Recital

Revista de Educação,
Ciência e Tecnologia de Almenara/MG.

DESEMPENHO DE NOVAS VARIEDADES DE MANDIOCA INDÚSTRIA CULTIVADAS EM AMBIENTE IRRIGADO NO MUNICÍPIO DE JANUÁRIA/MG

Performance of new varieties of cassava industry cultivated in irrigated environment in the city of Januária/MG

Ednaldo Liberato de OLIVEIRA
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais -Campus Januária
ednaldoliberato@yahoo.com.br

Nelson Licínio Campos de OLIVEIRA
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais -Campus Januária
nelson.oliveira@ifnmg.edu.br

Cândido Alves da COSTA
Universidade Federal de Minas Gerais
candido-costa@ica.ufmg.br

Josué Antunes de MACEDO
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais -Campus Januária
josue.macedo@ifnmg.edu.br

DOI: https://doi.org/10.46636/recital.v4i1.246

Resumo

Este trabalho tem como objetivo avaliar as características fitotécnicas, produtividade de raízes, percentuais de amido e produção de farinha de quatro variedades de mandioca indústria (BRS

CIDADE, BRS FORMOSA, BRS MANI BRANCA e BRS KIRIRIS) em três épocas de colheitas (aos oito, dez e doze meses após plantio), em ambiente irrigado, no Norte de Minas Gerais. O ensaio foi conduzido na área experimental do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG) – campus Januária. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, sendo os tratamentos as variedades de mandiocas mencionadas, três épocas de colheitas com três repetições. O plantio foi realizado no dia 07 de novembro de 2019. Todas as variedades obtiveram produtividades satisfatórias de raízes, variando de 25,0 ton/ha a 48,4 ton/ha, considerando uma densidade de vinte mil plantas por hectare, com espaçamento entre linha de 1,0 metro e espaçamento entre plantas de 0,5 metros. A variedade BRS Cidade se destacou significativamente das demais variedades, com relação aos parâmetros: teor de amido (38,87%) e rendimento de farinha (39,63%), apresentando os melhores resultados quando colhida aos dez meses após o plantio.

Palavras-chave: *Manihot esculenta crantz.* Produtividade de raiz. Rendimento de farinha.

Abstract

The objective of this work was to evaluate the phytotechnical characteristics, root productivity, starch percentages and flour production of four industrial cassava varieties (BRS CIDADE, BRS FORMOSA, BRS MANI BRANCA and BRS KIRIRIS) at three harvest times (at eight, ten and twelve months after planting), in an irrigated environment, in the North of Minas Gerais. The experiment was carried out in the experimental area of the Federal Institute of the North of Minas Gerais (IFNMG), *campus* of Januária. The design used was in randomized blocks, and the treatments were the cassava varieties mentioned, three harvest times with three replications. The planting was carried out on November 7th, 2019. All varieties obtained satisfactory root yields, ranging from 25.0 ton/ha to 48.4 ton/ha, considering a density of twenty thousand plants per hectare, with spacing between line of 1.0 meter and spacing between plants of 0.5 meter. The BRS Cidade variety stood out significantly from the other varieties, in relation to the parameters: root dry matter (43.5%), starch content (38.87%) and flour yield (39.63%), presenting the best results when harvested ten months after planting.

Keywords: *Manihot esculenta crantz*. Root yield. Flour yield.

INTRODUÇÃO

Atualmente, a mandioca passou a ser vista não mais apenas como uma cultura de subsistência da agricultura familiar, mas como uma atividade lucrativa e geradora de renda. A mandioca se tornou reconhecida como uma cultura de grande valor, tanto as variedades de mesa quanto as de indústria. Apesar de ser explorada, basicamente, por pequenos produtores, em áreas marginais de agricultura, devido a sua rusticidade e à capacidade de produzir em condições em que outras espécies sequer sobreviveriam. Entretanto, a produtividade no Norte de Minas Gerais está bem abaixo do potencial produtivo para a cultura.

Dentre as causas que contribuem para a baixa produtividade da mandioca no Norte de Minas Gerais, pode-se destacar: a falta de variedades adaptadas às diferentes condições de cultivo, utilização de práticas culturais inadequadas, bem como o cultivo em regiões com precipitação menor que o limite mínimo adequado para a cultura, que é de 1.000 mm. Em função da falta de pesquisa na região do Norte de Minas Gerais, há demanda por alternativas de cultivo que atendam aos produtores rurais, principalmente de pequenas propriedades, propiciando condições dignas de sobrevivência e permanência do homem no campo. Esta é uma grande região produtora e consumidora de mandioca e, por isso, existe a necessidade de pesquisas que proporcionem aos produtores desta região a utilização de novas tecnologias de maneira correta e segura.

A mandioca, apesar de se adaptar aos mais diferentes ecossistemas, apresenta uma alta interação do genótipo com o ambiente, ou seja, as cultivares apresentam adaptação específica a determinadas regiões e dificilmente uma mesma cultivar se comporta de forma semelhante em todos os ecossistemas.

