



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE GURUPI
CURSO DE AGRONOMIA**

ELIANE PEREIRA ARAÚJO MOREIRA

**CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA DE CULTIVARES DE MANDIOCA NO
MUNICÍPIO DE GURUPI – TO**

**Gurupi, TO
2022**

Eliane Pereira Araújo Moreira

Caracterização agronômica de cultivares de mandioca no município de Gurupi – TO

Monografia apresentada à Universidade Federal do Tocantins (UFT), Campus Universitário de Gurupi, para obtenção do título de bacharel em Agronomia.

Orientador: Dr. Manoel Mota dos Santos

**Gurupi, TO
2022**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

- M838c Moreira, Eliane Pereira Araújo .
 Caracterização agronômica de cultivares de mandioca no município de Gurupi – TO. / Eliane Pereira Araújo Moreira. – Gurupi, TO, 2022.
 17 f.
- Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Gurupi - Curso de Agronomia, 2022.
Orientador: Manoel Mota dos Santos
1. Manihot esculenta Crantz. 2. Cultivares. 3. Produtividade. 4. Colheita. I.
Título

CDD 630

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Eliane Pereira Araújo Moreira

Caracterização agronômica de cultivares de mandioca no município de Gurupi – TO

Monografia apresentada à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Gurupi, Curso de Agronomia para obtenção do título de Engenheira Agrônoma e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Data de aprovação: 03 / 08 / 2021

Banca Examinadora

Prof. Dr. Manoel Mota dos Santos, UFT

Prof. Dr. Ildon Rodrigues do Nascimento, UFT

Me. Gilberto Coutinho do Nascimento, UFT

AGRADECIMENTOS

A Deus em primeiro lugar.

Ao meu esposo, Luziano Moreira Batista.

Aos meus pais, Maria José Dias Araújo e Leonidas Pereira Valadares.

A minha filha, Lara Vitória Araújo Moreira.

E aos componentes da banca examinadora, Manoel Mota dos Santos, Ildon Rodrigues do Nascimento e Gilberto Coutinho do Nascimento.

RESUMO

A análise de parâmetro produtivo de cultivares de mandioca é fundamental para recomendações futuras de genótipos para uma região. Diante disso, objetivou-se avaliar as características agrônomicas de cultivares de mandioca em dois anos de avaliação. Foram instalados dois experimentos em delineamento de blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos foram seis cultivares de mandioca (Jaibara, Emburana, Mucuruna, Najá, Roxinha e Sutinga). Os experimentos foram conduzidos na área Experimental da Universidade Federal do Tocantins, situada no município de Gurupi, Estado do Tocantins, nas coordenadas geográficas 11° 44' 41.45'' de latitude sul e 49° 03' 02.50'' de longitude oeste, numa altitude de 276 m. O solo do local do experimento é classificado como Latossolo Amarelo Distrófico. As características avaliadas foram, comprimento e diâmetro de raízes, massa fresca da parte aérea, teor de amido, índice de colheita e produtividade comercial de raízes. Conclui-se que houve variação para as características comprimento de raiz, diâmetro de raiz, massa fresca de parte aérea, índice de colheita e para a produtividade.

Palavras-chaves: *Manihot esculenta* Crantz. Cultivares. Produtividade. Colheita.

ABSTRACT

The analysis of yield parameter of cassava cultivars is essential for future recommendations of genotypes for a region. Therefore, the objective was to evaluate the agronomic characteristics of cassava cultivars in two years of evaluation. Two experiments were installed in a randomized block design with four replications. The treatments were six cassava cultivars (Jaibara, Emburana, Mucuruna, Najá, Roxinha and Sutinga). The experiments were conducted in the Experimental area of the Federal University of Tocantins, located in the municipality of Gurupi, State of Tocantins, at geographic coordinates 11° 44' 41.45" south latitude and 49° 03' 02.50" west longitude, at an altitude of 276 m. The soil at the experiment site is classified as Dystrophic Yellow Latosol. The characteristics evaluated were length and diameter of roots, fresh mass of shoots, starch content, harvest index and commercial root yield. It is concluded that there was variation for the characteristics root length, root diameter, fresh mass of aerial part, harvest index and for yield.

