

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E HUMANAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA

KALLÉU HENRIQUE MESQUITA LIMA

**CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS E MORFOLÓGICAS DE VARIEDADES
MELHORADAS DE MANDIOCA CULTIVADAS NO VALE DO GUAPORÉ**

PONTES E LACERDA-MT
FEVEREIRO/2017

KALLÉU HENRIQUE MESQUITA LIMA

**CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS E MORFOLÓGICAS DE VARIEDADES
MELHORADAS DE MANDIOCA CULTIVADAS NO VALE DO GUAPORÉ**

“Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso, como partes das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.

Orientador: Prof. Dr. Junio Cesar Martinez

PONTES E LACERDA-MT
FEVEREIRO /2017

KALLÊU HENRIQUE MESQUITA LIMA

**CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS E MORFOLÓGICAS DE VARIEDADES
MELHORADAS DE MANDIOCA CULTIVADAS NO VALE DO GUAPORÉ**

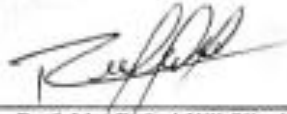
Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado
a Coordenação do Curso de Graduação em
Zootecnia da Universidade do Estado de Mato
Grosso, como parte das exigências para
obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

APROVADO EM: 09/02/2017

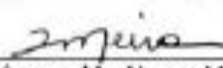


Prof. Dr. Junio Cesar Martínez
Orientador/UNEMAT-Pontes e Lacerda

Dr. Junio Cesar Martínez
Departamento de Zootecnia - UNEMAT
Setor de Pastagem e Forrageicultura



Prof. Me. Rafael Kill Silveira
Membro /UNEMAT – Pontes e Lacerda



Engenheiro Agrônomo, Me. Vagner Meira Teixeira
Membro/- Pontes e Lacerda

Aos meus pais, Vilene e Francisco, minhas irmãs Juliete e Juliana e meus sobrinhos
Laura Eduarda, João Pedro e Emanuel Antônio que são meus maiores amores na vida.

Dedico-lhes de coração.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a DEUS por me dar saúde e oportunidade de estar aqui.

Aos meus pais Francisco e Vilene, por tudo que fizeram por mim em toda a minha vida, às minhas irmãs Juliete e Juliana que me apoiaram nesta trajetória à toda minha família tios, tias primos e primas.

À Universidade do Estado do Mato Grosso por oferecer curso, ter possibilitado a realização do trabalho e moradia estudantil (Campéx).

Ao departamento de zootecnia e todo o corpo docente que foram de imensa importância para meus conhecimentos adquiridos em especial aos professores Ana Claudia Colle, Giselde Angreves, Rafael Kill Silveira e Junio Cesar Martinez.

Aos funcionários do Departamento de Zootecnia, demais Técnicos, funcionários da Seligel e aos vigilantes.

Ao Grupo de Estudos em Plantas Forrageiras (GPF-UNEMAT) que pôde ajudar nessa caminhada e colaborou com meu trabalho de conclusão de curso.

Agradeço a todos meus amigos, que presenciaram esta trajetória de perto, Diego Oliveira (Paranatinga), Marciel Martins (Lezera), Francisco Palermo (Chicão), Wemili Grazielle (Brutinha), Camila Ribeiro, Joilma Toniolo (Querida), Fabiana Gomes (Nega), Kelve Ferreira (Para Grosso), Nilton Santos (Junin), Leomar Custódio (Pink), Paulo César, Ilda Santos, Daniele Macedo, Miguel Macedo Custódio, Vinicius (Poconé), Eduardo (Caloro Burro), Sheslei Ribeiro, Philipe Thiago, Antônio Róbis (Vovózona), Valtencir (Nardone), Jeferson (Condenado), Rodrigo (Boizão), Fabiano (Carneiro), Douglas (Japa), Jean (Grampola), Pedro Altoé, Angélica Stuchi, Carolina Lima, Hector Moresco, Higor Moreno, Gabriel Bená, Aparecida (Cidinha), Leonardo (Mano), Geovano (Boy), Luiz Fernando (Gordura), Núbia Silva, David Ferreira, Vinicius Bressa (Carreirinha) Carla Moraes, Douglas Lindote, Pricila Santos, Vanessa Nayara, Gladiston, Tiago (Os Maranhenses), Paulo Mota, Isaias (Vin Diesel), Luan Cardoso e Adriano (Cabecinha).

E aos meus amigos que estiveram longe, meu grande amigo e tio Josilei Mendes, meu primo João Valter, Rafael Pecin, André Franco, Gabriel (Capivara), Marcelo (Boleta), Maria Gabriela (Gabizinha) e Luana Cuoghi.

À república Teco Teco e república Cotia Corrida.

Porque o SENHOR dá a sabedoria e da sua boca vem a inteligência e o entendimento

Provérbios 2.6

Não peça por dias fáceis, mas sim por forças para enfrentar dias difíceis.

Autor Desconhecido

RESUMO

A mandioca é uma planta de suma importância para a população, utilizada como fonte de renda, na alimentação animal e humana em plantação de subsistência e áreas industriais. Suas raízes são ricas em amido e sua parte aérea apresenta um alto valor nutritivo. No presente trabalho objetivou-se avaliar as características agronômicas e morfológicas de oito cultivares de mandioca no município de Pontes e Lacerda situado na região do Vale do Guaporé. As variedades estudadas foram Dourada, Gema de Ovo, Jari, Keriris, Mani Branco, Poti Branca, Tapioqueira e Verdinha. Foram avaliadas como características morfológicas qualitativas e quantitativas das folhas, hastes e raízes e características agronômicas a produção de MS total, relação raiz parte aérea, relação folha haste, peso da parte aérea (kg), relação raiz parte aérea na matéria seca (%), relação folha haste na matéria seca (%) e peso da parte aérea na matéria seca (kg). Os resultados foram obtidos em blocos inteiramente casualizados com três repetições. Dessa forma houve diferenças quanto aos descritores qualitativos das variedades estudadas, fato este que facilita a identificação dos diferentes materiais genéticos. Concluindo que as características agronômicas das cultivares Dourada, Mani Branco e Verdinha são superiores às demais variedades de mandioca estudadas, apresentando grande potencial para utilização como planta inteira enquanto cultura de interesse zootécnico, na região do Vale do Guaporé/MT.

Palavras-Chave: Competição entre cultivares, Descritores Morfológicos, Produção.

ABSTRACT

Manioc is a plant of great importance for the population, used as a source of income, in the animal and human feeding in subsistence plantation and industrial areas. Its roots are rich in starch and its aerial part presents a high nutritional value. The present work aimed to evaluate the agronomic and morphological characteristics of eight cassava cultivars in the municipality of Pontes e Lacerda, located in the region of the Guaporé Valley. The studied varieties were: Dourada, Egg yolk, Jari, Keriris, White Mani, White Poti, Tapioqueira and Verdinha. The total DM, root shoot ratio, stem leaf ratio, shoot weight (kg), shoot root ratio and dry matter (%) were evaluated as qualitative and quantitative morphological characteristics of leaves, stems and roots and agronomic characteristics. Leaf dry matter ratio (%) and shoot weight in dry matter (kg). The results were made in completely randomized blocks with three replicates and mean test was performed using Tukey at 5%. Thus, there were significant differences for some qualitative descriptors of the studied varieties, fact that facilitates the identification of different genetic materials. Concluding that the agronomic characteristics of the cultivars Dourada, White Mani and Verdinha are superior to the other varieties of cassava studied, presenting great potential for use as an entire plant as a zootechnical interest crop in the region of the Guaporé Valley.

Keywords: Morphological descriptors, Production, Varieties Competition.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1 PRODUÇÃO DE MANDIOCA.....	12
2.2 CARACTERÍSTICAS DA MANDIOCA.....	13
2.3 TOXICIDADE	15
2.4 MANDIOCA NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL	15
2.4.1 Raspa de raízes de mandioca.....	17
2.4.2 Feno da parte aérea da mandioca.....	17
2.4.3 Silagem da parte aérea da mandioca	18
2.4.4 Farelo do bagaço.....	18
2.4.5 Farinha da varredura.....	19
3 MATERIAL E MÉTODOS	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
4.1 DESCRITORES QUALITATIVOS.....	23
4.2 DESCRITORES QUANTITATIVOS	28
5 CONCLUSÃO.....	37
REFERÊNCIAS	38

1 INTRODUÇÃO

A mandioca foi encontrada nas áreas de cultivo indígena, por ocasião do descobrimento do Brasil, sendo assim uma planta de origem Brasileira. Numerosas espécies selvagens do gênero *Manihot* são encontradas no Brasil e em alguns países sul-americanos (NORMANHA; PEREIRA, 1950).

É o produto mais popular da alimentação brasileira desde o início da colonização. Preparada de diferentes formas, presente tanto nos pratos cotidianos mais simples quanto em outros mais finos e elaborados, ocupa lugar de destaque na culinária nacional e regional desempenhando em algumas regiões do país relevante papel na construção de identidades culturais (PINTO, 2004).

É um dos principais alimentos energéticos demandado por um mercado de 500 milhões de pessoas em mais de 80 países, sobretudo, naqueles em desenvolvimento, onde é cultivada em pequenas áreas com baixo nível tecnológico e organização empresaria (PINTO, 2010).

Apresentando uma grande variabilidade fenotípica quando avaliada por meio de caracteres morfológicos. A partir da seleção natural ocorrida durante o processo de evolução e domesticação da espécie, diversidade genética atual da espécie *Manihot* sp. Conservando genes de interesses agrônomo e adaptados aos agroecossistemas (SIVIERO; SCHOTT, 2011).

É uma espécie de grande importância econômica e social para o Brasil, principalmente para pequenos agricultores, devido geração de emprego e renda. A enorme diversidade genética nessa espécie tem permitido avanços no desenvolvimento de variedades para os mais diversos sistemas de cultivo (RODRIGUES et al., 2012).

A cultura da mandioca apresenta grande potencial de crescimento e desenvolvimento no Brasil. Entretanto, na maioria das regiões há problemas com a baixa produtividade e a falta de qualidade das raízes produzidas. Em relação à qualidade, destacam-se o baixo rendimento em farinha ou polvilho e o alto tempo do cozimento (FIALHO; VIEIRA, 2011).

Quanto à produtividade, a média no Brasil é de 13 toneladas por hectare, muito inferior à obtida quando se faz uma boa seleção da variedade a ser plantada, cerca de 45 toneladas por hectare. Diante desse cenário, fica evidente que, na maioria das vezes, a forma mais simples e econômica de elevar a produtividade da mandioca, muitas vezes, é a substituição das variedades usadas por variedades selecionadas (FIALHO; VIEIRA, 2011).

Tanto as raízes, como a folhagem da mandioca são produtos primários da planta que podem ser usados como alimento para animais. Além dos derivados primários existem outros que têm bom potencial como alimento para animais, especialmente os subprodutos do processo de industrialização (ALMEIDA; FERREIRA FILHO, 2005).

Toda a planta pode ser empregada na alimentação para os diversos tipos de animais domésticos, como: bovinos, caprinos, suínos e aves, com características principais destas variedades a alta produtividade de raízes, elevada produção de massa verde e alto teor de proteína. Importante utilizar plantas de baixo teor de ácido cianídrico, a variedade de mandioca mansa ou fazer processamento para baixar o teor de ácido da planta (PASCOAL FILHO; SILVEIRA, 2012).

Cultivada tanto em plantios industriais como em pequenas áreas, muito rústica e adaptada no nosso país, plantada de Norte a Sul, rústica e pouco exigente em fertilizantes. Aproveitada integralmente, raízes e ramas para a alimentação humana e animal (FIALHO; ANDRADA; VIEIRA, 2013).

