



Foto: Fabiano Bastos

COMUNICADO  
TÉCNICO

187

Planaltina, DF  
Dezembro, 2020



## Novas cultivares de mandioca para produção de farinha e fécula nas condições do Cerrado do Brasil Central

Eduardo Alano Vieira  
Josefino de Freitas Fialho  
Charles Martins de Oliveira  
Maria Madalena Rinaldi  
Francisco Duarte Fernandes

# Novas cultivares de mandioca para produção de farinha e fécula nas condições do Cerrado do Brasil Central<sup>1</sup>

<sup>1</sup> **Eduardo Alano Vieira**, engenheiro-agrônomo, doutor em Fitomelhoramento, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF; **Josefino de Freitas Fialho**, engenheiro-agrônomo, mestre em Microbiologia Agrícola, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF; **Charles Martins de Oliveira**, engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF; **Maria Madalena Rinaldi**, engenheira-agrônoma, doutora em Ciência e Tecnologia Pós-colheita, pesquisadora da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF; **Francisco Duarte Fernandes**, engenheiro-agrônomo, mestre em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF.

## Introdução

A produção Brasileira de raízes de mandioca se destina, majoritariamente, ao processamento industrial em farinhas e fecularias. No segmento das farinhas, predominam unidades industriais familiares de pequeno porte, distribuídas em todo o território brasileiro, muito embora existam grandes empreendimentos, principalmente nos estados do Paraná, Santa Catarina e Mato Grosso do Sul. Já o segmento das fecularias está concentrado nos estados do Paraná, Mato Grosso do Sul e São Paulo e, normalmente, apresenta grande capacidade de produção, embora existam unidades de pequeno porte espalhadas em todo o Brasil.

Entretanto, nos estados em que predominam as grandes indústrias processadoras de mandioca, a cultura vem sofrendo elevada competição por áreas de plantio, com culturas como a soja,

o milho e a cana-de-açúcar (Vilpoux, 2008), o que direciona no sentido da necessidade da diversificação das áreas de cultivo de mandioca para fins industriais no Brasil (produção de farinha ou fécula).

A região do Cerrado, que ocupa cerca de 23% do território brasileiro (Klink; Machado, 2005), é apontada como uma das últimas fronteiras agrícolas mundiais (Borlang, 2002) e apresenta características de clima e de solo favoráveis ao cultivo de mandioca. Dessa forma, esse bioma é uma alternativa para a diversificação das áreas de produção de mandioca no Brasil.

Apesar de todo o potencial da região do Cerrado brasileiro para o cultivo de mandioca, atualmente apenas 9,6% da área plantada e 11,2% da produção nacional da mandioca estão localizadas na Região, com uma produtividade média de apenas 13 t ha<sup>-1</sup> em uma área colhida de 242.528 ha (IBGE, 2011). Entre os

fatores responsáveis pela baixa produtividade da mandioca na região, destacam-se a baixa aplicação de tecnologias de produção por parte dos produtores e a inexistência de cultivares geradas e selecionadas pela pesquisa, especificamente para a produção de farinha e fécula no bioma.

Dessa forma, o programa de melhoramento genético de mandioca da Embrapa Cerrados objetiva o desenvolvimento de cultivares específicas para a produção de farinha e/ou fécula na região do Cerrado do Brasil Central. As cultivares devem apresentar elevadas produtividades de amido, coloração da polpa da raiz branca, resistência a pragas e a doenças e arquitetura favorável aos tratos culturais e ao plantio mecanizado em grandes áreas (Vieira et al., 2011; Vieira et al., 2018; Vieira et al., 2019).

Com o objetivo de atender a demanda por opções de cultivares de mandioca para produção de farinha e fécula adaptadas ao plantio mecanizado nas condições do Cerrado do Brasil Central, a Embrapa Cerrados disponibiliza aos produtores as cultivares BRS 417, BRS 418 e BRS 419.

## Geração dos clones

As cultivares de mandioca para produção de farinha e/ou fécula BRS 417, BRS 418 e BRS 419 foram selecionadas dentro de populações, geradas por meio do cruzamento entre os acessos conservados no Banco

Regional de Germoplasma do Cerrado (BGMC) BGMC 1304 (clone 9661/06) x BGMC 788 (IAC 14), BGMC 1304 (clone 9661/06) x BGMC 56 (Branca de Santa Catarina) e BGMC 982 (IAPAR 19) x BGMC 436 (IAC 12-829), respectivamente. Em todas as etapas da seleção, os plantios e as colheitas foram realizados em novembro e os tratos culturais seguiram as recomendações para o cultivo de mandioca no Cerrado (Fialho et al., 2013; Fialho; Vieira 2013).

