

CIRCULAR TÉCNICA

177

Brasília, DF  
Janeiro, 2022

# BRS Cotinga: nova cultivar de batata-doce de polpa roxa para processamento industrial – produtiva, com ampla adaptabilidade e rica em antioxidantes

Larissa Pereira de Castro Vendrame  
Raphael Augusto de Castro e Melo  
Giovani Olegário da Silva  
Geovani Bernardo Amaro  
Lucimeire Pilon  
Jorge Anderson Guimarães  
Jadir Borges Pinheiro  
Ricardo Borges Pereira

OBJETIVOS DE  
DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL2 FOME ZERO  
E AGRICULTURA  
SUSTENTÁVELOBJETIVOS DE  
DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL12 CONSUMO E  
PRODUÇÃO  
RESPONSÁVEIS

Embrapa



# BRS Cotinga: nova cultivar de batata-doce de polpa roxa para processamento industrial – produtiva, com ampla adaptabilidade e rica em antioxidantes

## Introdução

A batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) é uma das hortaliças de grande importância socioeconômica no Brasil, o que pode ser atribuído principalmente à sua rusticidade, adaptação climática e alta capacidade de produção por área num curto espaço de tempo (Amaro et al., 2017; Amaro et al., 2019).

Vasta diversidade morfológica é observada nessa espécie no Brasil, originada pela segregação, melhoramento genético e como consequência da introdução de plantas de diferentes locais. Isso pode ser observado pela variedade de cores de polpa e pele de suas raízes, que variam entre os genótipos, com tons de branco, creme, amarelo, laranja e roxo (Ritschel; Huamán, 2002; Vargas et al., 2018). Além da coloração, diferenças significativas também podem ser observadas no formato das raízes e folhas, bem como na produtividade, na precocidade e resistência de alguns genótipos aos estresses bióticos e abióticos.

---

### **Larissa Pereira de Castro Vendrame**

Engenheira-agrônoma, Doutora em Genética e Melhoramento de plantas, pesquisadora da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

### **Raphael Augusto de Castro e Melo**

Engenheiro-agrônomo, Mestre em produção vegetal, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

### **Giovani Olegário da Silva**

Engenheiro-agrônomo, Doutor em agronomia, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

### **Geovani Bernardo Amaro**

Engenheiro-agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de plantas, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

### **Lucimeire Pilon**

Engenheira-agrônoma, Doutora em irradiação de alimentos, pesquisadora da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

### **Jorge Anderson Guimarães**

Biólogo, Doutor em entomologia, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

### **Jadir Borges Pinheiro**

Engenheiro-agrônomo, Doutor em agronomia, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

### **Ricardo Borges Pereira**

Engenheiro-agrônomo, Doutor em fitopatologia, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

Entre as distintas colorações de raízes, as de polpa roxa se destacam por seu conteúdo de antocianinas, compostos fenólicos associados à promoção da saúde e à redução do risco de várias doenças degenerativas devido a sua atividade antioxidante (Reyes et al., 2005). Por serem mais baratas, fáceis de encontrar e produzidas em grandes quantidades, quando comparadas a outros alimentos ricos em antioxidantes (Mu et al., 2017), tais como uva, açaí, mirtilo, amora-preta e ameixa, as batatas-doces de polpa roxa possuem grande potencial de se tornarem fontes acessíveis dessa substância para a população.

Contudo, na conjuntura da produção nacional, dois desafios de destaque devem ser alcançados: (1) melhorar a produtividade média nacional por área e; (2) disponibilizar cultivares registradas que apresentem características agrônômicas superiores, como formato de raízes, resistência a pragas e doenças, qualidade nutricional, produtividade e precocidade. A batata-doce apresenta alto potencial de rendimento por hectare, isto é, de 25 t ha<sup>-1</sup> até 30 t ha<sup>-1</sup> em quatro a cinco meses de cultivo (Andrade Júnior et al., 2012, Carmona et al., 2015; Amaro et al., 2019), se adotadas tecnologias e práticas de cultivo adequadas. No entanto, a produção nacional por hectare ainda é baixa, com média de 13,99 t ha<sup>-1</sup> (IBGE, 2020). Atualmente das cultivares de batata-doce registradas junto ao Registro Nacional de Cultivares (RNC) do MAPA, a SCS370 Luiza apresenta pele e polpa de coloração roxa (BRASIL, 2020). Esta cultivar teve sua avaliação e recomendação restrita ao Estado de Santa Catarina, apresentando uma produtividade média é de 14,7 t ha<sup>-1</sup> (Schallenberger et al., 2017), semelhante à média brasileira.

Portanto, cultivares de batata-doce com maior produtividade, resistentes a patógenos e insetos praga, que possuam características de qualidade como bom sabor, aspecto visual uniforme e rendimento (teor de matéria seca, sólidos solúveis e amido) são uma forte demanda da cadeia de valor dessa cultura, em especial pelo segmento industrial, para a produção de derivados. Essas devem apresentar, ainda, adaptabilidade aos diversos ambientes produtivos brasileiros e serem estáveis em diferentes períodos de cultivo.