Diante isso objetivou-se analisar as características agronômicas e morfológicas de oito variedades de mandioca em Pontes e Lacerda-MT, região do Vale do Guaporé.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A cultura da mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz) é uma das mais importantes fontes de carboidratos para consumidores de baixa renda. Além da destacada importância na alimentação humana e animal são elementos significativos na composição da renda em pequenas unidades de produção (ALMEIDA; FERREIRA FILHO, 2005).

Possui extensas possibilidades de utilização como na alimentação humana, indústria e alimentação animal. Essa é uma espécie de fácil adaptação, já que não é uma espécie muito exigente, pois pode ser cultivada mesmo em solos de baixa fertilidade, ela também é muito tolerante a períodos de déficit hídrico, de fácil propagação, apresenta resistência a doenças e pragas, suas raízes possuem um alto teor de amido, essa espécie permite consórcio com outras culturas, porém o desempenho da cultura depende muito da origem do material genético utilizado (TEIXEIRA, 2000).

2.1 PRODUÇÃO DE MANDIOCA

Dentre os principais países produtores de mandioca, o Brasil ocupa a 2ª colocação no ranking mundial com 26 milhões de toneladas, logo atrás da Nigéria com 36,8 milhões de toneladas. Esta posição e este volume de produção já se repetiram por algumas décadas, uma vez que após o recorde alcançado em 1970, quando produziu 30 milhões de toneladas, os resultados das safras seguintes não ultrapassaram a 27 milhões de toneladas (GROXKO, 2011).

Com o menor consumo animal devido às rações balanceadas e a redução do consumo humano da farinha de mandioca sendo substituída às preferências de massa de trigo foi reduzida a produção brasileira de mandioca comparada à década de 70 conforme o observado nas Tabelas 1 e 2 (GROXKO, 2012).

No Brasil a cultura da mandioca em 2015 teve uma área de 1.494.498 hectares plantados com uma produção de 22.756.807 toneladas e com um rendimento médio de 15.227 kg/ha (PIRES MATA et al., 2016).

A produção de mandioca vem crescendo, principalmente, nas regiões Norte e Nordeste, em função de sua maior importância na alimentação da população dessas regiões. Destaques

de crescimento, em relação a 2015, para as produções do Amazonas (+100,0%), Piauí (+30,5%), Ceará (+68,1%), Paraíba (+22,7%) e Bahia (+13,0%) (PIRES MATA et al., 2016).

Tabela 1 – Área e produção de mandioca no Brasil

Ano	Área (1000 ha)	Produção (1000 t)
2004	1.755	23.927
2005	1.902	25.872
2006	1.897	26.639
2007	1.894	26.541
2008	1.889	26.703
2009	1.873	26.031
2010	1.776	24.303
2011	1.798	26.537

Fonte: IBGE, SEAB/DERAL *apud* Groxko (2011).

Tabela 2 – Produção brasileira de mandioca 2012

Região	Área colhida (ha)	Quantidade produzida (t)	Rendimento Médio (t/ha)
Norte	487 419	7 421 480	15 226
Nordeste	715 379	6 019 471	8 414
Sul	267 075	5 589 930	20 930
Sudeste	148 937	2 710 210	18 197
Centro-Oeste	74 176	1 303 466	17 573
Brasil	1 692 986	23 044 557	13 612

Fonte: BRASIL - Produção Agrícola Municipal, 2012.

2.2 CARACTERÍSTICAS DA MANDIOCA

A mandioca *Manihot esculenta* Crantz é um arbusto perene, pertencente à família botânica *Euphorbiaceae*, planta originária da América do Sul, cujo centro de origem e de diversidade mais provável é o Brasil (PASCOAL FILHO; SILVEIRA, 2012).

A cultura da mandioca é uma planta propagada vegetativamente, por meio de pedaços do caule, chamados manivas-sementes. A grande vantagem dessa propagação é que as plantas mantêm suas características morfológicas e agronômicas originais. No entanto, apresenta três fatores limitantes a multiplicação deste cultivo: a baixa taxa de multiplicação das manivas-sementes, redução da qualidade da mesma ocasionada pelo acúmulo de pragas e doenças, que se transmitem de geração a geração e se refletem no decréscimo de produtividade da lavoura e

a maniva da mandioca se constitui em um excelente veículo de disseminação de pragas e doenças dentre e entre regiões. (FUKUDA; CARVALHO, 2006).

As cultivares de mandioca são classificadas em: Doces ou de “mesa”, normalmente utilizadas para consumo fresco humano e animal e mandiocas amargas ou mandiocas “bravas”, geralmente usadas nas indústrias. Existem centenas de variedades, na escolha deve-se levar em consideração a finalidade e dar preferência a variedades mais resistentes ao sombreamento (SILVA; MENDES; KAGEYAMA, 2010).

Pode ser cultivada em regimes hídricos com precipitação pluviométrica variando de 600 a 4.000 mm. Em condições de estresse de água, fecham-se rapidamente os estômatos reduzindo a transpiração. Se o período de falta de água for grande, chega a perder folhas para diminuir a superfície de transpiração. A necessidade hídrica é de 1.000 a 1.500 mm bem distribuídos, especialmente nos seis primeiros meses após o plantio (OTSUBO; MERCANTE; MARTINS, 2002).

Os solos ideais para a cultura da mandioca devem possuir textura arenosa a franco-argilosa, ser profundos e soltos e possibilitar o crescimento e desenvolvimento das raízes, principal produto da espécie. (FUKUDA; OTSUBO, 2004). Apesar da cultura se desenvolver em uma faixa de pH de 5,5 a 7,0, com ideal de 6,5, é pouco afetada pelo pH em comparação com as demais culturas agrícolas. Rendimentos satisfatórios também são obtidos (ANDRADE NETO et al., 2011).

A poda pode ser realizada quando houver necessidade de manivas para plantio ou quando a cultura for acometida de pragas e doenças que exijam a adoção dessa prática. No primeiro caso, a planta deve ser podada 15 a 20 cm acima do solo entre o 10º e o 12º mês, procedendo-se à colheita das raízes quatro a seis meses depois. No segundo caso, a poda visa a eliminar as partes afetadas da planta, que deverão ser encoivaradas e queimadas (SILVA; SANTOS, 2008).

As épocas mais indicadas para colher a mandioca são aquelas em que as plantas encontram-se em período de repouso, ou seja, quando pelas condições de clima e do ciclo elas diminuíram o número e o tamanho das folhas e dos lobos foliares e atingiram o máximo de produção de raízes com elevado teor de amido (GOMES; LEAL, 2003).

2.3 TOXICIDADE

A capacidade de produzir ácido cianídrico é um fenômeno encontrado em aproximadamente 3.000 diferentes espécies de plantas. Muitas espécies economicamente importantes, tais como o sorgo, o linho, a ameixa, o damasco, o trevo branco, o bambu, a seringueira e a mandioca, apresentam diferentes quantidades de cianeto. Várias delas produzem quantidades suficientes de compostos cianogênicos que podem funcionar como formas de transporte de nitrogênio reduzido ou de moléculas químicas na defesa contra insetos (CARDOSO JÚNIOR et al., 2005).

A toxicidade da mandioca é devido ao ácido cianídrico, produzido após a ocorrência de danos mecânicos ou fisiológicos ao tecido da planta, que favorecem o contato de substâncias que produzem o veneno em presença de água na própria planta. Este processo ocorre com intensidade diferente em todas as variedades de mandioca e seus efeitos tóxicos podem ser reduzidos com segurança para alimentação animal com a trituração e secagem lenta (CAVALCANTI, 2000).

Cultivares de mandioca que são classificados em mansa ou brava, dependendo do conteúdo de ácido cianídrico (HCN) em suas raízes. A mandioca mansa, também denominada de mandioca de mesa, aipim ou macaxeira, se diferencia da brava ou industrial, principalmente, por apresentar baixos teores de HCN na raiz, ou seja, abaixo de 100 mg kg^{-1} de raízes frescas. Assim, elas se destinam aos mercados e feiras livres, para consumo humano *in natura* e as bravas às indústrias de transformação (principalmente farinha e fécula) (SANTOS et., al. 2008).

Os níveis de toxicidades de HCN são bastante altos na matéria fresca das partes, como 1.140 mg/kg nos limbos foliares, 1.110 mg/kg nos pecíolos e 900 mg/kg nos caules. Nas raízes têm sido observados teores que variam de 9 a 660 mg/kg , e na matéria seca conteúdo superiores a 200 mg/kg (COSTA DA SILVA et al., 2004).

2.4 MANDIOCA NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL

A alimentação dos animais representa um dos maiores custos da atividade pecuária, portanto a utilização de fontes alimentares alternativas de menor custo pode proporcionar diminuição nos custos de produção, acarretando aumento na lucratividade. Entre as diversas

fontes alternativas disponíveis, estão a mandioca e seus resíduos e coprodutos (CALDAS NETO et al., 2000).

A mandioca é um dos cultivos tropicais de maior eficiência biológica, convertendo a maior quantidade de energia solar em carboidratos, por unidade de área. Possui excelentes qualidades nutritivas para alimentação animal. A planta, aproveitada de forma integral, é uma excelente forragem, rica em proteína, carboidratos, vitaminas e minerais, além de ser de alta aceitação pelos animais (ALMEIDA; FERREIRA FILHO, 2005).

No Brasil a mandioca está entre as principais fontes de energia, perdendo para arroz, cana de açúcar e milho. Adaptada e cultivada principalmente em áreas marginais para outras culturas, tolerantes a baixos níveis pluviométricos, onde a estação seca pode permanecer de quatro a seis meses, como nas regiões semi-áridas como no Nordeste brasileiro, nestas condições inóspitas a mandioca assume papel fundamental à sobrevivência (ANDRÉ; SANTOS, 2012).

A composição nutricional das raspas e dos resíduos varia com a variedade de mandioca, com a idade da planta e época do ano, além do processo de fabricação de seus produtos. Observa-se na Tabela 3, uma compilação de dados da composição químico-bromatológica dos subprodutos e resíduos da mandioca (RANGEL; RIBEIRO; ASSIS, 2005).

Tabela 3 Composição química bromatológica da Mandioca e seus coprodutos.

Item	MS	PB	EE	NDT	CHOT	FDN
Farelo de Farinha de Mesa	90,95	3,69	0,86	76,69	93,59	--
Mandioca Raspa	88,42	2,97	0,49	--	93,14	24,93
Casca da Mandioca	88,68	3,37	--	--	--	28,63
Farelo do Bagaço	89,83	1,64	0,48	74,83	--	--
Silagem da Raiz	45,00	1,61	0,37	--	--	--
Silagem da parte aérea total	24,19	10,29	--	--	--	--
Silagem terço Superior	24,15	12,15	--	--	--	--
Feno da Parte aérea Total	85,16	9,87	5,22	49,91	68,53	74,29
Feno do terço superior	84,63	9,88	--	--	--	--

Fonte: (RANGEL; RIBEIRO; ASSIS, 2005).

2.4.1 Raspa de raízes de mandioca

Raspa de mandioca são pedaços ou fragmentos secos de raízes de mandioca. O processo de produção de raspa de mandioca consiste basicamente das operações de trituração ou processamento e a secagem ao sol. A produção deve ocorrer no período adequado à colheita da mandioca e quando as condições climáticas são favoráveis à secagem ao sol (ANDRÉ; SANTOS, 2012).

A raspa de mandioca possui em média 87,75% de matéria seca, 3,44% de proteína bruta, 3,22% de matéria mineral, 0,7% de extrato etéreo, 16,52% de fibra detergente neutro e 9,7% de fibra detergente ácido e 79,57% de amido, mas os valores da composição bromatológica desta cultura pode variar, pois não são homogêneos nem padronizados dependendo do nível tecnológico aplicado, mão de obra método da análise e principalmente da variedade utilizada (VALADARES FILHO et al., 2010).

