



FACULDADE IRECÊ - FAI
BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRONÔMICA

ANABEL AMORIM DOS SANTOS

BRUNO NERES LIMA

**AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE E DESEMPENHO AGRONÔMICO DE
VARIEDADES DA MANDIOCA DE MESA**

IRECÊ
2022

ANABEL AMORIM DOS SANTOS

BRUNO NERES LIMA

**AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE E DESEMPENHO AGRONÔMICO DE
VARIEDADES DA MANDIOCA DE MESA**

Monografia apresentada ao curso de Engenharia Agrônômica da Faculdade Irecê como requisito final para obtenção do título de Engenheiro (a) Agrônomo (a), sob a orientação do Prof. Dr. Medson Janer da Silva.

IRECÊ
2022

ANABEL AMORIM DOS SANTOS

BRUNO NERES LIMA

**AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE E DESEMPENHO AGRONÔMICO DE
VARIEDADES DA MANDIOCA DE MESA**

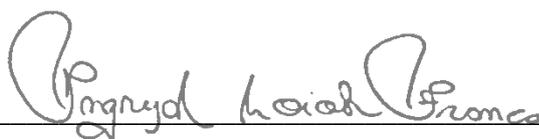
Monografia apresentada ao curso de Engenharia Agrônômica da Faculdade Irecê como requisito final para obtenção do título de Engenheiro(a) Agrônomo(a).

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Medson Janer da Silva

Faculdade Irecê - FAI



Profa. M.Sc. Ingrid Loiola Franco

Faculdade Irecê – FAI



Prof. M.Sc. Franco William Novaes Dourado

Faculdade Irecê - FAI

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus, por todas as bênçãos e graças alcançadas até aqui.

Ao nosso filho, Luis Humberto, por nos fortalecer durante essa caminhada.

Somos gratos a nossa comadre Andiará Amorim, por todo apoio, incentivo e paciência em todas as vezes que precisamos e recorremos a ela.

A toda nossa família, pelo apoio, incentivo e força.

Ao nosso orientador, Dr. Medson Janer da Silva, pela confiança, estímulo, dedicação e honestidade com o ensino, bem como toda orientação e contribuição para a realização dessa pesquisa.

A instituição de ensino FAI (Faculdade Irecê), aos professores e aos colegas de curso, singularmente a Monalisa e Rodrigo, por toda parceria e amizade ao longo desses anos.

RESUMO

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é uma cultura que apresenta grande expansão no Brasil, principalmente, na região Nordeste, sendo um dos alimentos mais consumidos mundialmente devido a sua alta multiplicidade de uso, seja humana, animal ou industrial. No território baiano essa cultura apresenta alta versatilidade e potencialidade, sendo cultivada, sobretudo, por produtores familiares como cultura de subsistência. Assim, o presente trabalho, conduzido no município de Barra do Mendes, Bahia, teve por objetivo avaliar a produtividade de raízes e o desempenho agrônomo de três variedades da mandioca de mesa (BRS Kiriris, Dourada, Rosinha). Para isso, o delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com três tratamentos (Bloco A, Bloco B e Bloco C) arranjados segundo o esquema de parcelas subdivididas com três repetições. As características agrônomicas avaliadas foram: germinação; número de ramificações; peso das raízes e produtividade da parte aérea. As avaliações foram feitas no momento da colheita, utilizando-se 2 plantas por linha de cada bloco. Deste modo, foi possível observar que o sistema tradicional de preparo do solo e o tempo de colheita, realizada sete meses após o plantio, influenciaram diretamente na produtividade das raízes tuberosas, bem como na produção da parte aérea. Além disso, também se constatou que as variedades BRS kiriris e a Dourada apresentaram um bom desempenho agrônomo na região, no qual as duas obtiveram bons rendimentos em relação a produção das raízes. A cultivar Kiriris apresentou a maior produção dentre as três variedades, com uma média de 2,11 kg.planta⁻¹. No tocante a produção de parte aérea a variedade Rosinha teve o maior destaque, a qual corresponde a variedade mais utilizada na região, sendo voltada tanto para a produção de mesa, quanto para a alimentação animal.

Palavras-chave: *Manihot esculenta* Crantz. Desenvolvimento Agrônomo. Raízes.

ABSTRACT

The cassava (*Manihot esculenta* Crantz) is a cultivation which has high expansion in Brazil, mainly in the Northeast region, being one of the most consumed foods in the world due to high multiplicity of use, be it human, animal or industrial. On Bahian territory that cultivation has high flexibility and potentiality, being cultivated, above all, by familiar producers like subsistence culture. As well, the current work, conduzido no município de Barra do Mendes, Bahia, had for objective rate the productivity of the root and the agronomic performance of three home consumption cassava (BRS Kiriris, Dourada, Rosinha). For that the experimental design used was the randomized blocks with three processes (Block A, Block B and Block C) arranged according to the scheme of subdivided plots with three repetitions. The agronomic features rated were: germination; number of ramifications; root weight and aerial part productivity. The ratings were made on harvest time using two plants by line for each block. By this way, it was possible to observe that the traditional system of ground preparation and harvest time, carried out seven months after planting, influenced directly on tuberous root productivity, as well as the aerial part. Also, it was found the BRS kiriris and Dourada varieties presented a good agronomic performance in the region, in which the two obtained good efficiency on comparison of the root production. Kiriris cultivation presented the highest production between the three varieties, with average 2,11 kg.plant⁻¹. Regarding the aerial part, the Rosinha variety has the highest emphasis, is the most used in the region, both for home consumption and for animal feed.

Keywords: *Manihot esculenta* Crantz. Agronomic Development . Roots.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	OBJETIVOS	9
2.1	OBJETIVO GERAL	9
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
3	REFERENCIAL TEÓRICO	10
3.1	ASPECTOS GERAIS DA CULTURA	10
3.2	FENOLOGIA DA CULTURA	11
3.3	ASPECTOS PRODUTIVOS	12
3.4	ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS	12
3.5	CULTURA DA MANDIOCA NO MUNICÍPIO DE BARRA DO MENDES	14
3.6	ASSISTÊNCIA TÉCNICA NO MUNICÍPIO DE BARRA DO MENDES E NO TERRITÓRIO DE IRECÊ	15
3.7	MANDIOCA DE MESA	15
3.8	VARIETADES	16
4	METODOLOGIA	17
4.1	TIPO DE PESQUISA	17
4.2	<i>LOCUS</i> DO ESTUDO	17
4.3	PREPARO DO SOLO, PADRONIZAÇÃO E PLANTIO DAS MANIVAS	19
4.4	AVALIAÇÕES AGRONÔMICAS	21
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
	REFERÊNCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é um dos alimentos mais consumidos mundialmente devido a sua alta multiplicidade de uso, seja humana, animal ou industrial. É uma espécie que pertence à família Euphorbiaceae, caracterizada como uma planta rústica, dispensável de manejos intensos em solos com baixa fertilidade, além de ser tolerante a longos períodos de estiagens (SILVA *et al.*, 2021).

Até meados de 1991 o Brasil era considerado o maior produtor mundial de mandioca, sendo superado pela Nigéria, que até o momento ocupa a primeira posição no ranking, seguido da Indonésia, Tailândia e Brasil, que na quarta posição detêm de uma produção média anual em torno de 18 milhões de toneladas (t) cultivadas em uma área com cerca de 1,24 milhões de hectares (ha) (CONAB, 2018; 2021).

No Brasil, a mandioca é cultivada praticamente em todas as regiões, tendo em virtude, principalmente, a sua alta capacidade de adaptação em diversas condições ambientais. Nesse sentido, dados do Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, desenvolvido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2022) destaca que no ano de 2021 a principal região produtora dessa raiz foi a Região Norte, tendo o estado do Pará como maior produtor do país, com uma produção média de 4.060,716 t, o que correspondeu a uma área plantada de 286,594 ha.

