

## Produtividade de farinha de mandioca no Norte de Minas Gerais

Ednaldo Liberato de Oliveira<sup>1\*</sup>, Nelson Licínio Campos de Oliveira<sup>2</sup>, Cândido Alves da Costa<sup>3</sup>, Josué Antunes de Macêdo<sup>4</sup>

DOI: <https://doi.org/10.35699/2447-6218.2021.36662>

### Resumo:

A mandioca é uma das mais importantes fontes de energia para alimentação humana, principalmente para as populações de baixa renda. Sua raiz armazena uma grande quantidade de amido, além de ser utilizada como matéria-prima em inúmeros produtos industriais. Tem ainda papel importante na geração de emprego e de renda, notadamente nas áreas pobres da Região do Norte de Minas Gerais. O objetivo deste trabalho foi avaliar cinco variedades de mandioca, visando identificar qual a melhor época de colheita das raízes tuberosas e qual a melhor variedade para a produção de farinha de mandioca no Norte de Minas Gerais. O experimento foi realizado entre novembro/2018 a janeiro/2020, na fazenda São Geraldo do Instituto Federal de Educação e Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais (IFNMG) no município de Januária-MG, em condições de sequeiro. Foram avaliadas as características: produtividade de raízes tuberosas, teor de amido, rendimento e produtividade de farinha. As variedades utilizadas foram: Castelão, IAC-12, Canela de Ema, Projettino e Olho Roxo. As colheitas ocorreram aos oito, dez, dose e quatorze meses após o plantio. A variedade Castelão pode ser colhida, aos dez meses após plantio, para a produção de farinha, desde que o teor de amido seja de no mínimo de 30%. As maiores produtividades de farinha foram obtidas pelas variedades Olho Roxo (38,0 sacos de farinha de 50 kg/ha) e Projettino (31,33 sacos de farinha de 50 kg/ha), após 14 meses de idade.

**Palavras-chave:** Amido. Cultivares. Sequeiro.

## Cassava flour productivity in the North of Minas Gerais

### Abstract:

Cassava is one of the most important sources of energy for human consumption, especially for low-income populations. Its root stores a large amount of starch, in addition to being used as a raw material in numerous industrial products. It also plays an important role in generating employment and income, notably in the poor areas of the North Region of Minas Gerais. The objective of this work was to evaluate five varieties of cassava, aiming to identify the best time for harvesting tuberous roots and the best variety for the production of cassava flour in the North of Minas Gerais. The experiment was carried out between November/2018 and January/2020, on the São Geraldo farm of the Federal Institute of Education and Science and Technology of the North of Minas Gerais (IFNMG) in the municipality of Januária-MG, under rainfed conditions. The following characteristics were evaluated: tuberous root yield, starch content, flour yield and yield. The varieties used were: Castelão, IAC-12, Canela de Ema, Projettino and Olho Roxo. The harvests took place at eight, ten, dose and fourteen months after planting. The Castelão variety can be harvested, ten months after planting, for the production of flour, as long as the starch content is at least 30%. The highest flour yields were obtained by the varieties Olho Roxo (38.0 bags of flour of 50 kg/ha) and Projettino (31.33 bags of flour of 50 kg/ha), after 14 months of age.

**Keywords:** Cultivars. Dryland. Starch.

<sup>1</sup>Instituto Federal do Norte de Minas Gerais. Januária, MG. Brasil.  
<https://orcid.org/0000-0002-3075-8897>

<sup>2</sup>Instituto Federal do Norte de Minas Gerais. Januária, MG. Brasil.  
<https://orcid.org/0000-0002-2198-5713>

<sup>3</sup>Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Agrárias. Montes Claros-MG, Brasil.  
<http://orcid.org/0000-0002-1859-1422>

<sup>4</sup>Instituto Federal do Norte de Minas Gerais. Januária, MG. Brasil.  
<https://orcid.org/0000-0001-7737-7509>

\*Autor para correspondência: [ednaldoliberato@yahoo.com.br](mailto:ednaldoliberato@yahoo.com.br)

## Introdução

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, o que facilita o descascamento e garante a qualidade do produto final (Gomes Junior, 2018).