Visando fornecer informações técnicas para subsidiar a cadeia produtiva da farinha de mandioca e considerando a importância regional da mandioca, foi realizada esta pesquisa, em nível de campo, que teve como objetivo avaliar as características fitotécnicas, a produtividade de raízes, percentuais de amido e produção de farinha de quatro variedades de mandioca indústria em três épocas de colheita, em ambiente irrigado, no Norte de Minas Gerais.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

A mandioca destinada para a indústria tem como principal derivado a farinha, que é a forma mais comum de aproveitamento industrial da cultura. No meio popular, é um dos alimentos de maior consumo no Brasil, especialmente na região Norte de Minas Gerais e no Nordeste do país. A mandioca industrializada pode dar origem a inúmeros produtos e subprodutos, dentre os quais se destacam a fécula, também chamada de amido, tapioca ou goma, a farinha, a raspa, os produtos para panificação e outros. Nesse caso, as cultivares de mandioca devem apresentar características tais como alta produção e qualidade do amido e farinha. Além disso, para a produção de farinha e amido, na maioria das regiões do Brasil, é importante que as cultivares apresentem raízes com polpa, córtex e película de coloração branca, ausência de cintas nas raízes, película fina e raízes grossas e bem conformadas, o que facilita o descascamento e garante a qualidade do produto final (SOUSA, 2021).

Segundo a FAO (2020), o Brasil é o sexto colocado no ranking mundial de produção de mandioca, participando com 10,6% da produção mundial, perdendo apenas para a Nigéria que participou com 16,3% da produção mundial. Mas quando se refere à eficiência do fator terra para a produção de mandioca, a Índia, que é nona colocada no ranking da produção mundial, se destaca com 34,8 ton/ha; a Indonésia, que ocupa a terceira posição com 20,2 ton/ha; a Tailândia, o quarto maior produtor mundial, com 18,8 ton/ha; e o Brasil, o sexto maior produtor mundial uma produtividade média de 13,7 ton/ha, considerada baixa se comparado aos níveis alcançados por alguns municípios do Estado de São Paulo, Paraná, Minas Gerais e Rio Grande do Sul que obtiveram índice de produtividade acima de 40 ton/ha.

RECITAL - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara, v. 4, n. 1, jan./abr. 2022.
ISSN: 2674-9270. Disponível em: http://recital.almenara.ifnmg.edu.br/index.php/recital

A mandioca é uma planta dicotiledônea pertencente à família Euphorbiaceae, e uma das características comuns desta família é a produção de uma secreção leitosa, assim que a planta é ferida (CEBALLOS; CRUZ, 2002). O gênero Manihot apresenta 98 espécies documentadas, destas apenas a mandioca (Manihot Esculenta Crantz) é cultivada, pois representa um alimento básico na dieta humana em várias regiões, com destaque para as regiões Nordeste e Norte do Brasil. Em Minas Gerais se destacam as regiões Norte e Vale do Jequitinhonha. Devido à importância da mandioca, várias pesquisas já foram realizadas. Entre elas, pode-se citar Gomes et al. (2020), Medeiros et al. (2020), Oliveira et al. (2021a, 2021b), Silva et al. (2020), Sousa et al. 2021 e Vieira et al. (2015).

A cultura da mandioca apresenta uma ampla diversidade genética concentrada principalmente na América latina e Caribe, resultado da seleção natural ocorrida durante a evolução dessa espécie, na pré ou pós-domesticação. A diversidade existente no Brasil representa uma ampla base genética para programas de melhoramento com a cultura nos trópicos, por concentrar genes que conferem resistência às principais pragas e doenças que afetam o cultivo (LESSA, 2014).

Estudos sistemáticos, visando à determinação do potencial produtivo de diferentes genótipos de mandioca para indústria, em uma determinada região, são necessários para a determinação do potencial real de cultivo da cultura em determinado local e para a possível indicação de algum genótipo para o plantio comercial. Estudos desenvolvidos na região do Cerrado do Brasil Central vêm apontando o elevado potencial produtivo da cultura na região (VIEIRA et al., 2013).

Em Alagoas, na região do Agreste, Morais et al. (2016) avaliaram o desempenho produtivo de 24 genótipos através de componentes de produção do tipo indústria. A partir dos resultados das avaliações, concluíram que a massa fresca das folhas e raízes apresentaram influências direta na produtividade das cepas. Os genótipos Preta do Araripe, Platina, Cria Menino, Sergipe e a Linhagem BRS 1997-83-13 apresentam alto potencial produtivo, podendo ser indicados para produção de farinha e fécula, os genótipos BRS Verdinha, Mani Branca, Valença e Sergipe apresentam alta produção de massa fresca das folhas sendo indicados na alimentação animal e os genótipos Mani Branca, Branquinha, Valença, Sergipe, Irará, Linhagem 1997-83-13, BRS Poti Branca e Linhagem 1997-71-2, apresentam alta produtividade de cepas, portanto, maior potencial para cogeração de energia.

