

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA GOIANO CAMPUS URUTAÍ

WENDEL BARBOSA SANTANA

ADAPTAÇÃO PRODUTIVA DE CULTIVARES DE MANDIOCA NO ESTADO DE
GOIÁS

URUTAÍ - GOIÁS
2021

WENDEL BARBOSA SANTANA

ADAPTAÇÃO PRODUTIVA DE CULTIVARES DE MANDIOCA NO ESTADO DE
GOIÁS

Trabalho de Curso apresentado ao IF Goiano
Câmpus Urutaí como parte das exigências do
Curso de Graduação em Agronomia para
obtenção do título de Bacharel em
Agronomia.

Orientador: Prof^ª. Dr. Alexandre Igor de
Azevedo Pereira.

URUTAÍ - GOIÁS
2021

WENDEL BARBOSA SANTANA

ADAPTAÇÃO PRODUTIVA DE CULTIVARES DE MANDIOCA NO ESTADO DE
GOIÁS

Monografia apresentada ao IF Goiano
Campus Urutaí como parte das exigências
do Curso de Graduação em Agronomia
para obtenção do título de Bacharel em
Agronomia.

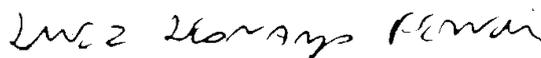
Aprovada em 22 de novembro de 2021



Prof. Dr. Alexandre Igor Pereira de Azevedo
(Orientador e Presidente da Banca Examinadora)
Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí



Profª. Dra. Carmen Rosa da Silva Curvêlo
Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí



Prof. Dr. Luiz Leonardo Ferreira
UNIFIMES

URUTAÍ - GOIÁS
2021

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

SS232a Santana, Wendel Barbosa
Adaptação produtiva de cultivares de mandioca no
estado de Goiás / Wendel Barbosa Santana; orientador
Alexandre Igor Azevedo Pereira. -- Urutaí, 2021.
18 p.

TCC (Graduação em Bacharelado em Agronomia) --
Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí, 2021.

1. Competição. 2. cultivares. 3. Manihot
esculenta. 4. mandioca amarga. 5. mandioca doce. I.
Pereira, Alexandre Igor Azevedo , orient. II. Título.

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÃO
TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Wendel Barbosa Santana

Matrícula: 2016101200240339

Título do Trabalho: Adaptação produtiva de cultivares de mandioca no estado de Goiás

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim. Dados oriundos de apoio com instituição privada.

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 10/12/2021

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Urutaí, estado de Goiás, 22/11/2021

Ciente e de acordo:



Assinatura do Autor e/ou Detentor
dos Direitos Autorais



Assinatura do(a) orientador(a)



ATA DE APRESENTAÇÃO DE TRABALHO DE CURSO

Aos 22 dias do mês de novembro de dois mil e vinte e um reuniram-se: Prof. Dr. ALEXANDRE IGOR DE AZEVEDO PEREIRA, Prof^ª. Dr^ª. CARMEN ROSA DA SILVA CURVÊLO, e Prof. Dr. LUIZ LEONARDO FERREIRA nas dependências do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí (GO), para avaliar o Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a): WENDEL BARBOSA SANTANA, como requisito necessário para conclusão do Curso Superior de Bacharelado em Agronomia. O presente TC tem como título: ADAPTAÇÃO PRODUTIVA DE CULTIVARES DE MANDIOCA NO ESTADO DE GOIÁS.

Após análise, foram dadas as seguintes notas:

Avaliadores	Notas
1. Prof. Dr. ALEXANDRE IGOR DE AZEVEDO PEREIRA	9,0
2. Prof ^ª . Dr ^ª . CARMEN ROSA DA SILVA CURVÊLO	9,0
3. Prof. Dr. LUIZ LEONARDO FERREIRA	9,0
Média final:	9,0

OBSERVAÇÕES:

Por ser verdade firmamos a presente:

Nome e Assinatura:

1. Alexandre Igor Azevedo Pereira

2. Carmen Rosa da Silva Curvêlo

3. Luiz Leonardo Ferreira

DEDICATÓRIA

À minha família

*E aqueles que contribuíram para que eu chegasse até
esta etapa de minha vida.*

Dedico.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades. Ao IF Goiano pelo apoio institucional e acadêmico oferecido. Ao meu orientador pelo suporte com correções e incentivos. À toda minha família pelo amor, incentivo e apoio incondicional...sem eles nada seria possível. E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

SUMÁRIO

RESUMO	8
ABSTRACT	9
INTRODUÇÃO	10
MATERIAL E MÉTODOS	11
RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
CONCLUSÕES.....	15
REFERÊNCIAS	15

ADAPTAÇÃO PRODUTIVA DE CULTIVARES DE MANDIOCA NO ESTADO DE GOIÁS

Wendel Barbosa Santana ⁽¹⁾, Alexandre Igor de Azevedo Pereira ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, Rodovia Prof. Geraldo Silva Nascimento, Km 2,5, CEP 75790-000 Urutaí, GO, Brasil. E-mail: wendel_wbs@hotmail.com, aiapereira@yahoo.com.br

RESUMO – O cultivo da mandioca tem despertado o interesse de agricultores no estado de Goiás por décadas. Atualmente, com a compra de matéria prima pelas indústrias do gênero de bebidas alcoólicas esse interesse aumentou. E isso se deve à compra garantida dos tubérculos produzidos com preços justos. Todavia, informações sobre a produção da safra de mandioca em função da genética existente para o estado de Goiás ainda são incipientes. O objetivo foi analisar o comportamento de competição de cultivares de mandioca. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições, sendo os tratamentos constituídos pelas cultivares de mandioca: Aipim Brasil (M), Amansa Burro (B), Caipira (B), Dourado (M), Formosa (B), Gema de Ovo (M), Kiriris (M), Mani Branca (B), Manteiga (M), Poti Branca (B), Saracura (M), Tapioqueira (B) e Verdinha (B). As letras B e M entre parênteses correspondem aos cultivares amargo e doce, respectivamente. As cultivares de mandioca apresentaram variações no comprimento da raiz, número total de raízes, número total de raízes comerciais, produção total e comercial.

PALAVRAS-CHAVE: Competição, cultivares, *Manihot esculenta*, mandioca amarga, mandioca doce.

PRODUCTIVE ADAPTATION OF CASSAVA CULTIVARS IN THE STATE OF GOIÁS

Wendel Barbosa Santana ⁽¹⁾, Alexandre Igor de Azevedo Pereira ⁽¹⁾

⁽¹⁾Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, Rodovia Prof. Geraldo Silva Nascimento, Km 2,5, CEP 75790-000 Urutaí, GO, Brasil. E-mail: wendel_wbs@hotmail.com, aiapereira@yahoo.com.br

ABSTRACT - Cassava cultivation has attracted the interest of farmers in the state of Goiás for decades. Currently, with the purchase of raw materials by industries like alcoholic beverages, this interest has increased. And this is due to the guaranteed purchase of tubers produced at fair prices. However, information on the production of the cassava crop as a function of existing genetics for the state of Goiás is still incipient. The objective was to analyze the competition behavior of cassava cultivars. The experimental design was in randomized blocks with four replications, with treatments consisting of cassava cultivars: Aipim Brasil (M), Amansa Burro (B), Caipira (B), Dourado (M), Formosa (B), Egg Yolk (M), Kiriris (M), Mani Branca (B), Butter (M), Poti Branca (B), Saracura (M), Tapioqueira (B) and Verdinha (B). The letters B and M in parentheses correspond to the bitter and sweet cultivars, respectively. Cassava cultivars showed variations in root length, total number of roots, total number of commercial roots, total and commercial production.

KEY-WORDS: Competition, cultivars, *Manihot esculenta*, bitter cassava, sweet cassava.