Nesse contexto, a nova cultivar de polpa roxa BRS Cotinga desenvolvida pela Embrapa Hortaliças possui características que vão ao encontro das principais demandas da indústria de derivados de batata-doce no país. Essa cultivar apresenta a polpa roxa de cor intensa, desempenho e estabilidade superiores nos ambientes avaliados, com condições edafoclimáticas diferentes, e excelente qualidade.

## Origem e seleção

A BRS Cotinga foi obtida por meio de coleta realizada na região de Viçosa-MG. Anteriormente identificada pelo código 1261, foi registrada em ata no banco de germoplasma à época e atualmente está documentada no software Alelo (Base de Dados de Recursos Genéticos da Embrapa) junto aos demais acessos dessa espécie.

Com o forte crescimento do mercado de batata-doce e das demandas da cadeia produtiva, de 2013 a 2016, foi elaborado o projeto MelhorDoce de código 22.15.11.002.00.00, intitulado: “Melhoramento genético de batata-doce para regiões tropicais e subtropicais do Brasil”, cujo objetivo era “disponibilizar clones de batata-doce, via melhoramento genético, com melhor desempenho agrônômico, qualidade do produto e maior resistência aos principais fatores restritivos da produção, promovendo maior sustentabilidade econômica, social e ambiental da cultura nas regiões produtoras do Brasil”. Dessa forma, foram realizados os primeiros experimentos para seleção de genótipos de polpa arroxeadada no Campo Experimental da Embrapa Hortaliças, com base na avaliação de vinte acessos, tendo por controle nove cultivares e/ou genótipos de outras colorações de polpa amplamente cultivados no país.

Em 2017, foram selecionados os seis clones mais produtivos dentre os vinte avaliados, em comparação com as testemunhas. Nos anos de 2018 e 2019, foram realizados ensaios multilocais (Brasília-DF, Canoinhas-SC, Estiva-MG, Petrolina-PE e Uruana-GO), com os genótipos selecionados, em condições experimentais e em áreas de produção comercial. Nesses ensaios foram utilizadas as cultivares Beauregard (de polpa alaranjada) e Brazlândia Roxa (de polpa creme) como controles. Em 2019, foi validada em área comercial em Presidente Prudente-SP, um dos principais polos de produção de batata-doce do país, sendo também estimados os parâmetros de adaptabilidade e estabilidade produtiva nos cinco locais supracitados. Nesse mesmo ano, foi realizada a caracterização de suas raízes *in natura*, com base nos parâmetros físico-químicos e seu teor de compostos bioativos, além de ensaios para avaliação por danos por insetos, resistência ao mal-do-pé e nematoides. Ao final, a cultivar BRS Cotinga se destacou por demonstrar ampla adaptabilidade, alta estabilidade de sua produção em diferentes ambientes e manutenção de suas características de qualidade para fins de processamento industrial.

## Características morfológicas

A cultivar BRS Cotinga apresenta hábito de crescimento rasteiro, com média de comprimento das ramas de 3,38 m. Na tabela 1 e na figura 1 encontram-se as principais características morfológicas da cultivar.

**Tabela 1.** Características morfológicas da cultivar de batata-doce de polpa roxa BRS Cotinga na fase de colheita.

Partes da planta	Características
<b>Raízes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formato – irregular;</li> <li>• Coloração principal da pele – vermelho arroxeado;</li> <li>• Coloração interna principal – roxa;</li> <li>• Coloração interna da raiz secundária – roxa;</li> <li>• Profundidade dos olhos – rasa.</li> </ul>
<b>Caule</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprimento do entrenó (média de 9,75 cm);</li> <li>• Diâmetro do entrenó (média de 3,5 mm);</li> <li>• Presença de antocianina nos entrenós - ausente ou fraco;</li> <li>• Presença de antocianina na brotação inicial – ausente ou fraco;</li> <li>• Presença de antocianina no nó - médio;</li> <li>• Pubescência na brotação inicial – ausente ou esparsa;</li> </ul>
<b>Folha</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de lóbulos – três lóbulos;</li> <li>• Profundidade dos lóbulos – pouco profundo;</li> <li>• Cor do limbo foliar – verde;</li> <li>• Pigmentação de antocianina na parte superior – ausente ou fraca;</li> <li>• Extensão da pigmentação de antocianina nas veias da face abaxial (inferior) - média;</li> <li>• Intensidade da pigmentação de antocianina nas veias da face abaxial – média;</li> <li>• Coloração principal na parte adaxial (superior) de folhas jovens – verde clara;</li> </ul>
<b>Pecíolo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presença de antocianina - ausente ou muito fraca;</li> <li>• Comprimento (média de 30,5 cm);</li> </ul>



**Figura 1.** BRS Cotinga: raiz de formato alongado irregular (A); folhas trilobuladas (B); presença média de antocianina no nó (C); pontuação pigmentada de antocianina na ligação pecíolo com a folha (D).

## Características agrônômicas e comerciais

A BRS Cotinga é uma cultivar de ramas vigorosas, o que permite sua propagação para multiplicação logo nos primeiros meses após plantio de mudas matrizes, além de demonstrar alto percentual de pegamento em campo, superior a 90%. A cultivar possui ampla adaptação climática, expressa pelo bom desempenho agrônômico nas diversas regiões avaliadas. Sua produtividade média (massa) de raízes comerciais foi de 46,01 t ha<sup>-1</sup> (Tabela 2). O ciclo da BRS Cotinga, dependendo da soma térmica do período e região, variou de 138 a 150 dias nos ambientes de avaliação.