A eficiência na produção de raspa de raízes de mandioca situa-se de 30-40%, isto é, para cada 1.000 quilogramas de raízes são produzidos de 300 a 400 quilogramas de raspa, dependendo da variedade, idade da planta, umidade inicial, densidade e condições climáticas (SOUZA; FIALHO, 2003).

2.4.2 Feno da parte área da mandioca

A parte aérea, caracterizada como resto cultural é desperdiçada durante a colheita ou no processo de apara, sendo deixada para incorporação ao solo resultando em adubo orgânico, pode ser aproveitada, como alimento de alto teor proteico, dependendo da relação entre caule/folha contida na mesma. É um produto que apresenta um potencial proteico de muita importância em vitaminas, especialmente A, C e do complexo B; o conteúdo de minerais é relativamente alto, especialmente Cálcio e Ferro (ALVES; COSTA, 2010).

A eficiência na produção de feno da parte aérea da mandioca situa-se entre 20-30%, isto é, para cada 1.000 quilogramas de ramas são produzidos de 200-300 quilogramas de feno, dependendo da variedade, idade da planta, umidade inicial, densidade e condições climáticas (SOUZA; FIALHO, 2003).

2.4.3 Silagem da parte aérea da mandioca

O cultivo de mandioca tem por objetivo principal a produção de raízes, sendo parte aérea subproduto. A raiz é um produto nobre destinado à produção de farinhas, féculas, consumo in natura entre outros. No entanto, a parte aérea que não é normalmente utilizada industrialmente, pode ser empregada como fonte alternativa na alimentação de ruminantes e monogástricos (CURCELLI et al., 2009).

A confecção de silagens a partir da parte aérea da cultura da mandioca vem chamando a atenção de pesquisadores e extensionistas (LONGHI et al., 2013). Visto que este material ser desprezado durante a colheita das raízes e por apresentar boas características de fermentação (AZEVEDO et al., 2006).

A tecnologia de ensilagem da parte aérea da mandioca deve seguir o mesmo princípio (fermentação anaeróbia) daquela utilizada para conservação de qualquer forrageira. Deve-se tomar todos os cuidados em relação ao carregamento, compactação, vedação e posterior descarregamento do silo (SANTOS et al., 2001).

2.4.4 Farelo do bagaço

Farelo é um resíduo sólido obtido na etapa de extração da fécula de mandioca, caracterizado como material fibroso da raiz e contendo parte da fécula que não foi possível extrair no processamento (SOUZA et al., 2011). Para alimentação animal, o bagaço de mandioca é usado unicamente como energético, em substituição parcial do milho, pois apresenta deficiência em proteínas (FIGUEIRA, 2006).

Constituindo-se em uma opção interessante, pois apresenta amido de qualidade superior à do milho. É produzido durante a separação da fécula (amido proveniente da mandioca) e possui elevado teor de amido (63 a 75%) (LIMA, 2006).

O valor nutritivo dos coprodutos da raiz de mandioca é dependente dos teores de amido que contêm que podem variar de acordo com a matéria prima que lhe deu origem e o processamento. O bagaço de mandioca é um dos subprodutos, dentre os vários advindos deste alimento, que possui, além de boa qualidade de fibra, também um relativo teor de amido (LIMA, 2006).

O elevado teor de umidade dificulta a industrialização do bagaço pelas fecularias, pois há grande possibilidade de contaminação do produto, proporcionando uma fermentação

indesejada, além disso, o custo necessário para a realização desta secagem também dificulta a sua industrialização (SOUZA et al., 2011).

2.4.5 Farinha da varredura

A farinha de varredura de mandioca é considerada um resíduo da mandioca porque é constituída do resultado acumulado no chão de uma processadora de mandioca, varrido ao chão ao final do expediente diário. Neste material, são encontrados, principalmente, restos de farinha de mandioca que caem durante o processamento, se tornando um produto impróprio para o consumo humano (FIGUEIRA, 2006).

Por sua vez, a farinha de varredura de mandioca, possui alta concentração de amido (65% a 75%) de fácil digestão sendo classificado como um alimento energético e elevado teor de MS (90%) (SCAPINELLO et al., 2006).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no município de Pontes e Lacerda-MT, está inserido na mesorregião do Sudoeste Mato-Grossense e na microrregião Alto Guaporé a 254 m acima do nível do mar. É caracterizado por solos de boa fertilidade, com predominância de Latossolo Vermelho, Argissolo Vermelho-Amarelo, Gleisolos e Plintossolos (MACHADO, 2011).

O clima da região é segundo a classificação Koppen, do tipo Aw, com chuvas concentradas no verão de outubro a abril, e com período seco bem definido durante a estação de inverno maio a setembro (BISSOLI, 2014).

O experimento foi desenvolvido no *Campus* Universitário de Pontes e Lacerda-MT, nas coordenadas geográficas S 15°19.623' e W 059°13.943'. Principal bioma característico da região é o Cerrado e Amazônia, tendo precipitação pluviométrica de 1500 mm e a temperatura média anual de 24° C (BRASIL, 2015).

O plantio foi realizado no espaçamento 1x1m, sendo que após doze meses foram coletadas as amostras para a coleta de dados.

Foram coletados os dados agronômicos e morfogênicos de oito cultivares de mandioca sendo denominadas: Dourada, Gema de ovo, Jari, Keriris, Mani Branco, Poti Branca, Tapioqueira e Verdinha, sendo esta última uma variedade de mandioca brava. Todos os materiais foram fornecidos pela Embrapa Mandioca.

Foram plantadas e coletadas ao acaso sendo avaliados, os Descritores Agronômicos: Produção de MS total (kg), produção de parte aérea total (kg), relação parte aérea: raízes, relação folha: haste, relação folha: raízes.

Quanto aos descritores das raízes, avaliou-se o comprimento (cm), diâmetro (cm), número, cor externa podendo ser marrom, branco, creme e amarela, superfície da película sendo rugosa ou lisa, pedúnculo sendo presente ou ausente, cor da polpa sendo arroxeadada, branca, creme, e amarela a forma da raiz sendo cônica, cilíndrica, fusiforme, estrangulada, tortuosa e globulosa conforme a Figura 1 e a produção de raízes (kg).

Quanto aos descritores das hastes, avaliou-se a altura (m), diâmetro (cm), altura da 1ª ramificação, produção de hastes (kg), número de ramificações primárias e secundárias, coloração da epiderme externa podendo ser alaranjada, verde amarelada, dourada, marrom clara, marrom escura, cinza e prateada, comprimento da filotaxia sendo curta, média e longa e a floração sendo presente ou ausente.

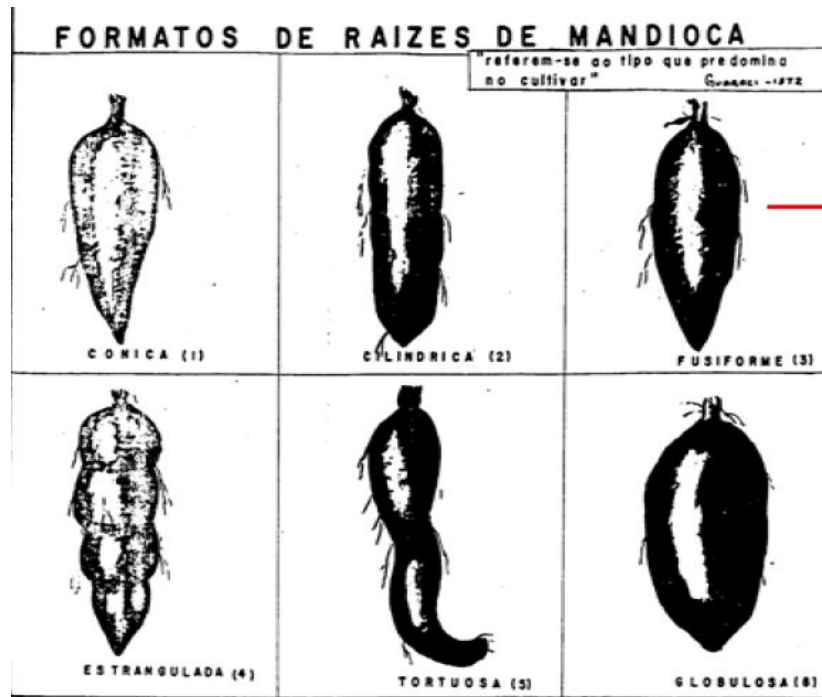


Figura 1 – Formatos das Raízes de Mandioca

Fonte: Adaptado de Agricultura em foco (2012).

Para descrever as Folhas, avaliou-se o comprimento do lóbulo central, número de lóbulos, cor da folha madura, sendo verde clara, verde escura, verde arroxeadada e roxa, cor do broto apical, sendo verde clara, verde escura, verde arroxeadada e roxa, cor do pecíolo sendo de coloração roxo caracterizado como presente e verde como ausente, posição do pecíolo sendo semi-ereta, horizontal e semi-decumbente, comprimento do pecíolo, forma do lóbulo central sendo ovóide, elíptica lanceolada, obovada-lanceolada, oblongo-lanceolada, lanceolada, reta ou linear, pendurada, linear-piramidal, linear-pandurada e linear hostatilobada conforme a Figura 2, assim como a produção de folhas (kg).

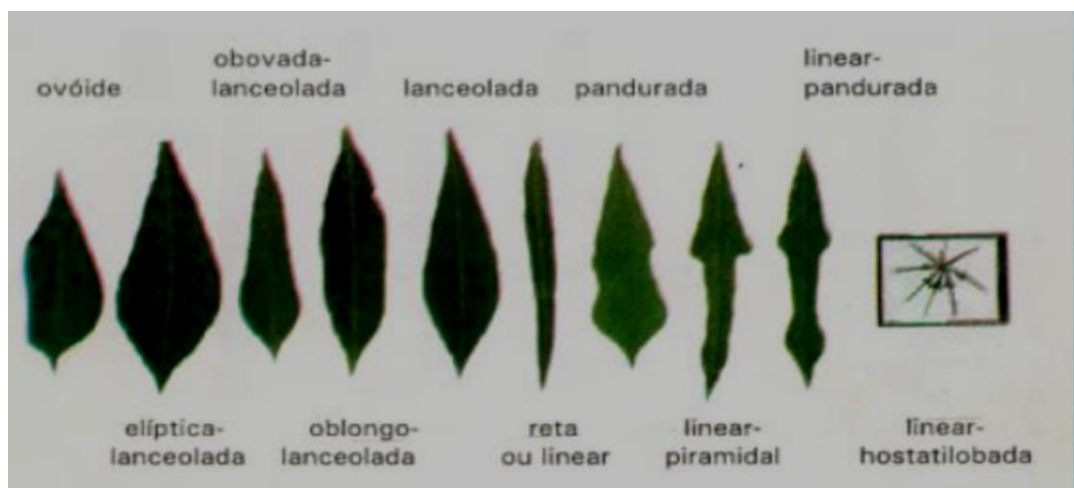


Figura 2 – Formato de Folhas de mandioca

Fonte: Vieira (1999).

O delineamento estatístico utilizado foi em blocos inteiramente casualizados com três repetições. Cada parcela foi constituída de 3 linhas com 4 covas, totalizando 12 covas espaçadas equidistantemente em um metro na linha e nas covas. A área útil das parcelas foi somente as 3 covas da linha central. O teste de média foi realizado utilizando Tukey a 5% de probabilidade. Foi utilizado o programa computacional estatístico R para os procedimentos estatísticos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização e avaliação através de características qualitativas e quantitativas, associado ao uso conjunto dos métodos de agrupamento, servem de suporte para trabalhos de melhoramento genético de diversas variedades de mandiocas mais eficientes (CAMPOS et al., 2010).

