



COMUNICADO
TÉCNICO

91

Boa Vista, RR
2021

Embrapa

BRS Dourada e BRS Gema de Ovo: Cultivares de Mandioca de Mesa Biofortificadas para Roraima

Everton Diel Souza
Hyanameyka Evangelista de Lima-Primo

BRS Dourada e BRS Gema de Ovo: Cultivares de Mandioca de Mesa Biofortificadas para Roraima^{1,2}

¹ Everton Diel Souza, Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Roraima, Rodovia BR-174, km 8, Distrito Industrial, Boa Vista, RR.

² Hyanameyka Evangelista de Lima-Primo, Engenheira-agrônoma, doutora em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Roraima, Rodovia BR-174, km 8, Distrito Industrial, Boa Vista, RR

A área de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) colhida em 2019 no estado de Roraima foi 6.342 ha, com produção de 82.792 toneladas de raízes e produtividade média de 13,0 t ha⁻¹ (IBGE, 2021). Comparada com outras espécies revela ampla adaptação e menor exigência nutricional, fazendo com que a cultura da mandioca esteja presente na maioria das propriedades rurais do estado, além de despertar o interesse de produtores para aumento das áreas de cultivo.

A mandioca é conhecida por macaxeira, mandioca mansa ou aipim quando o teor de ácido cianídrico (HCN) está abaixo de 100 mg kg⁻¹. É utilizada na alimentação humana, seja para consumo *in natura*, para fabricação de farinha, ou para a alimentação de animais. Quando o teor de HCN é maior que 100 mg kg⁻¹, é chamada de mandioca brava ou simplesmente mandioca. A mandioca brava é geralmente usada na fabricação de farinha, de fécula, ou como componente de ração animal, em forma de raspas, após secagem ao sol.

Desde 2010, a Embrapa Roraima em parceria com a Embrapa Mandioca

e Fruticultura Tropical, a Embrapa Cerrados e a Embrapa Amazônia Ocidental vem avaliando e selecionando cultivares de mandioca de mesa para os ecossistemas de Cerrado e de mata alterada do estado de Roraima. A avaliação do comportamento adaptativo de cada material é necessário em virtude da forte interação da mandioca com o ambiente. Ao longo do processo de avaliação, procura-se selecionar cultivares superiores em qualidade, produtividade e com boas características para o mercado, comparando com aquelas utilizadas tradicionalmente pelos produtores.

A cultivar BRS Dourada é originária do município de Maragogipe, no estado da Bahia, tendo sido coletada e introduzida inicialmente na coleção de mandioca da Escola de Agronomia da Universidade da Bahia (EAUFBA), atual UFRB. Posteriormente, ela foi inserida no Banco de Germoplasma de Mandioca (BGM) da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Em 2005, a variedade foi indicada para plantios sob as condições do Recôncavo Baiano e dos Tabuleiros Costeiros, similares às de Cruz das

Almas, Bahia. Agora, está sendo recomendada para o estado de Roraima.

A cultivar BRS Gema de Ovo é originária do estado do Amazonas, onde foi coletada e introduzida inicialmente no Banco de Germoplasma de Mandioca para a Amazônia Oriental, em Belém-PA e posteriormente no Banco de Germoplasma de Mandioca da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Em 2005, essa variedade foi indicada para plantios sob condições do Recôncavo Baiano e Tabuleiros Costeiros, similares às de Cruz das Almas, Bahia. Agora, está sendo recomendada para o estado de Roraima.

Ensaio para avaliação das cultivares BRS Dourada e BRS Gema de Ovo foram realizados nos Campos Experimentais da Embrapa Roraima localizados nos municípios de Mucajaí (dois ensaios) – área de mata alterada – e de Boa Vista (dois ensaios) – área de Cerrado – nos anos de 2016 a 2019, tendo a cultivar Aciolina como testemunha.



Foto: Victor Castro da Silva



Foto: Victor Castro da Silva

Foto: Victor Castro da Silva



Foto: Victor Castro da Silva

Características das cultivares

Na Tabela 1 são apresentadas as principais características avaliadas para as cultivares BRS Dourada, BRS

Gema de Ovo e a testemunha Aciolina, resultado da análise conjunta dos ensaios realizados nas duas localidades.

Tabela 1. Valores médios de peso de raízes comerciais ($t\ ha^{-1}$), peso de raízes total ($t\ ha^{-1}$), altura de plantas (m), teor (%) e produtividade ($t\ ha^{-1}$) de amido das cultivares BRS Dourada, BRS Gema de Ovo e Aciolina (testemunha) obtidos em ensaios realizados em Roraima, durante os anos de 2016 e 2019⁽¹⁾

Cultivares	Peso de Raízes Comerciais ($t\ ha^{-1}$)	Peso de Raízes Total ($t\ ha^{-1}$)	Altura de Plantas (m)	Amido (%)	Amido ($t\ ha^{-1}$)
BRS Dourada	9,9 a	17,0 a	2,87 a	27,0 a	4,9 a
BRS Gema de Ovo	13,0 a	20,4 a	2,26 c	26,8 a	5,7 a
Aciolina	10,3 a	19,0 a	2,44 b	26,0 a	5,2 a

⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

Nos anos de 2016, 2017 e 2018 os ensaios também foram avaliados quanto à incidência e severidade das doenças bacteriose e cercosporiose tanto em área de mata alterada como em área de cerrado. A incidência de cercosporiose foi maior na área de mata alterada na safra 2016/2017 e semelhante nas duas áreas na safra 2017/2018, apesar disso, as cultivares apresentaram reação de tolerância à doença. Após o período de maior severidade de incidência das doenças ocorre a queda da maioria das folhas devido ao período de estiagem correspondente a estação seca. Com o recomeço das chuvas as folhas novas crescem isentas dos sintomas da

doença não interferindo na produção de raízes das cultivares.