INTRODUÇÃO

Manihot esculenta (Euphorbiaceae) é uma das culturas mais difundidas no país. Os primeiros registros sobre atividades envolvendo essa planta já encontraram indígenas utilizando e cultivando a mandioca no preparo de bebidas e alimentos (Ramos 2015). A facilidade de cultivo, técnicas sofisticadas, diversidade genética, grande resistência a pragas, capacidade de regeneração e adaptação ecológica, reprodução vegetativa, alta tolerância aos períodos de seca e possibilidade de consórcio com outras culturas foram os fatores que contribuíram para a sua divulgação e utilização para o mundo (Sousa et al. 2017). A mandioca é a terceira fonte de calorias, depois do arroz e do milho, e é usada na alimentação humana e animal. Suas raízes tuberosas são a parte principal porque é onde se concentra a maior quantidade de amido, servindo assim de base para a alimentação humana. Na alimentação animal, tanto a raiz quanto o caule são aproveitados (André & Santos 2012).

Dados da FAO (Food and Agriculture Organization) mostram que a produção mundial de mandioca é de 276,7 milhões de toneladas. É uma cultura tropical amplamente plantada em todo o mundo, possui rusticidade e não é exigente a nutrientes e água, apresenta grande importância na segurança alimentar suprimindo as necessidades nutricionais, por isso seu plantio vem crescendo a cada ano (Azevedo 2017). Segundo a CONAB (2017), a produção brasileira de mandioca atingiu 23,71 milhões de toneladas em 2016, com uma área colhida de 1,55 milhão de hectares. Porém, para uma ótima produtividade, práticas relacionadas ao bom plantio, escolha correta da cultivar e comportamento ecofisiológico são necessárias (Varela 2013). A mandioca é plantada em mais de 80 países, sendo os maiores produtores Nigéria, Tailândia, Indonésia e Brasil, que já era o maior produtor de mandioca e agora está em 4º lugar, com 7,7% da produção mundial (Azevedo 2017).

O Estado de Goiás concentra sua produção de mandioca em pequenas propriedades e nas mais variadas cidades goianas. Seu cultivo desempenha um papel relevante tanto para o consumo humano quanto para o consumo animal, impactando na produção de emprego e renda. Segundo Ramos (2015), o Estado de Goiás só conseguiu produzir mandioca a partir de 1980 com a introdução da cultivar IAC 12, resistente à bacterioses, possibilitando assim obter um rendimento considerável no campo e na indústria. Para esses autores, o estado de Goiás precisa de investimentos em pesquisa e extensão a fim de viabilizar o desenvolvimento da cultura. Além disso, a literatura atual carece de informações sobre a produção de mandioca. Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi analisar a competição de cultivares de mandioca nas condições agrícolas do leste goiano, município de Campo Alegre de Goiás.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Paineiras (Latitude de 17° 38' 20" Sul, Longitude de 47° 46' 55" Oeste e 884 m de altitude) no município de Campo Alegre de Goiás, sudeste do estado de Goiás, Brasil. O clima da região é Aw (quente a seco) (Köppen & Geiger 1936). O solo da área experimental foi classificado como NEOSSOLO Quartzarenico, com textura leve, topografia suavemente ondulada a plana e boa drenagem (Embrapa 2013).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições, sendo os tratamentos constituídos por 13 cultivares: Aipim Brasil (M), Amansa Burro (B), Caipira (B), Dourado (M), Formosa (B), Gema de Ovo (M), Kiriris (M), Mani Branca (B), Manteiga (M), Poti Branca (B), Saracura (M), Tapioqueira (B) e Verdinha (B). As letras B e M correspondem aos cultivares amargo e doce, respectivamente. As parcelas foram constituídas por 10 plantas cada, espaçadas de 1,0 x 1,0 m referentes a uma população de 10.000 plantas ha⁻¹.

Antes da instalação do experimento, amostras de solo foram coletadas e analisadas na camada de 0-20 cm, que possui as seguintes características: pH 4,1; fósforo 3,0 em mg dm⁻³; potássio 0,6, cálcio 5, magnésio 3,0, alumínio 4,0, acidez potencial 29,0, soma de bases 8,6, capacidade de troca catiônica 37,6 e saturação de base 22,94 em mmolc dm⁻³; argila 80, silte 30 e areia 890 em g dm⁻³. Estrume de aves: nitrogênio 3,0, magnésio 1,1, pentóxido de fósforo 3,0, óxido de potássio 4,6, enxofre 0,45, matéria orgânica 65,1, cálcio 5,3, umidade 16,7, em %; cobalto 0,1 e molibdênio 0,1, em ppm. As análises foram realizadas no Laboratório de Química e Fertilidade do Solo da UFU, de acordo com a Embrapa (2009).