No que tange a Região Nordeste, essa cultura apresenta um importante papel socioeconômico, com características ambientais ideais para o seu cultivo, se destacando como a terceira região mais produtora do país com uma produtividade média de 3.719,184 t, onde o estado da Bahia corresponde ao principal produtor desta região, sendo responsável pela produção de cerca de 861.502 t (SANTANA, 2020; INDICADORES IBGE, 2022).

Dentro do território baiano a mandiocultura apresenta uma alta versatilidade e potencialidade, sendo cultivada, principalmente, em pequenas propriedades rurais como cultura de subsistência, sem o uso de tecnologia, sendo adotado os métodos tradicionais e sem acesso a assistência técnica, que segundo Moreira (2016) corresponde a 70% do tipo de cultivo mais utilizado para a produção da mandioca no Brasil. Ainda no que se refere ao estado da Bahia, o município de Barra do Mendes, situado na microrregião de Irecê, apresentou no ano de 2020 uma produção média anual de 2.000 t, representando uma produtividade média de 6.667 kg/ha (IBGE, 2020).

Segundo Soares (2011) a cultura da mandioca apresenta uma vasta variabilidade genética, em que a interação variedade-ambiente é bem perceptível, dado que uma mesma variedade possui a capacidade de se desenvolver e se modificar conforme o ambiente em que será cultivada. Além disso, existem mais de sete mil variedades de mandioca, as quais são classificadas conforme a toxicidade de cianeto presente na raiz fresca, podendo ser mandioca mansa, que são utilizadas para consumo humano, ou mandioca brava, que devem ser processadas antes do consumo e destinada a indústria (COÊLHO, 2019).

De acordo Soares (2011) a mandioca mansa, denominada de aipim, macaxeira ou mandioca de mesa, apresenta na polpa crua das raízes menos de 100 mg.kg⁻¹ de ácido cianídrico (HCN), enquanto as variedades amargas ou bravas possuem na polpa crua de suas raízes mais de 100 mg.kg⁻¹ de HCN. As variedades de mesa são colhidas em um período mais curto que a mandioca brava, variando de 10 a 12 meses após o plantio, o que permite raízes com boa qualidade, menos fibrosa e ótima produtividade (SOUZA et al., 2015).

Salienta-se, ainda, que a ampla utilização da mandioca na alimentação dos seres humanos e dos animais se deve, sobretudo, ao seu alto teor energético, tendo como principal órgão de interesse as raízes tuberosas e feculentas, ricas em amido e consumidas na alimentação tanto in natura como também após o seu processamento por meio da produção de farinha, fécula e polvilho (SILVA *et al.*, 2021). Enquanto as partes áreas dispõe de características de fermentação, com vasta utilização na alimentação animal sob a forma de silagem (SANTANA, 2020).

Nesse sentido, tendo em vista a importância que a cultura da mandioca desempenha na agricultura mundial, principalmente, para os agricultores familiares do estado da Bahia, o presente estudo esteve voltado para a avaliação da produção de raízes e desempenho agrônomo de três variedades da mandioca de mesa, no município de Barra do Mendes, Bahia, Brasil.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a produção das raízes e o desempenho agrônomo de variedades de mandioca de mesa cultivadas no município de Barra do Mendes, Bahia.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Quantificar o potencial produtivo das variedades;
- Avaliar a qualidade das raízes para produção de mesa;
- Analisar as características e o desempenho agrônomo das variedades;
- Contribuir para a produção local dessa cultura na região estudada.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 ASPECTOS GERAIS DA CULTURA

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é uma planta nativa do Brasil, cuja origem do seu nome está voltada para a lenda da morte de uma índia Tupinambá chamada de Mani de pele branca, a qual teve seu corpo sepultado em sua própria oca e que, com o passar do tempo, os índios perceberam que havia uma planta germinado nesse local, surgindo assim a origem etimológica do nome Mani de oca, ou seja, Mani (antropônimo) e oca (casa), cujo significado é casa de Mani (SANTANA, 2020).

É uma planta pertencente à família Euforbiácea, única espécie cultivada dentro do gênero Maniho, é caracterizada como uma planta heliófila, perene, arbustiva, com folhas decíduas que podem durar de um a dois meses, suas flores são monóicas, com inflorescência, constituídas por uma penícula formada geralmente na extremidade das ramificações simpodiais (FAGUNDES, 2009). Segundo Malaquias (2019) é uma planta com ciclo médio de 9 a 12 meses em áreas que apresentam temperaturas elevadas e, de até 24 meses em áreas mais secas ou frias.

Segundo Fagundes (2009) a planta da mandioca apresenta raízes tuberosas, feculentas e ricas em amido, as quais podem ser comercializadas tanto in natura, a chamada mandioca de mesa, ou nas indústrias, a mandioca brava, como matéria-prima para produção de vários produtos, principalmente, para farinha e fécula, que são frequentemente utilizadas na alimentação humana.

As raízes são uma das principais fontes de carboidrato e economia de subsistência em populações de baixa renda (SOARES, 2011). Segundo Tagliapietra *et al.* (2019) as raízes são constituídas principalmente por amido, fibra alimentar, proteínas, umidade, lipídio e minerais como o potássio, cálcio, fósforo, sódio e ferro. Ademais, é uma planta consumida por mais de 800 milhões de pessoas, a qual apresenta um relevante papel na segurança alimentar, principalmente devido ao seu alto teor de energia, baixa incidência de doenças e pragas, facilidade de cultivo e flexibilidade na hora da colheita (SANTANA, 2020).

Soares (2011, p.49) destaca que as raízes da mandioca são classificadas de acordo com os teores de ácido cianídrico (HCN):

O teor de ácido cianídrico (HCN) contido nas raízes é um dos fatores que definem a finalidade de uso da mandioca. As variedades são classificadas em 'doces' e 'amargas', com base na quantidade de cianeto existente em suas raízes. As mandiocas doces, destinadas ao consumo fresco humano, são denominadas 'mandioca de mesa', 'macaxeira', 'aipim' ou 'mandioca mansa'; apresentam menos de 100 mg.kg-1 de

HCN em polpa crua de raízes. As variedades ‘amargas’, ‘bravas’ ou ‘venenosas’ devem ser processadas antes do consumo e destinam-se à industrialização. Essas variedades possuem mais de 100 mg.kg⁻¹ de HCN em polpa crua de raízes.

Além de utilizada na alimentação humana, a mandioca pode ser usada na alimentação animal, onde as folhas e ramos são ricas em vitaminas A e C, proteínas e nutrientes (SOARES, 2011). Ainda, no campo industrial a mandioca pode ser utilizada na indústria alimentícia para a fabricação de fécula e chips, na produção têxtil como preparo de pigmento e acabamento de tecido, na indústria de papel, bem como na produção de biocombustíveis devido a grande quantidade de amido presente nas raízes (COSTA, 2018).

3.2 FENOLOGIA DA CULTURA

A cultura da mandioca apresenta cinco fases de desenvolvimento fisiológico, na qual a duração e existência dependem de vários fatores relacionados com as condições ambientais, manejo da cultura e, principalmente, a diferentes variedades (SANTOS, 2013).

A primeira fase conhecida como emergência, ocorre de cinco a quinze dias, e consiste na brotação das manivas; a segunda fase apresenta duração de 75 dias, compreendendo o início da formação do sistema radicular, a transformação das raízes adventícias em raízes fibrosas (COSTA, 2018). Ainda nesse contexto, Santos (2013) destaca que o crescimento da planta até os 30 dias depende da reserva contida nas manivas-sementes, logo após este período inicia-se o processo fotossintético com a expansão das folhas verdadeiras.

A terceira fase tem duração de 80 a 90 dias, onde ocorre o desenvolvimento da parte aérea, é nesta fase em que o cultivar expressa suas próprias características; durante a quarta fase há o engrossamento das raízes de reserva, ocorrendo nesta fase a partição de fotoassimilados das folhas para as raízes; a quinta e última fase, conhecida como dormência da planta, corresponde a perda natural das folhas e a migração de amido para as raízes de armazenamento, terminando dessa forma o ciclo da mandioca em torno de 12 meses, retornando ao crescimento vegetativo logo após o final do ciclo (SANTOS, 2013; COSTA, 2018).

