



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO *DEL-REI*
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRONÔMICA
CAMPUS SETE LAGOAS

LAILA DE CARVALHO HENRIQUE

AVALIAÇÃO DE CULTIVARES MANDIOCA QUANTO AO
DESEMPENHO PRODUTIVO

Sete Lagoas, MG
2022

LAILA DE CARVALHO HENRIQUE

AVALIAÇÃO DE CULTIVARES MANDIOCA QUANTO AO DESEMPENHO PRODUTIVO

Trabalho de Conclusão apresentado ao Curso de Engenharia Agrônômica da Universidade Federal de São João del-Rei, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Agrônômica.

Orientador: Prof. Iran Dias Borges

Coorientador 1: Nádia Parrela

Coorientador 2: Ivênio Rubens de Oliveira

Sete Lagoas, MG

2022

LAILA DE CARVALHO HENRIQUE

AVALIAÇÃO DE CULTIVARES MANDIOCA QUANTO AO DESEMPENHO PRODUTIVO

Trabalho de Conclusão apresentado ao Curso de Engenharia Agrônômica da Universidade Federal de São João del-Rei, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Agrônômica.

Sete Lagoas, 21 de dezembro de 2022.

Banca avaliadora:

Dr. Iran Dias Borges – Universidade Federal de São João del Rei

Dra. Nádia Parrela – Universidade Federal de São João del Rei

Dr. Ivênio Rubens de Oliveira – Embrapa Milho e Sorgo

“Nossa maior fraqueza é desistir. O caminho mais certo para o sucesso é sempre tentar apenas uma vez mais.”

AGRADECIMENTOS

Agradeço por todos os obstáculos que Deus coloca em meu caminho, pois quando chego ao topo da montanha, reconheço na paisagem o que ele queria me ensinar. A minha família em especial meu pai Raimundo minha mãe Leila e minhas irmãs Rubia e Livia que sempre me apoiaram e incentivaram a iniciar e continuar na vida acadêmica. Minhas amigas da República Damas de Copos que passamos juntas por muitas noites de estudos, aos amigos(as) em geral que a UFSJ me apresentou. Ao Gefit – Grupo de Estudos em Fitotecnia que me ajudou na instalação e implantação desse projeto TCC. E ao meu orientador Iran Dias Borges que me ajudou e acompanhou nesse trabalho de conclusão de curso, e aos demais professores da UFSJ que de alguma forma me ajudaram. Portanto agradeço a Deus, família e amigos (as) que sempre estiveram comigo.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resumo da análise de variância para as características comprimento de raiz (C_RAIZ), em centímetros, diâmetro de raiz (D_RAIZ), em centímetros, peso total (PESO), em quilogramas, número de raízes (N_RAIZ), altura de plantas (ALT), em centímetros, e número de folhas (N_FOL), em Sete Lagoas - MG.

– MG _____

Tabela 2 – Teste de Tukey para as características comprimento de raiz (C_RAIZ), em centímetros, diâmetro de raiz (D_RAIZ), em centímetros, peso total (PESO), em quilogramas, número de raízes (N_RAIZ), altura de plantas (ALT), em centímetros, e número de folhas (N_FOL), em Sete Lagoas - MG _____

SUMÁRIO

1. Introdução	10
2. Material e métodos	11
3. Resultados e discussão	11
4. Conclusão	13
5. Referências	14

RESUMO

A mandioca é um dos principais produtos agrícolas brasileiros, capaz de se adaptar as diferentes regiões. Além disso está amplamente presente na mesa dos brasileiros, sendo um produto capaz de garantir a segurança alimentar por apresentar alta qualidade nutricional. Diante disso, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o desenvolvimento cultivares de mandioca na região de Sete Lagoas - MG. O ensaio foi desenvolvido na Universidade Federal de São João del Rei, *campus* Sete Lagoas, MG, no ano de 2017. Para isso foram avaliadas 7 cultivares comerciais de mandioca: Aipim BR 1, Aipim BR 2, Dourada 1, Dourada 2, BRS Jari, Pioneira 1, Pioneira 2. Estas foram avaliadas para as características de comprimento de raízes, diâmetro de raízes, altura de plantas, número de folhas, número de raízes. O plantio foi realizado em covas de 30 cm de profundidade, com espaçamento de 1 m entre as linhas, com distância de 0,50 m entre cada maniva. Os resultados foram analisados com auxílio do programa Sisvar. Todas as variáveis apresentaram diferença significativa. As cultivares Aipim BR 1 e Dourada 2 se destacaram por apresentar maior comprimento de raízes, com maior peso de raízes. Além disso, a cultivar Dourada apresentou ainda raízes mais compridas.