O preparo do solo foi realizado com aração e gradagem. No solo foi distribuído 40 m³ ha⁻¹ de esterco de aviário de maneira uniforme. A semeadura foi feita manualmente com as manivas de comprimento de aproximadamente 25 cm. Durante o experimento foi efetuado o controle de insetos, doenças e ervas daninhas sempre que necessário, respeitando as boas práticas e o manejo integrado. A colheita foi realizada avaliando-se o comprimento da raiz, número total de raízes, número total de raízes comerciais, produção total e produção comercial. Os dados foram retirados das 5 plantas centrais de cada parcela seguindo a metodologia de Benincasa (2004). Os resultados foram submetidos à análise de variância, onde foram realizadas as descrições das variáveis de acordo com as diferentes cultivares de mandioca, e a comparação das médias foi feita pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Essas análises foram realizadas com o software SISVAR (Ferreira 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As cultivares de mandioca apresentaram variações no comprimento da raiz, número total de raízes, número total de raízes comerciais, produtividade total e comercial. As cultivares doce e amarga diferiram em suas médias ($p < 0,05$). No comprimento da raiz observou-se que a cultivar Verdinha apresentou a maior média com 7,32 cm (Figura 1A). Resultados semelhantes foram encontrados por Mattos et al. (2006) com média de 8 cm, evidenciando que o comprimento da raiz da mandioca é influenciado pelas condições do solo. Isso corrobora o estudo realizado por Figueiredo et al. (2014), que relataram que as condições do solo influenciam no comprimento da raiz. De acordo com Rós et al. (2013), a mandioca pode ser produzida em qualquer localidade do Brasil, porém para o pleno desenvolvimento de suas raízes é necessário que as condições do solo (atributos físicos e químicos) sejam favoráveis à cultura, portanto o ideal é o cultivo em profundidade, com solos friáveis e de textura média porque permitem um fácil desenvolvimento das raízes, drenagem adequada e facilidade no processo de colheita, que pode ser manual ou semi-mecanizada.