Key-words: *Manihot esculenta* Crantz. Cultivate. Productivity. Harvest.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultado da análise de solo (0-20cm) da área do experimento, no ano agrícola 2019, em Gurupi-TO	9
Tabela 2 - Resultado da análise de solo (0-20cm) da área do experimento, no ano agrícola 2020, em Gurupi-TO.	9
Tabela 3 - Análise de variância para as características comprimento de raiz – C. Raiz (cm), diâmetro de raiz – D Raiz (cm), massa fresca de parte aérea – MSPA (TON ha ⁻¹), índice de colheita – IC (%), produtividade – Prod. (TON ha ⁻¹) e teor de amido – Amido (%).	11
Tabela 4 - Medias das características comprimento de raiz – CR (cm), diâmetro de raiz – DR (mm), teor de amido (%) de cinco cultivares de mandioca, em função do desdobramento dos anos de 2019 e 2020, município de Gurupi - TO, 2020.....	12
Tabela 5 - Medias das características massa fresca de parte aérea –MFPA (TON ha ⁻¹), índice de colheita – IC (%), produtividade – Prod. (TON ha ⁻¹) de cinco cultivares de mandioca, em função do desdobramento dos anos de 2019 e 2020, município de Gurupi - TO, 2020	13

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
2	METODOLOGIA.....	9
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	11
4	CONCLUSÕES.....	15
	REFERÊNCIAS.....	16

1 INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), pertence à família Euphorbiaceae é originária da América do Sul, sendo considerada a principal fonte de energia em países que se encontram em desenvolvimento, alimentando cerca de mais 700 milhões de pessoas pelo mundo. A propagação da mandioca é feita através do corte de suas ramas, que por sua vez, devem possuir cerca de duas gemas cada (ARAÚJO, 2017).

O Brasil é responsável por cerca de 10% da produção mundial de mandioca, sendo o segundo maior produtor. Ainda segundo a última análise da Conab a produção de mandioca no ano de 2020 totalizou cerca de 19,05 milhões de toneladas, que foram produzidas numa área de 1,27 milhão de hectares, o que representa um aumento de 0,36% na produção se comparado ao ano de 2019 (CONAB, 2020).

Quanto as maiores regiões produtoras de mandioca em nosso país, a região Norte se destaca com 34,5% da produção, em segundo lugar vem a região Nordeste com 23,6%, em terceiro lugar temos a região Sul com 24,8% da produção nacional, seguida da região sudeste com 10,5% e por último temos a região Centro-Oeste com apenas 6,6% da produção de mandioca. Quanto ao solo, a cultura da mandioca deve ser cultivada em solos franco arenosos, pois, permitem o espessamento da raiz e fácil colheita da cultura (DERAL, 2020).

Quanto aos desafios da produção nacional, um dos principais está em aumentar a produtividade, para tanto é preciso desenvolver novas variedades, pois, há grandes diferenças de produção até mesmo entre as regiões de nosso país.

Já quanto aos desafios da produção dentro do Tocantins, um dos principais é a comercialização da produção, além da implementação da figura dos maniveiros e o auxílio aos produtores com relação a organização da cadeia produtiva no estado (CEPEA, 2018).

Diante disso, o objetivo do trabalho foi avaliar o comportamento agrônômico de cultivares de mandioca em condição de cerrado do município de Gurupi, estado do Tocantins.

2 METODOLOGIA

Os experimentos foram conduzidos na área Experimental da Universidade Federal do Tocantins, situada no município de Gurupi, Estado do Tocantins, nas coordenadas geográficas 11° 44' 41.45'' de latitude sul e 49° 03' 02.50'' de longitude oeste, numa altitude de 276 m. O solo do local do experimento é classificado como Latossolo Amarelo Distrófico (EMBRAPA, 2013).

A análise química e granulométrica do solo, na camada de 0-20 cm, nos anos de 2019 e 2020, encontram-se nas Tabelas 1 e 2 respectivamente:

Tabela 1 - Resultado da análise de solo (0-20cm) da área do experimento, no ano agrícola 2019, em Gurupi-TO

pH	P meh	K	K	Ca	Mg	Al	H+Al	M.O.	C.O.	Argila	Silte	Areia
CaCl ₂	-----mg dm ⁻³		-----cmole dm ⁻³ -----					----dag kg ⁻¹ --		-----%-----		
5,2	2,6	51	0,13	2,5	1,5	0,0	1,60	2,5	1,5	27	7,5	65

Fonte: Do autor, 2022.