4.1 DESCRITORES QUALITATIVOS

Nas Tabelas a seguir estão apresentadas as características morfológicas das variedades estudadas. Observa-se, no geral, que as variedades diferem morfológicamente, embora apresentem semelhanças.

Nas Tabelas 4, 5 e 6 estão apresentados os descritores qualitativos de folhas, hastes e raízes das variedades de mandiocas estudadas.

Tabela 4 - Descritores Qualitativos das Folhas das variedades de mandioca

Variedade de Mandioca	Cor da Folha Madura	Cor do Broto Apical	Cor do Pecíolo	Posição do Pecíolo	Forma do Lóbulo
Dourada	Verde Escura	Roxa	Presente	Horizontal	Oblonga Lanceolada
Gema de Ovo	Verde Clara	Verde Clara	Presente	Horizontal	Eliptica Lanceolada
Jari	Verde Clara	Verde Clara	Presente	Horizontal	Eliptica Lanceolada
Keriris	Verde Escura	Verde Clara	Presente	Horizontal	Oblonga Lanceolada
Mani Branco	Verde Escura	Verde Clara	Presente	Horizontal	Lanceolada
Poti Branca	Verde Escura	Verde Escura	Presente	Horizontal	Lanceolada
Tapioqueira	Verde Escura	Verde Clara	Ausente	Horizontal	Lanceolada
Verdinha	Verde Escura	Verde Clara	Ausente	Horizontal	Lanceolada

Fonte: Elaborado pelo Autor

Em relação à cor das folhas maduras das variedades de mandiocas estudadas, a cor predominante encontrada foi coloração verde. As variedades Dourada, Keriris, Mani Branco,

Poti Branca, Tapioqueira e Verdinha apresentaram a cor verde escura, apenas a Gema de Ovo e Jari, apresentaram coloração verde clara, Figura 3.

A diferenciação de algumas características semelhantes e detecção de materiais duplicados em bancos genéticos, que eventualmente recebem diferentes nomenclaturas em locais distintos para uma melhor seleção. Dessa maneira a diversidade morfológica constitui uma importante ferramenta para a identificação das mandiocas, (GUSMÃO; MENDES NETO, 2008).

Resultados semelhantes foram encontrados por Gusmão; Mendes Neto (2008) em relação à cor da folha madura, em que encontraram apenas a coloração verde escura e verde clara para as variedades de mandioca estudadas.

A mandioca é uma planta heliófila que tem o ponto de compensação elevado, assim suportando elevadas luminosidades. Portanto, a coloração das variedades não está relacionada com exposição à luminosidade e sim a fator genético (RAMOS, 2007).



Figura 3 – Coloração das Folhas das variedades de mandioca estudadas

Fonte: Arquivo Pessoal

Quanto a cor do broto apical, apenas a Dourada apresentou a coloração roxa. Por outro lado, a Poti Branca apresentou a coloração verde escura. Todas as demais variedades apresentaram a coloração verde clara. Resultados semelhantes encontrado por Andrade et al.

(2011), em que no Sudoeste da Bahia, encontraram coloração verde para 75% e roxa para 25% das variedades estudadas.

Em relação à cor do pecíolo das cultivares para a coloração roxo foi caracterizado presente e para a coloração verde foi caracterizado como ausente, a maioria apresentou a cor do pecíolo presente, apenas as cultivares Tapioqueira e Verdinha apresentaram a cor do pecíolo ausente.

Resultados diferentes encontrados por Vieira et al.(2005), em que na sua pesquisa com 356 acessos de banco de germoplasma de mandioca na Embrapa Cerrados encontraram 27% foram de coloração vermelha 21% Verde avermelhado, 19% Roxo, 18% Vermelho esverdeado 2 %Verde amarelado 12% Verde.

Em relação à posição do pecíolo todas as cultivares apresentaram a mesma posição horizontal, portanto assim não se diferindo uma da outra nesta característica. Resultados diferentes foram encontrados por Teixeira et al. (2014), em que encontraram posição irregular para as quatro variedades estudadas Pão de China, Manteigão, Aipim Furadinho e Aipim Colombo.

Em relação à forma do lóbulo as variedades Dourada e Keriris apresentaram forma oblonga lanceolada, já as variedades Gema de Ovo e Jari apresentaram forma elíptica lanceolada, e as demais variedades Mani Branco, Poti Branca, Tapioqueira e Verdinha apresentaram a forma lanceolada.

Resultado semelhante ao encontrado por Ramos (2007), em que as nove variedades estudadas apresentaram forma de lóbulo central oblonga lanceolada, elíptica lanceolada e lanceolada.

Tabela 5 - Descritores Qualitativos das Hastes das variedades de mandioca

	Coloração da Epiderme Externa	Comprimento da Filotaxia	Floração
Dourada	Marrom Clara	Curta	Ausente
Gema de Ovo	Cinza	Curta	Ausente
Jari	Cinza	Curta	Ausente
Keriris	Marrom Clara	Curta	Ausente
Mani Branco	Cinza	Curta	Ausente
Poti Branca	Cinza	Curta	Ausente
Tapioqueira	Cinza	Curta	Ausente
Verdinha	Cinza	Curta	Ausente

Fonte: Elaborado pelo Autor

Em relação à coloração da epiderme, apenas as variedades Dourada e Keriris apresentaram a coloração marrom clara. Todas as demais cultivares Gema de Ovo, Jari, Mani Branco, Poti Branca, Tapioqueira e Verdinha apresentaram a coloração cinza, conforme apresentado na Figura 4.

Em pesquisa, Nolasco (2011), encontrou resultados diferentes, em que nas seis variedades estudadas foram todas com coloração de epiderme marrom clara, já o presente trabalho apenas duas variedades apresentou a coloração marrom clara, e a maioria das variedades estudadas apresentaram a coloração cinza.

No presente trabalho a maior parte das variedades apresentaram coloração de epiderme externa cinza e apenas duas variedades marrons claras, já o resultado encontrado por Siviero e Schott (2011) se diferiu encontrando 88,35% das variedades estudadas na coloração marrom 7,77% avermelhado e 3,88% verde prateado.

Todas as cultivares apresentaram comprimento de filotaxia curta, dessa maneira não apresentando diferença nesta característica para as cultivares estudadas, resultados diferentes encontrado por Teixeira et al. (2014), em que todas as cultivares por eles estudadas são de filotaxia média.

De acordo Ramos (2007), plantas que apresentam o comprimento de curto a médio possuem maior propensão a produzir estacas melhores para o plantio, uma vez que esse parâmetro é baseado no número de nós e no tamanho das estacas.



Figura 4 – Coloração das Hastes das variedades de mandioca estudadas

Fonte: Arquivo Pessoal

O presente trabalho não teve nenhuma variedade de mandioca que tenha apresentado floração, diferente do resultado encontrado por Kvitschal et al. (2003), em que as mandiocas estudadas apresentaram florescência.

Tabela 6 - Descritores Qualitativos das Raízes de cultivares de mandioca

Variedade de Mandioca	Cor Externa	Superfície da película	Pedúnculo	Cor da Polpa	Forma da Raíz
Dourada	Marrom	Rugosa	Ausente	Creme	Fusiforme
Gema de Ovo	Marrom	Rugosa	Ausente	Creme	Fusiforme
Jari	Marrom	Rugosa	Ausente	Amarela	Cônica
Keriris	Marrom	Rugosa	Ausente	Branco	Tortuosa
Mani Branco	Creme	Rugosa	Ausente	Branco	Cônica
Poti Branca	Marrom	Rugosa	Ausente	Branco	Cilíndrica
Tapioqueira	Marrom	Rugosa	Ausente	Branco	Cônica
Verdinha	Marrom	Rugosa	Ausente	Branco	Cônica

Fonte: Elaborado pelo Autor

O presente trabalho obteve a coloração predominante marrom, exceto a cultivar Mani Branco que apresentou coloração creme. Resultados de coloração similares encontrado por Albuquerque et al. (2009), em que a coloração externa predominante foi marrom, sendo marrom clara ou marrom escura.

Em estudos conduzidos por Fernandes et al. (2009), obtiveram resultados diferente do presente trabalho pois a cor encontrada na cultivar avaliada por eles foi a cor creme, assim como a variedade Mani Branco descrita no presente trabalho.

Em relação à superfície das películas das raízes todas as variedades apresentaram rugosas. Resultados semelhantes encontrado por Albuquerque et al. (2009), em que em dez variedades estudadas, oito delas foram de superfície rugosa e apenas duas variedades com superfície lisa.

Em relação ao pedúnculo das raízes todas as variedades apresentaram ausência de pedúnculo. Resultado corroborado por Pola et al. (2016), em que em sua pesquisa também encontrou ausência de pedúnculo na cultivar estudada em seu trabalho.

As cultivares Keriris, Mani Branco, Poti Branca, Tapioqueira e Verdinha apresentaram a cor de polpa branca, as cultivares Dourada e Gema de Ovo apresentaram a coloração de polpa creme e a Jari apresentou coloração de polpa Amarela. Resultado semelhante

encontrado por Teixeira et al. (2014), em que nas quatro variedades estudadas encontraram a coloração branca e creme.

De acordo com Jesus Costa et al. (2016), em pesquisa junto com pequenos agricultores constatou-se que mandiocas de coloração branca têm maior proporção de goma ou seja faz a farinha obter um maior peso, tem maior teor de matéria seca e rende mais apresentando maior concentração de matéria seca

No trabalho de Vidigal Filho et al., (2000), os autores encontraram resultados semelhantes em que nove variedades estudadas apresentaram a cor de polpa de raiz branca. Resultado diferente encontrado por Castro et al. (2009), em que as três cultivares estudadas por eles apresentaram a coloração amarelo para uma cultivar e amarelo ouro para as outras duas variedades para a coloração de polpa da raiz.

O formato da raiz depende da cultivar e das condições ambientais (TOMICH et al., 2008). Em relação ao formato de raiz foram encontrado o formato fusiforme para as cultivares Dourada e Gema de Ovo, cônica para as cultivares Jari, Mani Branco, Tapioqueira e Verdinha, o formato cilíndrica para a cultivar Poti Branca e o formato tortuosa para a cultivar Keriris.

Resultados similares encontrados por Gusmão e Mendes Neto (2008) em que cinco variedades estudadas encontraram três de formato cilíndrica e duas variedades com formato cônico cilíndrico.

4.2 DESCRITORES QUANTITATIVOS

Na Tabela 7 estão apresentados os descritores quantitativos das folhas das variedades de mandioca estudadas. As cultivares apresentaram diferença estatística quanto ao comprimento de lóbulo central ($P < 0,001$). Embora a média tenha sido de 12,75 cm, a variedade Poti Branca apresentou o maior comprimento com 16,53 cm, e a variedade Jari apresentou o menor comprimento, com 10,4 cm.

Resultados semelhantes foram encontrados por Oliveira et al. (2013), em que as variedades estudadas apresentaram média de 14,08 com um comprimento de lóbulo central maior de 20,20 e o comprimento menor de 8,9 cm esse valores encontrados nos 16 híbridos estudados no trabalho.