**Tabela 2.** Produtividade média de raízes comerciais, em toneladas por hectare (t ha<sup>-1</sup>), da BRS Cotinga em oito ambientes de avaliação.

Local	Ano	Produtividade média de raízes comerciais
Brasília/DF <sup>1</sup>	2018	51,11
Brasília/DF <sup>1</sup>	2019	22,40
Brasília/DF <sup>2</sup>	2019	57,25
Canoinhas/SC	2018	43,34
Canoinhas/SC	2019	51,51
Estiva/MG	2019	54,07
Petrolina/PE	2019	45,00
Uruana/GO	2019	43,38
Média		46,01

<sup>1</sup> Brasília-DF: Embrapa Hortaliças. <sup>2</sup> Brasília-DF: Núcleo Rural Tabatinga.

A cultivar BRS Cotinga apresenta raízes de formato alongado e irregular, que se adequam para o processamento industrial. Quando avaliada nos diferentes ambientes, foi classificada com média 3 numa escala de notas de 1 a 5, sendo: (1) fora do padrão, com formato demasiadamente irregular, veias, rachaduras e perfurações grandes; (2) muito desuniforme, com presença de veias, rachaduras e perfurações; (3) desuniforme, com poucas veias, rachaduras e perfurações; (4) uniforme, com presença pouco perceptível de veias, rachaduras e perfurações; e (5) fusiforme regular, sem a presença de defeitos (Massaroto et al., 2014).

Junto à sua aparência, os danos por insetos nas raízes também foram avaliados por notas que variam de 1 a 5, sendo: (1) livre de danos causados por insetos; (2) poucos danos; (3) poucas raízes comercialmente danificadas; (4) raízes mais danificadas comercialmente; e (5) raízes comercialmente inaceitáveis para consumo humano e animal. BRS Cotinga foi classificada de forma semelhante a cultivar Brazlândia Roxa, com nota 2, um indicativo de sua resistência a pragas, uma vez que esta última é considerada resistente a insetos (Barreto et al., 2011; Andrade Junior et al., 2012; Massaroto et al., 2014, Amaro et al., 2019). As principais espécies de pragas relatadas responsáveis por danos diretos às raízes de batata-doce no Brasil são *Euscepes postfasciatus*, *Diabrotica speciosa*, *Diabrotica bivittula*, *Sternocolaspis quatuordecimcostata* e *Conoderus* spp. (França; Ritschel, 2002, Gallo et al., 2002). Essas pragas são de difícil controle pelo fato de suas larvas serem de hábito subterrâneo, protegidas no interior das raízes, onde se alimentando da polpa e da casca. Dessa forma, o controle com produtos químicos fica praticamente inviabilizado nessas condições. Além disso, deve-se ressaltar que não existem agrotóxicos registrados para o controle dessas pragas no MAPA (Agrofit).

Assim, o controle é realizado por meio da preparação adequada do solo, para evitar a formação de torrões excessivos; manutenção da umidade do solo, por meio de irrigação adequada, a fim de evitar a formação de rachaduras na superfície do solo, que possam permitir a entrada de insetos para oviposição e alimentação; além das práticas culturais, como a rotação de culturas e amontoa alta (Bondar, 1930). Entretanto, o desenvolvimento de cultivares resistentes, como BRS Cotinga, é de extrema importância no manejo integrado de pragas da cultura, além de ser um mecanismo sinérgico

com demais métodos de controle supracitados (Miranda et al., 1984; França; Ritschel, 2002).

O grau de susceptibilidade/resistência de BRS Cotinga foi avaliado para as duas principais doenças causadas por patógenos de solo que acometem a cultura da batata-doce, mal-do-pé causado pelo fungo *Plenodomus destruens* (sin. *Phomopsis destruens*) e nematoides de galha, causada pelas espécies *Meloidogyne javanica*, *Meloidogyne incognita* raça 1 e *Meloidogyne enterolobii*. Em relação ao nematoide-das-galhas, foi determinado o índice de galhas (IG) e de massas de ovos (IMO) no sistema radicular de cada planta (Taylor; Sasser, 1978), quantificado o número de ovos e juvenis por grama de raiz e parte da raiz tuberosa com galhas e efetuado o cálculo do fator de reprodução (FR) dos nematoides (Oostenbrink, 1966). BRS Cotinga foi resistente a *Meloidogyne javanica* com fator de reprodução igual a 0,21. A cultivar foi suscetível as espécies *M.incognita* raça 1 (FR = 6,54) e *M. enterolobii* (FR=30,80).

É importante lembrar, que os nematoides-das-galhas podem ocasionar redução das raízes absorventes, da folhagem e do crescimento da planta de batata-doce, além de predispor à formação de rachaduras longitudinais nas raízes, afetando não somente a produtividade, mas também a qualidade, a conservação e o aspecto visual do produto comercial (Bernard et al., 2017). Várias estratégias têm sido utilizadas no controle do nematoide-das-galhas em batata-doce, dentre elas, o uso de nematicidas químicos, em países onde há produtos registrados. Embora os nematicidas sejam eficazes, o custo e a toxicidade altos comprometem a viabilidade de utilização. Portanto, a resistência genética em plantas, sempre que disponível, é o método mais eficiente de controle dos nematoides, além de ser economicamente sustentável e ambientalmente seguro.