Palavras-chave: *Manihot esculenta* Crantz. Desempenho de cultivares. Produção de raízes.

ABSTRACT

Cassava is one of the main Brazilian agricultural products, capable of adapting to different regions. In addition, it is widely present at the Brazilian table, being a product capable of guaranteeing food security due to its high nutritional quality. Therefore, the objective of this work was to evaluate the development of cassava cultivars in the region of Sete Lagoas - MG. The test was carried out at the Federal University of São João del Rei, campus Sete Lagoas, MG, in 2017. For this, 7 commercial cassava cultivars were evaluated, namely: Aipim BR 1, Aipim BR 2, Dourada 1, Dourada 2, BRS Jari, Pioneira 1, Pioneira 2. These were evaluated for the characteristics of root length, root diameter, plant height, number of leaves, number of roots. Planting was carried out in holes 30 cm deep, with a spacing of 1 m between rows, with a distance of 0.50 m between each cutting. The results were analyzed using the x program. All variables showed significant difference. Cultivars Aipim BR 1 and Dourada 2 stood out for having longer roots, with greater root weight. In addition, the cultivar Dourada also had longer roots.

Keywords: *Manihot esculenta* Crantz, Cultivars performance, Roots production.

1. Introdução

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) pertence à família Euphobiaceae, com centro de origem na América do sul, é reconhecida por diferentes nomes nas regiões brasileiras (Brito et al., 2013). A mandioca pode ser de mesa, também conhecida como aipim ou macaxeira, ou de indústria, conhecida também como mandioca brava. Está entre os oito primeiros produtos agrícolas do Brasil em termos de área de produção, sendo o sexto produto agrícola em valor de produção (Neves et al., 2011).

A mandioca alimenta mais de 700 milhões de pessoas no mundo, em diversos países. Neste cenário produtivo, o Brasil participa com 10% da produção mundial de mandioca, sendo o quarto país que mais produz, atrás da Nigéria, Tailândia e Indonésia, respectivamente (Tavares et al., 2022). Juntos, estes países somam 122,9 milhões de toneladas de mandioca por ano, de acordo com Oliveira et al. (2022). Somente o Brasil contribui com 23 milhões de toneladas de raízes frescas de acordo com o mesmo autor.

A mandioca é utilizada na alimentação humana, com consumo *in natura*, para a fabricação de farinhas, ou para a alimentação animal (Valle e Lorenzi, 2014). Contudo, há distinções de uso, de acordo com o tipo de mandioca: mansa ou brava.

A mandioca mansa apresenta teor de ácido cianídrico abaixo de 100 mg.kg⁻¹. Em contrapartida, a mandioca brava apresenta teor de ácido cianídrico superior aos 100 mg.kg⁻¹, e é mais utilizada para a produção de farinha, fécula, ou como componente de ração animal em forma de raspas (De Camargo-Filho e Alves, 2004). O ácido cianídrico consiste em uma substância química altamente tóxica que está presente em uma variedade de plantas. No entanto, a intoxicação ocasiona graves consequências ao estado fisiológico normal, culminando no bloqueio da cadeia respiratória, podendo resultar em morte por asfixia, efeitos neurológicos crônicos e bócio tireoidiano (inibição da penetração de iodo na glândula tireóide) (SILVA et al., 2020). O modo para se efetuar a retirada do efeito das toxinas são feitas em algumas etapas tais como: imersão em água, ou na volatilização da alfa-hidronitrila, como a maceração, absorção da água, fervura, torrefação ou fermentação das raízes, ou ainda a combinação desses processos. A etapa de maceração combinada com o tempo de exposição em água e temperatura é de extrema importância, pois ela define o ponto crítico de controle

relacionado ao teor de compostos cianogênicos. Na fabricação de farinha de mandioca, a temperatura de torrefação também atua como ponto de remoção de HCN da mandioca.