A safra de mandioca prevista para Minas, no ano de 2021, é da ordem de 900 mil toneladas, sendo a Região Norte responsável pela produção de 255,8 mil toneladas, com destaque para a atuação do município de Januária. A cultura da mandioca é forte também nos municípios de João Pinheiro, no Noroeste, Turvolândia, no Sul, e Patos de Minas no Alto Paranaíba, que respondem por 81,4 mil toneladas anuais. De acordo com a Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais, produtos como a mandioca e seus derivados fazem parte do grupo que responde por cerca de 5,0% das exportações do agronegócio estadual. Com relação à produtividade de raiz tuberosa, no Estado, é de 15,3 toneladas por hectare, em média (SEAPA, 2021). Dado a importância do cultivo da mandioca, várias pesquisas foram realizadas no Brasil. Entre elas, podemos citar Gomes et al. (2020), Medeiros et al. (2020), Oliveira (2021), Silva et al. (2020), Sousa et al. 2021 e Vieira et al. (2015).

Segundo informações da EMATER-MG (Escritório Local de Januária), na região da bacia do rio Pandeiros, no Norte de Minas Gerais, o mercado da farinha de mandioca na região é firme e com boa cotação, atualmente o preço da saca de farinha com 50 quilogramas flutua entre R\$ 300,00 a R\$ 350,00. Com relação às variedades cultivadas nesta região, para produção industrial, destacam-se: IAC 12, Folha Roxa, Castelão e Projotinho, sendo os distritos de pandeiros, São Joaquim, Várzea Bonita, Fazenda picos e o município de Brasília de Minas os maiores. O distrito de São Joaquim em Januária, se destaca, por ter tradição na produção de farinha e polvilho de qualidade.

Entretanto, pouco se discute a respeito das dificuldades e carências inerentes ao setor do agronegócio da cadeia produtiva da farinha de mandioca na região, sobretudo no tocante à disponibilidade de informações consistentes e atualizadas que venham a contribuir de maneira significativa para o desenvolvimento do setor.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar cinco variedades de mandioca, visando identificar qual a melhor época de colheita das raízes tuberosas e qual a

melhor variedade para a produção de farinha de mandioca no Norte de Minas Gerais.

## Material e métodos

A pesquisa foi realizada na área experimental do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, Campus Januária-MG, no período de novembro de 2018 a janeiro de 2020. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, 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 27°C (INMET, 2016).

O solo foi classificado como Latosso Vermelho-Amarelo, cujas principais características físicas e químicas são: argila 21%, silte 5%, areia 74%, pH em H<sub>2</sub>O 6,7, Al<sup>+++</sup> 0,00 cmolc/dm<sup>3</sup>, Ca<sup>++</sup> 2,20 cmolc/dm<sup>3</sup>, Mg<sup>++</sup> 0,2 cmolc/dm<sup>3</sup>, H + Al 0,56 cmolc/dm<sup>3</sup>, fósforo 94,4 mg/dm<sup>3</sup>, potássio 54 mg/dm<sup>3</sup> e matéria orgânica 0,6 g/dm<sup>3</sup>.

A análise do solo foi realizada em profundidade de 0 a 20 cm para verificar as características físicas e químicas. A partir da análise do solo, não foi constatada a necessidade para calagem. A área experimental foi preparada com uma aração, duas gradagens e adubada de acordo com análise do solo, conforme as recomendações para a cultura da mandioca, de acordo com a Recomendação de Adubação para o Estado de Minas Gerais (CFSEMG, 1999).