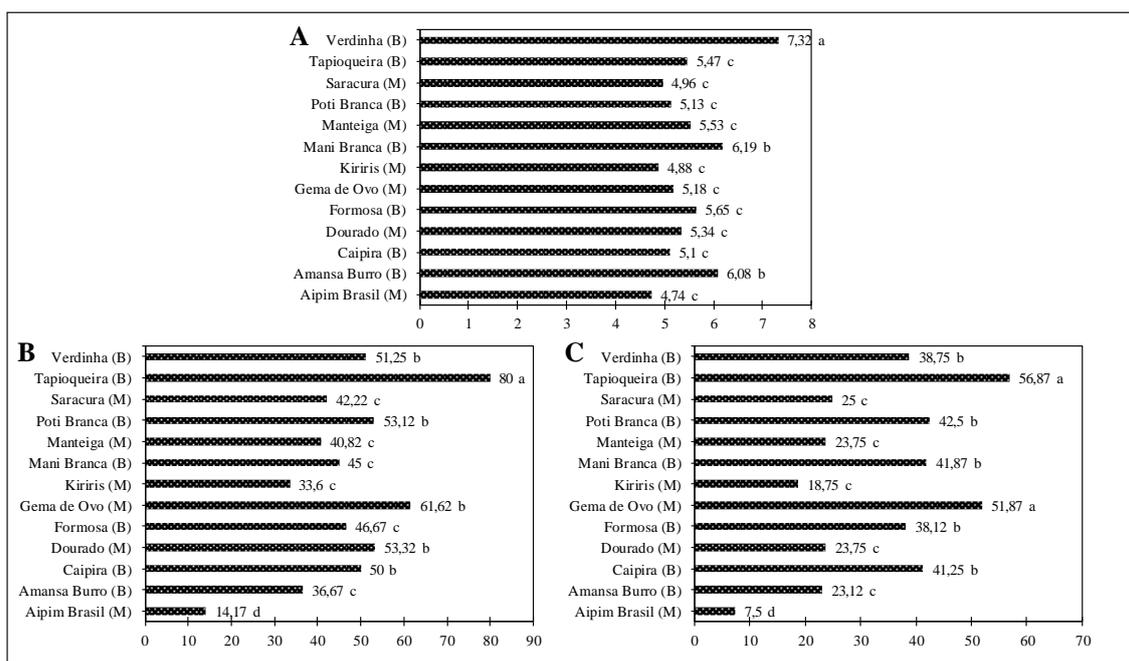


Figura 1. Médias* para o comprimento da raiz em cm (A); número total de raízes (B) e número total de raízes comerciais (B) em mil ha⁻¹, em cultivares de mandioca nas condições edafoclimáticas do leste de Goiás, GO. *Médias seguidas pela mesma letra na vertical, para cada variável, não diferem pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

A cultivar Tapioqueira apresentou o maior número total de raízes enquanto a Aipim Brasil apresentou o menor com valores de 80,0 e 14,1 mil ha⁻¹, respectivamente (Figura 1B). As cultivares Gema de Ovo (51,87 unid ha⁻¹) e Tapioqueira (56,87 unid ha⁻¹) exibiram a maior média de número total de raízes comerciais (Figura 1C). De acordo com o estudo realizado por Fagundes (2009), um elemento que influencia o número de raízes na mandioca é o fotoperíodo, visto que a mandioca é uma cultura que apresenta melhor número de raízes em dias curtos com 10 a 12 horas de duração, que segundo a Lima et al. (2015) é devido ao desenvolvimento radicular mais eficaz e baixa luminosidade noturna. Isso elucidada um pouco o senso empírico do agricultor que, às vezes, relata que a fase da lua tem influência na produtividade da safra.

De acordo com o estudo desenvolvido por Mattos et al. (2006), outro elemento que influencia o número de raízes está associado ao índice de chuva, sendo ideal seu plantio em regiões semi-áridas com 500 mm a 700 mm de chuva por ano. Maiores índices de chuva por ano podem promover o apodrecimento das raízes. Portanto, é de grande relevância a utilização de cultivares adaptadas à região local, além de ajustar o período de plantio com o início das chuvas, para que não ocorra a falta de água nos primeiros cinco meses do ciclo, nem a apodrecimento das raízes devido à elevadas precipitações.

Em relação à produtividade total, a cultivar Tapioqueira apresentou a maior média (23,93 t ha⁻¹), enquanto a Aipim Brasil foi a menos expressiva com 1,13 t ha⁻¹ (Figura 2A). A seqüência foi a mesma na produção comercial com a cultivar Tapioqueira apresentando 22,70 t ha⁻¹ e Aipim Brasil com 0,91 t ha⁻¹ (Figura 2B). Os resultados foram bem inferiores aos encontrados por Carvalho et al. (2014), que compararam o desempenho de cultivares no estado de Sergipe, onde verificaram uma variação na produtividade total entre 36,0 t ha⁻¹ e 65,2 t ha⁻¹, com média geral de 51,0 t ha⁻¹. Valores próximos aos aqui encontrados foram observados por Tironi et al. (2015) ao comparar a produtividade total de sete cultivares de mandioca na safra 10/11, cujos valores variaram entre 20,4 a 32,8 t ha⁻¹. Souza & Primo (2015) relataram que a cultivar Tapioqueira atingiu produtividade comercial de 15,15 t ha⁻¹. Esses resultados demonstram que o meio ambiente e a escolha do material são fundamentais para o sucesso da cultura da mandioca, sem deixar de lado as técnicas de manejo adotadas no sistema de produção.