Ainda, conforme Santos (2013), vários fatores podem influenciar no desenvolvimento e crescimento da planta da mandioca, tais como, a disponibilidade de água, preparo e adubação do solo, época de plantio, temperatura e a presença de plantas daninhas.

3.3 ASPECTOS PRODUTIVOS

De acordo com Mattos, Farias e Filho (2006) as condições ideais para o cultivo da mandioca correspondem a solos de textura média, não salinos e sem encharcamentos, que apresentam declividade máxima de 8% para cultivos mecânicos e de 15 % para cultivos manuais, com altitude de até 800 m e precipitação média anual entre 1000 mm e 1500 mm distribuídos entres os nove meses. Dentre os principais parâmetros ecológicos para a produtividade da mandioca destacam-se o regime hídrico, solo, temperatura, fotoperíodo e radiação solar.

Santana (2020) destaca que no manejo inadequado do solo as plantas daninhas e a falta de investimento são os principais aspectos que contribuem para a baixa produtividade da cultura da mandioca, isso se deve ao fato dos produtores conhecerem a rusticidade da planta e por isso desconsiderar a necessidade de muitos recursos externos. Ainda segundo o autor, a produtividade dessa cultura está relacionada, principalmente, com a seleção do material genético das variedades e os fatores edafoclimáticos, além da realização correta das práticas culturais.

O principal meio de propagação da mandioca é através dos pedaços do caule, denominados de maniva-sementes, que permitem a manutenção das características agrônomicas e morfológicas da planta original (FUDUKA; CARVALHO, 2006). Neste contexto, Câmara e Godoy (1999) destacam que a seleção das manivas é fundamental para possibilitar o aumento da produtividade, que sofre influência direta mediante alguns fatores, tais como: o diâmetro e comprimento das manivas utilizadas, a sanidade e idade das hastes, bem como a posição nas plantas originais.

Além disso, os métodos de produção da mandioca são os mais variados, utilizando diversas variedades da espécie, porém, o que predomina na grande maioria das vezes é a utilização das variedades nativas das regiões por apresentarem boa adaptação local, mesmo com baixo potencial produtivo (VALLE; LORENZI, 2014).

3.4 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

A mandiocultura é difundida mundialmente com importante papel econômico e social, principalmente nos países subdesenvolvidos (SOARES, 2011). A espécie é conhecida pela sua rusticidade e fácil adaptação que permite seu cultivo em diferentes ecossistemas tendo em vista

sua tolerância às condições adversas do clima e solo, constituindo-se como uma cultura de segurança alimentar, sobretudo no semiárido nordestino (GOMES JÚNIOR, 2018).

No Brasil, a mandioca é cultivada praticamente em todas as regiões, principalmente pela sua alta aceitação na culinária e sua facilidade de adaptação em diferentes condições edafoclimáticas que faz com que a planta esteja entre as principais culturas agrícolas do país (GOMES JÚNIOR, 2018).

As regiões Norte e Nordeste detêm os maiores índices de produtividade das raízes da mandioca, onde 90% são consumidas sob a forma de subprodutos, destacando-se como as principais regiões produtoras e consumidoras de farinha per capita do país, por outro lado, nas regiões Sul e Sudeste a parte da produção está concentrada principalmente nas indústrias de farinha e fécula (MOREIRA, 2016).

Segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) (2018) o Brasil é o quarto maior produtor mundial da mandioca com uma produção média anual de 21,08 milhões de toneladas (t) de raiz. Ainda, segundo a CONAB a produção nacional da cultura estimada para 2022 corresponderá a 18,03 milhões t, colhidas em uma área de 1,24 milhões de hectares (ha). Com base nos dados do Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, desenvolvido pelo IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (2022), no ano de 2021, a Região Norte foi responsável pela produção de 6.594,898 t de mandioca, ganhando destaque como a região brasileira que mais produz essa raiz, e o estado do Pará como o maior produtor do Brasil. A Região Nordeste se enquadra como a terceira região mais produtora, na qual a Bahia se sobressai como o maior estado produtor da região e sexto maior do país, ficando atrás do Pará, Paraná, São Paulo, Amazonas e Mato Grosso do Sul, respectivamente, sendo responsável pela produção de 861.502,000 t correspondente a 123.000,000 ha de área plantada.

Nesse contexto, é importante ressaltar que a mandiocultura é uma atividade agrícola de grande importância para a região Centro Norte da Bahia, sendo explorada principalmente por agricultores familiares, sem acesso a assistência técnica e utilização de técnicas tradicionais de cultivo, nestas condições o município de Barra do Mendes, no ano de 2020, apresentou uma produção média anual de 2.000,000 t, representando uma produtividade média de 6.667,000 kg/ha (IBGE, 2020).

De acordo com Moreira (2016) os principais fatores responsáveis pela baixa produtividade da mandioca na região da Bahia estão relacionados com o baixo uso de tecnologias de cultivo e técnicas inadequadas no preparo do solo, nas quais se predominam os métodos tradicionais com cultivo das variedades locais, sem espaçamento definido, com ausência de adubação e manejo incorreto.

3.5 CULTURA DA MANDIOCA NO MUNICÍPIO DE BARRA DO MENDES

Nos últimos anos a cultura da mandioca vem ganhando um papel de destaque no município de Barra do Mendes, principalmente, devido ao período de seca vivenciado nas últimas décadas, fazendo com que os agricultores que antes realizavam o plantio das culturas de feijão e milho, passassem a cultivar a mandioca, a qual se caracteriza como uma das culturas mais resistentes a longos períodos de estiagem.

O cultivo da mandioca no município é ocorrente nas pequenas propriedades rurais como uma cultura de subsistência e importante fonte de renda. O plantio é realizado de forma tradicional, sem nenhum tipo de assistência técnica relacionada a plantação, manejo e processamento da cultura, além disso, o plantio é realizado com variedades regionais, sem calagem e adubação, com manejo inadequado das plantas daninhas, com o período de colheita, geralmente, realizado de 16 a 18 meses após o plantio.

A produção é destinada, principalmente, para o consumo próprio dos produtores, bem como para o processamento da farinha e tapioca. Essa produção está concentrada, sobretudo, nos povoados da região serrana do município, onde o processo das raízes ocorre de forma artesanal nas casas de farinhas familiares ou nas associações locais. Segundo os produtores locais a casa de farinha rústica familiar produz diariamente cerca de 2 a 3 sacos de 50 quilos (kg), nas casas de farinhas comunitárias, que são parcialmente mecanizadas, essa produção gira em média 16,6 sacos de 50 kg/dia.

Ademais, a fabricação de farinha nas unidades familiares é processada em prensas de madeiras e a torração da farinha é feita em fornos de tijolos de barro com lajes de pedra. Por outro lado, nas unidades comunitárias o seu processamento se dá através de prensas de ferro para a secagem da massa e fornos a base de metal para a torração da farinha.

Salienta-se ainda que, no distrito de Milagres, um dos principais locais que realizam o cultivo da mandioca no município de Barra do Mendes, a cultura se caracteriza como a principal fonte de renda para os moradores, por meio da comercialização de farinha e biscoitos produzidos a partir da tapioca (avoador). Entretanto, devido a venda da farinha no saco não ter agregado muito valor econômico, os moradores visam a possibilidade da venda da farinha no quilo (kg), através da distribuição da farinha nos mercados municipais.