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, com três repetições, com os tratamentos arranjados segundo o esquema de parcelas subdivididas. As variedades de mandioca indústria (Castelão, IAC-12, Canela de Ema, Projotinho e Olho Roxo) foram distribuídos na parcela e as épocas de colheita na subparcela. Cada parcela com área total de 114 m<sup>2</sup> foram divididas em quatro subparcelas, referentes aos meses de colheita, com uma fileira de bordadura entre elas. Foram consideradas 16 plantas úteis em cada subparcela.

O plantio foi realizado no dia 08 de novembro de 2018; o espaçamento adotado foi de 1,0 m entre linhas e 0,50 m entre plantas, totalizando uma densidade de 20.000 plantas/hectare. Utilizou-se manivas semente com 20 cm de comprimento, que foram dispostas horizontalmente no fundo do sulco de plantio a uma profundidade aproximada de 10 cm.

As Colheitas foram realizadas aos oito, dez, dose e quatorze meses após o plantio. Foram avaliadas as seguintes características: produtividade 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). Porcentagem de matéria seca em raiz tuberosa (%MS), porcentagem

de amido em raízes tuberosas (%AMR) e produção de amido em raízes tuberosas (PAMR), feita pelo método da balança hidrostática, com base na fórmula (Grosman & Freitas, 1950):  $\%MS = 15,75 + 0,0564R$ , sendo R o peso da água de 3 kg de raízes, expresso em gramas. A porcentagem de amido será calculada, subtraindo-se do teor de matéria seca a constante 4,65 ( $\%AMR = MS - 4,65$ ); a partir desta porcentagem, será calculado a produtividade de amido (PA), através da fórmula:  $PA = \text{Porcentagem de Amido (\%)} \times \text{Produtividade de raízes tuberosas (kg/ha)}$ . Rendimento de farinha e produtividade de farinha – o rendimento de farinha, expresso em porcentagem, será calculado através da equação (Fukuda & Caldas, 1987):  $Y = 2,56576 + 0,0752613564X$ , onde: Y representa a porcentagem de farinha, X é 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:  $PF = \text{Rendimento de farinha (\%)} \times \text{Produtividade de raízes tuberosas (kg/ha)}$ .

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância usando-se o teste F a 5% e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%.

## Resultados e discussão

Na Tabela 1 pode-se observar que houve efeito significativa entre os fatores variedades e época de colheita em relação aos parâmetros analisados, exceto para o teor de amido (TAM) e rendimento de farinha (RF) na primeira época de colheita (8 meses após o plantio). Com relação a produtividade de farinha (PFR, em saco de 50 kg por hectare), houve efeito significativo apenas na última época de colheita (14 meses após o plantio).

Na primeira época de colheita a variedade Castelão se destacou das demais em relação a produtividade de raiz tuberosa (PR), sendo que as médias de produtividade variaram de 40,30 ton/ha a 19,86 ton/ha. Vale destacar que a menor média de produtividade foi obtida pela variedade Canela de Ema e a maior pela variedade Castelão (40,30 ton/ha).

Quando se analisa os dados (Tabela 1), para a segunda época de colheita (10 meses após o plantio), observa-se que a variedade Castelão apresentou as maiores médias em todos os parâmetros analisados, com destaque para o rendimento de farinha (36,43%) e para o teor de amido (36,48%), enquanto as demais variedades produziram teores de amido inferior a 30%. No processo de comercialização das raízes de mandioca para a produção de farinha e fécula o referencial do teor de amido ideal é de no mínimo 30% (Conceição, 1979). Os autores [Vieira et al. \(2015\)](#), observaram teores de amido variando de 28% a 33%.

Na colheita realizada aos 12 meses após o plantio, a produtividade média de raízes tuberosas, variaram de 50,64 ton/ha a 26,17 ton/ha para as variedades, Castelão e Olho Roxo, respectivamente. Para os outros parâmetros

não houve efeito significativo pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na última época de colheita (14 meses após o plantio) as variedades Olho Roxo e Projettino apresentaram as maiores produtividades de raízes tuberosas. Com relação ao teor de amido destacam-se as variedades Castelão, Projettino e Olho Roxo. Para o parâmetro rendimento de farinha (RF), as variedades Castelão e Olho Roxo se destacaram, obtendo resultados semelhantes.

