



Foto: Maria José Pamplona

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



COMUNICADO
TÉCNICO

159

Manaus, AM
Dezembro, 2021

Embrapa

BRS Jacundá

Mandioca de alta produtividade
para cultivo no Amazonas

João Ferdinando Barreto
Miguel Costa Dias
Inocencio Junior de Oliveira
Ana Maria Santa Rosa Pamplona

BRS Jacundá: mandioca de alta produtividade para cultivo no Amazonas^{1, 2}

¹ Cadastro AFFDDC0 (SisGen).

² João Ferdinando Barreto, engenheiro-agrônomo, mestre em Agronomia Fitomelhoramento, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM; Miguel Costa Dias, engenheiro-agrônomo, mestre em Agronomia (Fitotecnia), pesquisador aposentado da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM; Inocencio Junior de Oliveira, engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM; Ana Maria Santa Rosa Pamplona, engenheira-agrônoma, mestre em Agronomia (Entomologia), pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.

No Amazonas o cultivo de mandioca, consumida in natura ou na forma de farinha, tem sido fundamental no fornecimento de carboidratos, principalmente à população rural de menor renda, contribuindo assim para a segurança alimentar, a geração de trabalho e renda pela venda do produto ou de seus derivados, cumprindo papel estratégico na vida de milhares de agricultores.

Pesquisas em melhoramento genético de mandioca desenvolvidas pela Embrapa Amazônia Ocidental, em parceria com a Embrapa Mandioca e Fruticultura, têm por objetivo identificar materiais genéticos com características agronômicas superiores em comparação aos tradicionalmente em uso pelos produtores do estado.

Considerando os excelentes resultados obtidos com o Programa de Melhoramento da Mandioca, a Embrapa Amazônia Ocidental recomenda aos agricultores o uso de uma nova cultivar, a BRS Jacundá.

A BRS Jacundá destaca-se por apresentar alto rendimento de raízes, superior a 30 t/ha⁻¹, plantas vigorosas com boa arquitetura, alto teor de amido e raiz com polpa de cor amarela (Figura 1). O processamento industrial da mandioca realizado por agricultores na propriedade, visando à obtenção de farinha, comprovou o excelente desempenho da BRS Jacundá, devido à boa percentagem de amido e ao alto rendimento de raízes. A cultivar apresenta tolerância às principais pragas e doenças que afetam a cultura, apresenta também ampla adaptação e estabilidade de cultivo às condições edafoclimáticas do Amazonas.

A recomendação da BRS Jacundá para cultivo nas condições de solo e clima do Amazonas tem relevância por ela apresentar potencial de utilização no processamento de farinha, além de outros usos, principalmente em áreas representativas de plantio com mandioca, a exemplo da microrregião do Médio Solimões, de abrangência dos

municípios de Tefé, Uarini e Alvarães. Nessa microrregião do Médio Solimões, o cultivo de mandioca constitui-se na principal atividade agrícola e econômica, atualmente concentrando seus plantios em praticamente uma única variedade: 'Catombo'. Tendo como premissa que os cultivos estão permanentemente expostos a estresses bióticos e abióticos, essa situação pressupõe que variedades de mandioca estão em processo de erosão genética.

Foto: Maria José Tupinamba



Figura 1. Raízes com polpa de cor amarela.

Ciente da necessidade de disponibilizar aos agricultores cultivares de mandioca melhoradas e responsivas aos interesses do mercado, a recomendação da BRS Jacundá às condições de cultivo em ambiente de terra firme tem por objetivo contribuir para a segurança alimentar dos agricultores e para o desenvolvimento da cadeia produtiva da mandioca do estado do Amazonas.

Histórico da variedade

Os bancos ativos de germoplasma de mandioca, associados a programas de melhoramento da cultura, contêm material genético que estão sob constante avaliação, delineados para o desenvolvimento de novas cultivares adaptadas a condições ambientais locais específicas.

A BRS Jacundá é resultante de expedição de coleta de germoplasma realizada no município de Uarini. Seu ingresso na Embrapa Amazônia Ocidental ocorreu sob o código de acesso IM-799, incorporado ao Banco Ativo de Germoplasma de Mandioca a partir de 1997. Informações obtidas com os agricultores atestaram tratar-se de material genético de ciclo precoce, selecionado em ambiente de terra firme.