Em relação ao mal-do-pé, as plantas foram inoculadas 40 dias após o plantio mediante a deposição de 3,0 mL da suspensão no solo, próximo à região do coleto das plantas, sem qualquer ferimento. A incidência do mal-do-pé foi avaliada aos 60 dias após a inoculação. A cultivar foi classificada como suscetível ao fungo *P. destruens* (Pereira et al., 2014). É importante enfatizar, que atualmente não existem cultivares comerciais de batata-doce resistentes ao mal-do-pé, sendo um desafio para os programas de melhoramento

genético. Contudo, verifica-se variabilidade genética entre os clones do Banco de Germoplasma da Embrapa com relação ao grau de suscetibilidade/tolerância a *P. destruens*, o que permite a utilização desses pelo programa de melhoramento. Basicamente, as medidas de manejo e controle recomendadas para as doenças tem foco na prevenção, com base na utilização de mudas de elevada qualidade fitossanitária.

Os dois principais atributos de qualidade de raízes *in natura* são os teores de sólidos solúveis e a porcentagem de matéria seca. A BRS Cotinga apresentou teor de sólidos solúveis de 11,40 °Brix, e matéria seca de 32,08% (Pilon et al., 2020) e de 10,45 °Brix, e matéria seca de 31,99% (Melo et al. 2021 – no prelo). O percentual de matéria seca está diretamente relacionado ao maior rendimento industrial da raiz (Rós-Golla; Hirata, 2010). Cultivares de batata-doce com polpas de outras colorações apresentam valores em torno de 30% (Mosta et al., 2015; Marangoni Junior, 2017). Os teores de sólidos solúveis estão correlacionados à doçura e qualidade de frutas e hortaliças (Kader, 2002), sendo de grande importância tanto para o consumo da raiz fresca quanto para o processamento. Vale ressaltar que os teores de sólidos solúveis e matéria seca da cultivar BRS Cotinga correspondem aos encontrados em outras cultivares de polpa roxa (Mu et al., 2017; Vizzotto et al., 2017; Sugri et al., 2019).

As batatas-doces de polpa roxa possuem quantidades expressivas de compostos fenólicos, como os ácidos fenólicos e as antocianinas (Reyes; Cisneros-Zevallos, 2003). A BRS Cotinga apresentou teores de compostos fenólicos totais e antocianinas de 258,19 mg 100g<sup>-1</sup> e 154,10 mg 100g<sup>-1</sup>, respectivamente (Pilon et al., 2020). Vizzotto et al. (2017) obtiveram teores próximos de antocianinas (149,53 mg 100 g<sup>-1</sup> a 229,20 mg 100 g<sup>-1</sup>) aos encontrado para a BRS Cotinga. Mulyawanti et al. (2018) encontraram teores menores, de 114,23 mg 100 g<sup>-1</sup> em batata-doce de polpa roxa.

Os compostos fenólicos são antioxidantes naturais e têm sido associados à redução do risco de doenças degenerativas (Lim et al., 2013; Charepalli et al., 2015), à proteção contra certas formas de câncer (Wang; Stoner, 2008) e à redução do risco de doença coronariana (Wallace, 2011). As antocianinas são uma classe importante de flavonoides que representam um grande grupo de metabólitos secundários das plantas. São encontradas naturalmente em

algumas flores, frutas, hortaliças e sementes, sendo responsáveis pelas cores vermelha, roxa e azul (Tanaka; Ohmiya, 2008; Castañeda-Ovando et al., 2009). A coloração da polpa da BRS Cotinga, expressada pela luminosidade ( $L^*$ ), cromaticidade ( $C^*$ ) e ângulo hue ( $^{\circ}h$ ), mostrou-se, no Espaço de Cor CIE, condizente, com o pigmento predominante dessa raiz, a antocianina. Os valores de  $L^*$ ,  $C^*$  e  $^{\circ}h$  foram de 28,92, 34,55 e 361,27, respectivamente.

## Particularidades do manejo

A definição do manejo da cultivar BRS Cotinga foi realizada a partir da experiência acumulada durante o período de avaliações na Embrapa, considerando-se também as particularidades dos sistemas de produção de agricultores parceiros nas diferentes regiões de validação. A seguir, são apresentadas recomendações de manejo resultantes deste trabalho, necessárias para garantir a produtividade e a qualidade de raízes da nova cultivar.

Os plantios realizados no Centro-Oeste e Sudeste ocorreram durante os meses de dezembro e janeiro, em função do período de chuvas, visando à economia de água de irrigação e colheita no período seco. Para a região Nordeste os plantios foram conduzidos de abril a setembro, de temperaturas mais amenas que permitem melhor qualidade e maior produção de raízes, com irrigação localizada. No Sul, onde há restrição de plantio no inverno e a ocorrência de geadas, os plantios ocorreram no mês de dezembro e devido à boa distribuição de chuvas não foi utilizada irrigação. Nessas distintas regiões o plantio de BRS Cotinga pode ser realizado em outros períodos, porém fatores como temperatura, pluviosidade, sazonalidade de preços e volume de produção nos entrepostos de comercialização devem ser considerados.

