

CIRCULAR TÉCNICA

240

Pelotas, RS
Setembro/2023

Produção de mudas de morangueiro cultivar BRS DC25 (Fênix) em leito de areia

Marcos Roberto Albertini
Lucca Fernandes Ferrari
Sandro Bonow
Luis Eduardo Corrêa Antunes

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

2 FOME ZERO E AGRICULTURA SUSTENTÁVEL



Produção de mudas de morangueiro cultivar BRS DC25 (Fênix) em leito de areia¹

A cultivar BRS DC25 (Fênix) (Figura 1) foi registrada no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), no ano de 2022, pela Embrapa, como resultado do programa de melhoramento genético de morangueiro liderado pela instituição de pesquisa.

Fotos: Paulo Lanzetta



Figura 1. Flores e frutas e da cultivar de morangueiro BRS DC25 (Fênix).

Como características, BRS DC25 (Fênix) é uma cultivar de dias curtos, caracterizada por ter plantas de porte médio, abertas e com boa tolerância a ácaros e doenças. É uma cultivar com produção precoce de frutas. Apresenta frutas de cor vermelho médio, com peso médio de 23 g, mantendo a produ-

¹ Marcos Roberto Albertini, engenheiro-agrônomo, Prefeitura da Estância de Atibaia, SP. Lucca Fernandes Ferrari, estudante de Agronomia, Fundação de Ensino Superior de Bragança Paulista (Fesb), SP. Sandro Bonow, engenheiro-agrônomo, doutor em Melhoramento Genético, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. Luis Eduardo Corrêa Antunes, engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

ção de frutas de adequado calibre ao longo da safra. As frutas apresentam ótima firmeza e sabor com destacada conservação pós-colheita (dados preliminares apontam para 7 dias, dependendo do ponto de colheita) a 4 °C. BRS DC25 (Fênix) foi avaliada nas condições da região de Atibaia e Jarinu, SP, entre 2019 e 2022, como Seleção 2015-35-25 (Figura 2) (Fossati, 2019; Silva, 2020).



Figura 2. Cultivar de morangueiro BRS DC25 (Fênix), ainda como Seleção 2015-35-25, em unidade de observação no município de Atibaia, SP, durante a safra 2021. Vista geral do cultivo (A), início do processo produtivo (B) e distribuição das plantas no canteiro (C).

Produção de mudas em leito de areia (Modelo Atibaia)

Para a produção de mudas dessa cultivar, recomenda-se que viveiristas e/ou produtores adquiram plantas matrizes, produzidas por cultivo in vitro, provenientes de laboratórios credenciados pela Embrapa (Figura 3).

Fotos: Paulo Lanzetta



Figura 3. Plantas in vitro de matrizes de morangueiro, cultivar DC25 (Fênix).

Tendo em vista que a produção no solo proporciona maior risco fitossanitário nas fases de desenvolvimento dos estolões, e visando garantir o fornecimento de mudas de qualidade superior, recomenda-se a formação de mudas da 'BRS DC25' (Fênix) no formato de mudas envasadas ou frescas, produzidas em canteiros com areia, de acordo com modelo utilizado no viveiro municipal da Secretaria da Agricultura da Prefeitura da Estância de Atibaia, SP, desenvolvido a partir de adaptações e modificações no processo tradicional de produção de mudas de morangueiro.

A Prefeitura Municipal da Estância de Atibaia, no estado de São Paulo, tem fomentado a produção de morangos por meio do Programa de Revitalização da Cultura do Morango, com destaque para a produção de mudas para doa-

ção aos agricultores familiares do município (Figura 4). Desde 2010, essa ação, coordenada pelo Poder Municipal, apoia os produtores vinculados à Associação dos Produtores de Morango e Hortifruti de Atibaia/Jarinu e Região, bem como os demais produtores familiares do município, com fornecimento de mudas frescas de raiz nua, produzidas em leito de areia.