3.6 ASSISTÊNCIA TÉCNICA NO MUNICÍPIO DE BARRA DO MENDES E NO TERRITÓRIO DE IRECÊ

A assistência técnica no território de Irecê é realizada pela ATER (Assistência Técnica e Extensão), a qual vem fazendo a diferença com a agricultura familiar, através de implementações de práticas agroecológicas visando a capacitação dos produtores com aulas teóricas e práticas, visitando propriedades e levando informações que auxiliam os produtores na consolidação de uma agricultura sustentável juntamente com a preservação do meio ambiente. Essas ações aplicadas pela Bahiater/Secretaria de Desenvolvimento Rural, impulsionaram um aumento de 150% na produção de produtos orgânicos. As 1.800 famílias beneficiadas pelos serviços da ATER, além, de aprenderem o manejo sustentável, também alavancaram a diversificação das sementes crioulas ameaçadas de extinção, passando de um para o outro, formando um banco de sementes sustentáveis (ASCOM/SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO RURAL, 2022).

No tocante ao município de Barra do Mendes, vale a ressaltar que ele não conta com assistência técnica rural, sendo este um dos principais problemas relacionados com a baixa produtividade da mandioca.

3.7 MANDIOCA DE MESA

A mandioca de mesa, conhecida como aipim, macaxeira, mandioca mansa e/ou doce, é consumida pela maioria dos brasileiros, principalmente, nos estados das regiões do Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste. Esse consumo é elevado, porém sua produção é desconhecida, pois a grande maioria é realizada por pequenos produtores no fundo de quintal, onde essa produção não passa pelo processo de comercialização (BORGES; FUDUKA; ROSSETTI, 2002).

O consumo das raízes da mandioca tornou-se uma prática cultural nos trópicos, sendo comercializada tanto como vegetal fresco ou processada, congelada ou refrigerada, ou ainda pré-cozida, além de ser consumida na forma cozida, frita ou integrada em diversos pratos culinários (OLIVEIRA *et al.*, 2005). Segundo Valle e Lorenzi (2014) as variedades de mesa devem apresentar um bom desempenho agrônômico, em especial, atender padrões de comercialização que compreendem alguns fatores, tais como, o menor tempo de cozimento, polpa amarela e ser rica em carotenóides. Além disso, a mandioca de mesa deve apresentar resistência a deterioração fisiológica, alto teor de amido e facilidade de descascamento.

Os cultivares de mandioca de mesa, podem ser colhidas mais cedo, a partir do décimo mês após o plantio, quando colhida neste período, as raízes apresentam produtividade satisfatória, raízes menos fibrosas e com ótima qualidade culinária (SOUZA, 2015).

3.8 VARIEDADES

A variedade BRS Kiriris, desenvolvida pela Embrapa mandioca e fruticultura (Cruz das Almas/Bahia) dentro do programa de melhoramento genético da mandioca para a região Nordeste, pode ser amplamente utilizada, tanto como fonte de matéria-prima alimentar, como também para produção de mesa, tendo em vista seus bons níveis de produtividade, tolerância à podridão das raízes, alta versatilidade e boa qualidade das raízes. Ademais, a planta apresenta um porte reto, com algumas ramificações de 1,60 m de altura, além de facilidade na hora da colheita devido à disposição horizontal das raízes. No entanto, faz-se necessário compreender os mecanismos genéticos e fisiológicos que atuam na mandioca, mitigando os danos causados pelo déficit hídrico e aumento da tolerância (EMBRAPA, 2011).

A BRS Dourada é uma variedade biofortificada, desenvolvida pela EMBRAPA mandioca e fruticultura de Cruz das Almas, tem como principal característica, a alta concentração de betacaroteno (precursor de vitaminas A) o que garante a produção de farinha amarela e fina, ademais, o uso dessa variedade apresenta um sabor adocicado e sem presença de fibras, tendo uso das raízes bem diversificado com cozimento, tais como, aipim cozido, frito, em forma de chips ou em bolos e pudins (EMBRAPA, 2005). Segundo De Souza *et al.* (2015) a BRS Dourada apresenta boa produtividade e elevada qualidade de raiz, na qual se destacou em seu experimento por apresentar elevado teor de massa seca e amido.

De acordo Gomes Junior (2018) a variedade comum Rosinha é ótima para produção local, pois ela apresenta uma boa produtividade em relação às raízes e parte aérea, sendo utilizada para produção de mesa, como também para a alimentação animal.

4 METODOLOGIA

4.1 TIPO DE PESQUISA

A pesquisa realizada foi de natureza básica, com caráter descritivo, sendo adotado os procedimentos bibliográfico e experimental. Nesse sentido, Gil (2002), destaca que a pesquisa experimental determina um objeto de estudo, selecionando as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, por meio da definição das formas de controle e das observações dos possíveis efeitos que a variável produz no objeto. Ademais, segundo Fonseca (2002, p.32), a pesquisa bibliográfica:

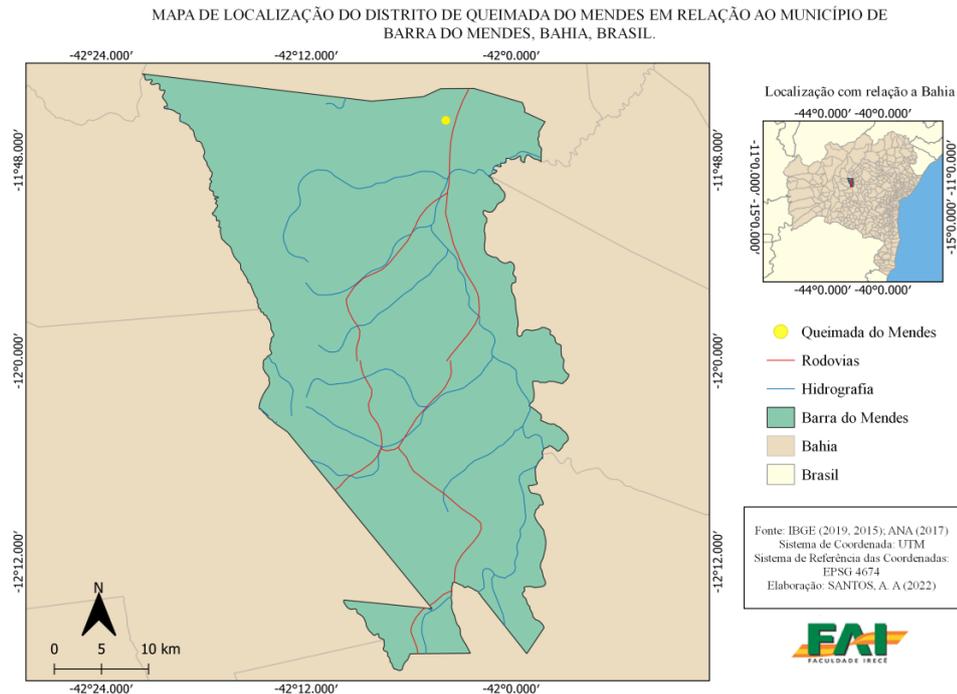
É feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto.

Além disso, a pesquisa apresentou uma abordagem quantitativa, a qual se baseia em resultados que podem ser quantificados, e se concentra na objetividade, através da utilização de amostras da população alvo do estudo, sendo compreendidas por meio da análise dos dados utilizando instrumentos padronizados e neutros (FONSECA, 2002).

4.2 *LOCUS* DO ESTUDO

O estudo foi desenvolvido na propriedade rural Fazenda Lagoa da Pinha, que se encontra localizada no distrito de Queimada do Mendes, distante 8 km da sede do município de Barra do Mendes, Bahia, situada numa região semiárida, sob as coordenadas S 11°44'51.0" e W 042°05'03.0", numa altitude de 715 metros (Figura 1). De acordo com a classificação de Köppen-Geiger, o clima da região é caracterizado como BSh, que corresponde a um clima seco, com temperatura média anual de 22,3°C, o período chuvoso é observado durante os meses de novembro a abril, com índices pluviométricos anuais em torno de 428 mm (CLIMATE-DATA, 2021).