Para o seu estabelecimento foram utilizadas densidades de plantas que variaram de 31.250 (0,8 m entre leiras e 0,4 m entre plantas) até 41.666 (0,8 m entre leiras e 0,3 m entre plantas). Nessas densidades foram obtidas produtividades acima de  $45 \text{ t ha}^{-1}$ , mais que o triplo da média nacional. As ramas para plantio foram retiradas de plantas matrizes oriundas de multiplicação após o processo de limpeza viral (cultura de tecidos e indexação) na Embrapa Hortaliças, visando plantas com alta sanidade e vigor. Foram retiradas das partes mais novas da planta (porção apical – “ponta”), sendo

seccionadas com comprimento médio de 30 cm, contendo de 6 a 8 gemas. Os cortes foram feitos com estilete previamente limpo e desinfetado com álcool na concentração de 70%. Após o corte e seleção, as ramas foram acondicionadas em caixas plásticas para evitar injúrias durante o transporte até o campo. O transplântio foi realizado acomodando dois terços da parte basal de cada uma das ramas, de forma enviesada, no sulco feito nas leiras ou canteiros, de forma a deixar de 3 a 4 nós expostos após a cobertura dessas com o solo.

Quando utilizados canteiros trapezoidais, o transplântio das ramas foi realizado em linhas duplas. Nesse sistema em função da maior densidade de plantas, com até 49.600 plantas por hectare, são obtidas altas produtividades, tais como no Núcleo Rural Tabatinga em Brasília-DF atingindo 57,25 t ha<sup>-1</sup> no ano de 2019 (Tabela 2), representada por raízes comerciais de tamanho – 15,67 cm e peso médio – 351,75 g (Figura 2). Contudo, a relação custo/benefício deve ser avaliada, pois nesse sistema é utilizado um maior número de mudas/ramas, o que aumenta os custos de produção. O sistema de canteiros para cultivo de batata-doce requer alguns ajustes como detalhado por Melo et al. (2019).



Foto: Carla Alessandra Timm

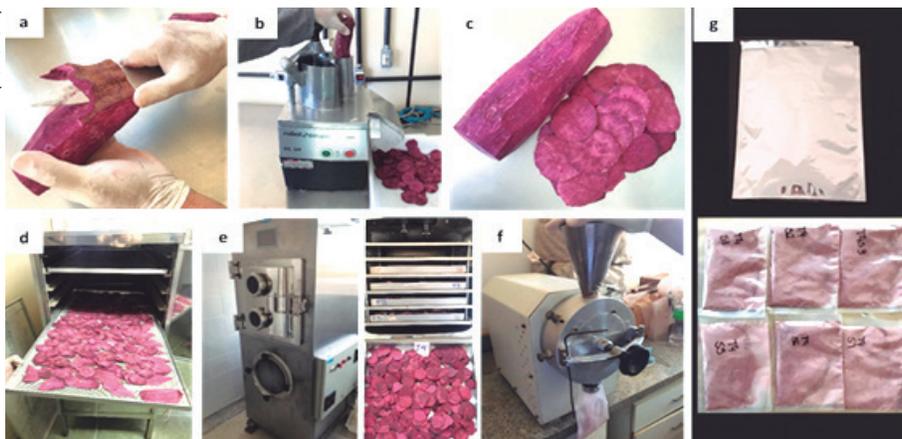
**Figura 2.** Raiz da cultivar BRS Cottinga, com detalhe da polpa.

Os demais tratos culturais e aspectos de manejo recomendados para BRS Cottinga, tais como espaçamentos, irrigação, adubação, controle de plantas daninhas, entre outros, podem ser os recomendados para o cultivo de batata-doce de acordo com a região de cultivo. Para o ajuste específico de alguns desses aspectos para essa cultivar, recomenda-se que para cada novo local, que sejam realizadas previamente validações das recomendações regionais, no sentido de orientar o estabelecimento de produções comerciais.

## Recomendações de uso

O processamento na forma de farinha, tanto por secagem quanto por liofilização foram avaliados por Pilon et al. (2020). Apesar da diminuição dos teores de fenólicos totais e das antocianinas nas farinhas obtidas das batatas-doces de polpa roxa em comparação às raízes frescas, essas, ainda assim, exibiram esses compostos, consistindo, inclusive, em oportunidade de consumo, seja em locais onde o plantio dessas raízes é mais limitado, nas entressafras de produção ou na conveniência para o preparo de outros pratos. De forma geral, a secagem por estufa consiste no método mais indicado para produção de farinha de batata-doce de polpa roxa de BRS Cottinga e outras de polpa roxa (Figura 3).

Fotos: Lucimeire Pilon (a, b, c, d)



Fotos: Camille Cristina Wartha (e, f, g)

**Figura 3.** (a) Descascamento manual, (b) Processamento em fatias, (c) Batatas-doces fatiadas, (d) Processos de secagem em estufa, (e) Liofilização, (f) Moagem e (g) Embalagem laminada.

Outra possibilidade de uso de batatas-doces de polpa roxa como BRS Cotinga é para a produção de chips e raízes assadas, essa última comumente comercializada em estabelecimentos como padarias e supermercados na região Sul durante o período mais frio. Em avaliações exploratórias realizadas na Embrapa Hortaliças em 2019, a cultivar demonstrou aptidão para essas formas de preparo e processamento por apresentar raízes de formato alongado que facilitam seu corte e processamento (Figura 4).



