



Foto: Paulo Lanzetta

COMUNICADO
TÉCNICO

398

Pelotas, RS
Novembro, 2023



Perfil molecular da cultivar de morango BRS DC25 Fênix

Natércia Lobato Pinheiro Lima
Sandro Bonow

Perfil molecular da cultivar de morango BRS DC25 Fênix¹

¹ Natércia Lobato Pinheiro Lima, bacharel em Química, analista da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. Sandro Bonow, engenheiro-agrônomo, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Introdução

A cultivar de morango BRS DC25 Fênix foi desenvolvida pelo Programa de Melhoramento Genético de Morangueiro da Embrapa. Lançada em 2023, é classificada como uma cultivar de dias curtos. Contudo, apresenta período produtivo estendido, podendo atingir até 7 meses

de produção ininterrupta, a depender da região. As frutas são grandes, de cor vermelho-intenso e formato cônico, e destacam-se pela firmeza e crocância, apresentando sabor equilibrado entre sólidos solúveis e acidez (Figura 1).

Foto: Paulo Lanzetta



Figura 1. Aparência dos frutos da cultivar de morangueiro BRS DC25 (Fênix).

Existem diversas cultivares de morango disponíveis no mercado. Atualmente, constam no Registro Nacional de Cultivares, 75 registros de cultivares de morango (Brasil, 2023), algumas com características morfológicas semelhantes, tornando difícil a distinção baseada somente no fenótipo.

Os marcadores microsatélites, ou *Simple Sequence Repeats* (SSR), consistem em pequenas sequências de nucleotídeos, repetidas e altamente polimórficas, evidenciando diferenças genéticas entre os indivíduos. Esses marcadores têm sido usados com eficiência para a genotipagem e identificação de cultivares de morango (Honjo et al., 2011; Wada et al., 2017; Kim et al., 2019).

O presente estudo teve como objetivo estabelecer o perfil molecular da cultivar de morango BRS DC25 Fênix, por meio de marcadores SSR, comparando-o com os perfis das cultivares Camino Real, Pircinque e San Andreas, comercializadas no Brasil.

Procedimento para análise com marcadores SSR

As amostras de tecido vegetal foram obtidas de morangueiros cultivados em estufas localizadas na Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. Foram coletadas folhas novas, acondicionadas em tubos eppendorf adequadamente

identificados (Figura 2). No Laboratório de Biologia Molecular, a extração de DNA foi realizada utilizando o protocolo descrito por Ferreira e Grattapaglia (1995). Foram utilizados três pares de *primers* SSR (Govan et al., 2008; Brunings et al., 2010), os quais foram sintetizados com adição de cauda M13, para leitura no sequenciador LI-COR 4300. As reações de *Polymerase Chain Reaction* (PCR) foram desenvolvidas utilizando GoTaq Green Master Mix (Promega), seguindo o protocolo do fabricante, com algumas modificações: a 5 µL de GoTaq Green Master mix, adicionou-se 0,1 µM dos *primers forward* (com cauda M13) e *reverse*, 0,07 µM de Forward (-29)/IRDye 800-labeled Primer (LI-COR Biosciences), aproximadamente 50 ng de DNA, e água ultrapura autoclavada, suficiente para completar o volume final de 10 µL. As condições para amplificação foram: 94 °C por 1', seguidos de 35 ciclos de 94 °C por 45", temperatura de anelamento (a depender de cada *primer*) por 45" e 72 °C por 2', com uma extensão final a 72 °C por 4'. Os fragmentos de DNA foram separados por eletroforese em gel de poliacrilamida 6,5%, no sequenciador Li-cor 4300. O tamanho dos fragmentos amplificados, expressos em pares de base, foram estimados com uso do software Saga Generation 2 (Li-cor, USA), tendo como padrão de peso molecular o marcador IRDye 50-350 pb (Li-cor, USA).

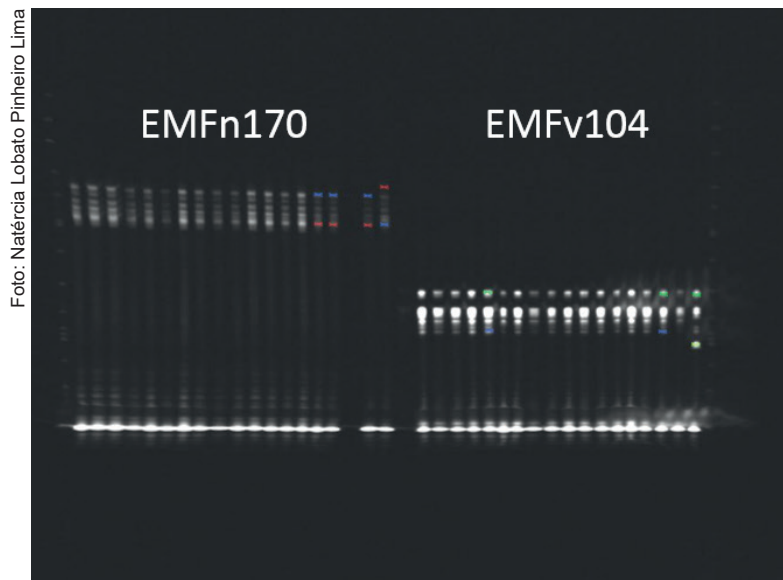


Figura 2. Gel de poliacrilamida contendo o perfil molecular da BRS DC Fênix para os *loci* EMFn170 e EMFv104 (amostras de 1 a 17), e de outra seleção de morangueiro (amostra 18).