O método de melhoramento aplicado no desenvolvimento da cultivar BRS Jacundá foi o de seleção massal, no qual as plantas em campo passaram a ser caracterizadas e avaliadas no Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Amazônia Ocidental, em Manaus, AM, utilizando descritores padronizados para manejo de recursos genéticos da mandioca, segundo Fukuda e Guevara (1998).

As pesquisas em campo foram iniciadas em 1998 e repetidas por vários ciclos de produção, em área situada a "02°53'25" de latitude Sul e "59°58'06" de longitude Oeste, altitude de 102 m, precipitação pluviométrica média anual de 2.627 mm, temperatura média anual

de 25,3 °C, umidade relativa média do ar de 86% (Antonio, 2017) e clima local, segundo a classificação de Köppen, predominante do tipo Afi, em solo classificado como Latossolo Amarelo Distrófico (Santos et al., 2013).

Em anos subsequentes, a BRS Jacundá participou de diversos testes de avaliação em provas de rendimento agrônomo e testes específicos de resistência a pragas e doenças, testes de

distinguilidade, homogeneidade e estabilidade (DHE), em ambiente de terra firme de diferentes regiões do estado do Amazonas.

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados de características observadas em testes de DHE para a cultivar BRS Jacundá, desafiada pela cultivar BRS Purus, já recomendada pela Embrapa, em testes de campo realizados no município de Itacoatiara, AM.

Tabela 1. Alguns descritores das cultivares BRS Jacundá e BRS Purus em testes de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade (DHE), realizados em terra firme do município de Itacoatiara, AM, anos agrícolas 2016/17 e 2017/2018.

Descritores	Caracterizações morfológicas e agrônômicas	
	BRS Jacundá	BRS Purus
Vigor inicial	Bom	Bom
Cor da folha desenvolvida	Verde-escura	Verde-escura
Cor do ramo terminal da planta adulta	Verde	Verde-arroxeadada
Cor da nervura do lóbulo central	Verde	Verde
Cor do pecíolo	Vermelho-esverdeada	Vermelho-esverdeada
Posição do pecíolo – predominante	Horizontal	Horizontal
Número de lóbulo – predominante	7 lóbulos	7 lóbulos
Forma do lóbulo central	Lanceolada	Lanceolada
Cor externa do caule adulto	Prateada	Marrom-clara
Cor da epiderme do caule	Creme	Marrom-clara
Cor do córtex do caule	Verde-escura	Verde-clara
Proeminência de cicatrizes foliares	Proeminente	Proeminente
Floração	Presente	Presente
Formato de raiz – predominante	Cônico	Cônico-cilíndrico
Cor externa da raiz	Amarela	Marrom-clara
Cor do córtex da raiz	Amarela	Creme
Cor da polpa da raiz	Amarela	Creme
Textura da epiderme da raiz	Lisa	Rugosa
Constricções da raiz	Poucas ou nenhuma	-

Tabela 1. Continuação.

Descritores	Caracterizações morfológicas e agrônômicas	
	BRS Jacundá	BRS Purus
Presença de pedúnculo	Pouca presença	Ausência
Destaque da película da raiz	Fácil	Fácil
Destaque do córtex da raiz	Fácil	Fácil
Retenção foliar	Boa	Boa
Classificação quanto ao HCN	Brava	Brava
Ciclo – em meses	8 – 12 meses	12 meses

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

A caracterização botânico-agronômica da BRS Jacundá, em comparação com a cultivar BRS Purus, permitiu identificar semelhança de comportamento fenotípico para 14 descritores morfológicos e agrônômicos, sendo distintos para outros 10 descritores analisados, em maior frequência para características de caule e raiz. Em termos comparativos, a cor de polpa amarela da raiz da BRS Jacundá foi a principal referência atribuída por agricultores na identificação popular de cultivares.

Principais características agrônômicas da cultivar BRS Jacundá

A mandioca, além de ser fonte de carboidratos, é uma excelente fonte de betacaroteno, precursor da vitamina A em raízes de coloração amarela e de licopeno em raízes de coloração rosada ou avermelhada. Essas constatações

são essenciais para escolha de variedades/cultivares a serem recomendadas para cultivo, pois isso eleva a disponibilidade de vitaminas para uma população que tem a mandioca como alimento estratégico (Fukuda; Pereira, 2005).