Tabela 2 - Resultado da análise de solo (0-20cm) da área do experimento, no ano agrícola 2020, em Gurupi-TO.

pH	P meh	K	K	Ca	Mg	Al	H+Al	M.O.	C.O.	Argila	Silte	Areia
CaCl ₂	-----mg dm ⁻³		-----cmole dm ⁻³ -----					----dag kg ⁻¹ --		-----%-----		
5,5	12,0	80	0,20	1,6	1,0	0,0	1,60	1,9	1,1	18,5	5,0	76,5

Fonte: Do autor, 2022.

Foram retiradas amostras na área com 20 sub-amostras ao acaso e acondicionadas em saco plástico limpo, devidamente identificado, e encaminhado ao laboratório para análise.

Quanto aos efeitos do clima em ambos os anos, a temperatura média anual na cidade de Gurupi é de 27°C, a umidade média anual é de 62% e a precipitação anual é de 1600 mm (CLIMATE DATA, 2021).

O preparo do solo foi realizado de forma convencional, com uma aração, seguida de gradagem. Posteriormente foi realizada a abertura de sulcos com espaçamento de 1,0 m entre linhas.

O experimento foi instalado em delineamento em blocos casualizados com quatro repetições. Como tratamento foram utilizadas seis variedades de mandioca pertencentes a EMBRAPA, as quais são: Jaibara, Emburana, Mucuruna, Najá, Roxinha e Sutinga.

Cada unidade experimental foi constituída de cinco linhas com 5 m de comprimento, espaçadas 0,80 m entre linhas com 5 plantas por linha, totalizando uma área total de 20 m² e população de 12500 plantas ha⁻¹. O plantio das manivas foi realizada de forma manual em outubro de 2019, e em janeiro de 2020. A adubação foi realizada com base na análise de solo, utilizando-se 500 kg ha⁻¹ do formulado 5-25-15, sendo 40 gramas por cova, em ambos os anos de cultivo. O controle de plantas daninhas foi feito manualmente através de capinas, quando necessário. A irrigação foi realizada.

As características avaliadas aos 12 meses após o plantio, foram o comprimento da raiz que foi determinado com trena comum, medindo-se toda a extensão da raiz, em cm; já a medida do diâmetro da raiz foi realizada com paquímetro digital no terço médio da raiz em mm; a massa fresca da parte aérea foi feita coletando-se três plantas da área útil, realizado por meio de balança digital de precisão, devidamente calibrada, em kg, com posterior correção para ton. ha⁻¹; o índice de colheita (I.C. %) foi determinado adotando-se a seguinte relação: IC (%)= massa fresca das raízes/massa fresca (cepas + ramos + raízes) * 100; a produtividade de raízes comercial, foi realizado também por meio de balança digital de precisão, devidamente calibrada, em kg, com posterior correção para ton. ha⁻¹; o teor de amido foi determinado pela porcentagem de matéria seca em raízes tuberosas, obtido pelo método da balança hidrostática (GROSSMANN e FREITAS, 1950, citado por RIMOLD et al.,2003):

$$MS=15,75+0,0564 R$$

Equação 1

Onde:

R: o peso de 3 kg de raízes em água.

Após o cálculo da porcentagem de matéria seca, determina-se a porcentagem de amido em raízes tuberosas, subtraindo-se do teor de matéria seca a constante 4,65.

$$T. AMIDO (\%) = MS - 4,65$$

Equação 2

Com os valores médios de cada parcela, foi feita a análise da variância individual, seguido de análise conjunta (dois anos e seis variedades). As variedades dentro de cada ano e na média de dos dois anos foram comparadas pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade (SCOTT & KNOTT, 1974).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base no quadro da Anova (Tabela 2), é possível perceber que para a fonte de variação cultivares houve significância para todas as características exceto teor de amido. Já para a fonte de variação ano, também se observou interações significativas para as características diâmetro de raiz, massa fresca da parte aérea, índice de colheita e produção de raiz. Ao analisar o efeito da interação cultivar x ano é possível notar que todas as características avaliadas foram significativas.

Com relação ao coeficiente de variação (C.V. %) da Tabela 3, é possível notar que para as características comprimento de raiz, teor de amido e índice de colheita, os coeficientes variaram de 10,13 % a 13,41 %, respectivamente. Enquanto para as características diâmetro de raiz, massa seca da parte aérea e produtividade, o coeficiente de variação foi de 16,25% a até 20,95%, respectivamente.

Tabela 3 - Análise de variância para as características comprimento de raiz – C. Raiz (cm), diâmetro de raiz – D Raiz (cm), massa fresca de parte aérea – MSPA (TON ha⁻¹), índice de colheita – IC (%), produtividade – Prod. (TON ha⁻¹) e teor de amido – Amido (%).

