luís Eduardo Corrêa Antunes

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



Produção de mudas de morangueiro em pequena escala¹

Embora seja um dos maiores produtores de morangos no mundo (Antunes et al., 2022) e tenha avançado na última década com a utilização de tecnologias inovadoras de produção (Gonçalves et al., 2016), o Brasil ainda não possui um sistema de produção de mudas que atenda a contento os produtores brasileiros e aos padrões de qualidade do sistema de produção integrada de morangos (PIMo) (Calegari, 2016). A desorganização do setor viveirístico brasileiro estimulou o crescimento das importações de mudas de países vizinhos, levando a região Sul do Brasil, em especial, a uma dependência desse tipo de insumo.

A produção nacional de mudas de morangueiro não atinge a qualidade nem a quantidade necessária para atender a demanda dos agricultores das principais regiões do Brasil (Antunes et al., 2020), o que, de certa forma, cria oportunidade para a ciência de desenvolvimento de genética própria, na qualificação dos sistemas de produção e no estímulo à produção nacional.

A expansão da produção brasileira de mudas de morangueiro é limitada pela exigência, legítima, dos detentores das variedades americanas ofertadas, com pagamento de direitos (*royalties*) de multiplicação. Isso encarece o valor final da muda, além de não garantir o sucesso na produção, uma vez que a genética estrangeira não foi desenvolvida para possibilitar a produção de mudas em locais com baixa disponibilidade de frio durante a fase de produção (Fagherazzi et al., 2017a, 2017b; Gonçalves et al., 2017; Antunes et al., 2022).

A qualidade das mudas na implantação da lavoura pode representar o sucesso ou o fracasso do empreendimento (Antunes et al., 2022). Com custo estimado em até 24% do custo total de implantação da lavoura (Antunes; Peres, 2013), o uso de mudas de qualidade, preferencialmente certificadas, é um fator que contribui para o sucesso da produção.

¹ Luís Eduardo Corrêa Antunes, engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Produção de mudas

A propagação do morangueiro pode ocorrer de duas formas: sexuada e assexuada. A propagação sexuada se dá através de sementes e é utilizada por programas de melhoramento genético visando obter variabilidade genética nos materiais em estudo (Oliveira; Bonow, 2012).

A propagação comercial do morangueiro se dá de maneira assexuada, por meio do enraizamento dos estolões emitidos pela planta matriz, podendo ser comercializados como muda de raiz nua, envasada (Durner et al., 2002; Giménez et al., 2008; Gonçalves et al., 2016) ou com torrão (Giménez et al., 2009).

A muda é uma das variáveis mais importantes que o produtor pode controlar no processo de produção, optando pela cultivar que melhor lhe atende, procedência da muda, qualidade e preço no mercado. O balanço entre esses fatores será a melhor escolha.

Método tradicional de produção de mudas de morangueiro

A fase de produção de mudas é uma etapa importante dentro da cadeia produtiva do morango. Especialmente em lavouras cultivadas em canteiros no solo, recomenda-se que as plantas sejam renovadas anualmente, devido ao acúmulo de doenças e pragas, de um ano de cultivo para outro, acarretando redução do estande, pela mortalidade de plantas e impacto negativo na produtividade.

Tradicionalmente, os viveiristas utilizam canteiros previamente preparados, levantados no solo, corrigidos quanto ao pH e fertilidade, geralmente sem histórico de cultivos anteriores (Figura 1).

Fotos: Luis Eduardo Corrêa Antunes

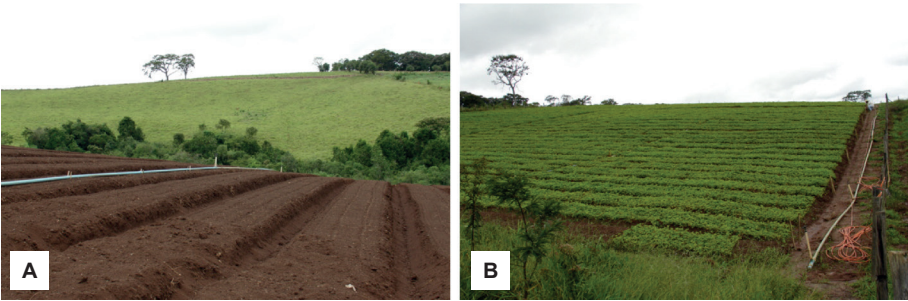


Figura 1. Viveiros para produção de mudas de morangueiro: área preparada para instalação de viveiro (A); viveiro em produção de mudas frescas a campo (B).