Devido à extensão do Brasil, as condições ideais para o plantio de mandioca não coincidem nos mesmos meses em todas as regiões. Nas condições dos Cerrados, a época ideal de plantio de mandioca é nos primeiros meses do período chuvoso, ou seja, de outubro a janeiro. Quanto mais cedo o plantio, melhor a reação da cultura quanto à ocorrência de pragas como a mosca do broto, ácaros e percevejo-de-renda, além de melhores condições para o controle de ervas daninhas. Geralmente é consumida em caldos, pirões, tutu de feijão, tacacá, farofas, beiju, bolo de carimã e tapioca, dentre outras comidas típicas de cada região (Tavares et al., 2022). Além de totalmente inserida na dieta brasileira, a mandioca apresenta-se como um alimento energético, rico em carboidratos, vitaminas do complexo B, cálcio, fósforo e ferro. De acordo com Araújo et al. (2011), a mandioca com polpa amarelada, em geral apresenta ainda, maiores teores de caroteno, que é metabolizado pelo organismo como retinol, ou vitamina A.

A mandioca se apresenta no âmbito mundial como uma cultura estratégica para a segurança alimentar, estando inserida na alimentação de diversos povos pelo mundo. Diante disso, surgiram iniciativas de biofortificação, como o projeto de melhoramento genético da mandioca, conduzido pela Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical (Corguinhas, 2015). Este projeto tem sido desenvolvido em parceria com o programa *HarvestPlus*, financiado pela fundação Bill e Melinda Gates, banco do Nordeste e outros parceiros (Costa et al., 2022). Neste contexto, algumas cultivares têm sido avaliadas e utilizadas como excelentes fontes de vitamina A, como as cultivares BRS Jari, BRS Dourada, BRS Gema de ovo, BRS Pioneira, dentre outras.

Nesse experimento foram avaliados quatro cultivares A Aipim Brasil, Dourada, BRS Jari e Pioneira.

A cultivar BRS Dourada destaca-se por apresentar ótimas características para o consumo sob a forma de palito, frito sem pré-cozimento. Sua comercialização é mandioca de mesa, sua polpa é amarela e seu ciclo precoce de 8 a 14 meses. O seu maior destaque em relação às demais está no potencial mercadológico, uma vez que se tem observado certa tendência de aumento da procura por materiais de polpa amarela, seja para o consumo mais usual (cozida ou frita), como também para a obtenção de massa de coloração mais viva para a elaboração de diversos tipos de salgados. É uma mandioca de mesa

A cultivar BRS Jari é a nova mandioca da Embrapa com alto teor de betacaroteno que é um micronutriente importante para a manutenção da saúde dos olhos. Fonte natural de energia. O lançamento da Jari é uma das atividades da III Reunião Anual da Biofortificação no Brasil Sua comercialização é mandioca de mesa, sua polpa é amarela e seu ciclo precoce de 8 a 14 meses. Sua comercialização é mandioca de mesa, sua polpa é rosada biofortificada e seu ciclo precoce de 8 a 14 meses.

A Pioneira é uma cultivar que originou-se de uma coleta realizada pelo Instituto Agrônômico do Paraná, sendo cadastrada como IAPAR-19. Foi introduzida para avaliação na coleção de trabalho de mandioca da Embrapa Cerrados em 1990. Em diversos ensaios em condições de Cerrado, a cultivar apresentou características desejáveis, como produtividade de raízes, aliadas às boas qualidades culinárias e coloração da polpa amarela quando cozida, que a torna preferida pelos produtores e consumidores. A cultivar Pioneira, mais conhecida pelos produtores regionais, como “De Fritar” ou “Amarelinha”, é tolerante à bacteriose e está sendo recomendada como mais uma opção na cadeia produtiva da mandioca de mesa para o Distrito Federal e região do Entorno. Sua comercialização é mandioca de mesa, sua polpa é amarela e seu ciclo precoce de 8 a 14 meses.

Já a cultivar Aipim Brasil possui **poupa amarela, maior aceitação devido a cor forte. As donas de casa não adicionam corante** ela é mais usada para fazer massa de salgado.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho produtivo de quatro cultivares de mandioca na região de Sete Lagoas – MG.