FV	Quadrado médio						
	GL	C. Raiz	D Raiz	MSPA	IC	Prod.	Amido
Cultivares	5	234,561687*	298,278183**	133,757608*	181,871473**	466,747534*	10,145527 ^{ns}
Ano	1	6,969252 ^{ns}	2045,457408*	1840,163333*	846,888008*	7977,621169*	5,789352 ^{ns}
Cult x Ano	5	176,272787*	583,410723*	272,283473*	160,879053**	375,863694*	43,994677*
Bloco	3	6,973508	21,567303	18,400536	87,245942	75,532513	4,143758
Erro	33	13,318036	93,174750	14,066486	64,915198	48,268589	10,745612
Média		36,0172917	59,3995833	20,0445833	60,0945833	33,1593750	30,2077083
CV (%)		10,13	16,25	17,81	13,41	20,95	10,85

^{ns} – não significativo; * e ** - Significativo a 1 e 5%, respectivamente, de probabilidade pelo teste F.

Ao analisar a característica comprimento de raiz no ano de 2019, observa-se a formação de dois grupos, composto pelas cultivares Emburana, Mucurana e Sutinga as que tiveram maiores comprimentos de raiz. No entanto, para o ano de 2020, houve a formação de quatro grupos com superioridade da cultivar roxinha (50,47 cm); onde a cultivar Jaibara obteve o menor comprimento de raiz (23,87 cm). Ao observar a variação das cultivares em função dos anos de cultivo, observou-se uma estabilidade das cultivares Emburana e Najá. Já as cultivares Jaibara, Mucurana e Sutinga tiveram maiores comprimento de raiz no ano de 2019 e cultivar Roxinha para o ano de 2020 (50,47 cm).

De acordo com Albuquerque (2003), o comprimento de raiz é altamente influenciado

pela fertilidade existente no solo, além do clima, idade da planta entre outros. Já para Gomes et al., (2007), as raízes da mandioca alcançam seu tamanho máximo entre o 84 a 95 DAP e que seu crescimento aumenta muito pouco após os 24 meses após o plantio.

Tabela 4 - Médias das características comprimento de raiz – CR (cm), diâmetro de raiz – DR (mm), teor de amido (%) de cinco cultivares de mandioca, em função do desdobramento dos anos de 2019 e 2020, município de Gurupi - TO, 2020

Cultivares/Características	C R (cm)		Média (cm)	D R (mm)		Média (mm)	Amido (%)		Média (%)
	2019	2020		2019	2020		2019	2020	
Emburana	42,28 a A	39,66 b A	40,97	58,91 a A	51,84 c A	55,3	32,59 a A	25,63 a B	29,11
Jaibara	30,16 b A	23,87 d B	27,01	40,00 a B	66,88 b A	53,44	33,89 a A	29,45 a A	31,67
Mucuruna	41,65 a A	33,95 c B	37,8	49,01 a B	69,63 b A	59,32	27,43 b A	30,34 a A	28,88
Najá	37,23 b A	34,05 c A	35,64	56,51 a A	63,16 b A	59,83	27,80 b A	32,32 a A	30,06
Roxinha	32,89 b B	50,47 a A	41,68	53,35 a B	88,35 a A	70,85	31,65 a A	28,75 a A	30,2
Sutinga	37,23 a A	31,81 c B	34,52	59,44 a A	55,69 c A	57,56	29,96 b A	32,67 a A	31,31

Médias seguidas por uma mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não difere estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Com relação a característica diâmetro de raiz no ano de 2019 todas as variedades foram responsivas, sendo que o maior diâmetro de raiz adveio da cultivar Sutinga com 59,69 mm. Enquanto no ano de 2020 somente a cultivar Roxinha foi responsiva, pois, obteve 88,35mm de diâmetro de raiz, em contrapartida o menor diâmetro de raiz foi da cultivar Emburana no ano de 2020 (51,84mm). Ao analisar as cultivares em função dos dois anos as mais estáveis foram as cultivares Emburana, Naja e Sutinga. Já ao se observar somente o ano de 2019, somente as cultivares Emburana, Naja e Sutinga foram responsivas, enquanto no ano de 2020, todas as cultivares foram responsivas para diâmetro de raiz, embora a maior resposta tenha advindo da cultivar Roxinha (88,35mm).