Fotos: Marcos R. Albertini

Figura 4. Embalagem (A) com mudas frescas de morangueiro (B) fornecidas pela Prefeitura Municipal da Estância de Atibaia, no estado de São Paulo.

No sistema sem solo, recomenda-se o plantio das matrizes entre os meses de outubro e novembro, pois quanto mais tarde (dezembro ou janeiro) ocorrer o plantio das matrizes, menor será o potencial de produção de estolões. Se as matrizes forem plantadas antes desse período, ocorrerá a formação de mudas em excesso, ocorrendo o estiolamento dessas, o que dificulta seu pegamento no campo. As plantas matrizes são cultivadas em vasos com substrato comercial (Figura 5) e nutridas com solução à base de sais minerais (Schiavon et al., 2021). A solução nutritiva de referência (Tabela 1), utilizada no viveiro municipal, é descrita em Hennion, Veschambre (1997), citada por Andriolo et al. (2002), sendo fundamental na produção e qualidade de propágulos de morangueiro.

Tabela 1. Macro e micronutrientes da solução nutritiva utilizada nos canteiros de produção de mudas de morangueiro cultivar BRS DC25 (Fênix), nos viveiros da Prefeitura Municipal da Estância de Atibaia, SP.

Macronutrientes	mmol L ⁻¹	Micronutrientes	mg L ⁻¹
NO ₃ ⁻	11,00	Mo	0,03
H ₂ PO ₄ ⁻	2,00	B	0,42
SO ₄ ⁻²	1,00	Cu	0,06
K ⁺	6,15	Mn	0,50
Ca ⁺²	3,00	Zn	0,22
Mg ⁺²	1,00	Fe	1,00
NH ₄ ⁺	0,43	-	-

Obs.: diluição para 1 L de água potável. (-) Dado não existente.

Fonte: Hennion, Veschambre (1997), citada por Andriolo et al. (2002).

Fotos: Marcos R. Albertini



Figura 5. Fase de estabelecimento da planta matriz em vasos (A) e planta matriz desenvolvida (B) da cultivar de morangueiro BRS DC25 (Fênix).

Propágulos

Inicialmente, as plantas matrizes são transplantadas para vasos, visando maior controle do crescimento vegetativo. O cultivo inicial é realizado em abrigos (telados ou casa de vegetação), até o pegamento das mudas, para que depois sejam levadas às estufas de produção (Figura 6).



Foto: Marcos R. Albertini

Figura 6. Fase de estabelecimento das plantas matrizes da cultivar de morangueiro BRS DC25 (Fênix) em vasos sobre canteiros com areia.

Para esse sistema de produção de mudas de morangueiro, caracterizado como cultivo em canteiros, é necessário um abrigo, como casa de vegetação ou estufa, com conjunto motobomba e reservatório de água, com capacidade para atender a demanda das matrizes e mudas em produção. A realização da irrigação e fertirrigação é feita por meio de tubos gotejadores de baixa pressão (pelo menos 0,5 L/hora)

É importante a gestão para o risco de falta de energia elétrica prolongada, que afetará o fornecimento de água ao sistema, podendo comprometer o desenvolvimento e até a sobrevivência das plantas matrizes.

Os canteiros, de modo geral, possuem altura de 15 cm. Para evitar o contato direto das raízes das futuras mudas com o solo, é realizado o isolamento com o uso de lona plástica, colocada entre a superfície do solo e a camada de areia. No caso específico que está sendo descrito, os canteiros apresentam 1,5 m de largura e 48 m de comprimento, cujas dimensões podem variar. Os canteiros são preenchidos com areia média lavada, sobre a qual são dispostas fitas de irrigação por gotejamento, com 20 cm de intervalo entre gotejadores, para fornecimento de solução nutritiva e água. A irrigação das plantas matrizes é por meio de microtubos para gotejo tipo “espaguete”, instalados em uma rede individualizada, a fim de possibilitar a irrigação das plantas matrizes, sem precisar irrigar o leito de areia, no período em que ainda não iniciaram a emissão dos estolões, economizando água e nutrientes (Figura 6).