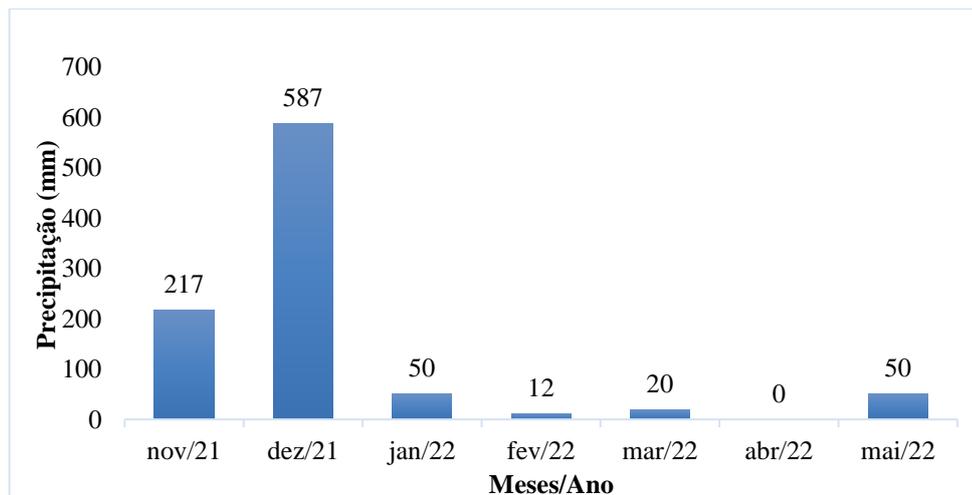
Figura 1. Mapa de localização da área de estudo com relação ao município de Barra do Mendes, Bahia.



Fonte: IBGE (2015, 2019); ANA (2017). Elaborado pelo autor (2022).

As precipitações pluviométricas coletadas durante o período de condução do experimento apresentaram uma média de 133,71 mm entre os meses de novembro de 2021 a maio de 2022, podendo ser observados no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Precipitações pluviométricas coletadas na área de estudo.

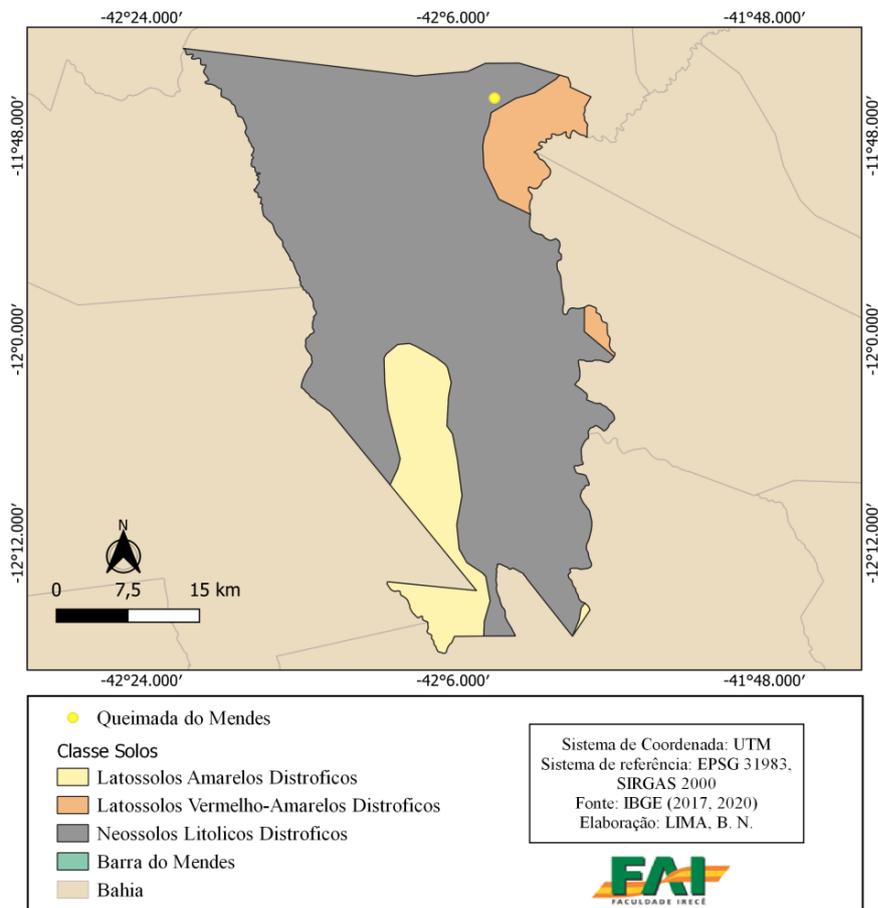


Fonte: Dados da pesquisa (2021, 2022). Elaborado pelo autor (2022).

O solo do município de Barra do Mendes é composto por três classes de solos distintas, sendo o dominante a classe dos Neossolos Líticos Distrofícos, solo existente na área dessa pesquisa (Figura 2).

Figura 2. Classificação dos solos do município de Barra do Mendes, Bahia.

MAPA DE SOLO DO MUNICÍPIO DE BARRA DO MENDES, BAHIA, BRASIL.



Fonte: IBGE (2017, 2020). Elaborado pelo autor (2022).

As características dos parâmetros químicos do solo da área de estudo foram obtidas por meio da análise de amostra do solo realizada no Laboratório EMAPA, Irecê/BA, apresentando os seguintes valores: pH 7,6; P = 4 mg/dm³; K = 88 mg/dm³; Ca + Mg = 5,4 Cmol/dm³; Ca = 5,4 Cmol /dm³; Mg = 1,8 Cmol/dm³; Al = 0,00 Cmol/dm³.

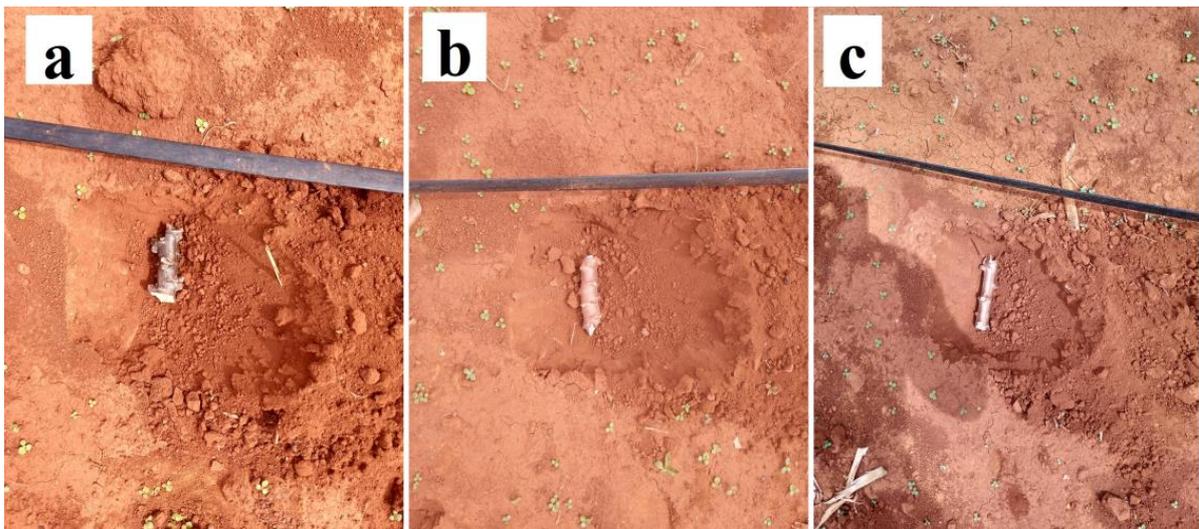
4.3 PREPARO DO SOLO, PADRONIZAÇÃO E PLANTIO DAS MANIVAS

O plantio foi realizado durante o mês de novembro de 2021, em uma área de 10m X 20m, com solo do tipo argiloso (Figura 3). O preparo inicial foi feito de forma mecanizada, constituído pela limpeza do terreno e gradagem, sem meios de adubação, com base no preparo do solo dos produtores regionais. Posteriormente, realizou-se a demarcação dos canteiros para abertura dos berços, com espaçamento de 1m entre linha e 0,5 m entre plantas.