2. Material e métodos

O ensaio de campo foi conduzido na Universidade Federal de São João Del rei, situada em Sete Lagoas, MG, 19°27'57" S e 44°14'49" O, na safra de 2017. Foram utilizadas sete cultivares, sendo estas: Aipim BR 1, Aipim BR 2, Dourada 1, Dourada 2, BRS Jari, Pioneira 1, Pioneira 2. O plantio foi realizado em duas épocas. O plantio das manivas, em novembro de 2017 foram das cultivares Aipim BR 2, Dourada 2, BRS Jari, Pioneira 2. E em janeiro de 2018 as cultivares plantadas foram, Aipim BR 1, Dourada 1, Pioneira 1.

Primeiramente, a área de cultivo foi dividida em três glebas. Em seguida foram feitas covas de 30 cm de profundidade para, com espaçamento de 1 m entre as linhas. Na sequência realizou-se o plantio das manivas, em novembro de 2017, com distância de 0,50 m entre cada

uma. Uma adubação de 40 gramas por cova foi realizada no mesmo dia do plantio, utilizando o N-P-K 40-10-30. A primeira adubação de cobertura foi realizada no estágio vegetativo de V4 a V5, 30 dias após o plantio. Foram colhidas as mandiocas após 1 ano de implantação do experimento

As características avaliadas foram comprimento de raiz (C_RAIZ), em centímetros, diâmetro de raiz (D_RAIZ), em centímetros, peso total (PESO), em gramas, número de raízes (N_RAIZ), altura de plantas (ALT), em centímetros, e número de folhas (N_FOL). O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com três repetições, com efeitos fixos para todos os componentes de variância. Foram avaliados parte aérea e raiz da planta.

As análises de variância foram realizadas segundo o modelo abaixo, que foi procedido por meio do programa Sisvar.

$$Y_{ij} = \mu + C_i + R_j + e_{ij}$$

Em que, Y_{ij} : observação do genótipo i; μ : média geral; C_i : efeito do i-ésimo cultivar; R_j : efeito da j-ésima repetição; e_{ijk} : erro experimental.

Quando significativas, as médias das características foram analisadas pelo Teste Tukey a 5% de probabilidade, procedidas pelo programa estatístico Sisvar.

3. Resultados e discussão

Na tabela 1 se encontram os resultados de análise de variância, que mostram as diferenças estatísticas significativas para todas as variáveis, considerando a fonte de variação “cultivares”. Isso indica que pelo menos uma das cultivares analisadas foi diferente das demais, e que, portanto, existe variabilidade genética (Tabela 1).

Tabela 1 - Resumo da análise de variância para as características comprimento de raiz (C_RAIZ), em centímetros, diâmetro de raiz (D_RAIZ), em centímetros, peso total (PESO), em quilogramas, número de raízes (N_RAIZ), altura de plantas (ALT), em centímetros, e número de folhas (N_FOL), em Sete Lagoas - MG.

FV	GL	C RAIZ	D RAIZ	PESO	N RAIZ	ALT	N FOL
		QM					
Repetições	3	38,08	74,08	0,30	1.11e ⁻¹⁶	202,66	100,89

Cultivares	7	164,63**	286,99**	3,18*	37,72**	1698,65*	832,07**
						*	
Resíduo	12	33,67	10,72	0,82	0,00	195,97	53,68
Média		35,49	45,39	3,95	12,14	83,17	41,20
C.V. (%)		16,35	7,22	22,92	0,00	16,83	17,78

** significativos a 1% de probabilidade pelo teste F.

O coeficiente de variação pode ser entendido como um indicador de precisão experimental, considerado adequado quando apresenta valores menores do que 20%, para trabalhos agrônômicos, que envolvem condições de variação ambiental (Fukuda et al., 2009). No presente estudo o maior C.V. foi da característica PESO (22,92), o que faz sentido, diante da natureza quantitativa da variável (Tabela 2).