Fotos: Raphael Augusto de Castro e Melo

**Figura 4.** Raízes assadas (A) e chips (B) de genótipos de polpa roxa e controles (Beauregard e Brazlândia roxa), avaliados em conjunto com BRS Cotinga.

O processamento de raízes nas formas supracitadas e outras (doce, palha, minimamente processada, corantes, pó para shakes, fécula, entre outros) dadas às características de formato de raízes e de qualidade da cultivar BRS Cotinga, permitem agregação de valor ao produtor e à agroindústria, possibilitando que os produtos derivados possam ser utilizados em maior gama de preparos/receitas, entre diversas possibilidades de uso. Os consumidores têm buscado algo que vai além do produto em si, ou seja, ao adquirir uma hortaliça processada busca-se a praticidade, saúde e conveniência (ITAL, 2010).

Como exemplo dessa conjuntura, no mercado nacional há pelo menos cinco indústrias de médio e grande porte processando batata-doce de polpa arroxeadada na forma de chips. Um demonstrativo do crescimento desse segmento e do consumo desse produto pela população, no ano de 2018 o faturamento individual de uma das indústrias, que também oferta produtos derivados de outras hortaliças e de grãos, foi de R\$ 30 milhões, (SHOW DO

MEI, 2019).A expansão do consumo desses tipos de produto se configura como uma oportunidade para a inserção mercadológica de cultivares de polpa arroxeadas, uma vez que há demanda por parte dos consumidores que estão dispostos a pagar um preço diferenciado, contando com as características e conveniências mencionadas. Em 2021, BRS Cotinga foi validada em indústria de chips fritos, situada em Três Barras-SC, apresentando ótimo desempenho em textura, sabor e aparência.

Porém, tanto para BRS Cotinga como para cultivares de batata-doce amplamente adotadas por produtores e agroindústrias, há uma lacuna referente a fatores que influenciam a qualidade de raízes, tais como o melhor período do ciclo (em dias) para sua colheita, armazenamento, assim como a influência de processos que possam prolongar sua vida após essas etapas (*shelf life*) e manter características (sólidos solúveis, matéria seca, entre outros). Em função disso, estudos estão sendo conduzidos com a BRS Cotinga para estabelecer esses parâmetros.

## Sanidade e disponibilidade de material propagativo

A cultivar BRS Cotinga vem sendo avaliada para a presença de infecções virais e mantida em cultura de tecidos na Embrapa. No processo de indexação com a enxertia em *Ipomoea setosa* (Fernandes et al., 2013) abrangeram-se alguns dos principais vírus que ocorrem em batata-doce. Os diagnósticos foram realizados por RT-PCR, técnica que detecta o ácido nucléico viral em plantas infectadas, que são descartadas do processo de formação de material propagativo de sanidade superior. As plantas sadias serão utilizadas como matrizes para a obtenção de mudas dessa cultivar e o material propagativo poderá ser adquirido de parceiros licenciados.

## Considerações Finais

A batata-doce BRS Cotinga inova ao atender a mercados que apresentam um consumo cada vez mais consciente, que buscam uma alimentação mais saudável, visando a melhoria da qualidade de vida. A presença de um elevado teor de antocianina, semelhante ao encontrado em mirtilo, amora e uva, e a alta produtividade faz com que esse composto bioativo esteja

mais acessível à população em geral. O elevado teor de matéria seca e de sólidos solúveis ampliam as oportunidades para o processamento industrial dessa cultivar. A resistência genética ao nematoide e a resistência moderada aos artrópodes-praga do solo reduzem o impacto ao meio ambiente. A estabilidade de produção, a alta produtividade apresentada nas principais regiões de produção de do Brasil e a disponibilidade de mudas sadias e com pureza genética, fazem dessa cultivar uma excelente oportunidade para a cadeia produtiva de batata-doce.

## Referências

ANDRADE JÚNIOR V.C.; VIANA D.J.S.; PINTO N.A.V.D.; RIBEIRO K.G.; PEREIRA R.C.; NEIVA I.P.; AZEVEDO A.M.; ANDRADE P.C.R. Características produtivas e qualitativas de ramas e raízes de batata-doce. **Horticultura Brasileira**, v. 30, p. 584-589, 2012.

AMARO, G. B; FERNANDES, F. R; SILVA, G. O; MELLO, A. F. S; CASTRO, L. A. S. Desempenho de cultivares de batata doce na região do Alto Paranaíba-MG. **Horticultura Brasileira**, v 35, p. 286-291, 2017.

AMARO, G. B; TALAMINI, V; FERNANDES, F. R; SILVA, G. O; MADEIRA, N. R. Desempenho de cultivares de batata-doce para rendimento e qualidade de raízes em Sergipe. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 14, p. 1-6, 2019.

BARRETO, H. G; SANTOS, L. B; de OLIVEIRA, G. I. S.; SANTOS, G. R. dos; FIDELIS, R. R; SILVEIRA, M. A da; NASCIMENTO, I. R do. Estabilidade e adaptabilidade da produtividade e da reação a insetos de solo em genótipos experimentais e comerciais de batata-doce. **Bioscience Journal**, v. 27, p. 739-747, 2011.