De acordo Pontes (2008), na cultura da mandioca, a época de colheita é um fator importante, podendo influenciar além do teor de amido e de matéria seca em raízes, também o tempo de cocção, produção da parte aérea, produtividade de raízes tuberosas, dentre outras características agronômicas. Segundo Benesi et al. (2008), a época de colheita ideal da mandioca não é conhecida, uma vez que esta cultura não apresenta um período de maturação definido. Contudo, saber o período mais favorável para colheita é importante, pois, quando as raízes são colhidas cedo, ocorre a redução na sua produtividade, enquanto que, se colhidas tardiamente, há perda na sua qualidade, com desenvolvimento de raízes fibrosas e redução do teor de amido nas raízes.

É preciso conhecer o momento certo de colheita de cada variedade cultivada, ou seja, conhecer seu estádio ideal de maturação (Mattos; Almeida, 2006). Embora a mandioca possa ser colhida a partir do oitavo mês de plantio, do ponto de vista industrial, as produções mais econômicas têm sido aquelas provenientes de culturas com dois ciclos vegetativos, isto é, com 16 a 20 meses.

RECITAL - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara, v. 4, n. 1, jan./abr. 2022.
ISSN: 2674-9270. Disponível em: http://recital.almenara.ifnmg.edu.br/index.php/recital

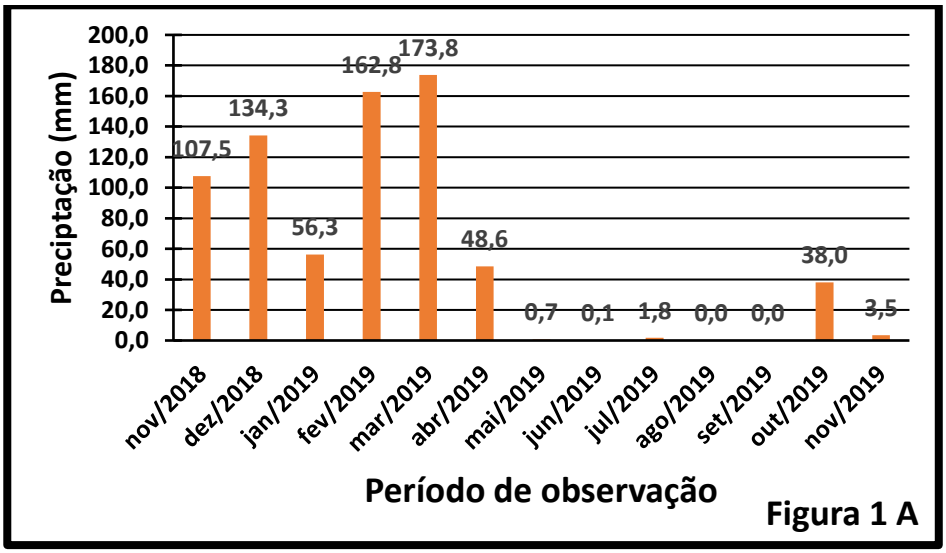
3 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no período de 07 de novembro de 2018 a 07 de novembro de 2019, em área experimental do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, Campus Januária-MG, em ambiente irrigado.

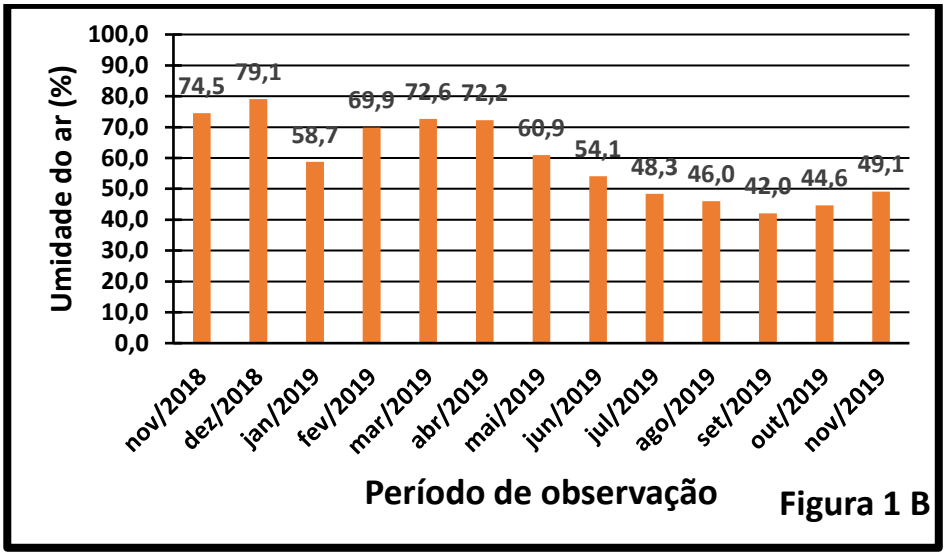
O município de Januária está situado a 474 metros de altitude, nas seguintes coordenadas geográficas: 15º 28' 55'' de latitude sul e 44º 22' 41'' longitude oeste. O clima da região, segundo a classificação de Koppen, é do tipo Aw (tropical úmido com inverno seco e verão chuvoso), precipitação média anual de 850 mm, umidade relativa média 60% e temperatura média anual de 27ºC (JACOMINE *et al*., 1979). Os valores de precipitações, médias mensais de umidade relativa do ar, insolação e temperaturas durante o período de observação são apresentados nas Figuras 1 A, 1 B, 2 A e 2 B, cujos dados foram obtidos na estação meteorológica de Januária-MG.