A média da característica C_RAIZ foi de 35,49 cm no presente estudo. Para comprimento de raiz de plantas BRS JARI (50,90 cm) foi a cultivar com maiores médias. BRS JARI superando a AIPIM BR1 (38,77 cm), considerada uma testemunha importante para comprimento de raízes. Estes resultados são maiores do que os encontrados por Souza et al. (2015), quando estes pesquisadores obtiveram média de 25,53 cm de comprimento de raízes da cultivar BRS JARI. Carvalho et al. (2011) também encontraram valores médios de 31 cm no comprimento de raízes dos genótipos. Isso indica que em Sete Lagoas as condições de produção de mandioca podem ser mais favoráveis, quando comparados com os resultados dos estudos supracitados.

Tabela 2 – Teste de Tukey para as características comprimento de raiz (C_RAIZ), em centímetros, diâmetro de raiz (D_RAIZ), em milímetros, peso total (PESO), em quilogramas, número de raízes (N_RAIZ), altura de plantas (ALT), em centímetros, e número de folhas (N_FOL), em Sete Lagoas - MG.

Cultivar	Médias					
	C_RAIZ	D_RAIZ	PESO	N_RAIZ	ALT	N_FOL
Aipim BR 1	38,77 a1 a2	61,10 a3	5,03 a2	11,00 a2	57,53 a1 a2	18,30 a1
Aipim BR 2	31,83 a1	47,73 a2	4,10 a1 a2	12,00 a3	53,67 a1	35,57 a1 a2 a3
BSR Jari	50,90 a2	28,00 a1	4,63 a1 a2	17,30 a6	101,20 a3 a4	42,17 a2 a3
Dourada 1	29,00 a1	46,87 a2	3,17 a1 a2	6,00 a1	69,20 a1 a2 a3	26,70 a1 a2
Dourada 2	31,83 a1	47,73 a2	4,90 a2	11,00 a2	95,47 a2 a3 a4	69,37 a4
Pioneira 1	32,67 a1	44,03 a2	2,20 a1	15,00 a5	87,60 a1 a2 a3 a4	46,30 a2 a3
Pioneira 2	33,43 a1	42,27 a2	3,60 a1 a2	12,70 a4	117,50 a4	50,00 a3 a4

Teste Tukey a 5% de probabilidade

A média de D_RAIZ foi de 45,39 cm. Neste caso observou-se maiores valores para Aipim BR 1 (61,10 cm), e menores valores para BRS JARI (28 cm). Fukuda et al. (2009) e Souza et al. (2015) encontraram valores médios de 15,86 cm de diâmetro, para a cultivar BRS JARI. DOURADA 2 e AIPIM BR2 tiveram diâmetro médio de raiz semelhantes entre si e intermediário entre a BRS JARI e AIPIM BR1 (Tabela 2).

A média de PESO foi de 3,95 kg. Para peso de raízes frescas maiores valores foram observados para AIPIM BR1 e DOURADA 2, que foi superior as cultivares DOURADA 1, PIONEIRA 2, AIPIM BR 2 e BRS JARI, que foram semelhantes entre si, de acordo com teste de Tukey. Menezes et al. (2019) avaliou 6 cultivares de mandioca no estado de Minas Gerais, que apresentaram peso médio de raízes de 4,0 kg. Estes resultados condizem com os encontrados no presente trabalho. Vale destacar os resultados de AIPIM BR 1 que obteve 5,01 kg de raízes, apresentando-se com alto potencial de produção (Tabela 2).

A média de N_RAIZ foi de 12, o que concorda com a média geral encontrada por Menezes et al. (2019) que obteve 16 raízes de mandioca por cultivar. De acordo com Otsubo et al. (2008) o número de raízes é determinado nos estádios iniciais de desenvolvimento da mandioca, tem correlação alta com a temperatura e disponibilidade de água (Tabela 2).

A média de ALT de plantas foi de 83,17 cm, com variação de 160 cm até 288 cm. No estudo de Carvalho et al. (2011) conduzido no Acre, a média para altura de plantas foi de 217 cm, o que condiz com os resultados apresentados no presente trabalho (Tabela 2).

Média de número de folhas foi de 41. De acordo com Tironi et al. (2014) o número de folhas cultivares de mandioca é em média de 35. O número de folhas é um componente de produtividade, já que, com aumento da área foliar, pode-se aumentar a área de incidência solar nas folhas, o que tende a ampliar a captação de energia. Contudo, neste estudo, pode-se

observar que, Aipim BR 1 apresentou menor número de folhas, mas, no entanto, foi aquela com maior peso de raízes (5,03 kg) (Tabela 2).