Tabela 7 - Descritores Quantitativos das Folhas de variedades de mandioca

	Comp. do Lóbulo Central (cm)	Comp. Pecíolo (cm)	Peso MV Folha (kg)	Matéria Seca Folha (%)	Peso Matéria Seca Folha (kg)
Dourada	11,97cbd	10,81cb	2,21ba	31,41a	0,7b
Gema de Ovo	12,27cbd	14,39b	0,3c	31a	0,09a
Jari	10,4d	9,52c	0,36c	33,1a	0,12a
Keriris	11,46cd	13,56cb	0,64c	32,6a	0,21a
Mani Branco	12,67cb	11,1cb	2,9a	35,03ab	0,99b
Poti Branca	16,53a	19,19a	0,36c	33,2a	0,15a
Tapioqueira	13,93b	11,23cb	1,35bc	38,3b	0,56ab
Verdinha	12,76cb	14,17b	0,65c	32,74a	0,28a
Média	12,75	12,99	1,09	33,18	0,39
Epm	0,44	0,9	0,24	2,27	0,087
Pr (F)	<0,001	<0,0002	<0,001	0,7672	0,0028
CV	6,09	12	38,6	11,85	38,76

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%. EPM=Erro Padrão da Média; Pr(F)=Probabilidade estatística; CV=Coeficiente de Variação

Quanto ao comprimento de pecíolo, a variedade Poti Branca se destacou, apresentando o maior comprimento de pecíolo (19,9cm) e a variedade Jari com o menor comprimento, dessa maneira diferenciando-se estatisticamente.

Estes resultados de comprimento de pecíolo foram semelhantes ao encontrado por Fernandes et al. (2007), em que pesquisaram treze cultivares de mandioca em três áreas diferentes de plantação. E apresentou variação de médias de comprimento de pecíolo entre 10,4 e 14,4 cm para a maior e menor média respectivamente.

O peso da folha teve média de 1,09 kg nas cultivares estudadas variando de 0,3 até 2,9 kg dessa maneira houve diferença estatística. A variedade Mani Branco se destacou com maior peso, e a variedade Gema de Ovo apresentou o menor peso de folha.

Resultados diferentes foram encontrados por Oliveira e Fiorine (2006), que em o estudo da variável peso de folhas no tratamento com tubete biodegradável obteve média de 0,3032 g e uma variação de 0,2230 g e 0,3837 g para a menor e maior média respectivamente. No outro tratamento com tubete de plástico com média de 0,3515 e uma variação de 0,2662 g e 0,4875 g para menor e maior média respectivamente encontrada nas oito análises realizadas no estudo.

É nas folhas que acontece a fotossíntese que transforma a energia solar radiante em energia química. A velocidade (ou taxa) de aparecimento das folhas e sua longevidade determinam o índice de área foliar verde que intercepta a radiação solar usada na fotossíntese. Assim, a quantidade de folhas acumuladas e o número final de folhas em cada haste do caule

são importantes parâmetros do desenvolvimento vegetativo da mandioca (FAGUNDES et al., 2008).

A matéria seca da folha de mandioca apresentou média de 33,18% e houve diferença estatística para as variedades estudadas. Nos estudos de Silva e Dias (2008) foi encontrado um valor menor, 26,62% de matéria seca de folha de mandioca com 14 meses de idade.

Em estudos relatados por Porto et al. (1989), relataram que a matéria seca acumulada pelas folhas foi também influenciada pelo nível de água no solo, bem como pela idade das plantas. Após o início seco, as plantas com três meses de idade continuaram a aumentar o peso seco de folhas até os 70 dias de tratamento, havendo um decréscimo acentuado no peso desses órgãos na colheita final.

A matéria seca acumulada pelas folhas foi também influenciada pelo nível de água no solo, bem como pela idade das plantas (PORTO et al., 1989). Em relação ao peso da matéria seca da folha das variedades apresentou uma média de 0,39 kg e houve diferença estatística ($P < 0,05$).

As variedades de mandioca estudadas se diferenciaram estatisticamente ($P < 0,05$) para a maioria dos descritores de haste estudados. Na Tabela 8 estão apresentados os dados de descritores quantitativos das hastes das variedades de mandioca estudadas.

Tabela 8 - Descritores Quantitativos das Hastes das variedades de mandioca estudadas

	Altura (m)	Diâm. (cm)	Alt. 1º Ram. (m)	Peso (kg)	Ram. Prim.	Ram. Sec.	Núm. Hastes/ planta	MS (%)	Peso MS (kg)
Dourada	3,58ba	3,09ba	1,58a	9,73a	5a	7,66a	3,66a	35,87a	3,51c
Gema de	3,64ba	2,53b	1,08a	3,93a	2bc	2,33a	1,66a	26,26b	1,02a
Ovo									
Jari	3,24b	2,32b	2,5a	5,34a	3bac	0,83a	2,66a	34,9ab	1,8a
Keriris	4,08ba	3,21ba	1,57a	3,99a	3,5ba	2,5a	1,33a	32,86ab	1,32a
Mani	4,02ba	3,94a	1,44a	9,66a	3,33ba	3a	1,33a	35,35ab	3,48c
Branco									
Poti Branca	4,33a	2,86ba	0,97a	3,37a	0,66c	0a	1,66a	31,15ab	1,08a
Tapioqueira	3,97ba	3,18ba	1,32a	7a	2bc	2a	1,33a	32,91ab	2,34ab
Verdinha	3,96ba	2,77ba	1,74a	6,17a	3bac	3a	1,66a	32,96ab	2,02ab
Média	3,85	2,99	1,52	6,15	2,81	2,66	1,91	32,78	2,07
EPM	0,19	0,26	0,47	2,1	0,48	1,7	0,9	1,85	0,77
Pr (t)	0,0379	0,0307	0,5035	0,3032	0,0024	0,2093	0,6242	0,0913	0,2408
CV	8,49	15,29	53,84	59,28	29,7	110,2	81,6	9,76	64,76

Fonte: Elaborado pelo Autor

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%. EPM=Erro Padrão da Média; Pr(F)=Probabilidade estatística; CV=Coeficiente de Variação

A altura média das cultivares encontrada foi de 3,85m, porém a cultivar que se destacou foi a Poti Branca que apresentou a maior altura dentre as cultivares estudadas (4,33m), sendo a de menor altura a variedade Jari (3,24m). Estes resultados estão diferentes dos encontrados por Rimoldi et al. (2003), em que as cultivares estudadas no trabalho apresentaram uma média de altura de 2,25 m. Já Foloni, Tiritan e Santos, (2010), encontraram resultado semelhante apresentando uma média de altura de 2,39 m, não tendo diferença estatística e com uma variação de 2,06 a 2,66 m nas variedades estudadas.

A altura de plantas tem correlação com a produtividade da parte aérea e é fator importante, principalmente em regiões em que ocorre clima adverso, para utilização como material de propagação (RAMOS JÚNIOR et al., 2009). Em estudos de Gonçalves (2012), relataram que a altura das variedades de mandiocas não interferiu na produtividade das variedades.

Em relação ao diâmetro (circunferência) das hastes o trabalho apresentou diferença estatística entre as variedades estudadas e apresentaram uma média de 2,99 cm, a variedade Mani Branco apresentou o maior diâmetro de haste se destacando das demais, Kvitschal et al. (2003), encontrou resultados semelhantes com média de 2,39 cm para o diâmetro da haste para as variedades estudadas.

Resultados semelhantes foram encontrados por Aguiar et al. (2009), em que encontraram uma média de 2,19 para o diâmetro de haste das variedades estudadas com variação de 2,09 até 2,47 cm entre o maior diâmetro e o menor, tais valores foram comparados com o nível populacional das variedades de mandioca, tais níveis que foram de 5.000 plantas por ha⁻¹ até a população de 20.000 plantas por ha⁻¹.

A altura da primeira ramificação as variedades apresentaram uma média de 1,52 m tendo uma variação na cultivar Jari que apresentou a maior média com 2,5 m e a variedade Poti Branca com a média de 0,97 m com a pior média de altura de haste dentre as cultivares estudadas. Apesar das grandes diferenças numéricas observadas, não houve diferença estatística, o que é explicado pelo coeficiente de variação para esta variável de descrição de haste.

Resultado semelhante encontrado por Nolasco (2011), em que teve uma variação da maior média de 2,3 m para a variedade com maior altura na primeira ramificação e 1,1 m de altura na primeira ramificação da menor variedade, para as seis variedades estudadas.

Em relação ao peso das hastes não houve diferença estatística para esta característica, dentre as variedades estudadas com média de 6,15 kg de peso por haste planta. Nesta mesma

característica a variedade que se destacou o maior peso foi a Dourada com 9,73 kg e a variedade com o menor peso foi a Poti Branca.

Valores menores encontrados por (AFONSO, 2010) em que as cultivares estudadas obtiveram uma média de peso de haste de 1,38 kg. Dessa maneira a menor média 0,40 e a maior média 2,90 respectivamente.

Em relação à ramificação primária o presente estudo teve média geral de 2,85 de ramificações primárias, e dessa forma houve diferença significativa entre as variedades de mandioca estudadas. Em estudos Valle et al (2007) encontraram os seguintes resultados para a maior média das seis variedades estudadas, 8,3 e a menor média 3,2 números de ramificações e primárias.

Para a característica de ramificação secundária o presente estudo teve média geral de 2,66 de ramificações secundárias das variedades estudadas, e não houve diferença estatística nas variedades estudadas. Ainda nos estudos de Valle et al (2007), encontraram resultados em que a menor média para ramificação secundária foram de 2,4 para duas das seis variedades e a maior média foi 4,1 número de ramificações secundárias.

No caso de baixa produtividade as principais causas devem-se às reduzidas ramificações primária e secundária das plantas e menor número de flores por axila (CARVALHO, 1939).

Em relação ao número de hastes por planta as variedades apresentaram média de 1,91 hastes por planta. A variedade Dourada se destacou das demais com a maior média (3,66 hastes por planta) e as cultivares Keriris, Mani Branco e Tapioqueira apresentaram a mesma média de 1,33, e mesmo com essa numérica, não houve diferença estatística ($P>0,05$).

Resultados semelhantes foram encontrado por Aguiar et al. (2009), que observaram uma média de 2,12 número de hastes por planta em seu trabalho em Botucatu/SP. O mesmo trabalho quando conduzido na cidade de São Manoel/SP, encontrou um resultado também semelhante que foi uma média de 1,96 números de hastes por planta, com quatro diferentes níveis de densidade populacionais de plantas de mandioca, tais níveis sendo 5.000, 10.000, 15.000 e 20.000 plantas ha^{-1} .

Em relação a matéria seca de haste, as variedades obtiveram média de 32,78% de matéria seca diferenciando-se estatisticamente. Resultado semelhante encontrado por Silva e Dias (2008) obtiveram 32,20% de matéria seca da haste de mandioca.

O peso de matérias seca das hastes teve média de 2,07 kg para todas as variedades estudadas, dentre as variedades a que se destacou com a maior média foi a Dourada (3,51 kg) e a menor média foi a variedade Poti Branca (1,08 kg), com isso houve diferença estatística.

Na Tabela 9 estão apresentados os descritores quantitativos das raízes das variedades de mandioca estudadas.

Tabela 9 - Descritores Quantitativos das Raízes das variedades de mandioca estudadas

	Comprimento (cm)	Circunferência (cm)	Número	Peso (kg)	MS (%)	Peso MS (kg)
Dourada	34,61a	23,39bac	12,66b	7,92bc	36,96ab	2,91c
Gema de Ovo	23,44a	15,27d	5,33a	1,56 ^a	37,23ab	0,58a
Jari	21,16a	17,89dc	6,66a	3,74b	35,67a	1,84b
Keriris	32,83a	25bac	6,66a	8,82cd	42,57b	3,76c
Mani Branco	33,89a	25,22ba	7,66a	9,47d	30,6a	3c
Poti Branca	30,55a	24,89bac	5a	5,06c	40,54ab	1,97b
Tapioqueira	32a	28,99 ^a	7 ^a	6,1c	32,84a	1,93b
Verdinha	33,77a	21,11bdc	7,66 ^a	3,85b	42,2b	1,67b
Média	30,28	22,72	7,33	5,85	37,39	2,28
EPM	3,96	1,43	1,72	0,73	3,16	0,4
Pr (t)	0,157	0,0005	0,2354	<0,001	0,3504	0,0096
CV	22,65	10,89	40,65	21,72	14,65	30

Fonte: Elaborado pelo Autor

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%. EPM=Erro Padrão da Média; Pr(F)=Probabilidade estatística; CV=Coeficiente de Variação

As variedades apresentaram média de comprimento de raízes de 30,28 cm, sendo as variedades Dourada, Verdinha e Mani Branco as que tiveram as maiores médias de comprimento de raiz (34,6; 33,8; 33,7cm, respectivamente), mas apesar de terem sido maiores não houve diferença estatística nas variedades estudadas ($P>0,05$).