Antes do preparo do solo, realizou-se a amostragem na camada de 0 a 20 cm de profundidade, a qual apresentou os seguintes resultados: pH em H_2O (1:2,5) = 6,7; P (mg/dm^3) = 94,4; K^+ (mg/dm^3) = 54,0; Al^{3+}, Ca^{2+}, Mg^{2+}; H+ +Al^{3+}, S.B, CTC efetiva e CTC a pH 7,0 (cmol$_c$/dm^3) = 0,0; 2,2; 0,2; 0,56; 2,5; 2,5 e 3,1, respectivamente; m (%) = 0,0; V (%) = 81,7%; M.O (g/dm^3) = 0,6; Cu^{++}, Mn^{++}, Zn^{++} e Fe^{++}(mg/dm^3) = 0,2; 47,3; 2,5 e 20,2, respectivamente. Condutividade elétrica (dS/m) = 0,76; areia; silte e argila (%) = 74,00; 5,00 e 21,00, respectivamente.

Figura 1 A e 1 B – Valores mensais de precipitação pluviométrica e médias mensais de umidade relativa do ar respectivamente, no período de novembro de 2018 a novembro de 2019.



RECITAL - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara, v. 4, n. 1, jan./abr. 2022.
ISSN: 2674-9270. Disponível em: http://recital.almenara.ifnmg.edu.br/index.php/recital



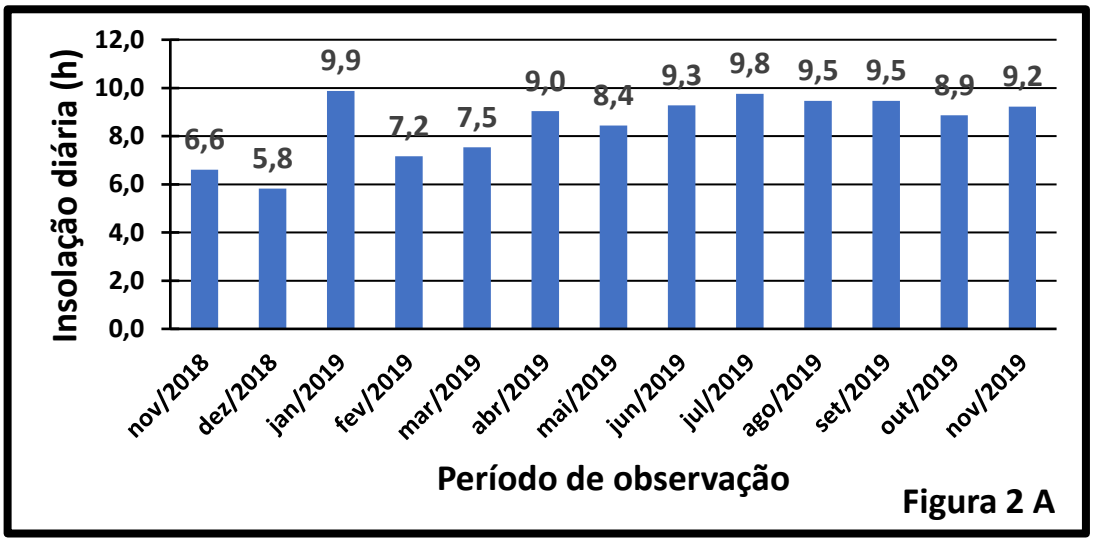
Fonte: Dados da pesquisa.