De acordo com IBGE (2019), o Amazonas apresentou área cultivada de 126.096 ha, produção estimada em 1.331.551 t e rendimento médio de 10,56 t/ha⁻¹ de raízes de mandioca, enquanto que o Brasil produziu 18.990.014 t de raízes em área de 1.253.842 ha e um rendimento médio de 15,14 t/ha⁻¹. A baixa produtividade dos cultivos de mandioca, na atualidade, em parte pode ser atribuída ao constatado por Dias (2015): plantios realizados com pouco ou nenhum uso de tecnologia ou recomendação baseada em resultados de pesquisa agrícola, contrapondo-se ao real potencial produtivo da mandioca.

No Amazonas os principais caracteres de interesse do melhoramento estão relacionados a produtividade de raízes tuberosas com padrão comercial, teor

de amido nas raízes, cor da polpa das raízes, resistência à podridão de raízes, número de raízes por planta, comprimento e diâmetro das raízes e tempo de cozimento quando da seleção do material genético de macaxeira.

Os resultados da caracterização da cultivar BRS Jacundá foram obtidos em vários ciclos, usando-se descritores botânico-agronômicos.

As boas características de interesse agrônomo, como: a) produtividade de raízes, com médias variando de 22.400 a 26.000 kg/ha⁻¹; b) altura de planta, de importância à produção de manivas-sementes; c) boa retenção foliar; d) polpa de raiz de cor amarela; e) fácil desprendimento da epiderme e do córtex da raiz; f) alto teor de amido (> 26%); e g) boa tolerância a pragas e doenças, em

comparação à BRS Purus e a cultivares locais, indicam que a cultivar BRS Jacundá é uma inovação que deverá contribuir para o aumento da produção de mandioca no Amazonas, revelando mais um excelente trabalho do programa de melhoramento da cultura no estado.

Na Tabela 2 estão apresentados resultados para resistência a pragas e doenças da cultivar BRS Jacundá, obtidos no âmbito da pesquisa em quatro ciclos de cultivo. As avaliações foram realizadas por ocasião da colheita, por meio de observação visual e contagem do número de raízes podres atacadas por patógeno do solo. Os resultados permitem considerar que a cultivar apresenta tolerância às principais pragas e doenças de ocorrência em cultivos de mandioca no Amazonas.

Tabela 2. Reação da cultivar BRS Jacundá às principais doenças e pragas de ocorrência em ambientes de cultivo no estado do Amazonas.

Doença	Nome científico	Reação
Phytophthora	<i>Phytophthora drechsleri</i>	Tolerante
Fusarium	<i>Fusarium</i> spp.	Tolerante
Mancha-parda	<i>Cercospora henningsii</i>	Tolerante
Mancha-parda-grande	<i>Cercospora vicosae</i>	Tolerante
Mancha-angular	<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>Cassavae</i>	Tolerante
Praga	Nome científico	Reação
Ácaros	<i>Mononychellus tanajoa</i> , <i>Tetranychus urticae</i>	Tolerante
Broca-do-caule	<i>Sternocoelus (Coelosternus)</i> spp.	Tolerante
Mosca-do-broto	<i>Neosilba</i> spp.	Tolerante
Mosca-branca	<i>Aleurothrixus aepim</i> ; <i>Bemisia</i> spp.	Tolerante
Mosca-das-galhas	<i>Jatrophia brasiliensis</i>	Tolerante
Mandarová	<i>Erinnys ello</i>	Tolerante

Tabela 2. Continuação.

Praga	Nome científico	Reação
Tripes	<i>Scirtothrips manihoti</i>	Tolerante
Formiga-cortadeira	<i>Atta spp.</i> , <i>Acromyrmex spp.</i>	Tolerante
Percevejo-de-renda	<i>Vatiga illudens</i>	Tolerante
Cigarrinha	<i>Deois flavopicta</i>	Tolerante

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

Em provas de avaliação em locais representativos de cultivo da mandioca, a BRS Jacundá foi comparada a outras variedades de ampla utilização por agricultores. Cita-se o trabalho desenvolvido por Rocha et al. (2015), no município de Manaquiri, em solo de terra firme classificado como Latossolo Amarelo distrófico, o qual destacou a BRS Jacundá com maior produtividade média de raízes, 33,12 t/ha⁻¹, superando as demais variedades, que apresentaram produtividades variando de 16,33 (Paquetá) a 31,33 (Mana) t/ha⁻¹, ultrapassando a média estadual, atualmente variando de 10 a 12 t/ha⁻¹.