As variedades utilizadas no plantio foram a Dourada e a Kiriris, desenvolvidas pela Embrapa mandioca e fruticultura de Cruz das Almas, Bahia, e a variedade local Rosinha, as quais foram escolhidas em função da sua rentabilidade positiva e excelente qualidade de raiz, no caso da variedade Rosinha, o fator determinante para a sua seleção foi devido a sua facilidade de adaptação e produtividade alcançada na região.

As manivas utilizadas foram selecionadas de acordo com as características apresentadas, sendo elas: sadias, vigorosas e com idade de 10 meses. Após a seleção foi feita a eliminação das extremidades, utilizando apenas o terço médio, onde cada maniva semente foi plantada com 4 gemas em posição vertical entre 4 e 6 cm de profundidade. O manejo das plantas daninhas foi realizado de forma manual por meio de três capinas durante todo o período do estudo.

Figura 3. Plantio das manivas na área experimental: (a) Rosinha; (b) Kiriris; (c) Dourada.



Fonte: Registrado pelo autor (2021).

O delineamento experimental foi blocos ao acaso com três repetições seguindo o esquema de parcelas subdivididas com três tratamentos (Bloco A, Bloco B e Bloco C). Cada repetição apresentou 3 linhas com 5 plantas, na qual avaliou-se duas plantas de cada linha útil (Figura 4). As variedades Dourada e Kiriris foram obtidas por intermédio do produtor Reinaldo Barreto de Almeida, proveniente da Fazenda Vale Verde, e a variedade Rosinha, foi obtida através dos produtores locais.

Figura 4. Experimento com as variedades de manivas plantadas no Distrito de Queimada do Mendes, Barra do Mendes, Bahia.



Fonte: Registrado pelo autor (2021).

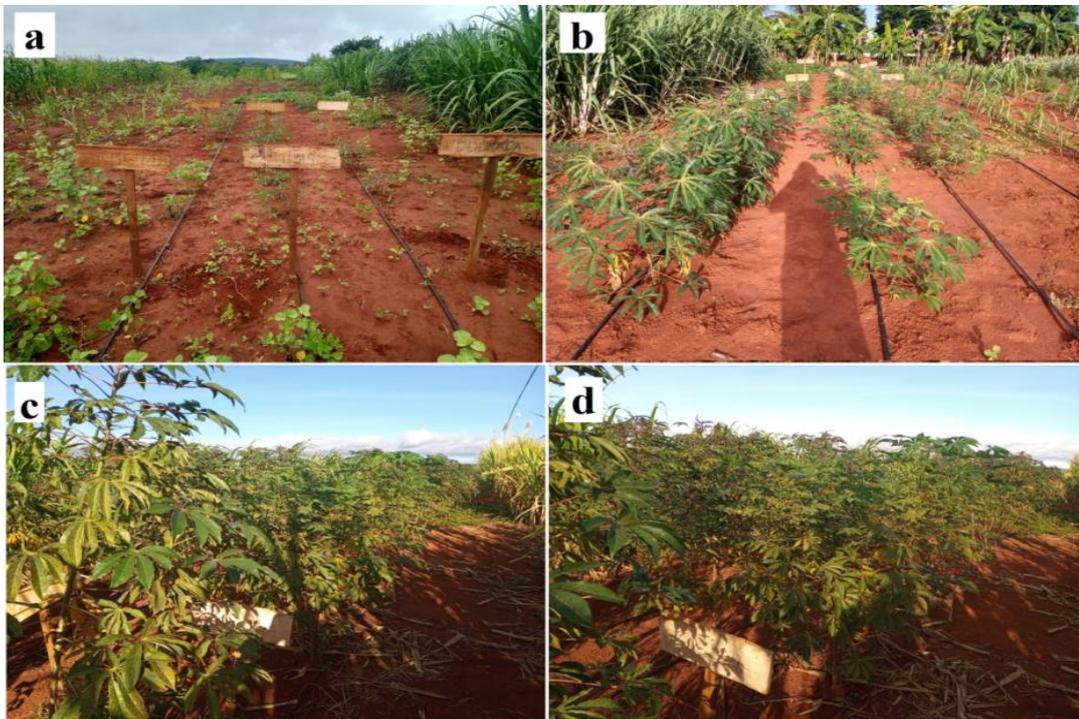
4.4 AVALIAÇÕES AGRONÔMICAS

Foram avaliadas as seguintes características: processo germinativo, obtida pela contagem das plantas germinada com 15 e 30 dias após o plantio; produção de parte aérea, obtida pela pesagem do material vegetal moído, logo após a colheita, em cada sub parcela; produtividade de raízes tuberosas, determinada pela pesagem das raízes tuberosas, em cada sub parcela; e número de ramificações, determinada pela contagem das ramificações das plantas em cada sub parcela.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O plantio da mandioca, feito com 5 manivas em 3 linhas de cada bloco (Bloco A, Bloco B e Bloco C), totalizou 45 manivas plantadas. Após o plantio da semente-maniva o processo de desenvolvimento da planta se iniciou em torno de 7 a 15 dias, seguido da emergência da parte aérea (Figura 5). Nesse sentido, a partir dos dados obtidos na análise germinativa, observou-se que a variedade BRS Kiriris apresentou uma taxa germinativa de 100%, no qual todas as 5 manivas plantadas germinaram.

Figura 5. Desenvolvimento da parte aérea das espécies de mandioca em algumas fases experimental: (a) 65 dias após o plantio; (b) 114 dias após o plantio; (c e d) 181 dias após o plantio.



Fonte: Registrado pelo autor (2022).

Por outro lado, a variedade Rosinha apresentou uma germinação tardia, com brotações pouco vigorosas, tendo sua maior germinação no bloco A, com 4 plantas germinadas (80%), enquanto a variedade Dourada apresentou melhores taxas germinativas nos blocos A e B, com 80 e 100% (4 e 5) das plantas germinadas, respectivamente, todavia no bloco A ocorreu a morte de uma planta com 30 dias após a germinação, fato este que não afetou o desenvolvimento germinativo das demais (Tabela 1).

Tabela 1. Avaliação do Processo Germinativo das variedades estudadas.

Variedades	N° de plantas germinadas					
	Bloco A		Bloco B		Bloco C	
	15 dias	30 dias	15 dias	30 dias	15 dias	30 dias
Dourada	5	4	3	5	2	2
Kirirs	3	5	3	5	4	5
Rosinha	1	4	2	2	2	3

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

A Tabela 2 apresenta as principais características agronômicas avaliadas, sendo notável que as variedades de mandioca de mesa não diferiram entre si quanto ao número de ramificações, apresentando um total de 3 ramificações em todos os blocos (A, B e C). Em termos de produção de parte aérea, a variedade local Rosinha apresentou um maior desempenho em comparação com as outras duas variedades testadas, com uma produção média de 0,62 kg.planta⁻¹.

Tabela 2. Características Agronômicas avaliadas nas três variedades de mandioca.