Nos dois ambientes não houve incidência de bacteriose. Da mesma forma, a incidência de doenças durante o período de crescimento vegetativo das plantas de mandioca de mesa não interferiu na produção das raízes.

As características morfológicas, culinárias, químicas e agrônômicas das cultivares indicam que são adequadas para o consumo de mesa e para fabricação de farinha de cor amarela, assim como para uso em plantio mecanizado, devido ao seu hábito de crescimento ereto (Tabela 2).

Tabela 2. Características morfológicas, culinárias, químicas e agrônômicas das cultivares de mandioca de mesa BRS Dourada, BRS Gema de Ovo e Aciolina

	BRS Dourada	BRS Gema de Ovo	Aciolina
Características morfológicas da parte aérea			
Cor do broto terminal	Verde arroxeadado	Verde arroxeadado	Verde claro
Cor dos ramos terminais	Verde	Verde	Verde arroxeadado
Cor do pecíolo	Vermelho esverdeado	Vermelho	Vermelho
Cor do caule	Dourado	Marrom escuro	Verde amarelado
Forma do lóbulo	Lanceolada	Lanceolada	Elíptica Lanceolada
Ramificação	Ereta	Ereta	Ereta
Características morfológicas das raízes			
Cor da película externa	Marrom claro	Marrom escuro	Marrom claro
Cor do córtex	Rosado	Creme	Rosado
Cor da polpa	Amarela	Amarela	Branca
Características culinárias			
Descascamento	Fácil	Fácil	Fácil
Cor da polpa cozida	Amarela	Amarelo intenso	Branca
Textura	Levemente plástica	Levemente plástica	Levemente plástica
Sabor	Característico	Característico	Característico
Presença de fibra	Não	Não	Não
Tempo de cocção	21'	19'	20'
Características químicas			
Amido ⁽¹⁾	27,0%	26,8%	26,0%
HCN ⁽²⁾	40-60 mg kg ⁻¹	40-60 mg kg ⁻¹	40-60 mg kg ⁻¹
Características agrônômicas			
Produtividade média de raízes	17,0 t ha ⁻¹	20,4 t ha ⁻¹	19,0 t ha ⁻¹
Ciclo	8 a 12 meses	8 a 12 meses	8 a 12 meses

⁽¹⁾ Método da balança hidrostática (média de 11 ensaios)

⁽²⁾ Método picrato alcalino + tolueno

Diferenças importantes foram observadas nas avaliações que constituem a qualidade culinária, as quais podem interferir significativamente na adoção

ou não de uma nova variedade de mandioca de mesa (macaxeira). A facilidade de descascamento foi semelhante para a maioria das cultivares, variando

de fácil a mediano. A cultivar Aciolina tem a polpa branca, enquanto que as cultivares BRS Dourada e BRS Gema de Ovo tem a polpa amarelada. Nessa questão, as cultivares BRS Dourada e BRS Gema de Ovo destacam-se pela coloração amarela, tendendo para o amarelo intenso quando cozidas. Essa característica está relacionada à qualidade nutricional do produto, uma vez que são ricas em betacaroteno, que é o precursor da Vitamina A, classificando-as como alimento funcional.

A textura farinácea presente na maioria das cultivares é um fator positivo, uma vez que torna possível a obtenção de uma massa de boa qualidade (salgados, nhoques, bolos, etc.). O sabor também age de modo positivo, principalmente quando o objetivo é o consumo das raízes cozidas e temperadas apenas com sal.

O teor de ácido cianídrico (HCN), que determina se uma cultivar de mandioca é própria ou não para consumo de mesa ficou entre 40 e 60 ppm para as cultivares BRS Dourada e BRS Gema de Ovo, indicando que as mesmas são adequadas para serem consumidas como mandioca mansa.

O tempo médio de cozimento também foi similar para todas as cultivares, variando entre 19 e 21 minutos, sendo considerado um tempo razoável. Para a determinação da cor da polpa, utilizou-se uma escala auxiliar de cores para comparação, mostrando diferenças entre as cultivares.