BERNARD, G. C., EGNIN, M., BONSI, C., MORTLEY, D., WITOLA, W. H., MCELHENNEY, W., SAMUELS, S., LAND, C.; LAWRENCE, K. 2017. Evaluation of root-knot nematode resistance in sweetpotato. **African Journal of Agricultural Research**, 12(16), 1411-1414.

BONDAR, G. Insetos daninhos e moléstias da batata-doce no Brasil. **O Campo**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 11, p. 33-36, 1930.

PEREIRA, R. B.; AMARO, G. B.; MALURRIÉ, C. V. R.; PINHEIRO, J. B. Reação de genótipos de batata-doce ao mal-do-pé (*Plenodomus destruens*). Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, Boletim Pesquisa e Desenvolvimento, 20 p. 2014.

BRASIL. **Registro Nacional de cultivares**. 2020 Brasília. Disponível em: <[http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares\\_registradas.php](http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares_registradas.php)>. Acesso em Fevereiro de 2020.

CASTAÑEDA-OVANDO, A.; PACHECO-HERNÁNDEZ, M.L.; PÁEZ-HERNÁNDEZ, M.E. et al. Chemical studies of anthocyanins: A review. **Food Chemistry**, v. 113, p. 859–871, 2009.

CHAREPALLI, V.; REDDIVARI, L.; RADHAKRISHNAN, S. Anthocyanin-containing purple-fleshed potatoes suppress colon tumorigenesis via elimination of colon cancer stem cells. **The Journal of Nutritional Biochemistry**, v. 26, p. 1641–1649, 2015.

CARMONA, P. A. O.; PEIXOTO, J. R.; AMARO, G. B.; MENDONÇA, M. A. Divergência genética entre acessos de batata-doce utilizando descritores morfoagronômicos das raízes. **Horticultura Brasileira**, v. 33, p. 241-250, 2015.

FERNANDES, F.R. Limpeza clonal de batata-doce: produção de matrizes com elevada qualidade fitossanitária. Embrapa Hortaliças. 2013. 8pFRANCA, F. H.; RITSCHER, P. S. Avaliação de acessos de batata-doce para resistência à broca-da-raiz, crisomelídeos e elaterídeos. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 1, p. 79-85, 2002 .

GALLO, D.; NAKANO, O. SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C. de; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. Batata-doce: Ipomoea batatas Lam. In: GALLO, D.; NAKANO, O. SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C. de; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. p. 522-524. (FEALQ. Biblioteca de Ciências Agrárias Luiz de Queiroz, 10)

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal: informações sobre culturas temporárias**. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam/default.asp>>. Acessado em 30 de julho de 2020

ITAL. INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Brasil food trends 2020**. São Paulo: ITAL/FIESP, 2010. 173 p. Disponível em: < [http://www.brazilfoodtrends.com.br/Brasil\\_Food\\_Trends/index.html](http://www.brazilfoodtrends.com.br/Brasil_Food_Trends/index.html) >. Acesso em: 18 mar. 2019.

KADER, A.A. (Ed). **Post-harvest technology of horticultural crops**. Oakland: University of California, Division of Agriculture and Natural Resources Publication 3311. 2002, 535 P.

LIM, S.; XU, J.; KIM, J. et al. Role of anthocyanin-enriched purple-fleshed sweet potato in colorectal cancer prevention. **Molecular Nutrition & Food Research**, v. 57, p. 1908–1917, 2013.

MARANGONI JÚNIOR, L. **Chips de batata-doce biofortificada: desenvolvimento do produto e estudo de estabilidade em diferentes sistemas de embalagem**. Dissertação de mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Campinas, SP: ITAL - Instituto de Tecnologia de Alimentos. 2017. 119p.

MASSAROTO, JA; MALUF, WR; GOMES, LAA; FRANCO, HD; GASPARINO, CF. Desempenho de clones de batata-doce. **Ambiência**, v. 10, p. 73-81, 2014.

MELO, R. A. de C. e; AMARO, G. B; VENDRAME, L. P. de C.; PILON, L. 2019. **Produtividade de batata-doce em canteiros utilizando diferentes espaçamentos e segmentos da rama**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2019. 20p. (Embrapa Hortaliças: Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 199).

MELO, R. A. de C. e; SILVA, G. O.; VENDRAME, L. P. de C.; PILON, L.; GUIMARÃES, J. A.; AMARO, G. B. Evaluation of purple-fleshed sweetpotato genotypes for roots yield, quality and pest resistance. **Horticultura Brasileira**, v. 38, n. 4, p. 439-444, 2021.