Variedades	Características Agronômicas								
	N° de Ramificações			Peso das Raízes (kg.planta ⁻¹)			Produtividade da parte aérea (kg.planta ⁻¹)		
	Blocos								
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Dourada	3	3	3	0,84	1,71	1,23	0,17	0,40	0,29
Kiriris	3	3	3	2,87	1,19	2,28	0,38	0,38	0,48
Rosinha	3	3	3	0,62	1,33	0,87	0,34	0,53	0,99

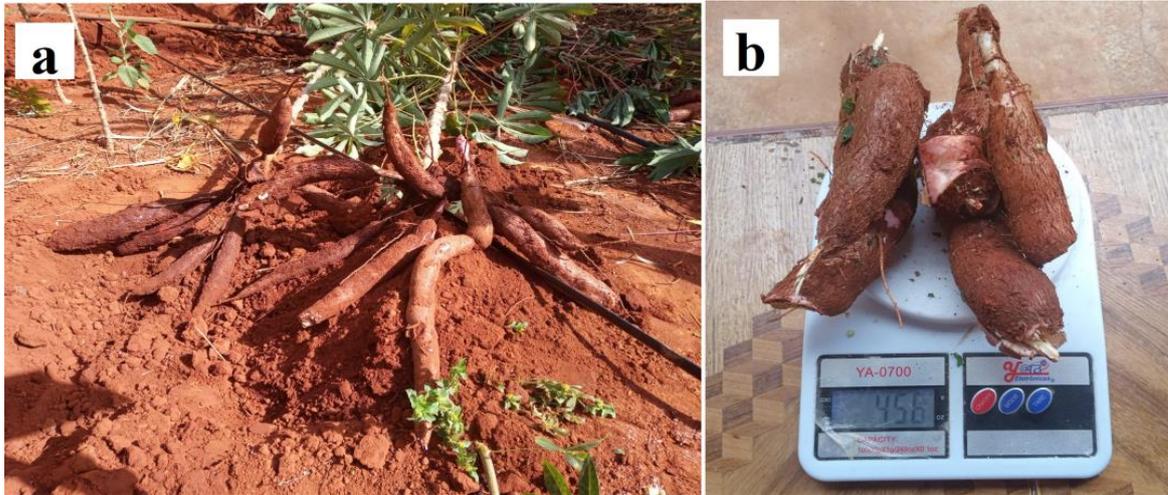
Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Semelhantemente, Gomes Junior (2018) ao estudar a produtividade de variedades de mandioca de mesa sob duas condições de manejo hídrico e arranjo de plantio, observou que a variedade Rosinha também apresentou os melhores resultados em produção de parte aérea em comparação com outras 12 variedades de mandioca, incluindo a Dourada e a Kiriris. Logo, vale evidenciar que a parte aérea é de extrema importância, tanto para propagação de novas plantas, quanto para a produção de forragem na alimentação animal (SOARES, 2011).

No tocante ao peso das raízes, verificou-se que as variedades apresentaram uma baixa produtividade, principalmente, as variedades plantadas no bloco B, com uma média de 1,41

kg.planta⁻¹, sendo a cultivar Kiriris, a variedade com a melhor produtividade de raízes, apresentando uma média de peso em torno de 2,11 kg.planta⁻¹, enquanto a variedade local Rosinha, teve a menor produtividade, detendo dos menores pesos dentre as três variedades, mais precisamente nos blocos A e C (Figura 6).

Figura 6. Processos de retirada e pesagem das raízes de mandioca. (a) retirada das raízes do solo; (b) pesagem das raízes.



Fonte: Registrado pelo autor (2022).

Um fato associado à baixa produtividade das raízes, as quais tiveram seu desenvolvimento afetado, pode estar relacionado ao modo de preparo do solo, o qual influencia diretamente no desenvolvimento das raízes tuberosas, tendo em vista que o solo utilizado para o plantio das variedades foi preparado apenas com o sistema tradicional de cultivo, sem nenhum revolvimento. Neste contexto, Moreira (2019) destaca que, no preparo tradicional não ocorre a mobilização do solo, deixando-o com maior compactação e densidade de partículas, que podem afetar o desenvolvimento do sistema radicular e da parte aérea da planta, comprovado a partir do seu experimento, no qual o autor observou que as raízes tuberosas e a parte aérea teve seu desenvolvimento afetado no sistema tradicional de cultivo, por não apresentar o revolvimento do solo através das operações de aração e gradagem.

Esse tipo de sistema de preparo do solo é o mais utilizado pelos produtores da região de Barra do Mendes, o qual consiste no preparo inicial do solo, com aração ou gradagem, seguido da abertura das covas e plantio da mandioca, geralmente, por dois cultivos sucessivos.

Pequeno e colaboradores (2007) ao avaliarem o comportamento da mandioca submetida a três sistemas de preparo do solo durante quatro anos, no nordeste do Paraná, verificaram que a produção de parte aérea apresentou resultados relativamente baixos quando o plantio foi feito em covas. Resultado semelhante ao de Moreira (2019) que ao avaliar a

interferência dos métodos de preparo do solo e da adubação na cultura da mandioca, assim como na comunidade de plantas daninhas e nas características do solo, no município de Cândido Sales, Bahia, obteve uma média menor no que se refere a produção da parte aérea.

Salienta-se que, o tempo de colheita afetou todos os parâmetros avaliados, nesse contexto, Aguiar e colaboradores (2011) afirmam que a mandioca apresenta maiores rendimentos na produtividade das raízes quando colhidas oito meses após o plantio, entretanto, a nossa colheita foi realizada antecipadamente, com sete meses (212 dias) após o plantio, quando a planta se encontrava na fase de engrossamento das raízes, fato este que influenciou negativamente na produção de parte aérea e na produtividade das raízes tuberosas.

Ainda, segundo Souza e colaboradores (2010) a planta da mandioca não tem um período definido de maturação, porém conhecer o período de colheita é de suma importância, pois quando é colhida muito cedo ocorre a redução da produtividade, e quando colhida tardiamente as raízes perdem a qualidade, ocorrendo o desenvolvimento de raízes fibrosas e redução no teor de amido. Quando colhidas aos 18 meses após o plantio, as plantas da mandioca apresentam uma maior produtividade das raízes, como também uma boa produção da parte aérea, devido à maior permanência das plantas em campo.

No que tange aos cultivares biofortificadas, os resultados demonstraram melhores rendimentos de raízes na variedade Kiriris que apresentou uma média de $2,11 \text{ kg.planta}^{-1}$, seguida da Dourada com $1,26 \text{ kg.planta}^{-1}$. Tais resultados corroboram com os de Souza e colaboradores (2015), que ao avaliarem os aspectos agrônômicos de variedades de mandioca de mesa biofortificadas, cultivadas nas condições edafoclimáticas do estado do Acre, observaram que as variedades Kiriris e Dourada se destacaram das demais variedades em relação ao parâmetro das raízes.

Passos *et al.* (2014), por meio da comparação entre as variedades BRS Kiriris e BRS Dourada com outras variedades de mesa em sistema convencional de preparo do solo, constataram a superioridade das duas variedades em relação ao parâmetro das raízes, ao avaliar a produtividade da mandioca aos 12 meses após o plantio, no qual a variedade BRS Kiriris atingiu $46,53 \text{ toneladas.hectares}^{-1}$ e a BRS Dourada $40,56 \text{ toneladas.hectares}^{-1}$.

Vale a pena ressaltar que, o solo da área experimental é caracterizado como tipo argiloso, nessa conjuntura, Matos, Farias e filho (2006) evidenciam que a cultura da mandioca quando cultivada em solos argilosos tem o seu desenvolvimento afetado, devido se tratar de solos mais compactos, os quais dificultam o crescimento e engrossamento das raízes. Assim, a mandioca se adapta melhor em solos de textura média ou arenosas, os quais as raízes se

desenvolvem melhor, apresentando uma boa estrutura e uma produção mais uniforme, facilitando, inclusive, o momento da colheita (FIALHO; VIEIRA, 2011).

Conforme ressalta Moreira (2019), apesar de sua rusticidade, fácil adaptação e sem muitas exigências de nutrientes, a mandioca apresenta uma redução significativa em seu tamanho quando cultivada em solos pobres de nutrientes. Em vista disso, saliente-se ainda que, os solos da região estudada apresentam baixos teores de fósforo, o qual embora não seja o nutriente mais extraído pela planta, é um dos contribuintes para o seu bom desenvolvimento agrônomo. Neste seguimento, Fidalski (1999), ao avaliar a resposta da cultura de mandioca à adubação mineral NPK (nitrogênio, fósforo e potássio) e à calagem, na produção de raízes, em solos arenosos originários da formação geológica Caiuá no noroeste do Paraná, observou que a adubação fosfatada aumentou a produção das raízes tuberosas da mandioca.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As variedades BRS Kiriris e BRS Dourada apresentaram um bom desempenho na região, todavia, as características, tais como a produção de raízes e parte aérea por planta, foram influenciadas pelo preparo tradicional de cultivo do solo, bem como pela colheita precoce, sendo indicado a adoção do sistema convencional (aração, gradagem e abertura de sulcos) com o revolvimento adequado e com as correções necessárias no solo, visando alcançar uma maior produtividade.