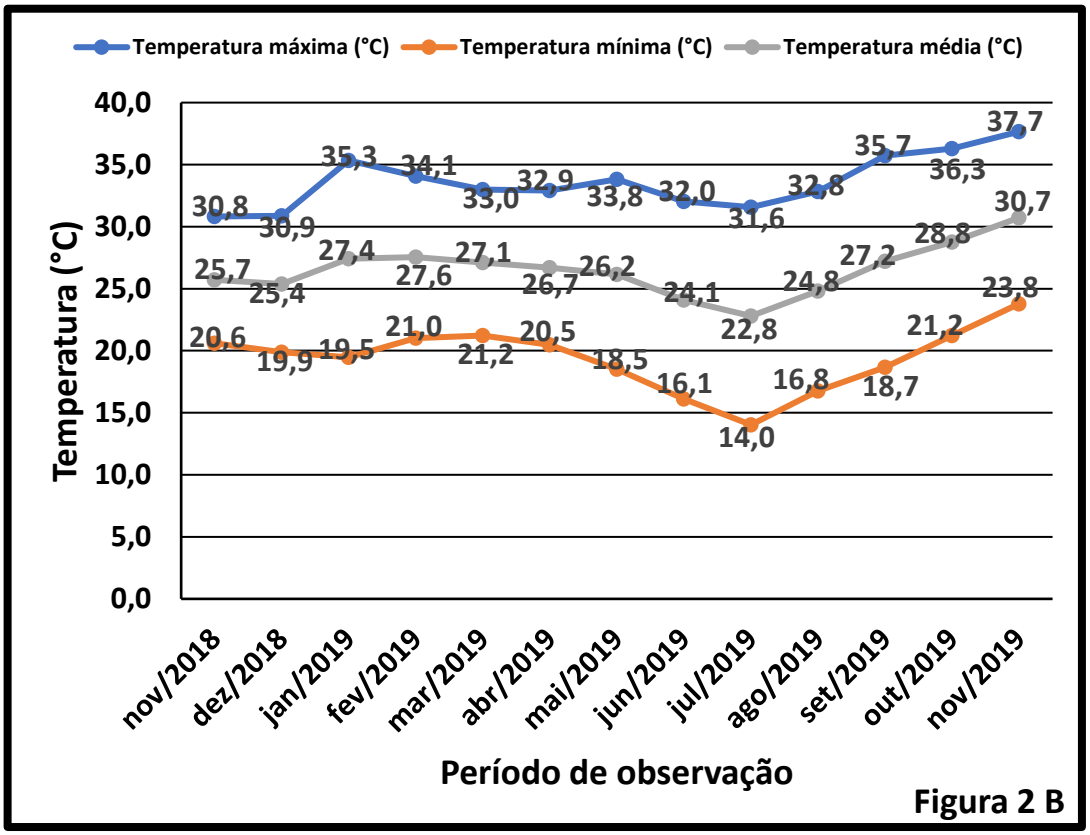
A área foi preparada de forma convencional com uma aração e duas gradagens. O espaçamento adotado foi de 1,0 m entre linhas e 0,50 m entre plantas, totalizando uma densidade de 20.000 plantas por hectare. Para o plantio foi utilizado maniva semente com 20 cm de comprimento, que foram dispostas horizontalmente no fundo do sulco de plantio a uma profundidade aproximada de 10 cm. Efetuou-se o plantio em 07 de novembro de 2018.

No decorrer do experimento os tratos culturais foram feitos de acordo com a necessidade, mantendo a cultura sempre limpa. A seleção das manivas para o plantio foram realizadas procurando-se uniformizar ao máximo todo o material utilizado. Com base na análise de solo, não houve a necessidade de calagem e adubação no plantio. Na adubação de cobertura, foram aplicados nitrogênio (N), aos 30 a 60 dias após brotação, na dose de 40 Kg por hectare de N, conforme recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª aproximação, CFSEMG (1999).

RECITAL - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara, v. 4, n. 1, jan./abr. 2022.
ISSN: 2674-9270. Disponível em: http://recital.almenara.ifnmg.edu.br/index.php/recital

Figura 2 A e 2 B – Médias mensais de insolação e temperatura respectivamente, no período de novembro de 2018 a novembro de 2019.





Fonte: Dados da pesquisa.

As colheitas foram realizadas aos 8, 10 e 12 meses após o plantio. Sendo avaliadas as seguintes características: altura média das plantas, medida a partir do nível do solo até a extremidade mais alta da planta (meristema apical), no momento da colheita, com fita métrica. Diâmetro do caule, medido com paquímetro graduado em milímetro a uma altura de 20 cm do solo, no momento da colheita. Massa fresca da parte aérea (folhas e ramificações laterais), determinada pela

RECITAL - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara, v. 4, n. 1, jan./abr. 2022.
ISSN: 2674-9270. Disponível em: http://recital.almenara.ifnmg.edu.br/index.php/recital

pesagem do material vegetal, logo após a colheita das raízes de cada parcela. Produção de raízes tuberosas, realizou-se a pesagem de todas as raízes tuberosas produzidas na parcela, no momento da colheita. O teor de amido, obtido conforme metodologia da balança hidrostática descrita em Conceição (1979). A porcentagem e rendimento de amido em raízes tuberosas foram realizadas pelo método da balança hidrostática, com base na fórmula (GROSSMANN; FREITAS, 1950): MS = 15,75 + 0,0564R, sendo R o peso da água de 3 Kg de raízes. A porcentagem de amido foi calculada, subtraindo-se do teor de matéria seca a constante 4,65 (AMR = MS – 4,65); a partir desta porcentagem, foram calculados a produtividade de amido (PA), através da fórmula: PA = Porcentagem de Amido (%) x Produtividade de raízes tuberosas (ton/ha). Rendimento de farinha expresso em porcentagem foi calculado através da equação (FUKUDA; CALDAS, 1987): Y = 2,56576 + 0,0752613564X, onde: Y representa a porcentagem de farinha, X e; o peso de 3 Kg de raízes na água obtido pelo método da balança hidrostática. Posteriormente, foi calculada a produtividade de farinha (PF) através da fórmula: PF = Rendimento de farinha (%) x Produtividade de raízes tuberosas (ton/ha).

Os tratamentos constaram de 4 genótipos de mandioca indústria: BRS Cidade; BRS formosa; BRS Mani Branca e BRS Kiriris, 3 épocas de colheita (8, 10 e 12 meses após plantio). O delineamento experimental foi o de blocos casualizados e três repetições, com os tratamentos arranjados segundo o esquema de parcelas subdivididas. Os genótipos foram distribuídos na parcela e as épocas de colheita na sub parcela.