Por fim, podemos destacar que a produtividade de raízes tuberosas, encontradas nessa pesquisa, são superiores as encontradas no Estado de Minas Gerais que é de 15,3 toneladas por hectare ([SEAPA, 2021](#)). Portanto, evidencia-se a existência de variabilidade e potencial produtivo entre as variedades avaliadas nas condições ambientais do Norte de Minas Gerais. Entretanto, apenas a característica produtividade de raiz, não é suficiente para a escolha da melhor variedade de mandioca, quando o objetivo é a produção de farinha. Deve-se observar também o percentual do teor de amido, bem como o rendimento de farinha.

Com relação aos dados de rendimento de farinha foi detectada a interação significativa para todas as épocas de colheita, com exceção aos oito meses após o plantio (Tabela 1), sendo a variedade Castelão a que se destacou das demais, apresentando o maior rendimento de farinha (36,43%), quando colhida aos dez meses após o plantio.

A característica produtividade de farinha foi a única que apresentou efeito significativo, apenas na época de colheita aos 14 meses após o plantio, com destaque para as variedades Olho Roxo e Projettino que produziram em média 38,00 e 31,33 sacos de farinha de 50 kg/ha, respectivamente.

Os resultados obtidos neste trabalho demonstram que já existem na região do Norte de Minas Gerais variedades de mandioca com bom potencial genético para a produção de farinha e amido. A pesquisa, também, demonstrou que estudos sistemáticos, visando conhecer o comportamento de diferentes cultivares de mandioca, para uma determinada região são necessários, pois em função das características específicas, principalmente de clima e solo, é possível observar variabilidades no potencial genético da mandioca.

## Conclusão

A variedade Castelão pode ser colhida, aos dez meses após plantio, para a produção de farinha, na região do Norte de Minas Gerais.

As variedades Olho Roxo e Projettino, se destacaram na produtividade de farinha, quando colhidas aos quatorze meses após o plantio.

Tabela 1 – Valores médios de produtividade de raiz tuberosa (PR), teor de amido (TAM), rendimento de farinha (RF), produtividade de farinha (PFR em saco de 50 kg por hectare). Avaliados em quatro épocas de colheita (8, 10, 12 e 14 meses após plantio). Januária-MG, 2020

Variedades*	Época de colheita			
	PR (Ton/ha)	TAM (%)	RF (%)	PFR (Sacos 50kg/ha)
<b>8 meses após o plantio</b>				
Castelão	40,30a	27,17a	24,01a	19,62a
IAC-12	31,60ab	27,45a	24,36a	15,40a
Canela de Ema	19,86b	24,77a	20,82a	8,21a
Projetinho	26,60b	28,96a	23,83a	12,70a
Olho Roxo	23,29b	25,03a	21,19a	9,95a
Média	28,33	26,67	22,84	13,17
<b>10 meses após o plantio</b>				
Castelão	33,36a	36,48a	36,43a	24,34a
IAC-12	28,78b	28,16b	25,34b	14,55a
Canela de Ema	28,70b	26,05b	22,51b	13,29a
Projetinho	31,10b	27,21b	24,08b	14,88a
Olho Roxo	26,17b	28,58b	25,72b	13,32a
Média	29,62	29,29	26,81	16,07
<b>12 meses após o plantio</b>				
Castelão	50,64a	21,34ab	16,24bc	16,19a
IAC-12	21,04b	21,53ab	16,49bc	7,12a
Canela de Ema	28,37b	26,61a	23,26ab	13,21a
Projetinho	29,32b	25,38a	25,15a	14,48a
Olho Roxo	27,26b	18,61b	12,60c	6,83a
Média	31,32	22,69	18,74	11,56
<b>14 meses após o plantio</b>				
Castelão	37,08c	31,49a	29,79a	21,80ab
IAC-12	46,56bc	25,67ab	22,01ab	20,41ab
Canela de Ema	60,33ab	24,48b	20,63b	24,89b
Projetinho	55,08ab	30,56ab	28,53ab	31,33a
Olho Roxo	64,96a	31,49a	29,79a	38,00a
Média	52,80	28,73	26,15	27,28