4. Conclusão

Confirma se então para esse experimento o destaque da AIPIM BR1, que proporcionou raízes com maior tamanho (C_RAIZ e D_RAIZ) e maior peso de raízes frescas. É relevante destacar também que a cultivar DOURADA 2, mesmo apresentando raízes compridas e diâmetro médio de raízes com valor intermediário em relação a AIPIM BR 1 foi tão produtiva quanto essa.

É oportuno comentar que a BRS JARI, mesmo com raízes mais compridas e mais finas que as demais, também obteve produção próxima a DOURADA 2. Dessa forma, pode ser também considerada como um cultivar que se desenvolve bem nas condições de Sete Lagoas, MG.

5. Referências bibliográficas

Araújo et al. 2011

ARAÚJO, F., Cunha, R. L., Moura, E. F., & de FARIAS NETO, J. T. (2011). Carotenóides totais em acessos de mandioca brava e mandioca mansa pertencentes ao BAG da Embrapa Amazônia Oriental. In Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 14.; FEIRA BRASILEIRA DA MANDIOCA, 1., 2011, Maceió. Mandioca: fonte de alimento e energia: anais. Maceió: ABAM: SBM, 2011.

Brito et al., 2013

BRITO, C. L., VIANA, A. E. S., BARBOSA, G. M., LOPES, S. C., SANTOS, V. D. S., & SILVA, V. A. (2013). Caracterização de clones de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) por meio de descritores morfológicos em Cândido Sales-Bahia. In Embrapa Mandioca e Fruticultura-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 15., 2013, Salvador. Inovação e sustentabilidade: da raiz ao amido: trabalhos apresentados. Salvador: CBM: Embrapa, 2013. 1 CD-ROM.

CAMARGO FILHO, W. P. e ALVES, H. S. Produção e mercado de mandioca: análise de preços ao produtor. 2004.

Menezes et al. 2019

CAMPOS MENEZES, J. B., CATÃO, H. C. R. M., DA COSTA, C. A., & CHAUCA, M. N. C. (2019). Aspectos agronômicos e qualidade de raízes de mandioca minimamente processadas. Revista Agrarian.

Carvalho et al. 2011

Corguinhas, 2015

CORGUINHA, A. P. B. (2015). Biofortificação de mandioca: perspectivas para o enriquecimento com ferro e zinco. Tese (Doutorado) -Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais.

http://repositorio.ufla.br/jspui/bitstream/1/10467/1/TESE_Biofortifica%C3%A7%C3%A3o%20de%20mandioca%20perspectivas%20para%20o.pdf.

Costa et al., 2022

COSTA, Z. L. C. M.; E SANTOS, S. C. L. Biofortificação de alimentos e sua relação com a segurança alimentar e nutricional: prós e contras. Research, Society and Development, v. 11, n. 8, p. e59811831320-e59811831320, 2022.

De Camargo-Filho e Alves, 2004

FIALHO, J.F.; VIEIRA, E.A.; SILVA, M.S.;SILVANA VIEIRA DE PAULA-MORAES;FUKUDA, W.M.G.; SANTOS FILHO, M.O.S.;SILVA, K.N. Desempenho de variedades demandioca de mesa no Distrito Federal. Revista Brasileira Agrociência, v. 15, n. 1-4, p. 31-35,2009.

Fukuda et al., 2009

FUKUDA, W. M., DE OLIVEIRA, L. A., SANTOS, V. D. S., DE CARVALHO, H. W., PINHO, J. D., NUTTI, M., & DE CARVALHO, J. L. V. (2009). BRS Jari: noval cultivar de mandioca para mesa rica em betacaroteno nas raízes.

Neves et al., 2011

NEVES, R. D. J., MARTINS, M., OLIVEIRA, C. D., de CARVALHO, P. C. L., & LEDO, C. D. S. (2011). Sinopse taxonômica das espécies *Manihot* Müll.(Euphorbiaceae) do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, Bahia.