A BRS Jacundá apresentou bom desempenho em teor de amido, com 27,83%, item determinante do rendimento de produção de farinha e fécula; alto peso da parte aérea; boa altura de planta, interessante para produção de manivas-sementes; alto número de raízes por planta; e índice de colheita de 51%, valor superior ao índice de colheita considerado satisfatório, 50% (Peixoto et al., 2005). O resultado de produtividade média de raízes da BRS Jacundá é comparável ao desempenho obtido por Dias e Lopes (2012), para

quatro variedades de mandioca locais, de 35,05 t/ha⁻¹, trabalho realizado em terra firme do município de Lábrea, AM.

Os testes de DHE da cultivar BRS Jacundá ocorreram nos anos agrícolas 2016/17 e 2017/18, em área de terra firme do município de Itacoatiara, AM, situada a “03°09’57,04” de latitude Sul e “58°44’03,68” de longitude Oeste, altitude de 27 m, apresentando precipitação pluviométrica média anual de 2.249 mm, temperatura média de 26,0 °C, umidade relativa média do ar de 84% e clima, segundo a classificação de Köppen, predominante do tipo Afí, ou seja, tropical chuvoso com período seco pouco pronunciado. Anteriormente ao plantio de mandioca, as áreas foram ocupadas por cultivos de frutíferas, sendo corrigidas com dosagem de 4 t de calcário dolomítico de PRNT de 95%, 3 anos e meio antes da implantação do primeiro teste DHE. O preparo das áreas foi mecanizado, praticando-se aração e gradagens, em solo classificado como Latossolo Amarelo Distrófico, textura arenosa, topografia relativamente plana, com as seguintes características químicas: pH = 4,38; M.O. = 26,49 g/kg; P = 2,0 mg/dm³; K = 19 mg/dm³; Ca++

= 0,33 cmolc/dm³; Mg⁺⁺ = 0,38 cmolc/dm³; H+Al = 5,45 cmolc/dm³; T = 6,21% cmolc/dm³; V = 12,29%; m= 52,70%.

Nas avaliações de campo, a BRS Jacundá teve como testemunha a BRS Purus, cultivar recomendada pela pesquisa às condições de plantio do estado (Dias et al., 1999), dispostas em fileiras de plantas espaçadas de 1,0 m entre linhas e de 1,0 m entre plantas dentro da linha, em blocos ao acaso com quatro repetições, parcelas úteis de 12 plantas. O controle de plantas invasoras foi realizado nos primeiros 120 dias após plantio por meio de duas capinas mecânicas.

Nos plantios foram utilizadas mquinas-sementes de 20 cm de comprimento, alocadas em covas, no sentido horizontal; na adubação de plantio foram utilizados 60 kg ha⁻¹ de P₂O₅, na forma de superfosfato triplo; e nas adubações de cobertura, 30 kg ha⁻¹ de N, na forma de ureia, mais 40 kg ha⁻¹ de K₂O, na forma de cloreto de potássio, sendo a ureia e o cloreto de potássio fracionados em duas adubações de cobertura, metade aos 60 dias após o plantio e outra metade aos 90 dias após o plantio, conforme recomendações definidas por Dias et al. (2004).

A colheita de raízes foi sempre realizada aos 12 meses, registrando-se dados dos descritores botânico-agronômicos, conforme especificações nas Tabelas 1, 2 e 3. As produtividades de raízes foram obtidas por pesagem de toda a parcela útil e convertidas para hectare.

Em condições de laboratório foram realizados testes de determinação de teor de amido e ácido cianídrico (HCN). Os teores de amido foram mensurados em amostras de 3 kg de raízes frescas pelo método da balança hidrostática, segundo Grossman e Freitas (1950); e teores de ácido cianídrico (HCN), pelo método qualitativo (Williams; Edwards, 1980).

Na Tabela 3 estão demonstrados resultados de avaliações de testes DHE da cultivar BRS Jacundá em comparação com a cultivar BRS Purus (testemunha) para dados quantitativos, que foram submetidos a análises de variância pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade e a comparações de médias dos tratamentos pelo teste de Tukey, também a 5% de probabilidade.