O método de irrigação utilizado foi à aspersão convencional, de posse dos dados da umidade do solo correspondente à capacidade de campo (CC), ponto de murcha permanente (PMP), considerando a profundidade do sistema radicular da cultura da mandioca de 40 cm, calculou-se a capacidade de armazenamento de água no solo (ARM), que é a lâmina de água usada como suprimento para a cultura, sendo estimada através da seguinte equação: ARM = [(Ucc - Upmp)/10]*f*Ds*Z , em que: ARM = lâmina d'água armazenada no solo que será usada como suprimento para a cultura (mm); Ucc = teor de água do solo na capacidade de campo (% peso), sendo estimada utilizando a equação (Arruda et al., 1987): Ucc = 3,1 + (0,629.X) – 0,00348 $(X)^2$; onde: X: teor de argila mais silte, em porcentagem. Upmp = teor de água do solo no ponto de murcha permanente (% peso), pode ser calculado conforme a equação a seguir: Upmp = (398,9*X)/(1308,1 + X). Ds = densidade do solo (g/cm^3); 10 = constante necessária para conversão de unidades; f = fator de disponibilidade de água no solo, ou seja, o limite de água que pode ser retirado do solo sem prejuízo para a cultura, Para fins práticos, o valor de "f" foi estimado em função da textura do solo: textura do solo arenosa (f = 0,4); média (f = 0,5); argilosa (f = 0,6) e Z = profundidade efetiva do sistema radicular, em cm. E, finalmente, o tempo de funcionamento do sistema de irrigação foi estimado levando em consideração a lâmina bruta e a eficiência do sistema de irrigação. Após a primeira irrigação, realizou-se o manejo usando o método do turno de rega fixo de 15 dias, isto porque irrigações com alta frequência, na cultura da mandioca, normalmente causam excessivo desenvolvimento da parte aérea e baixa produção de raízes, pois a mandioca é uma cultura que apresenta boa tolerância à seca ou à falta de água no solo, quando comparada com outras culturas. A lâmina líquida de irrigação aplicada em cada irrigação foi de 26 mm, eficiência do sistema de irrigação de 80%, lâmina bruta 32,5 mm, a precipitação do aspersor de 5 mm por hora e por fim o tempo de irrigação foi de 6,5 horas, ou seja, 6 horas e 30 minutos por posição.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, pode ser observado que as variedades testadas apresentaram diferenças significativas para as variáveis altura de plantas (ALP), diâmetro de caule (DC), massa seca de raiz (MSRA), teor de amido (TAM) e rendimento de farinha (RF). Com relação às características: massa fresca da parte aérea (MFPA), produtividade de raiz (PR) e produtividade de farinha (PF), não apresentaram diferenças entre si, ao nível de 5% de probabilidade de erro, pelo teste de agrupamento de médias de Scott e Knott.

RECITAL - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara, v. 4, n. 1, jan./abr. 2022.
ISSN: 2674-9270. Disponível em: http://recital.almenara.ifnmg.edu.br/index.php/recital

Tabela 1 – Comparação de médias das características: altura de planta (ALP em metro); diâmetro de caule (DC em mm); massa fresca da parte aérea (MFPA em kg); massa seca de raiz (MSR); produtividade de raízes tuberosa (PR em ton/ha); teor de amido em porcentagem (TAM em %); rendimento de farinha (RF em %) e produtividade de farinha (PF em saco de 50 kg por hectare) de mandioca indústria em ambiente irrigado. Avaliados em três épocas de colheita (8, 10 e 12 meses após plantio). Januária-MG, 2019.

VARIEDADES	ÉPOCA DE COLHEITA							
	8 meses após plantio							
	ALP(m)	DC (mm)	MFPA (Kg/planta)	MSR (%)	PR (ton/ha)	TAM (%)	RF (%)	PF (sacas/ha)
BRS Kiriris	1,94a	21,68a	1,71a	32,91a	40,8a	28,16a	25,33a	20,54a
BRS Mani Branca	2,04a	23,61a	1,62a	29,70a	31,2a	25,20a	21,38a	13,91a
BRS Formosa	1,79a	21,26a	1,22a	35,91a	31,2a	31,26a	29,47a	18,75a
BRS Cidade	1,93a	19,18a	0,97a	34,22a	26,2a	29,57a	27,21a	14,34a
		10 meses após plantio						
BRS Kiriris	1,54b	20,73a	0,94a	34,36b	33,0a	29,71b	27,41b	18,07a
BRS Mani Branca	2,13a	24,92a	1,47a	33,93b	25,0a	29,28b	26,84b	13,57a
BRS Formosa	1,81b	23,53a	1,16a	32,39b	36,6a	27,74b	24,77b	18,17a
BRS Cidade	2,49a	24,65a	1,61a	43,5a	31,6a	38,87a	39,63a	25,05a
		12 meses após plantio						
BRS Kiriris	2,09b	21,64b	1,51a	32,67a	39,8 a	34,50a	33,80a	26,85a
BRS Mani Branca	2,35a	27,25a	2,38a	26,89b	48,4a	22,24b	17,43d	16,91a
BRS Formosa	2,70a	23,85b	1,36a	22,52b	37,6a	17,83b	13,92d	10,03a
BRS Cidade	2,57a	25,59a	1,82a	32,39a	31,4a	27,74a	24,77c	15,80ª

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

Fonte: Dados da pesquisa.