Para Gomes et al., (2007) o diâmetro de raiz, costuma aumentar de forma contínua até o momento da colheita, segundo os autores as raízes tuberosas podem crescer cerca de 1,2 cm do décimo quinto ao décimo nono mês de produção. Vale ressaltar que da mesma forma que o diâmetro aumenta continuamente até o momento da colheita, tal fato refletirá na colheita, pois, esta característica reflete diretamente na produtividade.

Com relação ao teor de amido no ano de 2019 as cultivares Emburana, Jaibara e Roxinha foram as cultivares responsivas, já no ano de 2020 todas as cultivares avaliadas obtiveram boas respostas em relação a característica avaliada. Já ao se observar os cultivares em função do ano todas as cultivares analisadas foram responsivas para a característica, exceto a cultivar Emburana no ano de 2020.

Quanto a porcentagem de amido, as raízes se tornam comestíveis devido a grande quantidade de amido presente nas mesmas, o que justifica o resultado satisfatório para a

característica encontrado no presente trabalho (ALBUQUERQUE, 2003).

Com relação à característica massa fresca de parte aérea somente as cultivares Sutinga e Emburana foram responsivas no ano de 2019, enquanto no ano de 2020 somente a cultivar Najá foi responsiva para a característica (Tabela 5). A cultivar Najá por sua vez obteve o menor índice de massa fresca de parte aérea, (17,09 Ton.ha⁻¹). Quanto aos cultivares em função dos anos, a Emburana, Jaibara, Mucuruna, Roxinha e Sutinga tiveram melhor desempenho no ano de 2019, já no ano de 2020 a cultivar mais responsiva para a característica foi a Najá (23,45 ton. ha⁻¹ de massa fresca de parte aérea).

A massa fresca da parte aérea, está relacionada ao número de hastes existentes na planta e ao tamanho de seu porte, e que esta característica está ainda relacionada a produção de raízes (RÓS et al., 2011). Já para Paz et al., (2020) o fator safra influencia diretamente esta característica, pois, segundo ele há relação direta entre o fator safra e os genótipos da cultura da mandioca e o autor ainda ressalta que a correlação positiva entre massa fresca de parte aérea e massa fresca de raiz, resulta num bom índice de colheita.

Tabela 5 - Médias das características massa fresca de parte aérea –MFPA (TON ha⁻¹), índice de colheita – IC (%), produtividade – Prod. (TON ha⁻¹) de cinco cultivares de mandioca, em função do desdobramento dos anos de 2019 e 2020, município de Gurupi - TO, 2020

Cultivares/Características	MFPA (Ton.ha ⁻¹)		Média (Tonha ⁻¹)	IC (%)		Média (%)	Prod. (Ton.ha ⁻¹)		Média (Tonha ⁻¹)
	2019	2020		2019	2020		2019	2020	
Emburana	38,93 a A	15,34 b B	27,14	59,33 a A	68,35 a A	63,84	56,75 a A	33,16 a B	44,95
Jaibara	19,48 c A	12,68 b B	16,08	64,09 a A	51,27 b B	57,68	33,96 b A	13,28 b B	23,62
Mucuruna	24,66 b A	12,23 b B	18,44	68,94 a A	62,41 a A	65,67	53,45 a A	20,73 b B	37,09
Najā	17,09 c B	23,45 a A	20,27	68,24 a A	53,77 b B	61,00	36,91 b A	34,63 a A	35,77
Roxinha	22,74 b A	10,41 b B	16,57	66,67 a A	53,59 b B	60,13	46,38 a A	12,07 b B	29,22
Sutinga	34,51 a A	9,00 b B	21,75	58,50 a A	45,96 b B	52,23	48,86 a A	7,72 b B	28,29

Médias seguidas por uma mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não difere estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Destacando agora o índice de colheita todas as cultivares foram responsivas no ano de 2019, já no ano de 2020 somente a cultivar Emburana e Mucuruna foram responsivas para a característica. Sendo que a cultivar menos responsiva, foi a cultivar Sutinga (45,96%) de Índice de Colheita. Já como relação aos cultivares em função dos anos, todos foram responsivos para a característica em 2019, enquanto no ano de 2020 somente as cultivares Emburana e Mucuruna foram responsivas.

Tendo como base o fato de que o índice de colheita deve ser entre 50 e 65%, este índice por sua vez está interligado a produção de raízes e a produção da planta em sua totalidade, embora este índice em separado pode relacionar-se a alta produção de raízes da baixa produção da parte aérea da cultivar (OTSUBO, et al., 2008).