A planta matriz, ao estolonar, emite várias “pontas nos estolões” que, ao entrarem em contato com o solo, emitem raízes, formando mudas. A partir desses, novos estolões são emitidos e outras “pontas” serão enraizadas, recobrendo todo o solo do viveiro, resultando em mais mudas de raiz nua. Esse é o método mais utilizado no Brasil (Dal Picio et al., 2013) (Figura 2).

Fotos: Luis Eduardo Corrêa Antunes

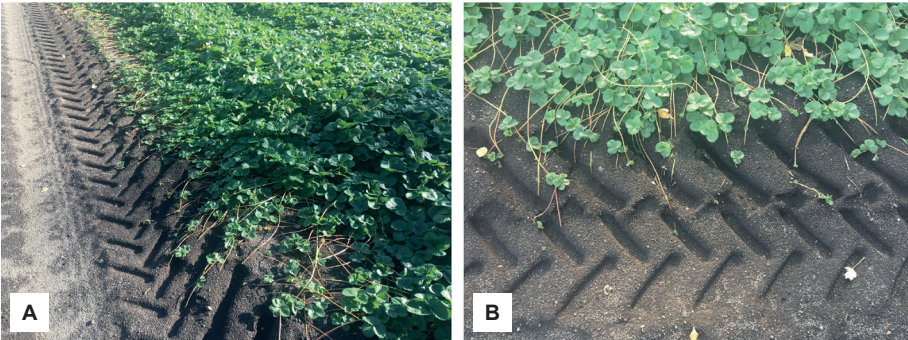
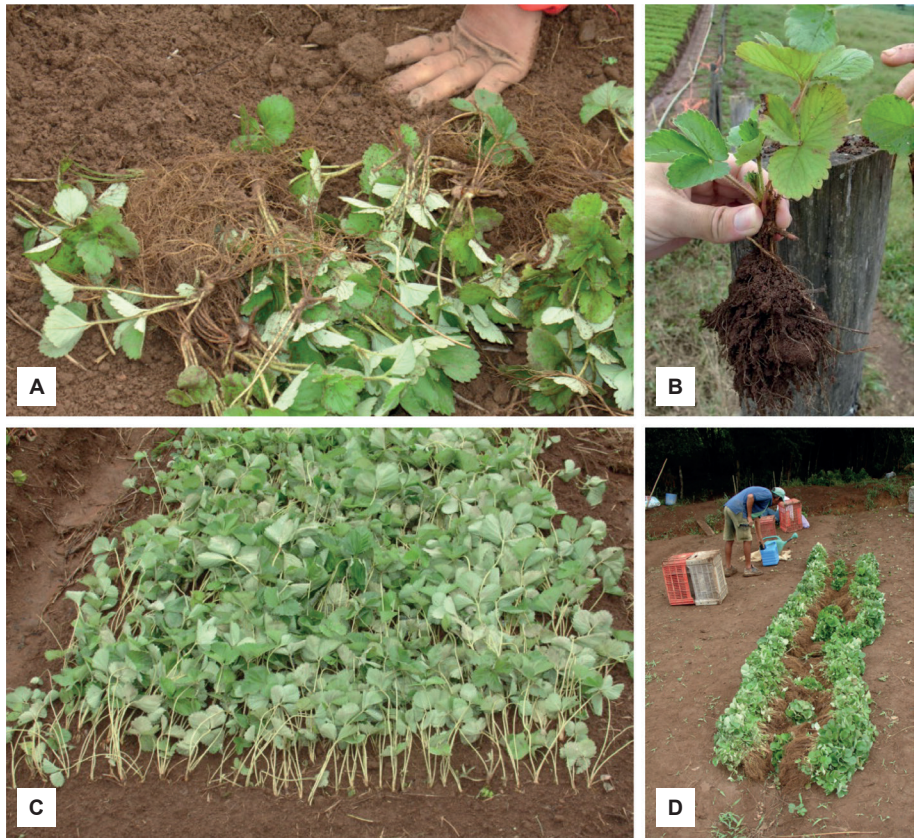


Figura 2. Processo de estolonamento de matrizes de morangueiro: em condições de campo (A) e detalhe do enraizamento das pontas no solo (B).

