

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

AGRONOMIA

**SELEÇÃO DE CLONES DE BATATA-DOCE COM ALTO
POTENCIAL PRODUTIVO PARA ALIMENTAÇÃO HUMANA E
ANIMAL**

CLÓVIS HENRIQUE OLIVEIRA RODRIGUES



Clóvis Henrique Oliveira Rodrigues

**SELEÇÃO DE CLONES DE BATATA-DOCE COM ALTO POTENCIAL
PRODUTIVO PARA ALIMENTAÇÃO HUMANA E ANIMAL.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial, para a obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Alcinei Místico Azevedo

Montes Claros
2021

Clóvis Henrique Oliveira Rodrigues. SELEÇÃO DE CLONES DE BATATA-DOCE COM ALTO POTENCIAL PRODUTIVO PARA ALIMENTAÇÃO HUMANA E ANIMAL.

Aprovado pela banca examinadora constituída por:

Ana Clara Gonçalves Fernandes – Doutoranda ICA/UFMG

Nermy Ribeiro Valadares – Dr^a em Produção Vegetal ICA/UFMG

Janete Ramos da Silva – Mestranda ICA/UFMG



Prof. Alcinei Místico Azevedo - Orientador ICA/UFMG

Montes Claros, 18 de março de 2021.

Dedico este trabalho aos meus pais e meus irmãos, em especial à minha mãe Cleonice Gonçalves de Oliveira, por ser fonte interminável de apoio, cuidados e inspiração.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus e minha Nossa Senhora de Aparecida, que fez com que alcançasse meus objetivos, me dando força e determinação para não desanimar perante as dificuldades durante todos esses anos de estudos e trabalho.

Agradeço a meu pai, Clóvis Rodrigues, meus irmãos, Pedro e Mariane, e principalmente minha mãe, Cleonice, por sempre estar me apoiando e motivando a alcançar meus objetivos, além de grandes ensinamentos, que como professora conhece a importância que a educação possui na vida de todos.

Agradeço a Uliana, uma pessoa incrível que possui um coração enorme, por todo o apoio e ajuda nessa trajetória, por todo cuidado em momentos difíceis e principalmente pelo companheirismo a cada dia juntos nesse trajeto.

Agradeço aos grandes amigos que tive o prazer de fazer durante esse percurso, em especial a Wesley Vinícius, Luísa Ferreira e Rafael Dias, bem como Ana Clara, Gustavo Alves e Saulo Souza. Pessoas admiráveis que foram muito mais do que colegas de sala, foram companheiros, amigos, onde não havia disputa e sim aliança. Pessoas com quem dividi momentos de alegria e aflição e que tornou essa trajetória muita mais prazerosa.

Agradeço ao meu professor e orientador Alcinei pelos ensinamentos e todo o Grupo GEEA, pelo desenvolvimento de grandes trabalhos que muito agregou ao meu conhecimento, além de mostrar a importância de ter ao seu lado pessoas que te apoia e torna o ambiente de trabalho prazeroso, em especial duas pessoas incríveis, Ana Clara e Nermy.

Por fim, agradeço a Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, sobretudo ao Instituto de Ciência Agrárias – ICA, pela oportunidade de cursar um ensino superior de qualidade em uma universidade. Meus sinceros agradecimentos a esta instituição.

“Os sonhos não determinam o lugar em que você vai estar, mas produzem a força necessária para tirá-lo do lugar em que está”

(Augusto Cury)

RESUMO

A batata-doce é uma hortaliça originária da América Central de raízes tuberosas, destaca-se por sua rusticidade, facilidade de manejo, baixo custo de produção e por apresentar boa adaptabilidade às adversidades ambientais, por isso é cultivada em praticamente todo o território brasileiro. Suas raízes são importantes fontes de açúcares, carboidratos, sais minerais e vitaminas, o que a torna uma considerável alternativa para alimentação humana e animal. Entretanto o melhoramento desta cultura não é de interesse das grandes empresas devido ao seu baixo valor agregado e também à facilidade da propagação vegetativa, por isso vem ganha-se espaço no meio acadêmico. Diante disso, objetivou-se com este trabalho selecionar clones de batata-doce com alto potencial produtivo para alimentação humana e animal na região de Montes Claros. Para isso, foi conduzido um experimento no Instituto de Ciências Agrárias da UFMG para avaliação de 24 genótipos de batata-doce obtidos na Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com quatro repetições, sendo cada parcela constituída por dez plantas, espaçadas de um metro entre leiras e 0,30m entre planta. Os tratos culturais foram realizados conforme recomendações para a cultura e a colheita feita 165 dias após o plantio. Foram obtidas as variáveis produtividade de massa verde de ramas (PMVR); produtividade total de raízes (PTR); produtividade de raízes comercializáveis (PRC); peso médio de raízes comercializáveis (PMRC). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas utilizando-se o teste de Scott-Knott adotou-se o nível de 5% de probabilidade com o auxílio de software R. Constatou-se a formação de um grupo de genótipos que foram superiores aos demais, sendo eles UFVJM40, UFVJM09, Tomba Carro 1, UFVJM07, UFVJM01, UFVJM05, UFVJM15, Cariru Vermelha e UFVJM25 que apresentaram maior produtividade de ramas e raízes comercializáveis, onde deve-se priorizar a indicação desses genótipos aos produtores da região de Montes Claros.