A BRS Jacundá apresentou desempenho produtivo semelhante à BRS Purus, próximo a 40.000 kg/ha⁻¹ de raiz. A BRS Purus é uma cultivar de alta produtividade de raízes, de polpa cor creme, adaptada às condições de solo e clima, recomendada para cultivo no Amazonas desde 1999 (Dias et al., 1999). A nova cultivar, BRS Jacundá, além de apresentar alta produtividade, semelhante à BRS Purus, tem a vantagem de apresentar cor de polpa amarela. Destaca-se também que a produtividade de raízes da BRS Jacundá, se comparada à média estadual atual de 10.560 kg/ha⁻¹ (IBGE, 2019), é superior em mais de 370%.

Tabela 3. Resultados de avaliações de testes DHE para dados quantitativos das cultivares BRS Jacundá e BRS Purus, realizados em terra firme do município de Itacoatiara, AM, anos agrícolas 2016/17 e 2017/2018.

Característica	BRS Jacundá	BRS Purus	Média Geral
Produtividade de raiz comercial (kg/ha ¹)	39.100 a	45.400 a	42.250
Peso de raiz comercial por planta (kg)	3,91 a	4,54 a	4,22
Teor de amido (%)	26,61 b	29,71 a	28,16
Peso da parte aérea (t/ha)	22,44 a	21,91 a	22,17
Altura de planta (m)	3,72 a	3,04 b	3,38
Altura da ramificação (cm)	131 a	122 a	126
Comprimento da raiz (cm)	26,73 b	32,67 a	29,70
Diâmetro de raiz (cm)	6,19 a	6,34 a	6,26
Número de raiz podre	0,06 b	0,14 a	0,10
HCN (ppm)	6 (60-85)	6 (60-85)	6 (60-85)

*Letras minúsculas iguais, comparadas nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

O teor de amido da mandioca é um dos caracteres de importância determinantes no rendimento da produção de farinha e fécula. Segundo Fukuda (1993), um teor de amido acima de 30% é uma das características mais importantes que variedades de mandioca devem apresentar. Nas avaliações das cultivares, o teor médio foi de 28,16%, com maior percentual da BRS Purus (29,71%), significativamente diferente do percentual da BRS Jacundá (26,73%). O teor de ácido cianídrico das cultivares BRS Jacundá e BRS Purus variou de 60 ppm–85 ppm, índices aceitáveis como padrão para mandioca brava.

No tocante a altura de plantas, os resultados revelaram altura média de planta de 3,38 m, com maior altura da

BRS Jacundá, 3,72 m, e para a BRS Purus, 3,04 m. Para altura da primeira ramificação a média foi de 126 cm, com maior altura para BRS Jacundá, 131 cm, e menor altura para BRS Purus, 122 cm. A média de peso da parte aérea das cultivares foi de 22,17 t/ha⁻¹, maior na BRS Jacundá, 22,44 t/ha⁻¹, e menor na BRS Purus, 21,91 t/ha⁻¹.

Os caracteres vegetativos são relevantes, pois estão correlacionados a vigor vegetativo, boa produção de raízes e disponibilidade de manivas-sementes para plantios futuros, evidenciando que a BRS Jacundá possui alta capacidade de produção de manivas-sementes.

Para comprimento de raízes, os resultados revelaram média de 29,70 cm, com menor média para BRS Jacundá,

26,73 cm, e maior média para BRS Purus, 32,67 cm. Quanto ao diâmetro de raiz, as cultivares apresentaram média de 6,26 cm, em que não houve diferença estatística, com menor diâmetro da BRS Jacundá, 6,19 cm e maior diâmetro da BRS Purus 6,34 cm.

As raízes curtas, grossas e cilíndricas são as mais desejáveis, pois auxiliam em rendimento de colheita, sofrem menos danos durante a colheita, transporte e acondicionamento em embalagens próprias de distribuição. Nesse aspecto, os resultados revelaram uma predominância em raízes de formato cônico na BRS Jacundá e de formato cônico-cilíndrico na BRS Purus. A BRS Jacundá indicou ainda facilidade no destaque de película de raiz e do córtex da raiz, poucas constrições e boa retenção foliar (Tabela 1).

Os patógenos causadores de podridão-radicular são responsáveis por perdas significativas no cultivo de mandioca. Entre estes, a podridão causada por *Phytophthora* é das mais importantes no estado do Amazonas (Xavier et al., 1993). Nas avaliações, a incidência de podridões foi baixa para número de raízes podres: 0,06 na BRS Jacundá e 0,14 na BRS Purus. A baixa incidência de podridão atesta a boa tolerância das cultivares às principais doenças, situação observada em outras avaliações.