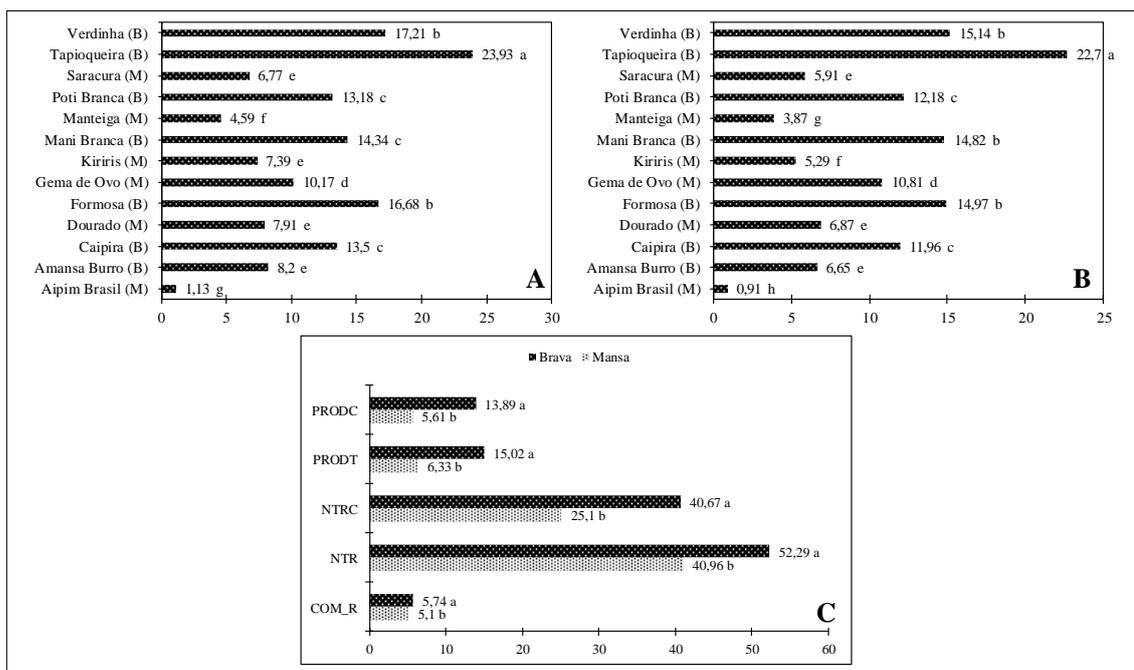


Figura 2. Médias* para produtividade total (A) e produtividade comercial (B) em t ha⁻¹ e médias comparativas das cultivares de mandioca amarga e doce (C) para as variáveis comprimento de raiz (COM_R em cm), número total de raízes (NTR) e número total de raízes comerciais (NTRC em mil ha⁻¹), rendimento total (PRODT) e produtividade comercial total (PRODC em t ha⁻¹) de cultivares de mandioca nas condições edafoclimáticas do leste goiano, GO. * Médias seguidas pela mesma letra na vertical dentro das variáveis não diferem pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Ao comparar os resultados da mandioca doce (mesa) e amarga (indústria), verifica-se que a segunda obteve as maiores médias para todas as variáveis analisadas, cujos valores foram comprimento da raiz: 5,74 cm; número total de raízes: 52,29 mil ha⁻¹; número total de raízes comerciais: 40,67 mil ha⁻¹; rendimento total: 15,02 t ha⁻¹; e rendimento comercial de 13,89 t ha⁻¹. Esses valores mostram superioridade em porcentagem de 11,15; 21,67; 38,28; 57,86 e 59,61, respectivamente, quando comparada à mandioca doce (Figura 2C). De acordo com Sousa et al. (2017), a produtividade média da mandioca na região do Cerrado varia de 13 t ha⁻¹ a 20 t ha⁻¹, que está associada às cultivares utilizadas e às condições do solo. É possível inferir que a maioria das cultivares produtivas são mais precoces. Porém, para que isso seja confirmado, é necessário realizar outros ensaios de longo prazo, uma vez que muitos produtores preferem colher mais tarde, bem como em dois ciclos vegetativos (Vidigal Filho et al. 2000).

CONCLUSÃO

A cultivar Tapioqueira de mandioca doce apresentou melhores coeficientes técnicos, sendo recomendada principalmente quando o objetivo do agricultor é obter amido e farinha. Para consumo in natura, a cultivar Saracura (mandioca doce) apresenta grande potencial para as condições ecológicas do leste goiano, pois apresentou o maior número de raízes comerciais e produtividade, podendo também ser recomendada a obtenção de amido e farinha.

REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, T.B.; SANTOS, A.C. USO DE Produtos da cultura da mandioca (*Manihot*) na produção animal. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.8, n.15; p.1622-1647, 2012.
- AZEVEDO, C. Perspectivas da mandioca. Boletim Informativo FAEP: ano XXV, n.1401, 2017, p.23.
- CARVALHO, H.W.L.; RANGEL. M.A.S.; SANTOS, V.S.; OLIVEIRA, I.R.; PINHO, J.L.N.; ALVES, M.C.S.; SILVA, A.D.A.; OLIVIERA, T.R.A.; RODRIGUES, C.S; CASTRO, C.R.; MARQUES, M.G.; MENEZES, V.M.M.; SANTOS, D.L.; MOITINHO, A.C.; SANTOS, M.L. Desempenho de Cultivares de Mandioca nas Microrregiões do Agreste de Lagarto e de Boquim, Sergipe, Safra 2006/2007. EMBRAPA Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 88, Aracaju, 2014.
- CONAB. Perspectivas para a agropecuária / Companhia Nacional de Abastecimento – v.2 Brasília: Conab, 2017.
- EMBRAPA - Sistema brasileiro de classificação de solos. 3.ed. Brasília, 2013. 353p.
- EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solo. 2.ed. rev. atual. – Rio de Janeiro, 2009.
- FAGUNDES, L.K. Desenvolvimento, crescimento e produtividade da mandioca em função de datas de plantio. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal). Universidade Federal de Santa Maria RS. Santa Maria-RS: UFSM_RS, 2009, p.63.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: a guide for its bootstrap procedures in multiple comparisons. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v.38, n.2, p.109-112, 2014.
- FIGUEIREDO, P.G.; BICUDO, S.J.; MORAES-DALLAQUA, M.; TANAMATI, F.Y.; KÖPPEN, W.; GEIGER, R. Handbuch der klimatologie. Gebrüder Borntraeger, Berlin, 1936.

LIMA, A.C.; SILVA, C.J.; VIANA, I.G.; ARRUDA, J.C.; DUTRA, M.M.; SANDER, N.L.; MORATTI, P.R. Quintal espaço de saberes e de segurança alimentar no Vale do Guaporé, Amazônia Meridional, Mato Grosso. Revista de Estudos Sociais, n.34, v.17, p.139. 2015.

MATTOS, P. L. P.; FARIAS, A. R. N.; FERREIRA FILHO, J. R. et al. Mandioca- produtor pergunta e a Embrapa responde- 500 perguntas. Brasília, DF, 2006.

PINTO, K.N.C. Diversidade genética em coleção didática de germoplasma de mandioca da UFERSA por descritores morfológicos. 2017. 39 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Fitotecnia, Departamento de Pós-graduação em Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró – Rn, 2017.

RAMOS, J.G.A. Mandioca. EMATER Goiás. Pesquisa Mandioca Estado de Goiás, 2015.

RÓS, A.B.; HIRATA, A.C.S.; NARITA, N. Produção de raízes de mandioca e propriedades química e física do solo em função de adubação com esterco de galinha. Pesq. Agropec. Trop., Goiânia, v. 43, n. 3, p. 247-254, 2013.

Montes Belos. Artigo Graduação em Agronomia, 2017, p.1-5.

SOUZA, E.D.; PRIMO, H.E.L. Variedades de mandioca de mesa para plantio em Roraima. EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Folder nº 10. 2015.

TIRONI, L.F.; OSMARI UHLMANN, L.; STRECK, N.A.; KAUFMANN SAMBORANHA, F.; OLIVEIRA DE FREITAS, C.P.; ROCHA DA SILVA, M. Desempenho de cultivares de mandioca em ambiente subtropical. Bragantia, 74(1), (2015).

VARELA, A.F. Influência dos Ritmos Lunares sobre o Crescimento e Desenvolvimento do Milho (*Zea mays*) no cultivo em casa de vegetação. Universidade Federal de Santa Catarina Ciências Rurais - Campus Curitibanos, fevereiro de 2013, p.1-17.