Resultados

Os perfis moleculares obtidos são descritos na Tabela 1. Nos três *loci* SSR utilizados, foram obtidos 24 alelos distintos. A cultivar BRS DC25 Fênix apresentou perfil molecular diferente das cultivares Camino Real, Pircinque e

San Andreas em todos os *loci*. Por conseguinte, é possível afirmar que o uso de qualquer um dos *loci* SSR analisados é eficiente para distinguir a BRS DC25 Fênix das demais cultivares analisadas.

Tabela 1. Perfis moleculares das cultivares de morango BRS DC 25 Fênix, Camino Real, Pircinque e San Andreas, baseados em três *loci* SSR, expressos em tamanho dos fragmentos amplificados (pares de base). Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2023.

<i>Locí</i> SSR	Cultivar			
	BRS DC25 Fênix	Camino Real	Pircinque	San Andreas
CHFAM 023	187/173/166	187/173/166	191/187/173/166	173/168
EMFn 170	237/229/223/ 215/212/207	248/237/223/ 220/215/212/203	248/237/223/ 220/215/212/206	237/229/ 220/212/207
EMFv 104	143/128/123/ 116/110/106	143/128/ 123/110/93	143/137/128/ 123/116/110/93	143/128/123/ 110/106/93

Considerações finais

Devido à dificuldade em distinguir as cultivares de morango utilizando somente caracteres morfológicos, a caracterização molecular pode complementar o processo de registro e proteção de cultivares, além de auxiliar na identificação das mesmas. No caso específico do perfil molecular da cultivar de morangueiro BRS DC25 Fênix, a metodologia descrita pode ser considerada adequada e eficiente.

Referências

- BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Registro Nacional de Cultivares**. Disponível em: http://https://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/cultivarweb/cultivares_registradas.php. Acesso em: 24 jul. 2023.
- BRUNINGS, A. M.; MOYER, C.; PERES, N.; FOLTA, K. Implementation of simple sequence repeat markers to genotype Florida strawberry varieties. **Euphytica**, v. 173, n. 1, p. 63-75, 2010.

FERREIRA, M.; GRATTAPAGLIA, D.

Introdução ao uso de marcadores moleculares em análise genética.

Brasília, DF: Embrapa Cenargen, 1995.

GOVAN, C. L.; SIMPSON, D. W.;

JOHNSON, A. W.; TOBUTT, K. R.;

SARGENT, D. J. A reliable multiplexed microsatellite set for genotyping

Fragaria and its use in a survey of 60

F. x ananassa cultivars. **Molecular Breeding**, v. 22, n. 4, p. 649-661, 2008.

HONJO, M.; NUNOME, T.; KATAOKA,

S.; YANO, T.; YAMAZAKI, H.; HAMANO,

M.; YUI, S.; MORISHITA, M. Strawberry

cultivar identification based on

hypervariable SSR markers. **Breeding**

Science, v. 61, n. 4, p. 420-425, 2011.

KIM, H. J.; LEE, J. N.; CHO, K. S.;

WON, H. S.; SUH, J. T. Genetic

diversity and population structure

analysis of ever-bearing and june-

bearing strawberry cultivars using ssr

markers. **Horticultural Science and**

Technology, v. 37, n. 1, p. 108-118, 2019.

WADA, T.; NOGUCHI, Y.; ISOBE,

S.; KUNIHISA, M.; SUEYOSHI, T.;

SHIMOMURA, K. Development of a

core collection of strawberry cultivars

based on SSR and CAPS marker

polymorphisms. **Horticulture Journal**,

v. 86, n. 3, p. 365-378, 2017.

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

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 (2023): PDF



MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA E
PECUÁRIA**



Comitê Local de Publicações
da Embrapa Clima Temperado

Presidente

Luis Antônio Suita de Castro

Vice-presidente

Walkyria Bueno Scivittaro

Secretária-executiva

Bárbara Chevallier Cosenza

Membros

Ana Luíza B. Viegas, Fernando Jackson,

Marilaine Schaun Pelufé, Sonia Desimon

Revisão de texto

Bárbara Chevallier Cosenza

Normalização bibliográfica

Marilaine Schaun Pelufé

Editoração eletrônica

Nathália Santos Fick

Foto da capa

Paulo Lanzetta

CGPE 018305