Albuquerque et al. (2009), observaram valores semelhantes com dez variedades de mandioca sendo MX-001 até MX-010 com variação de 23,30 cm até 30,69 cm e também não encontrou diferença significativa entre as variedades estudadas.

Em relação a circunferência de raiz, as variedade Tapioqueira apresentou maior valor, se diferenciando estatisticamente das demais variedades, e a Gema de ovo que apresentou o menor valor, também se diferenciando estatisticamente das demais cultivares apresentando uma média geral de 22,72 cm. Os resultados do presente estudo diferem dos encontrados por Gomes (2007), que em sua pesquisa com cem variedades de mandioca encontrou uma média de 3,44 cm para o diâmetro de raiz.

Comprimento e diâmetro são importantes componentes da produção. Entretanto, vale ressaltar que plantas com raízes muito compridas e com diâmetro elevado pode ser indicativo de plantas com mais de um ciclo. Isto pode ocasionar perdas significativas da qualidade

culinária das raízes, sendo indesejáveis para genótipos de mesa, mas desejáveis para uso industrial, desde que não comprometam a colheita das raízes (GOMES, 2007).

Quanto ao número de raiz estudado, embora sejam numericamente expressivos, não se diferenciaram estatisticamente ($P>0,05$), sendo que esses dados corroboram com os resultado apresentado por Silva et al. (2009), que estudaram quatro variedades de mandioca sendo avaliadas aos dezoito meses após o plantio. Resultado semelhante também foi encontrado por Barbosa et al. (2007).

Nos estudos de Gonçalves (2012), o número de raízes por planta não influenciaram na produtividade total de raízes por hectare. O peso das raízes é uma característica muito importante a ser vista, pois mandiocas leves não têm uma boa aceitação e as mandiocas de maior diâmetro e comprimento se destacam no mercado.

O peso das raízes de mandiocas estudadas apresentou média de 5,85 kg de raiz por pé de mandioca, assim tendo uma variação da variedade com maior peso que foi a Mani Branco, que se destacou dentre as demais e a cultivar Gema de Ovo teve a menor média de peso de raiz dentre as variedades estudadas no presente trabalho.

Resultados semelhantes foram encontrados por Takahashi; Bicudo (2009), que relataram média de peso de raízes de 5,22 kg para as oito variedades estudadas, dentre elas variedades solteiras, consorciadas e com espaçamentos diferentes.

De acordo com Rós-Golla, Araújo e Hirata (2009) encontraram resultados equivalentes, tendo variação das nove variedades estudadas no peso das raízes de 3,8 kg para a variedade com menor peso de raiz e 6,7 kg para a variedade com maior peso de raiz.

A média de matéria seca encontrada foi de 37,39% com variação das cultivares estudadas de 30,59% para a menor média que foi a variedade Mani Branco e maior média de 42,57% que foi a variedade Keriris, dessa maneira houve diferença estatística das variedades no presente trabalho.

No período experimental as plantas estudadas por Porto et al. (1989), possuíam 31,5% de matéria seca nas raízes, aumentando esta participação para 47,6% no final dos 100 dias de tratamento. Por outro lado, plantas da mesma idade, irrigadas, apresentavam 26,8% da matéria seca nas raízes no início dos tratamentos, e 64,9% ao final de 100 dias. No caso das plantas com seis meses de ciclo, não foram observadas diferenças marcantes nesses percentuais, ao início e final dos tratamentos.

Resultado semelhante encontrado por Vendramini et al. (2009), em que encontrou uma média de teor de MS de 34,75% para as cultivares estudadas.

De acordo com Peressin et al. (1998), em estudos no município de Cáceres, relataram que as maiores produções de matéria seca das raízes foram obtidas aos 360 dias do plantio.

Para o estudo de Oliveira et al. (2010), foi observada tendência de maior teor de matéria seca da raiz e o rendimento de farinha. Esse efeito foi decorrente do aumento da produtividade de raízes tuberosas e da porcentagem de matéria seca em raízes, pois estão relacionadas a maior teor de fécula, correspondendo a um maior rendimento por ocasião do beneficiamento da raiz.

Em relação ao peso de matéria seca das variedades estudadas, apresentaram média de 2,28 kg e dessa forma houve diferença estatística. A variedade Keriris apresentou maior média (3,76 kg) dentre as variedades estudadas, se destacando dentre as demais.

Na tabela 10 estão apresentados os descritores quantitativos da relação dos componentes de parte aérea e raiz das variedades de mandiocas estudadas.

Tabela 10 - Relação Parte aérea: raiz, folha: haste e folha: raiz.

	Relação Raíz Parte Aérea	Relação Folha Haste	Peso Parte Aérea (kg)	Relação Raiz Parte Aérea (MS)	Relação Folha Haste (MS)	Peso MS Parte Aérea (kg)
Dourada	0,78a	0,26ab	11,94c	0,84a	0,23b	4,2b
Gema de Ovo	0,37a	0,07a	4,23a	0,52a	0,09a	1,11 ^a
Jari	0,98b	0,09a	5,7a	1,23ab	0,09a	1,92ab
Keriris	1,98c	0,16a	4,63a	2,58b	0,16ab	1,53 ^a
Mani Branco	0,84a	0,36c	12,56c	0,8a	0,37b	4,71b
Poti Branca	1,53bc	0,11a	3,73a	1,4ab	0,14a	1,3 ^a
Tapioqueira	0,76 ^a	0,2a	8,36b	0,7a	0,22b	3,12ba
Verdinha	0,57 ^a	0,11a	6,82b	1,08a	0,19ab	1,63 ^a
Média	0,95	0,17	7,25	1,14	0,17	2,61
EPM	0,2	0,045	2,29	0,2	0,06	1,06
Pr (t)	0,0034	0,0144	0,1233	0,0068	0,3	0,4357
CV	36,85	45,37	54,86	31	62,72	70,36

Fonte: Elaborado pelo autor

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%. EPM=Erro Padrão da Média; Pr(F)=Probabilidade estatística; CV=Coeficiente de Variação

Houve diferença estatística ($P < 0,05$) na relação entre a produção de raiz e a produção de parte aérea (folha + haste), tanto na base natural (matéria verde/matéria orgânica) como na base da matéria seca. Embora na média as variedades tenham apresentado relação de 0,95, a variedade Keriris apresentou relação de 1,98, em detrimento a variedade gema de ovo que apresentou relação de 0,37. Tal relação é muito importante, pois as recomendações de uso da

mandioca, no âmbito da zootecnia, pauta-se pela utilização de planta inteira, dadas as excelentes características bromatológicas da parte aérea, em especial das folhas.

Quando separados somente os componentes de parte aérea, folha e haste, e estabelecidos a relação entre estes, também foi observado diferença estatística ($P>0,05$), sendo as melhores relações folha/haste observadas para as variedades Douradas e Mani Branco. Consequentemente dadas as características de parte aérea dessas duas variedades, elas também foram estatisticamente diferentes das demais em relação ao peso da parte aérea, tanto na base natural como na base de matéria seca.

Resultados superiores encontrado por Carvalho et al. (2007), em que no peso de parte aérea para as 27 cultivares de mandiocas sendo 15 híbridos e 12 variedades encontraram uma média de 32,5 kg e dessa maneira havendo diferença estatística. A produção da parte aérea é fator importante, tanto como material de propagação quanto para produção de forragem para alimentação animal (VIDIGAL FILHO et al., 2000).

A relação raiz parte aérea na matéria seca, que é o peso da raiz dividido pela parte aérea que é a soma das folhas com hastes, apresentou média 1,14. E a variedade Keriris se destacou com a maior média (2,58) e houve diferença estatística para as variedades estudadas nesta característica.

O efeito da parte aérea das plantas de mandioca sobre a microbiota do solo é um aspecto a ser considerado. A manutenção da copa, que promove a restrição de incidência de radiação na superfície do solo, poderia reduzir variações extremas de temperatura e umidade para a maioria das populações microbianas do solo, favorecer a atividade biológica e melhorar as relações ecológicas (MERCANTE et al., 2008).

Souza et al. (2012), estudaram a relação folha/haste e encontraram uma média de 0,51 dentre as quatro variedades de mandioca estudadas e dessa forma não houve diferença significativa ($P>0,05$). Os autores concluíram que a relação folha/haste pôde não variar em função de algumas características específicas da própria cultura, como: estrutura da folha, tamanho da folha, espessura da haste. Por outro lado, não foi o caso no presente estudo, em que as variedades apresentaram diferença significativa ($P>0,05$), que pode ser explicado devido à altura das culturas, diâmetro de hastes, peso de folha e produção de raiz.

5 CONCLUSÃO

Concluimos que as características agronômicas das cultivares Dourada, Mani Branco e Verdinha são superiores às demais variedades de mandioca estudadas, e que, portanto, apresentam grande potencial para utilização como planta inteira enquanto cultura de interesse zootécnico.

As variedades estudadas possuem caracteres morfológicos particulares, os quais são importantes na identificação e individualização de cada material genético.

REFERÊNCIAS

AFONSO, S. D. J. **Seleção de descritores morfológicos e divergência genética em acessos de mandioca**. 2010. 78 p. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais), Recursos Genéticos Vegetais da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas-BA, 2010.

Agricultura em foco. **Cultivo da Mandioca (Manihot esculenta Crantz) Cont.** 2012. Disponível em: <<http://agriculturainfoco.blogspot.com.br/2012/01/cultivo-da-mandioca-manihot-esculenta.html>> Acesso em: 10/05/2015.

AGUIAR, E. B.; BICUDO, S. J.; CURCELLI, F.; ABREU, M. L.; PASSINI, C. T.; BRACHTVOGEL, E. L.; CRUZ, S. C. S. Desenvolvimento da parte aérea de mandioca sob diferentes densidades populacionais em dois tipos de solo. In: Congresso Brasileiro de mandioca, 13, 2009. Botucatu. **Anais...** Botucatu: Campus Lageado, p. 382-387.

ALBUQUERQUE, J. A. A.; SEDIYAMA, T.; SILVA, A. A.; CARNEIRO, J. E. S.; ALVES, J. M. A.; FINOTO, E. L. Características agro-botânicas de raízes de mandioca em fileiras simples e duplas consorciada com feijão comum. In: Congresso Brasileiro de Mandioca, 13, 2009. Botucatu. **Anais...** Botucatu: Campus Lageado, p. 290-295.

ALBUQUERQUE, J. A. A.; SEDIYAMA, T.; SILVA, A. A.; SEDIYAMA, C. S.; ALVES, J. M. A.; NETO, F. A. Caracterização Morfológica e Agronômica de Clones de Mandioca Cultivados no Estado de Roraima. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias** v.4, n.4, p.388-394, out.-dez., 2009.

ALMEIDA J.; FERREIRA FILHO J. R. Mandioca: uma boa alternativa para alimentação animal. **Bahia Agrícola**, v.7, n.1, p.50-56 , 2005.

ALVES, J. R.; COSTA, E. P. S.; **Importância do uso da rama de mandioca na alimentação do gado leiteiro**. EMATER. Porto Velho RO 2010. Disponível em: <http://www.emater.ro.gov.br/siteemater/arquivos/publicacoes/23062010143543.pdf>> Acesso em 29/08/2016.