Corroborando com o resultado aqui encontrado e com o que foi dito acima Peixoto et al., (2005), relata em seu trabalho que o índice satisfatório de colheita deve estar maior que 50%, e que nem sempre o elevado índice de colheita está relacionado a maior produção de raízes, pois, o baixo peso de raiz e de parte aérea de uma planta deixara o índice de colheita elevado.

Já quanto a característica produtividade, no ano de 2019 as cultivares Emburana, Mucuruna, Roxinha e Sutinga se destacaram, já em 2020 as cultivares mais responsivas foram a Emburana e Najá. Sendo que a cultivar de menor produtividade foi a Sutinga (7,72 Ton. ha⁻¹). Ao destacar as cultivares em função dos anos a cultivar Najá se destacou (36,91 e 34,63 Ton. ha⁻¹ respectivamente). Embora a produtividade tenha tido resultados responsivos para todas as cultivares avaliadas no ano de 2019, enquanto no ano de 2020 somente a cultivar Najá se destacou.

Baixas produtividades podem estar relacionadas a podas no final do primeiro ciclo, que por sua vez levam a diminuição da produtividade das raízes da cultura da mandioca (AGUIAR et al., 2011). Já quanto aos índices elevados de produtividade, estes podem estar relacionados ao fato de que o diâmetro de raiz da mandioca aumenta de modo contínuo até o momento da colheita, o que acaba demonstrando a relação de diâmetro de raiz, comprimento de raiz e produtividade (GOMES et al., 2007).

4 CONCLUSÕES

Conclui-se que houve variação para as características comprimento de raiz, diâmetro de raiz, massa fresca de parte aérea, índice de colheita e para a produtividade.

Onde as cultivares mais responsivas para a característica produtividade foram a Emburana e a Mucuruna nos dois anos consecutivos.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, et al., Épocas de poda e produtividade da mandioca. **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.46, n.11, p.1463-1470, nov. 2011.
- ALBUQUERQUE, J. A. A. Caracterização Morfológica e Agronômica de Clones de Mandioca Cultivados do Estado De Roraima. 49 f. **Tese (Magister Scientiae em Fitotecnia)**. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa – Minas Gerais. 2003.
- CEPEA. **Os desafios na cadeia produtiva da mandioca no Brasil**. 2018. Disponível: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/opiniao-cepea/os-desafios-na-cadeia-produtiva-da-mandioca-no-brasil.aspx>>. Acesso em: 01 fev. 2021.
- CLIMATE DATA. **Clima Gurupi**. 2021. Disponível: <<https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/tocantins/gurupi-42786/>>. Acesso em: 06 ago 2021.
- CONAB. **Mandioca – Análise Mensal: outubro de 2020**. 2020. Disponível: <https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuario-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-mandioca/item/download/34409_b8c41ae8e73c149fd41f32e6c63a775c>. Acesso em: 01 fev. 2021.
- DERAL. **Mandioca: Análise da Conjuntura**. 2020. Disponível: <http://www.agricultura.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2019-12/Mandioca%202020.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2021.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - (EMBRAPA). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3a. ed. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 2013. 353p.
- GOMES, et al., Caracterização morfoagronômica e coeficientes de trilha de caracteres componentes da produção em mandioca. **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.8, p.1121-1130, ago. 2007.
- OTSUBO et al., Sistemas de preparo do solo, plantas de cobertura e produtividade da cultura da mandioca. **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.43, n.3, p.327-332, mar. 2008.
- PAZ, R. B. O.; COSTA, C. H. M.; VIEIRA, E. A.; COELHO, M. V.; CRUZ, S. M. S.; MACHADO, L. B. Desempenho agronômico de cultivares de mandioca de mesa em ambiente do cerrado. **Revista Colloquium Agrariae**, Paraná, v.16, n.3, 2020.
- PEIXOTO, J.R.; BERNARDES, S.R.; SANTOS, C.M. dos; BONNAS, D.S.; FIALHO, J. de. F.; OLIVEIRA, J.A. de Desempenho agronômico de variedades de mandioca mansa em Uberlândia, MG. **Revista Brasileira de Mandioca**, Uberlândia, v.18, p.19-24,2005.
- RÓS et al., Crescimento, Fenologia e Produtividade de Cultivares de Mandioca. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 41, n. 4, p. 552-558, 2011.

SCOTT, A.; KNOTT, M. Cluster-analysis method for grouping means in analysis of variance. **Biometrics**, Washington D.C., v.30, n.3, p.507-512, 1974.