RECITAL - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara, v. 4, n. 1, jan./abr. 2022.
ISSN: 2674-9270. Disponível em: http://recital.almenara.ifnmg.edu.br/index.php/recital

A produtividade de raiz variou entre 25 ton/ha a 48,4 ton/ha, apesar de não apresentar diferença significativa entre as variedades e épocas de colheita. Entretanto, esses resultados são bem superiores à média de produtividade da região que, segundo dados do IBGE (2015), é de 13 ton/ha em condições de cultivo sem o uso da irrigação. Porém, o potencial produtivo da mandioca é maior, chegando, facilmente, a produtividades de 40 ton/ha, por meio da utilização de cultivares indicadas para a região e com a adoção de práticas simples na condução da cultura (VIERA *et al*. 2013).

A elevada produtividade de raiz da mandioca observada nesse experimento pode ser devido às condições de clima e solo onde a cultura foi implantada, porque a faixa de temperatura para a exploração comercial da cultura da mandioca situa-se entre 16°C e 38°C, sendo a faixa ideal entre 20°C e 27°C, não crescendo em temperaturas inferiores a 15°C. O fotoperíodo afeta o processo de tuberização e a distribuição de fotoassimilados. Para a mandioca, o fotoperiodo ideal situa-se em torno de doze horas diárias. No período correspondente à implantação e observação dos parâmetros avaliados nesta pesquisa os valores médios de temperatura e fotoperíodo variaram de 26ºC e 10 horas, respectivamente (Figura 2 B).

A colheita realizada aos dez meses após o plantio apresentou diferença significativa e maiores médias para os parâmetros: rendimento de farinha (39,63%), teor de amido (38,87%), massa seca de raiz (43,5 %) e altura de planta (2,49 m), para a variedades BRS Cidade, embora na colheita aos meses após o plantio, foram observados valores significativos para as características de: rendimento de farinha (33,80%), teor de amido (34,50%), massa seca de raiz (32,67), para a variedade BRS Kiriris, porém em valores inferiores aos obtidos na variedade BR Cidade (Tabela 1). Estes resultados estão divergentes dos obtidos por Vieira *et al*. (2015), que em estudo realizados com 12 variedades consideradas a elite de mandioca para indústria de farinha e fécula, em área de Cerrado da Região Noroeste de Minas Gerais, no município de Unaí, observaram que a variedade BRS formosa se destacou entre elas, apresentando os seguintes resultados: produção de raiz (31,07 ton/ha) e teor de amido (31,84%). Segundo Pontes (2008), a melhor época de colheita da mandioca é aquela em que se encontra o acúmulo máximo do teor de matéria seca das raízes e de amido. A cultivar BRS Cidade, destacou-se também aos dez meses com relação a produtividade de raízes, considerada elevada (43,5 ton/ha), apresentou produtividade maior que a média nacional (sequeiro), de 16 ton/ha (IBGE, 2015). Observou-se também que esta mesma cultivar foi a única que apresentou o maior teor de amido (38,87%). Raízes com maiores teores de amido são melhores, pois têm maior rendimento de produção e maior valor econômico.

Peixoto *et al*. (2020), em seu trabalho sobre produção de mandioca para indústria, irrigada e em diferentes manejos e locais no Rio Grande do Norte, obtiveram produtividades de raízes variando de 20,9 a 59,4 ton/ha e de percentual de amido de 21,8 a 28,9%, aos dez meses após a colheita. Segundo Lorenzi e Dias (1993), os potenciais de produtividade e qualidade das raízes, somente são maximizados em plantios bem conduzidos, podendo produzir mais de 40 ton/ha, em um ciclo de 8 a 14 meses.

Em síntese, podemos afirmar que altas produtividades de raízes de mandioca indústria podem ser obtidas, na região semiárida de Minas Gerais, com novas cultivares e manejo adequado, considerando principalmente o adensamento ideal de plantas, adubação, irrigação e os tratos fitossanitários.

RECITAL - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara, v. 4, n. 1, jan./abr. 2022.
ISSN: 2674-9270. Disponível em: http://recital.almenara.ifnmg.edu.br/index.php/recital

CONCLUSÃO

- A variedade BRS Cidade se destacou em relação às demais, principalmente por apresentar maior teor de amido e alta produtividade de raiz e, como consequência, maior rendimento de farinha aos dez meses após o plantio.
- Para a região do Norte de Minas Gerais, as quatro variedades estudadas apresentaram produtividade acima do esperado para a região.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, F. B.; ZULLO JR., J.; OLIVEIRA, J. B. Parâmetros de solo para o cálculo da água disponível baseado na textura do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. Campinas, 11:11-15, 1987.