ANDRADE NETO, R. C.; NEGREIROS, J. R. S.; SILVA FLORES, P.; ALECIO, M. R. SIVIERO, A. **Estado da arte e desafios da mandiocultura no Acre**. Documentos 122. Rio Branco-AC Embrapa Acre 2011. 39 p.

ANDRADE, A. C. B.; VIANA, A. E. S.; CARDOSO, A. D.; SANTOS, V. S.; LOPES, S. C.; FOGAÇA, J. J. N. L. **Caracterização De Variedades De Mandioca De Mesa Por Meio De**

Descritores Morfológicos. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Vitória da Conquista. 2011.

ANDRÉ, T. B.; SANTOS, A. C. Uso de produtos da cultura da mandioca (*manihot*) na produção animal. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.8, n.15; p.1622, 2012.

AZEVEDO, E.B.; NÖRNBERG, J.L.; KESSLER, J.D.; BRÜNING, G.; DAVID, D.B.; FALKENBERG, J.R.; CHIELLE, Z.G. Silagem da parte aérea de cultivares de mandioca. **Ciência Rural**. Santa Maria, v.36, n.6, p.1902, dez. 2006.

BARBOSA, C. Z. R.; ALVES, J. M. A.; SCHWENGBER, D. R.; SMIDERLE, O. J. Características Morfológicas e Agronômicas de Dez Clones de Mandioca Cultivados no Estado de Roraima. **Agro@mbiente On-line**, vol.1, no. 1, jun/dez. 2007.

BISSOLI C. J. C. **Adubação de Manutenção e Estratégias de Desfolha nas Características Morfogênicas de Brachiaria Brizantha cv. Brs Piatã no Período da Seca**. 2014. 32 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Zootecnia), Universidade Estadual do Mato Grosso. Pontes e Lacerda-MT 2014.

BRASIL. Instituto Brasileiro Geográfico e Estatística – IBGE **Produção agrícola municipal, Rio de Janeiro**, v. 39, p.1-101, 2012 Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/66/pam_2012_v39_br.pdf> Acesso em: 20/12/2016.

BRASIL. Instituto Brasileiro Geográfico e Estatística - IBGE. 2015 Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?lang=&codmun=510675&search=mato-grosso|pontes-e-lacerda|infograficos:-dados-gerais-do-municipio>> Acesso em: 25 mar. 2016.

CALDAS NETO S. F.; ZEOULA L. M.; BRANCO A. F.; PRADO I. N.; SANTOS G. T.; FREGADOLLI F. L.; KASSIES M. P.; DALPONT A. O. Mandioca e resíduos das farinhas na alimentação de ruminantes: digestibilidade total e parcial. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Maringá, v. 29, n. 6 p. 2099-2108, jun. 2000.

CAMPOS, A. L.; ZACARIAS, A. J.; COSTA, D. L.; NEVES, L. G.; BARELLI, M. A. A.; PAIVA SOBRINHO, S.; BAPTISTA DA LUZ, P. Avaliação de acessos de mandioca do banco de germoplasma da UNEMAT Cáceres – Mato Grosso. **Revista Tropica – Ciencias Agrarias e Biologicas** v. 4, n. 2, p. 52, 2010.

CARDOSO JÚNIOR, N. S.; VIANA, A. E. S.; MATSUMOTO, S. N.; SEDIYAMA, T.; AMARAL, C. L. F.; PIRES, A. J. V. Efeito do nitrogênio sobre o teor de ácido cianídrico em

plantas de mandioca. **Acta Science Agro** Maringá v. 27, n. 4, p. 603-610, outubro/dezembro, 2005.

CARVALHO, A. **Causas da baixa produtividade de *C. arabic* L. variedade *Maragogipe Hortex Froener***. Boletim Técnico Campinas: Instituto Agrônomo, 1939. 45p.

CARVALHO, H. W. L.; FUKUDA, W. M. G.; OLIVEIRA, I. R.; OLIVEIRA, V. D.; RIBEIRO, S. S.; FEITOSA, L. F. Avaliação de cultivares de mandioca na microrregião de nossa senhora das dores-se. **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, v. 3, n. 1, p. 86-89, 2007.

CASTRO, C. M.; DEVIDE, A. C. P.; VALLE, T. L.; FELTRAN, J. C.; MELO, T. J.; SANT'ANA, R. F. Desempenho de clones de mandioca de mesa em sistema orgânico. In: Congresso Brasileiro de Mandioca, 13, 2009. Botucatu. **Anais...** Botucatu: Campus Lageado, p. 275-281.

CAVALCANTI, J. **Mandioca no Semi-Árido**. Embrapa Semi-Árido. Petrolina-PE 2000. Disponível em: < <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA/8808/1/INT27.pdf> > Acesso em: 16/05/2016.

COSTA DA SILVA, G. G.; NUNES, C. G. F.; OLIVEIRA, E. M. M.; SANTOS, M. A. Toxicidade cianogênica em partes da planta de cultivares de mandioca cultivados em Mossoró-RN. **Revista Ceres**. Viçosa, v.51, n. 293, p. 57-66, 2004.

CURCELLI, F.; BICUDO, S. J.; GOBATO, M. M.; AGUIAR, E. B.; ABREU, M. L.; PEREIRA, F. R.; MEIRELLES, R. L. Proporção dos componentes morfológicos da parte aérea da mandioca. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 13, 2009. Botucatu-SP. **Anais...** Botucatu-SP: Unesp, 2009. p. 1221 - 1224

FAGUNDES, L. K.; STRECK, N. A.; LOPES, S. J.; ROSA, H. T.; WALTER, L.; ZONAN, A. J. Desenvolvimento vegetativo em diferentes hastes da planta de mandioca em função da época de plantio. **Ciência Rural**. Santa Maria, Online, 2008.

FERNANDES, C. S.; ARCHANGELO, E. R.; COIMBRA, R. R.; ALMEIDA, I. W.; NAOE, L. K.; CARDOSO, E. A.; COSA, J. G. F. Caracterização morfológica e agrônômica de cultivares de mandioca cultivadas no centro agrotecnológico de palmas – TO. In: O planeta terra e a sobrevivência do ser humano, XIV, Palmas. **Jornada Científica...** Palmas: Fundação Universidade do Tocantins, 2007 p. 23-31.

FERNANDES, E. T.; VIANA, A. E. S.; CARDOSO, A. D.; CARDOSO JÚNIOR, N. S.; LOPES, S. C.; GUIMARÃES, D. G.; ANJOS, D. N.; MAGALHÃES, G. C.; FOGAÇA, J. J.

N. L. Caracterização morfológica e produtiva de mandioca variedade periquita cultivada em Vitória Da Conquista - BA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 13, 2009. Botucatu-SP. **Anais...** Botucatu-SP: Unesp, 2009. p. 301 – 305.

FIALHO, J. F.; VIEIRA, E. A. **Seleção participativa de variedade de mandioca na agricultura familiar**. Boletim Técnico: Embrapa Cerrados. Planaltina-DF. 2011. 76 p.

FIALHO, J. F.; VIEIRA, E. A.; ANDRADE, F. R. R. **Mandioca no Cerrado – Questões práticas**. Boletim Técnico. Brasília: Embrapa 2013. 90 p.

FIGUEIRA N. A. **Bagaço de Mandioca na Alimentação de Bovinos Mestiços em Confinamento**. 2006. 67 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia). UESB. Programa de Pós Graduação em Agronomia. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Vitória da Conquista-BA. 2006.

FOLONI, J. S. S.; TIRITAN, C. S.; SANTOS, D. H. Avaliação de Cultivares de Mandioca na Região Oeste do Estado de São Paulo. **Revista Agrarian**. Dourados, v.3, n.7, p.44-50, 2010.

FUKUDA, C.; OTSUBO A. A. **Cultivo da mandioca na região centro sul do Brasil**. Dourados, MS: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 116 p.

FUKUDA, W. M. G.; CARVALHO, H. W. L. Propagação rápida de mandioca no nordeste brasileiro. **Circular Técnica EMBRAPA**, Aracaju, 2006. 6p;

GOMES, C. N. **Caracterização morfo-agronômica e diversidade genética em mandioca *manihot esculenta crantz***. 2007. 85 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Fitotecnia), Departamento de Agricultura, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2007

GOMES, J. C.; LEAL E. C. Cultivo de mandioca para região dos Tabuleiros Costeiros. **Embrapa Mandioca e Fruticultura**. 2003. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_tabcosteiros/colheita.htm> . Acesso em: 16/05/2016.

GONÇALVES, D. P. **Avaliação de produtividade de diferentes cultivares de mandioca (*manihot esculenta*) cultivadas em Inhumas – GO**. 2012. 33 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia), Centro Universitário de Goiás, Uni Anhanguera, Goiânia, 2012.

GROXKO M. **Análise da conjuntura agropecuária safra 2011/12**. Boletim Técnico Paraná: Secretária da Agricultura e do Abastecimento Departamento de Economia Rural, 2011.14 p.

GROXKO M. **Mandiocultura - Análise da Conjuntura Agropecuária**. Boletim Técnico Paraná: SEAB – Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. DERAL - Departamento de Economia Rural, 2012 15p.

GUSMÃO L. L.; MENDES NETO J. A. Caracterização morfológica e agronômica de acessos de mandioca nas condições edafoclimáticas de São Luís, MA. **Revista da FZVA**. Uruguaiana, v.15, n.2, p.28-34. 2008.

JESUS COSTA, R.; CHEGAS, H. S.; AMARAL SILVA, T. F.; MOREIRA DE MELO, A. T.; BARROS, L. F. C. Caracterização de acessos de mandioca (*manihot esculenta* crantz) em assentamento rural no nordeste Paraense. In: Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia, 73, 2016, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: Rafain Palace Hotel & Convention Center, 2016.

KVITSCHAL, M. V.; VIFIGAL FILHO, P. S.; PEQUENO, M. G. SAGRILO, E.; BRUMATI, C. C.; MANZOTI, M. BEVILAQUA, G. Avaliação de clones de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) para indústria na região Noroeste do Estado do Paraná. **Acta Scientiarum. Agronomy** Maringá, v. 25, no. 2, p. 299-304, 2003

LIMA, B.S. et al. Mandioca na alimentação animal: Revisão de literatura. **PUBVET**, Londrina, v. 4, n. 37, Ed. 142, Art. 957, 2010. Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/uploads/dd8ec9251cbaf3854e77a161f8ba399f.pdf>> Acesso em 29/08/2016.

LONGHI, R. M.; DOMINGUES, F. N.; MOTA, D. A.; OAIGEN, R. P.; CALONEGO, J. C.; ZUNDT, M. Composição bromatológica e ph da silagem de diferentes frações da parte aérea da mandioca tratada com doses crescente de óxido de cálcio. **Comunicata Scientiae**. Belém v. 4, n.4, p.337-341, 2013.

MACHADO R. J. T. **Uso de resíduo do rúmem bovino como fonte de nutrientes na agricultura – benefícios agronômicos e conhecimento popular**. 2011. 123 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Estadual do Mato Grosso. Cáceres-MT. 2011.

MERCANTE, F. M.; SILVA, R. F.; FRANCELINO, S. F.; CAVALHEIRO, J. C. T.; OTSUBO, A. A. Biomassa microbiana, em um Argissolo Vermelho, em diferentes coberturas vegetais, em área cultivada com mandioca. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 30, n. 4, p. 479-485, 2008.

PINTO M. D. N. **Mandioca e farinha: subsistência e tradição cultural**. Boletim Técnico. Itabim: EMATER-MG, 2004. 16 p.

NOLASCO, C. A. **Caracterização citogenética e morfológica de híbridos de mandioca (*Manihot esculenta*)**. 2011. 46 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Área de Concentração de Fitotecnia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2011.