Oliveira et al. 2022

OLIVEIRA, E. L., DE OLIVEIRA, N. L. C., DA COSTA, C. A., DE MACEDO, J. A., & VIANA, A. F. Desempenho de novas variedades de mandioca indústria cultivadas em ambiente irrigado no município de Januária/MG. **Recital-Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara/MG**, v. 4, n. 1, p. 201-214, 2022.

Otsubo et al. 2008

OTSUBO, A.A.; MERCANTE, F.M.; SILVA,R.F.; BORGES, C.D. Sistemas de preparo dosolo, plantas de cobertura e produtividade dacultura da mandioca. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.43, n.3, p.327-332, 2008.

Souza et al. 2015

SOUZA, C. S., DE OLIVEIRA, I. C., RUFINO, C. P. B., FLORES, P. S., & LESSA, L. S. (2015). Avaliação de variedades de mandioca de mesa com polpa amarela, nas condições edafoclimáticas do Acre. 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.

Tavares et al., 2022

TAVARES, N., COSTA, D. R., GOULARTE, D. F., FERREIRA FILHO, V. M., DE FREITAS, C. P. D. O., & ALBERTO, C. M. (2022). Desempenho da cultura da mandioca em sistema irrigado e não irrigado. Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, 2(14).

Tironi et al. 2014

TIRONI, L. F., UHLMANN, L. O., STRECK, N. A., SAMBORANHA, F. K., FREITAS, C. P. D. O. D., & SILVA, M. R. D. (2015). Desempenho de cultivares de mandioca em ambiente subtropical. *Bragantia*, 74, 58-66.

Valle e Lorenzi, 2014

VALLE, T. L., & LORENZI, J. O. (2014). Variedades melhoradas de mandioca como instrumento de inovação, segurança alimentar, competitividade e sustentabilidade: contribuições do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC). *Cadernos de Ciência e Tecnologia*, 31(1), 15-34.

ARAÚJO et al, 2014

ARAÚJO, F., Cunha, R. L., Moura, E. F., & de FARIAS NETO, J. T. (2011). Carotenóides totais em acessos de mandioca brava e mandioca mansa pertencentes ao BAG da Embrapa Amazônia Oriental. In Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 14.; FEIRA BRASILEIRA DA MANDIOCA, 1., 2011, Maceió. Mandioca: fonte de alimento e energia: anais. Maceió: ABAM: SBM, 2011.

BRITO et al, 2013

BRITO, C. L., VIANA, A. E. S., BARBOSA, G. M., LOPES, S. C., SANTOS, V. D. S., & SILVA, V. A. (2013). Caracterização de clones de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) por meio de descritores morfológicos em Cândido Sales-Bahia. In Embrapa Mandioca e Fruticultura-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 15., 2013, Salvador. Inovação e sustentabilidade: da raiz ao amido: trabalhos apresentados. Salvador: CBM: Embrapa, 2013. 1 CD-ROM.

CAMARGO et al, 2004

CAMARGO FILHO, W. P. e ALVES, H. S. Produção e mercado de mandioca: análise de preços ao produtor. 2004.

CAMPOS et al, 2019

CAMPOS MENEZES, J. B., CATÃO, H. C. R. M., DA COSTA, C. A., & CHAUCA, M. N. C. (2019). Aspectos agronômicos e qualidade de raízes de mandioca minimamente processadas. Revista Agrarian.

COSTA et al, 2022

COSTA, Z. L. C. M.; E SANTOS, S. C. L. Biofortificação de alimentos e sua relação com a segurança alimentar e nutricional: prós e contras. Research, Society and Development, v. 11, n. 8, p. e59811831320-e59811831320, 2022.

FIALHO et al, 2009

FIALHO, J.F.; VIEIRA, E.A.; SILVA, M.S.;SILVANA VIEIRA DE PAULA-MORAES;FUKUDA, W.M.G.; SANTOS FILHO, M.O.S.;SILVA, K.N. Desempenho de variedades demandioca de mesa no Distrito Federal. Revista Brasileira Agrociência, v. 15, n. 1-4, p. 31-35,2009.

FUKUDA et al, 2009

FUKUDA, W. M., DE OLIVEIRA, L. A., SANTOS, V. D. S., DE CARVALHO, H. W., PINHO, J. D., NUTTI, M., & DE CARVALHO, J. L. V. (2009). BRS Jari: noval cultivar de mandioca para mesa rica em betacaroteno nas raízes.