BENESI, I. R. M.; LABUSCHAGNE, M. T.; HERSELMAN, L.; MAHUNGU, N. M.; SAKA, J. K. **The effect of genotype, location and season on cassava starch extraction. Euphytica,** 160: 59-74. 2008.

CEBALLOS, H.; CRUZ, G. A. Taxonomia y morfologia de la yuca. In: OSPINA, B.; CEBALLOS, H. (Cood.). **La yuca em el tercer milênio**: sistemas modernos de producción, processamento, utilización ycomercialización. Cali: CIAT, 2004 P. 16-32.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. (Ed.). **Recomendação para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**: 5ª aproximação. Viçosa, MG: Comissão de Fertilidade do Solo do estado de Minas Gerais, 1999. 359 p

CONCEIÇÃO, A. J. da. **A mandioca.** Cruz das Almas: FBA/ Embrapa/ BNB/ Brascan. Nordeste, 1979. 382 p.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations – Production, crops. 2020. Disponível em: https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/visualize. Acesso em: 17 de março de 2022.

FUKUDA, W. M. G.; CALDAS, R. C. Relação entre os conteúdos de amido e farinha de mandioca. **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, BA, v. 6, p. 57-63, 1987.

LESSA, Claudia. Agricultura familiar é responsável por 70% dos produtos da alimentação dos baianos. In. **A Tarde**, Salvador, Bahia, 29.12.2014. Cad. Municípios, p.2.

GOMES, Diego Alves et al. Caracterização de genótipos de mandioca por técnicas multivariadas. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. e252974181-e252974181, 2020.

GROSMANN, J.; FREITAS A. G.. Determinação do teor de matéria seca pelo método peso específico em raízes de mandioca. **Revista Agronômica** 14 (160-162): 75-80. 1950.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2011) **Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA**. Disponível em: <htpp://www.sidra.ibge.gov.br/>. Acesso em: 15 de outubro de 2015.

JACOMINE, P. K. T.; CAVALCANTI, A. C.; FORMIGA, R. A.; SILVA, F. B. R.; BURGOS, N.; MEDEIROS, L.A.; LOPES, O. P.; MELO FILHO, H. R. L.; PESSOA, S.G.P.; LIMA, P.C. Levantamento exploratório: reconhecimento de solos do Norte de Minas Gerais – área de atuação da Sudene. Recife: EMBRAPASNLCS/SUDENE-DRN, 1979. p. 10-11.

LORENZI, J. O.; DIAS, C. A. C. de. **Cultura da mandioca**. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral,1993. 41 p. (Boletim técnico, n. 211).

MATTOS, P. L. P. de; ALMEIDA, P. A. de. Colheita. In: Aspectos socioeconômicos e agronômicos da mandioca. Editor: Luciano da Silva Souza... [et al.]. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2006. p.736-750.

MEDEIROS, Raimundo Mainar de et al. Aptidão climática da mandioca para o Estado de Pernambuco–Brasil. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, p. e279119376-e279119376, 2020.

MORAIS, L. K.; SANTIAGO, A. D.; CAVALCANTE, M. H. B. **Avaliação de genótipos de mandioca tipo indústria no Estado de Alagoas**. Embrapa Tabuleiros Costerios, 2016. 22p. (Boletim técnico, n. 116).

OLIVEIRA, E. L. et al. Avaliação de variedades locais de mandioca indústria no Norte de Minas Gerais, em ambiente irrigado. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 13, p. e163101320962-e163101320962, 2021a.

OLIVEIRA, E. L. et al. Produtividade de farinha de mandioca no Norte de Minas Gerais. **Caderno de Ciências Agrárias**, v. 13, p. 1-5, 2021b.

PEIXOTO, I. G. G.; SOUZA, L. M. S.; SILVA, L. M.; ANCHIETA, O. F. A; PRATA, J. Produção de mandioca irrigada em diferentes localidades e manejos no estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Brazilian Jornal of Development**, Curitiba, v.6, n.6. p.37078-37085 jun. 2020.

PONTES, C. M. de A. **Época de colheita de variedades de mandioca**. 2008. 108 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. 2008.

SILVA, Jorge Cícero Claudino da et al. Dinâmica da produção de Manihot esculenta Crantz no município de Arapiraca, Alagoas. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e156985585-e156985585, 2020.

SOUSA, N. F. C., et al. Qualidade das farinhas de mandioca comercializadas em feiras livres na Cidade de Codó estado do Maranhão, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, p. e51810212816-e51810212816, 2021.

VIEIRA, E. A.; FREITAS, J. F.; FALEIRO, F. G.; BELLON, G.; FONSECA, K. G.; SILVA, G. S.; CAROLHO, L. J. C. Caracterização fenotípica e molecular de acessos de mandioca de indústria com potencial de adaptação às condições do Cerrado do Brasil Central. **Semina: Ciências Agrárias,** Londrina, v. 34, n. 2, p. 567-582, mar./abr. 2013.

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

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio financeiro.

Recebido em: *14 de setembro 2021*

Aceito em: *24 de março 2022*