No Amazonas é hábito consumir farinha de mandioca brava de polpa de coloração amarela. A condição de cor de polpa amarela da BRS Jacundá foi um dos critérios definidos por agricultores para adoção da mandioca, principalmente no

processamento da farinha e do tucupi. Portanto, esse critério qualitativo e de outras vantagens apresentadas pela cultivar, a exemplo do amido, aliado a um manejo adequado, tende a contribuir para adoção nas condições de plantio em ambiente de terra firme do estado.

Destacam-se como vantagens para recomendação e cultivo da cultivar BRS Jacundá no Amazonas: alta produtividade de raízes, alta disponibilidade de manivas-sementes, alto teor de amido, cor de polpa amarela e tolerância às principais doenças e pragas.

Recomendações ao cultivo da BRS Jacundá

A cultivar BRS Jacundá é recomendada para cultivo em ecossistemas de terra firme do estado do Amazonas, destinada principalmente ao processamento de farinha.

Na escolha da área para plantio, dar preferência para áreas antropizadas, evitando a incorporação de novas áreas de matas primárias; quanto ao solo, devem ter topografia plana ou levemente ondulada, sem camadas de impedimento físico ou químico ao desenvolvimento das raízes. A raiz, principal produto da mandioca, se adapta a solos profundos e soltos, como os arenosos ou de textura média, que possibilitam bom crescimento, devido à boa drenagem, e facilidade de colheita.

As condições edafoclimáticas para cultivo no Amazonas são adequadas para o desenvolvimento da mandiocultura, em que os índices de precipitação pluviométrica anuais, a temperatura e a exigência de luz, necessários ao desenvolvimento da cultura da mandioca, são plenamente atendidos.

A BRS Jacundá é recomendada para plantio em terra firme. Nesse ecossistema predominam os Latossolos Amarelos e os Podzólicos Vermelho-Amarelos, solos altamente intemperizados, de características físicas adequadas ao uso agrícola, mas com fortes limitações nutricionais. Contudo essas limitações químicas podem ser superadas com a aplicação de calcário e fertilizantes, assim as produtividades dos cultivos tornam-se equivalentes às obtidas em solos quimicamente melhores.

Os solos, quando preparados mecanicamente, devem ser arados a uma profundidade de 20 cm a 30 cm e gradeados, para o nivelamento, visando facilitar o desenvolvimento da raiz. O controle efetivo da erosão, decorrente do impacto direto da chuva, pode ser conseguido com o uso de coberturas com resíduos orgânicos, cobertura vegetal ou adubação verde, consorciação, plantio em nível, capinas alternadas e práticas mecânicas, como terraços e canais escoadouros.

Um dos fatores responsáveis pela baixa produtividade agrícola é decorrente da acidez dos solos, impedindo as plantas de absorver adequadamente os nutrientes disponíveis. Esse problema

é evitado com a correção da acidez do solo com uso de calcário. A definição de dosagem adequada de calcário e de fertilizantes deve ser precedida de resultados de análise química do solo. A escolha do calcário adequado é medida por seu Poder Relativo de Neutralização Total (PRNT), considerando-se satisfatório o calcário que apresente teores superiores a 90%, de preferência o calcário dolomítico.

No Amazonas, resultados de pesquisa em solos de baixa fertilidade natural, Latossolo Amarelo de textura pesada, possibilitaram recomendar como suficientes às necessidades da mandioca 2 t/ha de calcário dolomítico, cuja distribuição e incorporação ao solo devem ocorrer de 1 a 2 meses antes do plantio, em área com preparação mecanizada, ou a lanço sobre a cova, quando o plantio for em área recém-desmatada. Quanto à adubação, resultados de trabalhos de pesquisa possibilitaram a recomendação das dosagens indicadas na Tabela 4.

A maniva-semente para plantio deve ser isenta de pragas e doenças, proveniente de plantas vigorosas e de idade a partir de 8 meses, quando a relação medula x lenho da haste corresponda, na parte média da maniva, a 50% de cada tecido vegetal. Em plantios normais, o tamanho da maniva-semente deve ser de aproximadamente 20 cm de comprimento com 4 a 7 gemas. As hastes de manivas-semente devem ser armazenadas à sombra, realizando-se o teste do fluxo do látex (leite). Para isso aplica-se um corte com terçado ou canivete na maniva, se o látex for liberado

imediatamente, significa que a maniva está apropriada para plantio. Para o plantio de 1 ha são necessários 4 m³ a 5 m³ de manivas ou 2.400 metros lineares, ou ainda, 1.500 manivas de 1,60 m, inclusos 20% para plantio de eventuais falhas. Material genético deixado em condições de campo para propagação

de novo plantio não deverá ultrapassar o ciclo normal da cultura, pois as hastes tornam-se inviáveis, perdendo vigor. Recomenda-se o tratamento das manivas-sementes com fungicidas específicos, com a finalidade de garantir o estabelecimento do cultivo.