## Avaliação em rede

As cultivares de mandioca BRS 417, BRS 418 e BRS 419 foram avaliadas em experimentos conduzidos por três safras. Sendo na safra 2012/2014, em Bela Vista de Goiás, GO, Planaltina, DF, Rio Pardo de Minas, MG e Unaí, MG; na safra 2013/2015, em Bela Vista de Goiás, GO, Lagoa Formosa, MG, Rio Pardo de Minas, MG e Unaí, MG; e, na safra 2014/2016, em Lagoa Formosa, MG e Rio Pardo de Minas, MG.

Os plantios foram efetuados em novembro e as colheitas realizadas 18 meses após o plantio. Todos os tratos culturais seguiram as recomendações para o cultivo de mandioca no Cerrado brasileiro (Fialho et al., 2013; Fialho; Vieira, 2013). O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com três repetições, sendo cada parcela composta por 4 linhas de 10 plantas, com espaçamento de 0,60 m entre plantas e 1,00 m entre linhas e a área útil composta pelas 16 plantas centrais de cada parcela. Foi

utilizada como testemunha a cultivar de mandioca IAC 12-829, que no Banco de Germoplasma de Mandioca do Cerrado (BGMC) está identificada como BGMC 436 e que é a cultivar de mandioca específica para fazer farinha e fécula mais plantada na região do Cerrado do Brasil Central.

Nas colheitas, foram aferidos os caracteres: altura da primeira ramificação em metro (APR), altura da planta em metro (AP), peso das raízes em kg ha<sup>-1</sup> (PR), teor de amido nas raízes por meio do método da balança hidrostática em % (AM) e rendimento de amido em kg ha<sup>-1</sup> (RA) e o teor de ácido cianídrico (HCN) nas raízes de reserva (mg kg<sup>-1</sup>) por meio do método qualitativo descrito por Willians e Edwards (1980), a partir

de cinco raízes de reserva tomadas ao acaso por parcela.

As novas cultivares de mandioca para produção de farinha e/ou fécula BRS 417, BRS 418 e BRS 419 apresentaram elevado rendimento de amido por hectare e moderada resistência à bacteriose, com a vantagem de apresentarem altura da primeira ramificação (APR) e altura da planta (AP) elevadas (Tabela 1). Tanto a APR quanto a AP são caracteres importantes por estarem relacionados à facilidade de tratos culturais, disponibilidade de manivas-sementes e facilidade de plantio mecanizado; sendo preferidos genótipos que apresentam maiores altura da primeira ramificação e altura da planta (Vieira et al., 2015).

**Tabela 1.** Médias dos caracteres altura da primeira ramificação em metro (APR), altura da planta em metro (AP), peso das raízes em kg ha<sup>-1</sup> (PR), teor de amido nas raízes por meio do método da balança hidrostática em % (AM) e rendimento de amido em kg ha<sup>-1</sup> (RA), avaliados em 10 experimentos conduzidos nas safras 2012/2014, 2013/2015 e 2014/2016 em Bela Vista de Goiás (GO), Planaltina (DF), Rio Pardo de Minas (MG), Unai (MG) e Lagoa Formosa (MG).

Clone	APR	AP	PR	AM	RA
BRS 417	1,07 A	2,75 A	38.005 B	31,53 A	11.984 A
BRS 418	1,14 A	2,79 A	38.940 B	32,35 A	12.651 A
BRS 419	0,80 B	2,35 B	42.010 A	30,29 A	12.870 A
IAC 12-829 (testemunha)	0,53 C	2,02 C	37.726 B	31,32 A	11.861 A

\* Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si, a 5% de probabilidade de erro, pelo teste de agrupamento de médias de Scott & Knott.

A adaptação ao plantio mecanizado é essencial para o cultivo de mandioca na região do Cerrado do Brasil Central, uma vez que predominam na região a implantação de médias e grandes lavouras, o que atualmente vem sendo

um problema, já que a cultivar que atualmente é recomendada para o cultivo e mais a plantada na região (IAC 12-829), apesar de ter potencial produtivo, não se adaptada bem ao plantio mecanizado (Vieira et al., 2015).