Três meses antes do posicionamento dos vasos das plantas matrizes sobre o canteiro de areia, é aplicado, pelo sistema de irrigação, o produto isotiocianato de metila, visando a desinfestação de microrganismos nocivos às futuras mudas, sendo que o canteiro permanece ‘descansando’ sob cobertura plástica até o início do ciclo de produção de mudas. Por ser um produto tóxico, é imprescindível utilizar os equipamentos de proteção individual (EPI) recomendados pelo fabricante, respeitar os períodos de carência e de reentrada na área, bem como somente aplicar por meio da irrigação por gotejo após a cobertura dos canteiros com plástico, de modo a evitar ao máximo a volatilização do produto para o ambiente da estufa.

No viveiro municipal, a fertirrigação é feita por meio de injeção da solução concentrada no sistema Venturi, sendo que, no início do cultivo, a injeção de fertilizante ocorre somente nas plantas matrizes em dias alternados. Conforme as plantas se desenvolvem e começam a produzir estolões, as injeções são realizadas diariamente, sendo que a injeção de fertilizantes na areia começa a ser feita somente quando as mudas estiverem enraizando.

A irrigação é realizada conforme a necessidade das plantas, complementando a fertirrigação. Já o pH e a condutividade elétrica da solução deverão ser monitorados com frequência (de preferência diariamente), sendo o pH mantido entre 5,5 e 6,5 e a condutividade em torno de 1,2 dS m⁻¹.

Após o estabelecimento das plantas matrizes, algumas práticas de manejos devem ser feitas, como a eliminação de eventuais flores emitidas pelas matrizes, já que o objetivo é a produção de estruturas de propagação.

Volume de estolões produzidos

Em média, passados 45 dias a partir do estabelecimento das plantas matrizes e havendo condições favoráveis, a planta inicia a emissão de estolões (Figura 7). A emissão dos estolões dependerá das condições microambientais do viveiro (abrigo) e das características do substrato (poroso, sem acúmulo de água) (Diel et al., 2018).



Fotos: Marcos R. Albertini

Figura 7. Cultivar de morangueiro BRS DC25 (Fênix). Processo de emissão dos estolões (A) e início do enraizamento das pontas (B).

Durante o período de emissão dos estolões, ou seja, enraizamento das pontas que formarão as novas mudas, há necessidade de constante monitoramento de pragas, principalmente o oídio, que, ao contrário das outras doenças fúngicas e bacteriológicas, encontra ambiente propício ao seu desenvolvimento no interior das casas de vegetação (Figura 8).



Figura 8. Ambiente protegido utilizado na produção de mudas da cultivar de morango BRS DC25 (Fênix) (A) e início do enraizamento das pontas (B).

A 'BRS DC25' (Fênix), nas condições de produção descritas, ou seja, plantio das matrizes em novembro, utilizando espaçamento de 1 m entre plantas matrizes, com filas alternadas, com densidade de uma matriz por 1,5 m² de viveiro, apresenta capacidade produtiva média de 27 estolões por matriz. Em relação ao número de propágulos (pontas), em média, 'BRS DC25' (Fênix) produz 306,25 pontas por planta matriz nesse modelo (Tabela 2), ou 202,13 mudas por metro quadrado de canteiro.

Tabela 2. Coeficientes técnicos médios do processo de multiplicação da cultivar de morango BRS DC25 (Fênix). Prefeitura Municipal da Estância de Atibaia, SP, 2023.

Genótipo	Estolões (n°)	Ponta por estolão (n°)	Potencial de mudas/matriz (1,5 m ²)
BRS DC25 (Fênix)	27,00	11,34	306,25

Embora cada genótipo possua distinta capacidade de multiplicação – por exemplo, as cultivares pertencentes ao grupo de dias curtos proliferam mais que as cultivares de dias neutros –, a BRS DC25 (Fênix) possui adequada produção de estolões por planta matriz. Além da genética, o processo de estolonamento é controlado por fatores ambientais, tais como fotoperíodo e temperatura. Assim, a interação desses diversos fatores define a capacidade de multiplicação da cultivar.