Alguns produtores de mudas utilizam canteiros invertidos, levantando as laterais e formando uma bacia retangular em ‘U’, recobrendo com lona as laterais e o fundo, preenchendo-os e completando-os com substratos comerciais e ou casca de arroz carbonizado.

As mudas assim produzidas durante o final da primavera e verão originarão as chamadas mudas “frescas” de raiz nua, considerando-se que não passaram pelo processo de frigoconservação utilizado em materiais importados. Essas mudas são geralmente comercializadas a granel (Figura 3) e necessitam classificação e padronização antes do plantio, geralmente realizado na propriedade rural.



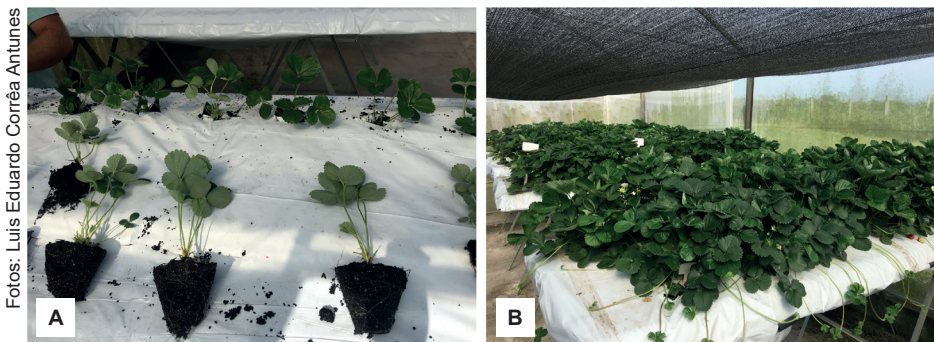
Fotos: Luis Eduardo Corrêa Antunes

Figura 3. Comercialização de mudas de morangueiro a granel: processo de arranquio de mudas (A); mudas frescas destinadas ao plantio com solo envolvendo as raízes (B); mudas fora do padrão, submetidas ao processo de encostia (C); mudas frescas com folhas e de raiz nua (D).

Entretanto, segundo Antunes e Bonow (2022), devido à altíssima relação entre planta matriz e mudas produzidas, que pode chegar a 1:1.000, as plantas não atingem qualidade fisiológica suficiente para suportar o ciclo produtivo. Nesse modelo de produção, o índice de mortalidade de planta é alto, com redução do estande e consequente aumento dos custos de produção.

Método inovador de produção de mudas de morangueiro

Em ambiente protegido, as matrizes de morangueiro são colocadas em bancadas suspensas (Figura 4), no período de primavera, em sistema de recirculação de solução nutritiva (Durner et al., 2002; Ginénez et al., 2008). Para produção de pontas de estolões durante o verão, o sistema recirculante de fertirrigação (água + solução nutritiva) é aplicado sistematicamente em pulsos periódicos (Becker et al., 2020; Schiavon et al., 2022). As matrizes são plantadas entre outubro e novembro (Dal Picio et al., 2013). O substrato utilizado é o de casca de arroz carbonizada.



Fotos: Luis Eduardo Corrêa Antunes

Figura 4. Matrizes de morangueiro: aparência das mudas matrizes para plantio na primavera (A) e, após desenvolvimento, no início do processo de estolonamento das plantas (B).

O sistema de produção de mudas fora do solo apresenta um rendimento por planta matriz superior aos demais sistemas de cultivo (Figura 5). Dentro do sistema, podem ocorrer variações motivadas pelo genótipo, época de plantio e manejo. Cultivares de dias curtos tendem a produzir mais mudas do que as cultivares de dias neutros. Essa diferença está altamente relacionada com a

sensibilidade ao fotoperíodo entre os grupos, resultando em maior ou menor estolonamento. Mesmo dentro dos grupos, verifica-se variações de rendimento, devido a características genéticas das cultivares.



Foto: Luis Eduardo Corrêa Antunes

Figura 5. Processo de estolonamento em matrizeiro de morangueiro instalado em bancada de fibrocimento com substrato de casca de arroz carbonizada e sistema recirculante de aplicação de solução nutritiva.