A cultivar BRS 417 – que apresentou produtividade média de raízes de 38.005 kg ha<sup>-1</sup>, porcentagem de amido nas raízes de 31,53%, rendimento de amido de 11.984 kg ha<sup>-1</sup> e arquitetura favorável ao plantio mecanizado –, apresentou como diferencial as raízes de comprimento médio, que facilitam sobremaneira a colheita mecanizada. Já a BRS 418 apresentou produtividade média de raízes de 38.940 kg ha<sup>-1</sup>, porcentagem de amido nas raízes de 32,35% e rendimento de amido de 12.651 kg ha<sup>-1</sup>. A cultivar apresenta arquitetura favorável aos tratos culturais e ao plantio mecanizado (elevada altura da planta e da primeira ramificação) e moderada resistência à bacteriose. Ademais, a cultivar apresenta potencial para ser empregada em cultivos visando o aproveitamento da parte aérea na alimentação animal. Enquanto a BRS 419 apresentou produtividade média de raízes de 42.010 kg ha<sup>-1</sup>, porcentagem de amido nas raízes

de 30,29% e rendimento de amido de 12.870 kg ha<sup>-1</sup>. A cultivar apresenta arquitetura favorável aos tratos culturais e ao plantio mecanizado (elevada altura da planta e da primeira ramificação) e resistência moderada à bacteriose. Por apresentar a maior média absoluta de produtividade de amido e elevada rusticidade, essa cultivar possui características que evidenciam seu potencial para ser empregada em políticas voltadas ao desenvolvimento da cadeia produtiva, voltada aos pequenos produtores com menos acesso a tecnologias. Em síntese, as cultivares BRS 417, BRS 418 e BRS 419 se constituem em excelentes opções para os produtores de mandioca da região do Cerrado, por representarem alternativas para a ampliação da produtividade com diminuição nos custos de produção (plantio mecanizado) e o aumento da diversidade genética sob cultivo, reduzindo os riscos inerentes aos cultivos de uma só cultivar (Tabela 2).

**Tabela 2.** Principais características morfológicas das cultivares de mandioca para produção de farinha e fécula BRS 417, BRS 418 e BRS 419 e teores de ácido cianídrico nas raízes em mg kg<sup>-1</sup> (HCN).

Caráter	BRS 417	BRS 418	BRS 419
Cor da película da raiz	marrom-escuro	marrom-clara	marrom-escuro
Cor da polpa da raiz	branca	branca	branca
Cor do pecíolo	verde-avermelhada	vermelho-esverdeada	roxa
Cor externa do caule	marrom-clara	prateada	marrom-escuro
Comprimento das raízes	médio	longo	longo
Resistência à bacteriose	moderada	moderada	moderada
HCN em raízes cruas (mg kg <sup>-1</sup> )	85–115	85–115	85–115

## Recomendações técnicas

Nas condições do Cerrado do Brasil Central, recomenda-se o plantio das cultivares BRS 417, BRS 418 e BRS 419 desde o início da época das chuvas (outubro) até o final de novembro. A colheita deve ser realizada aos 18 meses após o plantio (dois ciclos).

É importante, também, que sejam considerados todos os cuidados recomendados nas fases do sistema de produção: escolha da área de plantio, adubação (orgânica ou química), calagem, seleção e preparo das manivas-sementes, tratos culturais, monitoramento de pragas e doenças, entre outros. Mais informações sobre o sistema de produção de mandioca podem ser encontradas no endereço eletrônico (<https://goo.gl/qxV3sX>).

## Registro, proteção, planta básica e licenciamento de produtores de manivas-sementes

As cultivares de mandioca para produção de farinha e/ou fécula BRS 417, BRS 418 e BRS 419 estão registradas e protegidas no Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), respectivamente, sob os números RNC

37616 e SNPC 20180197, RNC 37615 e SNPC 20180196 e 37614 e 20180195.

A produção de plantas básicas e o licenciamento de produtores de manivas-sementes estão sob responsabilidade da Secretaria de Inovação e Negócios da Embrapa – Escritório de Brasília, Rodovia DF 001, km 69, Caixa Postal 999, Riacho Fundo I, CEP 71805-970, Brasília, DF. Telefone (61) 3333-0417, e-mail: [spm.ebsb@embrapa.br](mailto:spm.ebsb@embrapa.br).

## Agradecimentos

Os autores agradecem à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, à Fundação Banco do Brasil e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pelo apoio financeiro e, principalmente, aos dirigentes da Escola Agrícola de Unaí, MG; aos dirigentes e associados da Cooperabs, da Comunidade da Região do Cará, em Bela Vista de Goiás, GO; aos irmãos Cândido da Fazenda Atoleiro, em Rio Pardo de Minas, MG e ao proprietário da Tellus Alimentos, Lagoa Formosa, MG, pelo apoio operacional na execução dos ensaios em rede das variedades de mandioca.