O maior destaque das cultivares BRS Dourada e BRS Gema de Ovo em relação às demais está no potencial mercadológico, uma vez que se tem observado certa tendência de aumento da procura por materiais de polpa amarela, seja para o consumo mais usual (cozida ou frita), como também para a obtenção de massa de coloração mais viva para a elaboração de diversos tipos de salgados. Além do mais, a cultivar BRS Dourada destaca-se por apresentar ótimas características para o consumo sob a forma de palito, frito sem pré-cozimento enquanto, a cultivar BRS Gema de Ovo é utilizada principalmente para consumo cozido e para farinha. Além do fato de que ambas são biofortificadas, tendo apresentado teores de betacaroteno nas raízes, respectivamente, em torno de 3,18 e 3,38 microgramas/grama, aos 8 e 10 meses, em base de matéria fresca determinados pelo método HPLC.

Pelos aspectos levantados, acredita-se que as cultivares BRS Gema de Ovo e BRS Dourada sejam alternativas não só pelos seus desempenhos agrônômicos, como também pelas vantagens adicionais na qualidade culinária, ao apresentar polpa de cor amarela, associada ao bom padrão de massa (textura farinácea, sem fibras evidentes e sabor característico). Estas cultivares também são recomendadas para utilização na fabricação de farinha amarela, o que dispensa o uso de corantes, normalmente utilizados para dar coloração amarela ao produto. Desse modo, decidiu-se pela recomendação

das cultivares BRS Dourada e BRS Gema de Ovo para plantio nos ecossistemas de Cerrado e de mata alterada do estado de Roraima.

Recomendações técnicas

Ecossistema

As cultivares BRS Dourada e BRS Gema de Ovo são indicadas para plantio em áreas de Cerrado e mata alterada do estado de Roraima, no início do período das chuvas. Fora desse período, haverá necessidade de irrigação suplementar.

Seleção de material de plantio

Deve-se usar manivas-semente provenientes de plantas vigorosas, isentas de pragas e doenças e com idade entre 8 e 12 meses ou quando a medula estiver ocupando 50% do diâmetro da haste.

Tamanho da maniva-semente

A maniva-semente deve ter em torno de 20 cm de comprimento, de 2 cm a 3 cm de diâmetro e cinco a sete gemas não danificadas. O corte deve ser feito, preferencialmente, com serra circular, para não causar esmagamento das extremidades das manivas e, desse modo, evitar a entrada de patógenos.

Terreno e preparo do solo

Escolher preferencialmente terrenos planos e solos não sujeitos ao encharcamento. A aração deve ser feita até 20 cm de profundidade, pelo menos, deixando o solo solto e livre de torrões. A gradagem deve ser feita às vésperas do plantio, a fim de controlar as plantas invasoras.

Calagem e adubação

As recomendações de calagem e adubação devem ser baseadas na análise química do solo. Para as condições do estado de Roraima é recomendado aplicar pelo menos 1 t ha⁻¹ de calcário dolomítico com PRNT de 90%, 60 dias antes do plantio. A adubação de plantio pode variar de 300 kg ha⁻¹ a 400 kg ha⁻¹ de NPK da fórmula 08-28-20 ou similar. A adubação de cobertura, com 87 kg ha⁻¹ de Ureia ou 200 kg ha⁻¹ de Sulfato de amônio e 66,7 kg ha⁻¹ de Cloreto de Potássio, pode ser parcelada aos 30 e 60 dias do plantio, ou realizada de uma única vez aos 45 dias.

Espaçamento de plantio

Para cultivo solteiro, utilizar o espaçamento de 1,0 m x 0,60 m, 1,0 m x 0,80 m ou 1,0 m x 1,0 m. Para o cultivo consorciado, o espaçamento é em função da segunda cultura. O plantio deve ser feito em sulcos ou em covas, com 5 cm a 10 cm de profundidade, cobrindo-se as manivas-semente com uma camada de terra de 5 a 10 cm, compactando-as levemente.

Controle de plantas invasoras

Nos primeiros 120 dias após o plantio mantenha a cultura livre de competição de plantas invasoras.

Controle de pragas e doenças

Para que o controle seja mais eficaz e econômico, verifique periodicamente a lavoura, buscando identificar focos iniciais de insetos-praga e doenças.

Colheita

As cultivares BRS Dourada e BRS Gema de Ovo podem ser colhidas, tanto na área de Cerrados quanto de mata alterada, de 8 a 12 meses após o plantio.

Referências

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Levantamento Sistemático da produção agrícola**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br> Acesso em: 26 jan 2021.

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Roraima

Rodovia BR 174, Km 8 - Distrito Industrial
Caixa Postal 133 - CEP: 69.301-970
Boa Vista | RR
Fone/Fax: (95) 4009-7100
Fax: +55 (95) 4009-7102
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição
2021



Comitê de Publicações da Unidade

Presidente

Edvan Alves Chagas

Secretário-Executivo

Newton de Lucena Costa

Membros

Antônio Carlos Cordeiro Centeno, Carolina

Volkmer de Castilho, Daniel Augusto Schurt,

Jane Maria Franco Oliveira, Karine Dias

Batista, Oscar José Smiderle, Patrícia Costa

Supervisão editorial

Aliny Maria Ribeiro de Melo

Revisão de texto

Luiz Edwilson Frazão

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Phábrica de Produções:

Alecsander Coelho, Daniela Bissigui,

Érsio Ribeiro e Paulo Ciola

Foto da capa

Victor Castro da Silva