\*As médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

#### Agradecimentos

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

## Referências

- CFSEMG - Comissão de Fertilidade de Solo do Estado de Minas Gerais. 1999. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação. Lavras, 1-359.
- Conceição, A. J. A. 1979. A Mandioca. Cruz das Almas. UFBA/EMBRAPA/BNB/BRASCAN NORDESTE. 1-322.
- Fukuda, W. M. G., Caldas, R. C. 1987. Relação entre os conteúdos de amido e farinha em mandioca. Revista Brasileira de Mandioca, 6: 57-63.
- Gomes Junior, F. A. 2018. 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). Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 60f. Disponível em: <http://localhost:8080/handle/prefix/1025>.
- Gomes, D. A., Amaral, L. S., Ferreira, D. S. de A., Moreira, G. R., Gomes-Silva, F., Costa, M. L. L., Cunha Filho, M., Santos, A. L. P., Figueiredo, M. M. R. P., Pimentel, P. G. 2020. Caracterização de genótipos de mandioca por técnicas multivariadas. Research, Society and Development, 9: e252974181-e252974181. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i7.4181>.
- Grosman, J., Freitas, A. G. D. 1950. Determinação do teor de matéria seca pelo método de peso específico em raízes de mandioca. Revista Agrônômica, 14 75-80.
- INMET.2016. Instituto Nacional de Meteorologia. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br>. Acesso em 29 de março de 2016.
- Medeiros, R. M., Saboya, L. M. F., de França, M. V., de Holanda, R. M., & de Araújo, W. R. 2020. Aptidão climática da mandioca para o Estado de Pernambuco-Brasil. Research, Society and Development, 9 (11), e279119376-e279119376. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i11.9376>.
- Oliveira, E. L., Oliveira, N. L. C., Costa, C. A., Macêdo, J. A. (2021). Avaliação de variedades locais de mandioca indústria no Norte de Minas Gerais, em ambiente irrigado. Research, Society and Development, 10: e163101320962-e163101320962. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i13.20962>
- SEAPA. 2021. Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais. 2021. Disponível em: <http://agricultura.mg.gov.br/>.
- Silva, J. C. C., Bulhões, L. E. L., Espinosa, D. J. L., Santos, J. V., Lima, C. L. C., Cartaxo, P. H. de A., Gonzaga, K. S., Santos, J. P. O. 2020. Dinâmica da produção de Manihot esculenta Crantz no município de Arapiraca, Alagoas. Research, Society and Development, 9:e156985585-e156985585. DOI: [10.33448/rsd-v9i8.5585](https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5585).
- Sousa, N. F. C., Costa, T. L., Silva, C. C. B., Sousa, F. R. C., Paulino, C. G., da Silva Bonfim, L. O. 2021. Qualidade das farinhas de mandioca comercializadas em feiras livres na Cidade de Codó estado do Maranhão, Brasil. Research, Society and Development, 10 (2), e51810212816-e51810212816. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i2.12816> .
- Vieira, E. A., de Freitas Fialho, J., Carvalho, L. J. C. B., Malaquias, J. V., Fernandes, F. D. 2015. Desempenho agrônômico de acessos de mandioca de mesa em área de Cerrado no município de Unaí, região noroeste de Minas Gerais. Científica, 43:371-377. DOI: <http://dx.doi.org/10.15361/1984-5529.2015v43n4p371-377>.