Para o plantio das mudas a partir de março, as pontas de estolões deverão ser retiradas das matrizes (Figura 6) tanto mais tarde quanto possível (não coletar precocemente), a partir da segunda quinzena de janeiro, podendo, se necessário, ficar armazenadas sob refrigeração por aproximadamente 7 dias, sem afetar a produção das plantas (Schmitt et al., 2012), até o momento da fixação das pontas do estolão no substrato comercial contido nas células das bandejas. Em seguida ao plantio das pontas, a bandeja deve ser colocada sob sistema de nebulização intermitente, processo que visa evitar a desidratação das folhas do propágulo, mantendo assim a turgidez e facilitando o processo de formação das novas raízes adventícias, que ocuparão todo o volume do substrato disponível nas células da bandeja (Figura 7), segundo

recomendação de Durner et al. (2002) e Giménez et al. (2009). Segundo Cocco et al. (2015), as maiores precocidade e produção de morangos são obtidas com mudas produzidas em recipientes com maior volume de alvéolos (312 mL), em decorrência do maior diâmetro da coroa, massa seca de parte aérea e raízes. Além disso, esses autores citam a existência de uma correlação positiva entre os parâmetros de qualidade da muda e a produção de frutas no período precoce. Entretanto, na prática, os viveiristas utilizam bandejas com capacidade entre 50 mL e 124 mL (Figura 7), escolha que impactará no preço final da muda de torrão.

Fotos: Luis Eduardo Corrêa Antunes

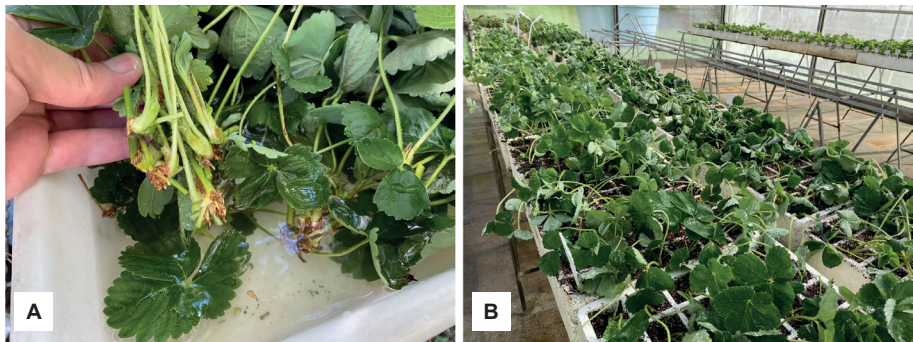


Figura 6. Produção de mudas de morangueiro para plantio a partir do mês de março: coleta e separação das pontas de estolão durante o mês de janeiro (A) e plantio em bandejas com manutenção em câmara de nebulização intermitente (B).

Foto: Luis Eduardo Corrêa Antunes

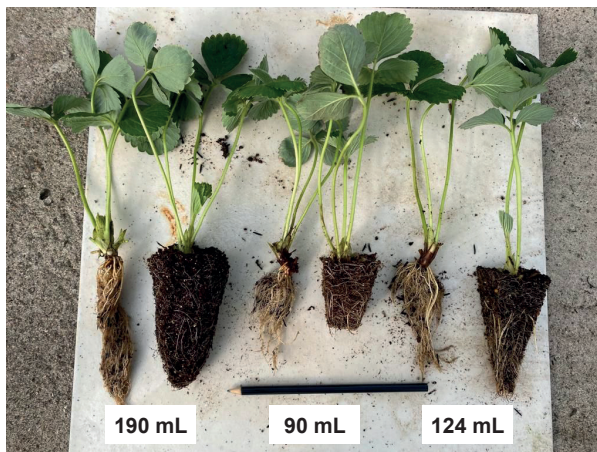


Figura 7. Mudanças de morangueiro envasadas (sem e com torrão, respectivamente), produzidas a partir do enraizamento das pontas de estolão e nebulização intermitente em diferentes volumes de substrato.

A mudas de torrão facilitam o plantio e, dependendo da cultivar utilizada, iniciam o processo de formação de flores e frutas precocemente, com a produção de morangos a partir dos 60 dias após o plantio (Figura 8), o que dá ao produtor condições de iniciar a amortização do investimento.



Fotos: Luis Eduardo Corrêa Antunes

Figura 8. Produção de morangos utilizando mudas envazadas (com torrão): detalhe da lavoura de produção (A) e morangos colhidos a partir de 60 após o plantio (B).

Regulamentação da atividade

Todas as etapas da atividade de produção de mudas de morangueiro, partindo da obtenção de plantas básicas até a muda comercial, devem seguir a regulamentação descrita na IN 28 (Brasil, 2012) e seus anexos, com amparo legal na Lei de Sementes e Mudanças nº 10.711, de 5 de agosto de 2003 (Brasil, 2003).