NEVES et al , 2011

NEVES, R. D. J., MARTINS, M., OLIVEIRA, C. D., de CARVALHO, P. C. L., & LEDO, C. D. S. (2011). Sinopse taxonômica das espécies Manihot Müll.(Euphorbiaceae) do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, Bahia.

OLIVEIRA et al, 2022

OLIVEIRA, E. L., DE OLIVEIRA, N. L. C., DA COSTA, C. A., DE MACEDO, J. A., & VIANA, A. F. Desempenho de novas variedades de mandioca indústria cultivadas em ambiente irrigado no município de Januária/MG. **Recital-Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara/MG**, v. 4, n. 1, p. 201-214, 2022.

OTSUBO et al, 2008

OTSUBO, A.A.; MERCANTE, F.M.; SILVA,R.F.; BORGES, C.D. Sistemas de preparo dosolo, plantas de cobertura e produtividade dacultura da mandioca. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.43, n.3, p.327-332, 2008.

SOUZA et al, 2015

SOUZA, C. S., DE OLIVEIRA, I. C., RUFINO, C. P. B., FLORES, P. S., & LESSA, L. S. (2015). Avaliação de variedades de mandioca de mesa com polpa amarela, nas condições edafoclimáticas do Acre. 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.

TAVARES et al, 2022

TAVARES, N., COSTA, D. R., GOULARTE, D. F., FERREIRA FILHO, V. M., DE FREITAS, C. P. D. O., & ALBERTO, C. M. (2022). Desempenho da cultura da mandioca em sistema irrigado e não irrigado. Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, 2(14).

TIRONI et al, 2015

TIRONI, L. F., UHLMANN, L. O., STRECK, N. A., SAMBORANHA, F. K., FREITAS, C. P. D. O. D., & SILVA, M. R. D. (2015). Desempenho de cultivares de mandioca em ambiente subtropical. *Bragantia*, 74, 58-66.

VALLE et al, 2014

VALLE, T. L., & LORENZI, J. O. (2014). Variedades melhoradas de mandioca como instrumento de inovação, segurança alimentar, competitividade e sustentabilidade: contribuições do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC). *Cadernos de Ciência e Tecnologia*, 31(1), 15-34.



Universidade Federal
de São João del-Rei

ANEXO A

Termo de autorização para publicação no Repositório Institucional da UFSJ

Eu Laila de Carvalho Henrique, RG MG 14908559

Org. Exp. PMMG, CPF_07746142699, e-mail: lailah94@gmail.com, telefone 32999956655, na qualidade de titular dos direitos de autor que recaem sobre minha produção:

() trabalho de conclusão de curso () dissertação de mestrado () tese de doutorado
() _____ (outro)

Título: AVALIAÇÃO DE CULTIVARES MANDIOCA QUANTO AO DESEMPENHO PRODUTIVO, defendida em: : 21/12/2022 no programa de () Graduação () Pós-Graduação em Engenharia agrônômica, com fundamento nas disposições sobre direitos autorais (Lei nº 9.610 de 19 de fevereiro de 1998), autorizo a Universidade Federal de São João del-Rei a disponibilizar gratuitamente a obra citada, sem ressarcimento de direitos autorais, para fins de leitura e impressão, a título de divulgação da produção científica gerada pela universidade, a partir desta data. Autorizo a liberação:

() Total

() Parcial (serão disponibilizados apenas resumo, palavras-chave, e os dados: autor, título, membros da banca examinadora, data de defesa, entre outros).

Motivo: _____.

Obs.:

6. - No caso de liberação parcial, a dissertação/tese impressa não poderá ser consultada no acervo.
7. - Estou ciente que, em caso de liberação parcial, o documento será mantido nesta opção durante 1 (um) ano a partir da data de autorização da publicação. Para ampliação deste prazo, devo manifestar-me junto a Dibib/UFSJ. Para liberação antes do prazo estipulado, formalizarei a autorização. Se não houver manifestação, o texto completo da dissertação/tese será liberado em sua totalidade e a versão impressa será disponibilizada para consulta.
8. - O conteúdo disponibilizado é de minha inteira responsabilidade.

Sete Lagoas, MG, 03 de julho de 2023,

Assinatura do Autor