Tabela 4. Recomendação de adubação da mandioca, respaldada em análise química do solo (fósforo e potássio extraídos pelo método Mehlich).

Análise de solo	Plantio	Adubação em cobertura (dias)	
-	-	60	120
Nitrogênio mineral		N (kg/ha)	
-	-	15	15
Fósforo no solo (mg/dm ³)		P ₂ O ₅ (kg/ha)	
0 – 3	60	-	-
4 – 6	40	-	-
7 – 10	20	-	-
Potássio no solo (mg/dm ³)		K ₂ O (kg/ha)	
0 – 20	-	20	20
21 – 40	-	15	15
41 – 60	-	10	10

Fonte: Dias et al. (2004).

As manivas, quando armazenadas para utilização de novos plantios, devem ser conservadas em locais sombreados e arejados, soltas, colocadas em posição vertical e próximas da nova área de plantio. Se armazenadas por mais de 60 dias, tornam-se inviáveis. Visando diminuir o risco de perda no armazenamento, é recomendável deixar na área de plantio aproximadamente 20% de plantas, que fornecerão hastes para utilização de novo plantio.

O plantio da BRS Jacundá deve ocorrer no início do período chuvoso, novembro a dezembro; caso necessário, pode ser estendido a outros meses, exceto àqueles de menor precipitação pluviométrica. A profundidade das covas de plantio deve ser de 5 cm a 10 cm, colocando-se uma maniva-semente no sentido horizontal. Épocas de plantio diferenciadas possibilitam a obtenção de colheitas escalonadas e o aumento na oferta de matéria-prima.

Espaçamentos adequados e populações de plantas ideais são práticas culturais de baixo custo e passíveis de adoção pelos agricultores. Independentemente do sistema de cultivo adotado recomenda-se evitar plantios sucessivos em uma mesma área, devido ao aumento de podridões. Em sistemas de plantio solteiro na terra firme, deve-se adotar o espaçamento de 1,0 m x 1,0 m, para uma densidade de 10 mil plantas por hectare, situação que também deve ser adotada em plantios mecanizados.

A cultura da mandioca tem crescimento inicial lento; quando consorciada, a cultura consorte deve ter crescimento rápido, protegendo o solo, enquanto a mandioca desenvolve sua copa. Produção em sistemas de monocultivo, por mais de 2 anos na mesma área, provoca degradação física, química e biológica do solo, diminuindo a produtividade da cultura. Na rotação são utilizadas outras espécies de planta na área antes ocupada pela mandioca, evitando incorporação de novas áreas ao processo produtivo. As espécies recomendadas para uso da rotação são: gramíneas – milho e sorgo; leguminosas – feijão-caupi, mucuna, tephrosia e flemingia (Dias et al., 2004).

O período crítico da competição entre plantas daninhas e o estabelecimento da mandioca ocorre nos primeiros 120 dias após o plantio, e, como consequência, a diminuição drástica no rendimento da raiz. Considerando o ciclo da BRS Jacundá, recomenda-se realizar de duas a três capinas manuais, devendo

a primeira ser realizada tão logo as plantas daninhas iniciem a competição com a mandioca. O controle pode ser feito também mecanicamente, com enxada ou cultivadores de tração animal, e quimicamente, com o uso de herbicidas específicos.

O período ideal de colheita da cultivar BRS Jacundá varia de 8 a 10 meses após o plantio; se necessário, pode ser estendido até aos 12 meses.