NORMANHA E. S.; PEREIRA A. S. **Aspectos Agronômicos da Cultura da Mandioca (*Manihot ultissima* Pohl)**. Boletim Técnico. CSampinas: Divisão da Experimentação e Pesquisas Instituto Agrônomo, 1950. 28 p.

OLIVEIRA S. P.; VIANA, A. E. S.; MATSUMOTO, S. N.; CARDOSO JÚNIOR, N. S.; SEDIYAMA, T.; SÃO JOSÉ, A. R. Efeito da poda e de épocas de colheita sobre características agronômicas da mandioca **Acta Scientiarum. Agronomy** Maringá, v. 32, n. 1, p. 99-108, 2010

OLIVEIRA, M. A.; FIORINE, R. A. Análise de crescimento em mudas de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) provenientes de estacas em diferentes recipientes para cultivo. **Revista Raízes e Amidos Tropicais**. Botucatu, v. 2, p.12-26, outubro, 2006.

OLIVEIRA, M. M.; LEDO, C. A. S.; ALVES, A. A. C.; TAVARES FILHO, L. F. Q.; SANTOS, A. S.; BOAVENTURA, V. J. Relação entre caracteres morfológicos e agronômicos de híbridos interespecíficos entre *m. esculenta* e espécies silvestres de *manihot*. In: Congresso Brasileiro de Mandioca, 15, 2013. Feira de Santana. **Anais...** Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana. 2013. CD-ROM.

OTSUBO, A. A.; MERCANTE, F. M.; MARTINS, C. S. **Aspectos da cultura da mandioca em Mato Grosso do Sul**. Boletim Técnico. Dourados: Embrapa. UNIDERP, 2002. 221 p.

PASCOAL FILHO W.; SILVEIRA G. S. R. Cultura da Mandioca. **Departamento Técnico da Emater**. Minas Gerais, 05 ago de 2012.

PERESSIN, V. A.; MOTEIRO, D. A.; LORENZI, J. O.; DURIGAN, J. C.; PITELLI, R. A.; PERECIN, D. Acúmulo de matéria seca na presença e na ausência de plantas infestantes no cultivar de mandioca srt 59 - branca de Santa Catarina. **Bragantia**, vol. 57 n. 1 Campinas 1998

PINTO, F. C. Aspectos da cadeia produtiva da mandioca em feira de santana no distrito de maria quitéria (povoados de lagoa grande e olhos d'água das moças). **Sitientibus** Feira de Santana, .n. 43 p 157-173 julho/dez. 2010

PIRES MATA, A.; BARRADAS, C. A. A.; FONTES NETO, G. M.; SOUZA, L. L. I.; FERRY L. V. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. Boletim Técnico. Tio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas – IBGE. 2016. 117 p.

POLA, A. C.; MORETO, A. L.; NEUBER, E. O.; PERUCH, L. A. M. SCS255 Luna: novo cultivar de mandioca para o estado de Santa Catarina. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.29, n.2, p.58-62, maio/ago. 2016.

PORTO, M. C. M.; COCK, J. H.; CADENA, G. G.; PARRA, G. E.; HERNÁNDEZ, A. D. P. Acúmulo e distribuição de matéria seca em mandioca submetida a deficiência hídrica. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, 24 (5):557-565, maio 1989.

R Development Core Team (2008) R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

RAMOS JÚNIOR, E. U.; KANTHACK, R. A. D.; ITO, M. A.; BARROS, V. L. N. P. Avaliação de genótipos de mandioca na região sudoeste do estado de São Paulo. In: Congresso Brasileiro de Mandioca, 13, 2009. Botucatu. **Anais...** Botucatu: Campus Lageado, 2009. p. 249-254.

RAMOS, P. A. S. **Caracterização Morfológica e Produtiva de nove variedades de mandioca cultivadas no Sudoeste da Bahia**. 2007, 60f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.

RANGEL A. H. N.; RIBEIRO M. D.; ASSIS A. J., **Mandioca, Resíduos E Subprodutos Como Alternativa Na Alimentação De Bovinos Leiteiros**. 2005. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/nutricao/mandioca-residuos-e-subprodutos-como-alternativa-na-alimentacao-de-bovinos-leiteiros-23538n.aspx>> Acesso em: 30/08/2016.

RIMOLDI, F.; VIDIGAL FILHO, P. S. SCAPIM, C. A.; VIDIGAL, M. C. G. Avaliação de cultivares de mandioca nos municípios de Maringá e de Rolândia no Estado do Paraná. **Acta Scientiarum. Agronomy**. Maringá, v. 25, no. 2, p. 459-465, 2003

RODRIGUES T. C.; SANTOS V. S.; AUD F. F.; OLIVEIRA E. J. Caracterização morfológica de caule e folhas de acessos do banco de germoplasma de mandioca da Embrapa Mandioca e Fruticultura. In: Jornada Científica, 6, 2012, Cruz das Almas. **Anais...** Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura 2012.

RÓS-GOLLA, A.; ARAÚJO, H. S.; HIRATA, A. C. S. Produtividade de mandioca para indústria com 18 meses. In: Congresso Brasileiro de Mandioca, 13, 2009. Botucatu. **Anais...** Botucatu: Campus Lageado, 2009 p. 529-533.

SANTOS, G. T.; ÍTAVO, L. C. V.; MODESTO, E. C.; JOBIM, C. C.; DAMASCENO, J. C. Silagens alternativas de resíduos agroindustriais. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS, 1, 2001. Maringá. **Anais ...** Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2001. p. 262 – 285.

SANTOS, H. R.; PAULA-MORAES, S. V.; VIEIRA, E. A.; FREITAS FIALHO, J.; OLIVEIRA, C. M.; TAKADA, C. S. SOUZA, C. A. C. Teor de ácido cianídrico (hcn) como parâmetro para seleção de possíveis acessos de mandioca resistentes ao percevejo-de-renda. In: SIMPÓSIO NACIONAL CERRADO, 9, 2008, Brasília. **Anais...** Parla Mundi, 2008. P. 1-7.

SCAPINELLO C.; MICHELAN A. C.; FURLAN A. C.; MARTINS E. N.; FARIA H. G.; ANDREAZZI M. A. Utilização da Farinha de Varredura de Mandioca na Alimentação de Coelho. **Acta Scientiarum Animal Sciences** Maringá, v. 28, n. 1, p. 39-45, Jan./Mar., 2006.

SILVA, A. D. A.; SANTOS, E. O. **Cultura da mandioca**. 2008. Disponível em: <<http://www.ipa.br/resp14.php>> Acesso em 16/05/2016.

SILVA, A. D. A.; DIAS, F. M. **Utilização da mandioca na alimentação animal**. 2008. Disponível em: <<http://www.ipa.br/resp16.php>> Acesso em 20/01/2017.

SILVA, A. F.; SANTANA, L. M.; FRANÇA, C. R. S. S.; MAGALHÃES, C. A. S.; ARAÚJO, C. R.; AZEVEDO, S. G. Produção de Diferentes Variedades de Mandioca em Sistema Agroecológico. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola Ambiental**, Campina Grande, v.13, n.1, p.33–38, 2009.

SILVA, B. B.; MENDES, F. B. G.; KAGEYAMA, P. Y. **Mandioca**. Boletim Técnico. São Paulo: Desenvolvimento econômico, social e ambiental da agricultura familiar pelo conhecimento agroecológico. Universidade de São Paulo. 2010. 4 p.

SIVIERO A; SCHOTT B. Caracterização Botânica e Agronômica da Coleção de Mandioca da Embrapa Acre. **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, v. 7, p. 31-41, 2011.

SOUZA, A. S.; ROCHA JÚNIOR, V. R.; MOTA, A. D. S.; ROCHA, W. J. B.; OLIVEIRA, C. R.; AGUIAR, A. C. R.; SANTOS, C. C. R.; MENDES, G. A. Potencial forrageiro e valor nutricional do feno de diferentes frações da parte aérea de quatro variedades de mandioca. **Revista brasileira saúde produção animal**, Salvador vol.13 no.3 Julho/Setembro. 2012

SOUZA T. S. C.; FIORDA F. A.; MOURA C. M.; SOARES JÚNIOR M. S. **Propriedades Funcionais Tecnológicas De Farinhas Pré-Gelatinizadas De Bagaço E Fécula De Mandioca**. Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos. Universidade Federal de Goiás. Goiás, 2011.

SOUZA, L. S.; FIALHOJ. F. **Cultivo de mandioca para a região do Cerrado**. Mandioca na Alimentação Animal. Embrapa Mandioca e Fruticultura. 2003. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_cerrados/> Acesso em 28/08/2016.

TAKAHASHI, M.; BICUDO, S. J. Consorciação da mandioca em dois arranjos de plantas com duas espécies leguminosas In: Congresso Brasileiro de Mandioca, 13, 2009. Botucatu. **Anais...** Botucatu: Campus Lageado, p. 352-357.

TEIXEIRA, P. R. G.; VIANA, A. E. S.; CARDOSO, A. D.; LOPES, S. C.; GUIMARÃES, D. G.; ANDRADE, A. C. B. Características Morfológicas de Quatro Variedades de Mandioca De Mesa Cultivadas em Vitória da Conquista – Ba. Vitória Da Conquista, **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, v. 10, nº 1, p. 1-8, 2014.

TEIXEIRA, S. **Produção de mandioca - mudas de boa qualidade e método de propagação rápido**. 2000. Disponível em: <www.cpt.com.br> Acesso em: 21/04 2016.

TOMICH, R. G. P.; SALIS, S. M.; FEIDEN, A.; CURADO, F. F.; SANTOS, G. G.; TOMICH, T. R. **Etnovariedades de Mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) Cultivadas em Assentamentos Rurais de Corumbá MS**. Boletim Técnico. Corumbá: Embrapa. 2008.

VALADARES FILHO, S. C.; MACHADO, P. A. S.; CHIZZOTTI, M. L.; AMARAL, H. F.; MAGALHÃES, K. A.; ROCHA JÚNIOR, V. R.; CAPELLE, E. R. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. 3. ed. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Zootecnia. Viçosa-MG. 2010. 502 p.

VALLE, T. L.; MARTINS, A. L. M.; JANINI, J. C.; FELTRAN, J. C. Especificidades varietais na taxa de multiplicação, na qualidade fisiológica e na produção de sementes de mandioca. **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, v. 3, n. 1, p. 333-336, 2007.

VENDRAMINI, J. M.; COSTA, D. L.; NEVES, L. G.; BARELLI, M. A. A. Avaliação do teor de amido em raízes frescas de mandioca da coleção da UNEMAT na EMAPER de Cáceres -MT. In: CONIC, 5, 2009, Cáceres. **Anais...** Cáceres: Universidade Estadual de Mato Grosso, 2009. p. 107.

VIDIGAL FILHO, P. S.; PEQUENO, M. G.; SCAPIM, S. A.; VIDIGAL, M. C. G.; MAIA, R. R.; SAGRILO, E.; SIMON, G. A.; LIMA, R. S. **Avaliação de Cultivares de Mandioca na Região Noroeste do Paraná.** Bragantia, Campinas, 59(1), 69-75, 2000.

VIEIRA, E. A.; FIALHO; FALEIRO, F. G.; FUKUDA, W. M. G.; JUNQUEIRA, N. T. V. Variabilidade genética para caracteres morfológicos Entre acessos do banco de germoplasma de mandioca da Embrapa cerrados. In: Congresso Brasileiro de Mandioca, 11, 2005. Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005 CD-ROM.

VIEIRA, E. A. **Melhoramento genético da mandioca na estação experimental da EPAGRI de Itajaí.** 1999. 60 p. Monografia (Graduação em Engenharia Agrônômica). Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Fitotecnia. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis-SC 1999.