As mudas comercializadas devem apresentar alta qualidade genética e fitossanitária, de acordo com padrões determinados pela legislação brasileira e pelas Comissões Estaduais de Semente e Mudanças (CESMs), possuir atestado fitossanitário, bem como nota fiscal, determinando a sua origem (Antunes et al., 2007).

A legislação brasileira permite que o produtor multiplique mudas para seu próprio uso, a partir de plantas matrizes adquiridas de laboratórios de cultura de tecidos vegetais, devidamente registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), de cultivares presentes no Registro

Nacional de Cultivares (RNC). As normas podem ser acessadas no endereço eletrônico: https://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/cultivarweb/cultivares_registrostradas.php

Considerações finais

A produção de mudas de morangos no Brasil ainda não está plenamente estabelecida no que diz respeito à qualidade das plantas produzidas no sistema tradicional de viveiros a campo.

O perfil da produção de morangos tem base familiar, sendo feita em pequenas áreas, arrendadas ou próprias, com demanda de poucos milhares de mudas. O empoderamento quanto à produção própria de mudas levará à melhor gestão da produção, com possibilidade de plantio em épocas mais apropriadas para o produtor e mais alinhadas às oportunidades de mercado, viabilizando programação da produção e entrega de morangos em períodos com maior remuneração.

Um gargalo para a indústria viveirística brasileira é a ausência de cultivares nacionais com adaptação às condições de ausência de frio no período de maturação das mudas, no final do verão e início do outono. O pagamento de *royalties* inviabiliza o empreendedorismo de viveiristas que pretendem iniciar a produção de mudas de morangueiro, tornando-se outro gargalo.

A produção de mudas de torrão em pequena escala, a partir da formação dos estolões em sistema suspenso, fora de solo, como descrito por Durner et al. (2002) e Giménez et al. (2008), propicia a oportunidade de crescimento de um sistema radicular limpo, sem contato com solo e potenciais patógenos que levam, muitas vezes, ao aparecimento de doenças, como o chamado 'vermelhão', com menor necessidade do aporte de agrotóxicos para controle de doenças relacionadas a patógenos de solo.

Portanto, a partir da disponibilidade de mudas próprias, no final do verão, o produtor poderá iniciar o plantio de sua lavoura precocemente e terá maior potencial de ofertar morangos em períodos de remuneração condizente com o investimento, reduzindo o período de *payback*, isto é, tempo de retorno dos valores investidos no empreendimento produtivo.

Referências

- ANTUNES, L. E. C.; BONOW, S. Como escolher as variedades de morango para plantio? **Revista Campo & Negócios**, p. 55-57, abr. 2022.
- ANTUNES, L. E. C.; BONOW, S.; REISSER JUNIOR, C. Morango: crescimento constante em área e produção. **Anuário HF**, v. 1, p. 88-92, 2020.
- ANTUNES, L. E. C.; BONOW, S.; REISSER JUNIOR, C. Morango: O Brasil é o 7º maior produtor da fruta. **Anuário Campo & Negócios HF-2022**, Uberlândia, n. 11, p. 86- 88, 2022.
- ANTUNES, L. E. C.; DUARTE FILHO, J.; CALEGARIO, F. F.; COSTA, H.; REISSER JÚNIOR, C. Produção integrada de morango (PIMo) no Brasil. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 28, n. 236, p. 34-39, 2007.
- ANTUNES, L. E. C.; PERES, N. Strawberry production in Brazil and South America. **International Journal of Fruit Science**, v. 13, n. 1, p. 156-161, 2013. DOI: 10.1080/15538362.2012.698147.
- ANTUNES, L. E. C.; REISSER JUNIOR, C.; BONOW, S. Morango: produção aumenta ano a ano. **Campo & Negócios**, v. 1, p. 87-90, 2021.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuário e Abastecimento (MAPA). **Instrução Normativa nº 28**, de 18 de setembro de 2012. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas/publicacoes-sementes-e-mudas/IN282012Atualizada.pdf>. Acesso em: 06 jan. 2023.
- CALEGARI, F. F. Produção Integrada. In: ANTUNES, L. E. C.; REISSER JÚNIOR, C.; SCHWENGBER, J. E. (ed.). **Morangueiro**. Brasília, DF: Embrapa, 2016. p. 333-342.
- COCCO, C.; GONÇALVES, M. A.; PICOLOTTO, L.; FERREIRA, L. V.; ANTUNES, L. E. C. Crescimento, desenvolvimento e produção de morangueiro a partir de mudas com diferentes volumes de torrão. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 37, n. 4, p. 961-969, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/0100-2945-250/14>
- DAL PICIO, M.; ANDRIOLO, J. L.; JÄNISCH, D.I.; SCHMITT, O.J.; LERNER, M.A. Fruit yield of strawberry stock plants after runner tip production by different cultivars. **Horticultura Brasileira**, v. 31, p. 375-379, 2013. <https://doi.org/10.1590/S0102-05362013000300006>
- DURNER, E. F.; POLING, E. B.; MAAS, J. L. Recent advances in strawberry plug transplant technology. **HortTechnology**, v. 12, n. 4, p. 545-550, 2002. DOI: <https://doi.org/10.21273/HORTTECH.12.4.545>
- FAGHERAZZI, A. F.; GRIMALDI, F.; KRETZSCHMAR, A. A.; MOLINA, A. R.; GONÇALVES, M. A.; ANTUNES, L. E. C.; BARUZZI, G. ; RUFATO, L. Strawberry production progress in Brazil. **Acta Horticulturae**, v. 1, p. 937-940, 2017a.
- FAGHERAZZI, A. F.; KRETZSCHMAR, A. A.; MACEDO, T. A.; VIGNOLO, G. K.; ANTUNES, L. E. C.; KIRSCHBAUM, D. S.; GIMENEZ, G.; ZOPPOLO, R.; JOFRE, F.; RUFATO, L. La coltivazione dei piccoli frutti in Sud America: non solo mirtilli. **Rivista di Frutticoltura e di Ortofrutticoltura**, v. 81, p. 44-47, 2017b.