Conclusão

A cultivar BRS Jacundá apresenta boas características agronômicas no processo produtivo do cultivo da mandioca. A produtividade de raízes alcançada, superior a 30.000 kg/ha⁻¹, se comparada à média estadual atual de 10.560 kg/ha⁻¹, é superior em mais de 300%. As características qualitativas de raiz e tolerância às principais pragas e doenças apresentadas pela cultivar, aliadas a um manejo adequado da cultura, tendem a favorecer sua adoção às condições de plantio em ecossistema de terra firme, contribuindo para a segurança alimentar e o fortalecimento da cadeia produtiva da mandioca no estado do Amazonas.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos agricultores familiares associados da Comunidade São João Batista, município de Itacoatiara; ao técnico da Embrapa Amazônia Ocidental Ernani

Felix Ferreira de Almeida; e ao técnico do Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas (Idam), Escritório Local de Itacoatiara, Antônio Garganta Domingues Filho, pelo apoio e dedicação na condução das atividades realizadas.

Referências

- ANTONIO, I. C. **Boletim Agrometeorológico Série Anual: 2015** – Estação Agroclimatológica da Embrapa Amazônia Ocidental na Rodovia AM-010, Km 29. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2017. 60 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 132).
- DIAS, M. C. A contribuição da pesquisa-experimentação e o conhecimento tradicional para o cultivo da mandioca no Amazonas. **Terceira Margem Amazônia**, v. 1, n. 5, p. 143-154, 2015.
- DIAS, M. C.; LOPES, J. de A. **Avaliação e seleção de variedades locais de mandioca no município de Lábrea, AM**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2012. 4 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Comunicado técnico, 92).
- DIAS, M. C.; XAVIER, J. J. B. N.; BARRETO, J. F. **Cultivar BRS Purus** – nova alternativa de mandioca para terra firme no Amazonas. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 1999. 4 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Comunicado técnico, 4).
- DIAS, M. C.; XAVIER, J. J. B. N.; BARRETO, J. F.; PAMPLONA, A. M. S. R. **Recomendações técnicas do cultivo de mandioca para o Amazonas**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2004. 24 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Circular técnica, 23).
- FUKUDA, W. M. G. **Instruções práticas para o cultivo da mandioca**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMPF, 1993. 69 p. (EMBRAPA-CNPMPF. Comunicado técnico, 19).
- FUKUDA, W. M. G.; GUEVARA, C. L. **Descritores morfológicos e agronômicos para caracterização de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz)**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMPF, 1998. 38 p. (EMBRAPA-CNPMPF. Documentos, 78).
- FUKUDA, W. M. G.; PEREIRA, M. E. C. **BRS Gema de ovo: mandioca de mesa biofortificada**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2005. Folder.
- GROSSMAN, J.; FREITAS, A. C. Determinação do teor de matéria seca pelo método de peso específico em raízes de mandioca. **Revista Agrônômica**, v. 14, n. 160/162, p. 75-80, 1950.
- IBGE. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 15 abr. 2020.
- PEIXOTO, J. R.; BERNARDES, S. P.; SANTOS, C. M. dos; BONNAS, D. S.; FIALHO, J. de F.; OLIVEIRA, J. A. de. Desempenho agrônômico de variedades de mandioca mansa em Uberlândia – MG. **Revista Brasileira de Mandioca**, v. 18, n. 1, p. 19-23, out. 2005.
- ROCHA, R. N. C. da; I. J. de; SILVA, L. de J. de S.; DIAS, M. C. **Avaliação de variedades regionais de mandioca no município de Manaquiri, AM**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2015. 5 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Comunicado técnico, 118).

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. de. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 353 p.

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

XAVIER, J. J. B. N.; SANTOS, A. F. dos; DIAS, M. C.; CRUZ, L. A.; LOZANO, J. C.; FUKUDA, C. Avaliação de resistência à podridão radicular em mandioca. **Fitopatologia Brasileira**, v. 18, n. 4, p. 296, 1993.

Embrapa Amazônia Ocidental
Rodovia AM-010, Km 29,
Estrada Manaus/Itacoatiara
69010-970, Manaus, Amazonas
Fone: (92) 3303-7800
Fax: (92) 3303-7820
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição

Publicação digital – PDF (2021)



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicações
da Embrapa Amazônia Ocidental

Presidente

Inocencio Junior de Oliveira

Secretária-executiva

Gleise Maria Teles de Oliveira

Membros

José Olenilson Costa Pinheiro,

Maria Augusta Abtibil Brito de Sousa e

Maria Perpétua Beleza Pereira

Supervisão editorial e revisão de texto

Maria Perpétua Beleza Pereira

Normalização bibliográfica

Maria Augusta Abtibil Brito de Sousa

(CRB 11/420)

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Gleise Maria Teles de Oliveira

Fotos da capa

Maria José Tupinambá

CGPE: 017339