- MIRANDA, J.E.C.; FRANÇA, F.H.; CARRIJO, O.A.; SOUZA, A.F.; AGUILAR, J.A.E. **Cultivo da batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.)**. Brasília, EMBRAPA-CNPQ, 1984. 8 p.
- MOSTA, N. M.; MODI, A. T.; MABHAUDHI, T. Sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) as a drought tolerant and food security crop. **South African Journal of Science** 111: 1-8. 2015.
- MU, T.; SUN, H.; ZHANG, M.; WANG, C. Sweetpotato anthocyanins. In: MU, T; SUN, H; ZHANG, M; WANG, C. (Ed.). **Sweetpotato Processing Technology**. London: Academic Press, 2017. p.279-355
- MULYAWANTI, I.; BUDIJANTO, S.; YASNI, S. Stability of anthocyanin during processing, storage and simulated digestion of purple sweet potato pasta. **Indonesian Journal of Agricultural Science**, v. 19, n. 1, p. 1, 2018.
- Oostenbrink, M. Major characteristics of the relation between nematodes and plants. **Meded. Landb.**, v. 66, p. 1-46, 1966.
- PILON, L.; WARTHA, C.C.; ROSSETTO, L.M.; SOUZA, D.G.; MELO, R.A.C.; VENDRAMÉ, L.P.de C. **Avaliação físico-química e compostos bioativos de farinhas de batatas-doces de polpa roxa**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2020, 26 p. (Embrapa Hortaliças: Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 202).
- REYES, L.F.; CISNEROS-ZEVALLOS. Wounding stress increases the phenolic content and antioxidant capacity of purple-fresh potatoes (*Solanum tuberosum* L.). **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 51, p. 5296–5300, 2003.
- RITSCHER, O. S.; HUÁMAN, Z. Variabilidade morfológica da coleção de germoplasma de batata-doce da Embrapa-Centro Nacional de Pesquisas de Hortaliças. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.37, p. 485-492, 2002.
- RÓS-GOLLA, A.; HIRATA, A.C.S. Teor de matéria seca de batata-doce em função do sistema de preparo do solo. **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, v. 6, p.264-270, 2010.
- SCHALLENBERGER, E.; REBELO, J.A.; CANTÚ, R.R.; MORALES, R.G.F, CARMINATTI, R.; PORCU, OM; WAMSER, GH. (2017). Novas cultivares de batata-doce: SCS370 Luiza, SCS371 Katiy, SCS372 Marina. **Agropecuária Catarinense**, 30(1), 43-47.
- SHOW DO MEI. **Descubra como bombar seu negócio em ramos inusitados**. Disponível em: < <https://videos.band.uol.com.br/16357785/descubra-como-bombar-seu-negocio-em-ramos-inusitados.html>>. Acesso em: 18 mar. de 2019.
- SUGRI, I.; MAALEKUU, B. K; GAVEH, E.; KUSI, F. Compositional and shelf-life indices of sweet potato are significantly improved by pre-harvest dehauling. **Annals of Agricultural Sciences**, v.64, p. 113-120, 2019.
- TAYLOR, A. L.; J. N. SASSER. **Biology, identification and control of root-knot nematodes (Meloidogyne species)**. Department of Plant Patology, North Carolina State University Graphics, Raleigh, 1978. p. 11.
- TANAKA, Y.; OHMIYA, A. Seeing is believing: engineering anthocyanin and carotenoid biosynthetic pathways. **Current Opinion in Biotechnology**, v. 19, p. 190-197, 2008.

VARGAS, P. F; ENGELKING, E. W; FERREIRA, L. C; ALVES, E; OLIVEIRA, H. C. Genetic diversity among sweet potato crops cultivated by traditional farmers. **Revista Caatinga**, v.31, p. 779-790, 2018.

VIZZOTTO, M.; PEREIRA, E.S.; VINHOLES, J.R. et al. Physicochemical and antioxidant capacity analysis of colored sweet potato genotypes: in natura and thermally processed. **Ciência Rural**, v. 47, n. 4, 2017.

WALLACE, T.C. Anthocyanins in cardiovascular disease. **Advances in Nutrition**, v. 2, n. 1, p. 1-7, 2011.

WANG, L-S.; STONER, G.D. Anthocyanins and their role in cancer prevention. **Cancer Letters**, v. 269, n. 2, p. 281-290, 2008. doi:10.1016/j.canlet.2008.05.020

Exemplares desta publicação  
podem ser adquiridos na:

**Embrapa Hortaliças**

Rodovia BR-060,  
trecho Brasília-Anápolis, km 9  
Caixa Postal 218  
Brasília-DF  
CEP 70.351-970  
Fone: (61) 3385.9000  
Fax: (61) 3556.5744  
[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)  
[www.embrapa.br](http://www.embrapa.br)

1ª edição

1ª impressão (2021): 1.000 exemplares



Comitê Local de Publicações  
da Embrapa Hortaliças

Presidente

*Henrique Martins Gianvecchio Carvalho*

Editora Técnica

*Flávia M. V. T. Clemente*

Secretária

*Clidineia Inez do Nascimento*

Membros

*Geovani Bernardo Amaro*

*Lucimeire Pilon*

*Raphael Augusto de Castro e Melo*

*Carlos Alberto Lopes*

*Marçal Henrique Amici Jorge*

*Alexandre Augusto de Moraes*

*Giovani Olegário da Silva*

*Francisco Herbeth Costa dos Santos*

*Caroline Jácome Costa*

*Iriani Rodrigues Maldonade*

*Francisco Vilela Resende*

*Italo Moraes Rocha Guedes*

Normalização Bibliográfica

*Antonia Veras de Souza*

Tratamento de ilustrações

*André L. Garcia*

Projeto gráfico da coleção

*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica

*André L. Garcia*

Foto da capa

*Carla Timm*

CGPE 017322