Além disso, a cultivar BRS Kiriris apresentou uma taxa germinativa de 100% das manivas plantadas, sendo a variedade que obteve uma maior produtividade das raízes. Quanto a produção de parte aérea, a cultivar Rosinha apresentou melhor desempenho, sendo essa a variedade mais utilizada na região, tanto para o consumo humano como animal.

Diante disso, foi possível considerar que as variedades Kiriris e Dourada se mostraram bastante promissoras para produção de raízes de reserva nas condições edafoclimáticas do município de Barra do Mendes, sendo importante ressaltar a relevância da realização de outros estudos que abordam a introdução de novos cultivares da mandioca na região, tendo em vista que se trata de uma das principais culturas que gera fonte de renda e subsistência para os produtores locais, os quais serão os maiores beneficiados, a partir de melhorias no sistema de plantio e maiores produtividade da cultura.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, E. B. *et al.* Efeito da densidade populacional e época de colheita na produção de raízes de mandioca de mesa. **Bragantia**, v.70, n.3, p.561-569, 2011.
- ASCOM/SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO RURAL. **Assistência técnica voltada para agroecologia promove agricultura familiar sustentável no território de Irecê.** Disponível em: <https://www.bahia.ba.gov.br/2020/08/noticias/agricultura-familiar/assistencia-tecnica-voltada-para-agroecologia-promove-agricultura-familiar-sustentavel-no-territorio-irece/> Acesso em: 02 jun. 2022.
- BORGES, M. F. FUKUDA, M. G. ROSSETTI, A. G. **Avaliação de variedades de mandioca para consumo humano. Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.37, n.11, p. 1559-1565, 2002.
- CÂMARA, G. M. S; GODOY, O. P. Desempenho vegetativo e produtivo de cultivares de mandioca (*manihot esculenta crantz*) a partir de manivas com diferentes diâmetros. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.55, n.2, p. 326-331, 1998.
- CONAB. **Análise mensal – Mandioca fevereiro 2018.** Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuario-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-mandioca/item/download/15104_87ab84e372faa534fa097d39adcb71c5 Acesso em: 10 set. 2021.
- CONAB. **Análise mensal – Mandioca janeiro 2021.** Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuario-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-mandioca/item/15296-mandioca-analise-mensal-janeiro-2021> Acesso em: 14 nov. 2021.
- COSTA, R. M. **Produtividade da mandioca em resposta ao espaçamento e adubação de cobertura potássica no Brejo Paraibano.** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Agrônoma) – Universidade Federal da Paraíba, Areia/PB, 2018.
- EMBRAPA. **Embrapa lança duas variedades biofortificadas de mandioca.** 2005. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/17975759/embrapa-lanca-duas-variedades-biofortificadas-de-mandioca> Acesso em: 20 out. 2021.
- EMBRAPA. **Mandioca Kiriris rende 64 toneladas por hectare no Sul Sergipano.** 2011. Disponível em: embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/18146768/mandioca-kiriris-rende-64-toneladas-por-hectare-no-sul-sergipano Acesso em: 19 set. 2021.
- FAGUNDES, L. K. **Desenvolvimento, crescimento e produtividade da mandioca em função de datas de plantio.** 2009. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, 2009.
- FIALHO, J. F.; VIEIRA, E. A. **Manejo do solo no cultivo de mandioca.** Mandioca no cerrado: orientações técnicas. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2011.
- FIDALSKI, J. **Respostas da mandioca à adubação NPK e calagem em solos arenosos do noroeste do Paraná.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.34, n.8, p.1353-1359, 1999.
- FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FUDUKA, W. M. G. CARVALHO, H. E. L. Propagação rápida de mandioca no Nordeste brasileiro. **Circular técnica 45**, Aracaju/SE, 2006.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES JÚNIOR, F. A. **Produtividade de variedades de mandioca em diferentes arranjos de plantio, épocas de colheita, fisiologia do estresse e déficit hídrico**. 2018. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas/BA, 2018.

IBGE (**Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**). Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/barra-do-mendes/pesquisa/14/10334> Acesso em: 18 nov. 2021.

INDICADORES IBGE. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola Estatística da Produção Agrícola. Fevereiro de 2022**. Disponível em: [epag_2022_fev.pdf](#) (ibge.gov.br) Acesso em: 17 abr. 2022.

MALAQUIAS, M. F. **Características agronômicas de mandioca submetida a diferentes sistemas de plantio, densidades e manejos de cultivo**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém/PA, 2019.

MANZOTTI, M. Efeito do sistema de preparo do solo sobre características agronômicas da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 11, n. 5, p. 476-481, 2007.

MATTOS, P. L. P.; FARIAS, A. R. N.; FILHO, J. R. F. **Mandioca: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006.

MOREIRA, G. L. P. **Sistemas De Produção De Mandioca Na Região Sudoeste Da Bahia**. 2016. Dissertação (Doutorado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, Ba, 2016.

OLIVEIRA, M. D. *et al.* **Metodologia para avaliação do tempo de cozimento e características tecnológicas associadas em diferentes cultivares de mandioca**. *Ciênc. Agrotec.*, Lavras, v.29, n.1, p.126-133, 2005.

PASSOS, A. M. A. *et al.* **Desempenho de genótipos de mandioca em um Argissolo eutrófico na região sudoeste da Amazônia**. *Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer*, v.10, n.19, p.721-731, 2014.

PEQUENO, M. G. *et al.* **Avaliação de adaptabilidade de variedades de mandioca Cultivadas no município de Mari-PB / Diogo Anderson Fonseca Santana**. – Areia-PB, 2020.

SANTOS, N. S. dos. **Curva de absorção de nutrientes na mandioca em função de doses de nitrogênio**. 2013. 74 p. Dissertação de Mestrado em Agronomia -Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, 2013.

SILVA, E. H. *et al.* Desempenho agrônômico de variedades de mandioca em sistema irrigado. **Agri-Environmental Sciences**, Palmas, v.7, n.1, p.10-10, 2021.

SOARES, M. R. S. **Características de variedade de mandioca em função de época de colheita**. 2011. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista/BA, 2011.

SOUZA, C. S. *et al.* **Avaliação de variedades de mandioca de mesa com polpa amarela, nas condições edafoclimáticas do Acre**. In: Embrapa Acre-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 16; CONGRESSO LATINO-AMERICANO E CARIBENHO DE MANDIOCA, 2015, Foz do Iguaçu. Integração: segurança alimentar e geração de renda: anais. Foz do Iguaçu: SBM, 2015.

SOUZA, J. L. *et al.* **Características agronômicas da mandioca relacionadas à interação entre irrigação, épocas de colheita e cloreto de mepiquat Myrne**. Acta Scientiarum. Agronomy. Maringá, v.32, n.1, p.45-53, 2010.

TAGLIAPIETRA, B. L. *et al.* Avaliação físico-química de raízes de mandioca com diferentes tipos de manejo cultivadas no Rio Grande do Sul, Brasil. **Rev. Bras. de Iniciação Científica (RBIC)**, Itapetininga, v. 6, n.6, p. 20-30, 2019.

VALLE, T. I. LORENZI, J. O. Variedades melhoradas de mandioca como instrumento de inovação, segurança alimentar, competitividade e sustentabilidade: Contribuições do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC). **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.31, n.1, p.15-34, jan./abr. 2014.