GIMÉNEZ, G.; ANDRIOLO, J. L.; JANISCH, D.; COCCO, C.; PICIO, M. D. Cell size in trays for the production of strawberry plug transplants. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, n. 7, p. 726-729, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2009000700012>

GIMÉNEZ, G.; ANDRIOLO, J.; GODOI, R. Cultivo sem solo do morangueiro. **Ciência Rural**, v. 38, n. 1, p.273-279, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782008000100048>

GONÇALVES, M. A.; COCCO, C.; VIGNOLO, G.; PICOLOTO, L.; ANTUNES, L. E. C. Comportamento produtivo de cultivares de morangueiro estabelecido a partir de mudas com torrão. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, v. 2, p. 277-283, 2017. DOI: <https://doi.org/10.21674/2448-0479.23.277-283>

GONÇALVES, M. A.; VIGNOLO, G. K.; ANTUNES, L. E. C. Produção de mudas de morango. In: NASCIMENTO, W. M.; PEREIRA, R. B. (ed.). **Hortaliças de propagação vegetativa: tecnologia de multiplicação**. Brasília, DF: Embrapa, 2016. p. 152-174.

OLIVEIRA, A. C. B.; BONOW, S. Novos desafios para o melhoramento genético da cultura do morangueiro no Brasil. **Informe Agropecuário**, v. 33, n. 268, p. 21-26, 2012.

SCHMITT, O. J.; ANDRIOLO, J. L.; TOSO, V.; JÄNISCH, D.I.; DAL PICIO, M.; LERNER, M. A. Frigoconservação das pontas de estolões na produção de muda com torrão e frutas de morangueiro. **Ciência Rural**, v. 42, n. 6, p. 955-961, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782012005000033>.

Embrapa Clima Temperado
BR-392, km-78, Caixa Postal 403
CEP 96010-971, Pelotas, RS
Fone: (53) 3275-8100
www.embrapa.br/clima-temperado
www.embrapa.br/fale-conosco

1ª edição
Publicação digital: PDF (2023)



MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA E
PECUÁRIA**



Comitê Local de Publicações

Presidente

Luís Antônio Suíta de Castro

Vice-presidente

Walkyria Bueno Scivittaro

Secretária-executiva

Bárbara Chevallier Cosenza

Membros

*Ana Luiza B. Viegas, Fernando Jackson,
Marilaine Schaun Pelufê, Sonia Desimon*

Revisão de texto

Bárbara Chevallier Cosenza

Normalização bibliográfica

Marilaine Schaun Pelufê

Editoração eletrônica

Nathália Santos Fick

Foto da capa

Luís Eduardo Corrêa Antunes

CGPE 018209