Períodos prolongados de chuvas e excesso de nebulosidade retardam a emissão de estolões e, conseqüentemente, prejudicam o potencial de produção de mudas de morangueiros.

No final do verão (março) e no início do outono (abril) é o período recomendado para o arranquio das mudas dos canteiros (Figura 9).



Foto: Marcos R. Albertini

Figura 9. Processo de arranquio de mudas frescas de morangueiro cultivar BRS DC25 (Fênix).

As mudas arrancadas (Figura 10) devem ser classificadas pelo diâmetro da coroa, atendendo à Instrução Normativa nº 28, de 18 de setembro de 2012, do Ministério da Agricultura e Pecuária, que estabelece as normas para a produção e comercialização de material de propagação de morangueiro (*Fragaria x ananassa* Duchesne) e os seus padrões, visando a garantia de sua identidade genética e qualidade.



Fotos: Marcos R. Albertini

Figura 10. Arranquio de mudas de morangueiro da cultivar BRS DC25 (Fênix) (A) e aparência do sistema radicular (B).

Considerações finais

O lançamento da cultivar BRS DC25 (Fênix) atende uma demanda da cadeia produtiva de morangos por cultivares brasileiras com sabor, calibre e boa conservação em pós-colheita, além do potencial de produção de mudas nas condições regionais de cultivo.

A produção de mudas frescas (raiz nua) da 'BRS DC25' (Fênix), a partir da formação e do enraizamento dos estolões em sistema de canteiros em areia, 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', possibilitando menor necessidade do aporte de agrotóxicos para controle de doenças relacionadas aos patógenos de solo.

Recomenda-se que mudas frescas da 'BRS DC25' (Fênix) não sejam transportadas por longas distâncias, devendo ser protegidas para evitar a desidratação das plantas. Podem ser acondicionadas em caixas de papelão (por exemplo), mantendo a integridade das raízes até a lavoura. Imediatamente após o plantio, a irrigação por aspersão é necessária. O plantio no final do verão (início de março), devido à precocidade da 'BRS DC25' (Fênix), proporciona condições ao produtor de ofertar morangos em períodos de remuneração condizente com o investimento realizado, reduzindo o período de *payback*, isto é, do tempo de retorno dos valores aportados no empreendimento produtivo.

Referências

ANDRIOLO, J. L.; BONINI, J. V.; BOEMO, M. P. Acumulação de matéria seca e rendimento de frutos de morangueiro cultivado em substrato com diferentes soluções nutritivas.

Horticultura Brasileira, Brasília, v. 20, n. 1, p. 24-27, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-05362002000100004>.

DIEL, M. I.; PINHEIRO, M. V. M.; THIESEN, L. A.; ALTÍSSIMO, B. S.; HOLZ, E.; SCHMIDT, D. Cultivation of strawberry in substrate: Productivity and fruit quality are affected by the cultivar origin and substrates. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 42, n. 3, p. 229-239, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-70542018423003518>.

FOSSATI, S. C. N. **Avaliação de genótipos de morangueiro no município de Atibaia-SP**. 2019. 25 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Agrônômica) – Faculdade de Ciências e Letras de Bragança Paulista, Bragança Paulista.

SCHIAVON, A. V.; DELAZERI, E. E.; BECKER, T. B.; MELLO-FARIAS, P.; ANTUNES, L. E. C. Soluções nutritivas na produção de mudas de morangueiro e a sua influência no desempenho agrônômico. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 20, n. 2, p. 159-169, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5965/223811712022021159>.

SILVA, J. P. M. de C. **Avaliação de adaptabilidade e potencial de cultivo de diferentes cultivares de morangueiros**. 2020. 21 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Agrônômica) – Faculdade de Ciências e Letras de Bragança Paulista, Bragança Paulista.

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

Paulo Lanzetta

CGPE 18214