## Referências

BORLANG, N. E. Feeding a world of 10 billion people: The miracle ahead. **In Vitro Cell & Developmental Biology – Plant**, v. 38, p. 221-228, 2002.

FIALHO, J. F.; SOUSA, D. M. G.; VIEIRA, E. A. Manejo do solo no cultivo de mandioca. In: FIALHO, J. F.; VIEIRA, E. A. (Ed.). **Mandioca no**

**Cerrado:** orientações técnicas. 2. ed. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2013. p. 39-60.

FIALHO, J. F.; VIEIRA, E. A. Manejo e tratos culturais da mandioca. In: FIALHO, J. F.; VIEIRA, E. A. (Ed.). **Mandioca no Cerrado:** orientações técnicas. 2. ed. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2013. p. 61-88.

IBGE. **Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA.** 2011. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/>. Acesso em: 15 out. 2019.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. Conservation of the Brazilian cerrado. **Conservation Biology**, v. 19, p. 707-713, 2005.

VIEIRA, E. A.; FIALHO, J. F.; CARVALHO, L. J. C. B.; MALAQUIAS, J. V.; FERNANDES, F. D. Desempenho agrônômico de acessos de mandioca de mesa em área de Cerrado no município de Unaí, região noroeste de Minas Gerais. **Científica**, v. 43, n. 4, p. 371-377, 2015.

VIEIRA, E. A.; FIALHO, J. F.; JULIO, L.; CARVALHO, L. J. C. B.; DALLA CORTE, J. L.; RINALDI, M. M.; OLIVEIRA, C. M.; FERNANDES, F. D.; ANJOS, J. R. N. Sweet cassava cultivars

with yellow or cream root pulp developed by participatory breeding. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v.18, p. 450-454, 2018.

VIEIRA, E. A.; FIALHO, J. F.; JULIO, L.; CARVALHO, L. J. C. B.; DALLA CORTE, J. L.; RINALDI, M. M.; OLIVEIRA, C. M.; FERNANDES, F. D.; ANJOS, J. R. N. BRS 400 e BRS 401, sweet cassava cultivars with pink roots developed by participatory breeding. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 19, p. 135-138, 2019.

VIEIRA, E. A.; FIALHO, J. F.; SILVA, M. S.; PAULA-MORAES, S. V.; OLIVEIRA, C. M.; RINALDI, M. M.; FERNANDES, F. D.; GUIMARÃES JÚNIOR, R. BRS Japonesa: new sweet cassava cultivar for the Distrito Federal region. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 11, p. 93-96, 2011.

VILPOUX, O. F. Competitividade da mandioca no Brasil, como matéria prima para amido. **Informações Econômicas**, v. 38, p. 27-38, 2008.

WILLIAMS, H. J.; EDWARDS, T. G. Estimation of cyanide with alkaline picrate. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 31, p. 15-22, 1980.

Exemplar desta publicação disponível gratuitamente no link: <https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/?initQuery=t> (Digite o título e clique em "Pesquisar")

#### Embrapa Cerrados

BR 020 Km 18 Rod. Brasília/Fortaleza  
Caixa Postal 08223  
CEP 73310-970, Planaltina, DF  
Fone: (61) 3388-9898  
Fax: (61) 3388-9879  
[www.embrapa.br](http://www.embrapa.br)  
[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

1ª edição  
1ª impressão (2020):  
30 exemplares



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



#### Comitê Local de Publicações

Presidente

*Lineu Neiva Rodrigues*

Secretária-executiva

*Marina de Fátima Vilela*

Membros

*Alessandra S. G. Faleiro, Cícero D. Pereira,*

*Fábio G. Faleiro, Gustavo J. Braga,*

*João de Deus G. dos S. Júnior,*

*Jussara Flores de O. Arbues,*

*Shirley da Luz S. Araujo*

Supervisão editorial

*Jussara Flores de Oliveira Arbues*

Revisão de texto

*Jussara Flores de Oliveira Arbues*

Normalização bibliográfica

*Shirley da Luz Soares Araujo*

(CRB 1/1948)

Projeto gráfico da coleção

*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica

*Wellington Cavalcanti*

Fotos da capa

*Fabiano Bastos*

Impressão e acabamento

*Alexandre Moreira Veloso*