Palavras-chave: *Ipomoea batatas* (L.) Lam. Melhoramento Genético. Silagem. Agricultura Familiar.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características produtivas de raízes e ramas de batata-doce. Produtividade total de raízes (PTR), Produtividade de raízes comercializáveis (PRC), Peso médio de raízes comercializáveis (PMRC) e Produtividade de massa verde (PMV)	17
--	----

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	10
2.OBJETIVO	11
2.1. Objetivo Geral.....	11
2.2. Objetivos Específicos.....	11
3.REFERENCIAL TEÓRICO	11
7.1. Alterações climáticas e impactos em sistemas produtivos	11
7.2. Cultura da batata-doce	12
7.3 Múltiplos usos da batata-doce.....	13
7.4. Melhoramento genético da batata-doce	14
4.MATERIAL E MÉTODOS	15
8.1. Instalação e avaliação do experimento	15
8.2. Análise estatística	16
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
6. CONCLUSÃO	19
10.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20

1.INTRODUÇÃO

A batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) é uma espécie pertencente à família Convolvulaceae e possui grande adaptação às diversas condições climáticas do Brasil (MANTOVANI *et al.*, 2013). É uma hortaliça de suma importância do ponto de vista social, uma vez que apresenta alta rusticidade e se desenvolve bem em situações de baixo nível tecnológico. É considerada uma cultura bastante disseminada em todo Brasil, apresenta-se boa relevância econômica e ampla aceitação popular. A batata-doce é cultivada, na maioria das vezes, por pequenos produtores rurais em sistemas agrícolas com baixo nível tecnológico e com reduzida utilização de insumos (SOUZA, 2000).

Embora apenas as raízes sejam aproveitadas para a alimentação humana, a cultura apresenta múltiplos usos como na alimentação animal, produção de álcool, farinha, macarrão, bioplástico, etc (CARDOSO *et al.*, 2005). Devido ao uso majoritário das raízes, geralmente as raízes não comercializáveis bem como as ramas são descartadas, o que ocasiona um desperdício de matéria prima (MONTEIRO, 2007). Esse material descartado apresenta alto valor nutritivo e poderia estar sendo utilizado na alimentação animal, especialmente em regiões com características edafoclimáticas e déficit forrageiro, que muitas vezes afeta o crescimento e produção dos animais (FIGUEIREDO *et al.*, 2012). As ramas podem ser fornecidas aos animais tanto na forma *in natura* como na forma de silagem, uma vez que possuem boa digestibilidade e alto teor de proteína bruta (MONTEIRO,2007). Já os tubérculos são fontes ricas de amido, açúcares e vitaminas.

Assim, pretende-se expandir o uso e o aproveitamento de coprodutos da batata-doce na alimentação animal, bem como o incremento da renda do produtor, faz-se necessário a utilização de materiais vegetais com alta produtividade tanto de raízes quanto de ramas. Nesse sentido, a utilização de material vegetal superior torna-se de suma importância, uma vez que o melhoramento da cultura permite a obtenção de cultivares com alto potencial produtivo, sob baixo nível tecnológico e maior resistência ao estresse hídrico. Diante disso, o que se propôs neste trabalho foi selecionar clones de batata-doce com alto potencial produtivo para alimentação humana e animal.

2.OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Selecionar clones de batata-doce com alto potencial produtivo para alimentação humana e animal em Montes Claros-MG.

2.2. Objetivos específicos

- Selecionar os genótipos com maior produtividade total de raízes e maior produtividade de raízes comercializáveis no município de Montes Claros-MG;
- Selecionar os genótipos com maior produtividade de ramas para utilização na alimentação animal no município de Montes Claros-MG;

3.REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Alterações climáticas e impactos em sistemas produtivos

As mudanças climáticas têm se tornado um dos grandes desafios para o desenvolvimento de todos os países, principalmente os que já sofrem com a escassez de água (ARAÚJO, 2015). Essas mudanças ocorrem principalmente em função do aumento da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera (PELLEGRIN; ASSAD; MARIN, 2007). E dentre as diversas consequências dessas alterações pode-se destacar, dentre outras, a mudança no regime de chuvas, bem como o aumento de áreas desertificadas. Além disso, extremos climáticos devem ser considerados como geadas, secas prolongadas e concentração de chuvas em curto espaço de tempo (LIMA *et al.*, 2015).

Estudos apontam que para muitas regiões áridas ocorre uma provável redução das precipitações em torno de 20% (AWC,2009). Em nível regional, os impactos das mudanças climáticas podem ser bastante profundos e podem acarretar redução na produtividade de cultivos agrícolas (DOMINGUES; MAGALHÃES; RUIZ, 2016). Essas mudanças atingem também a produção e disponibilidade de forragens causadas por alterações de umidade do solo, temperatura, evapotranspiração, dentre outros (ARAÚJO, 2015). Assim, de forma geral, é possível que os impactos negativos das mudanças climáticas tragam significativas perdas monetárias (LIMA *et al.*,2015).

Nesse sentido, deve-se buscar estratégias alternativas de manejo que possibilitem economia de água sem prejuízos a produtividade das culturas (MANTOVANI, 2013).

Além disso, deve-se buscar a utilização de culturas mais resistente a solos de baixa fertilidade, tolerantes ao déficit hídrico e resistentes a pragas. A obtenção de genótipos que reúnem as características citadas deve ser adotada como estratégia prioritária para a manutenção dos sistemas produtivos mundiais. Nesse sentido, por configurar uma cultura rústica e que se desenvolve mesmo em situações adversas a batata-doce apresenta destaque.

3.2. Cultura da batata-doce

A batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) é uma hortaliça pertencente à família Convolvulaceae, de raízes tuberosas, originária da América Tropical. É a sexta mais plantada no Brasil, e, em termos de volume, a sétima mais produzida no mundo (SILVA; LOPES; MAGALHÃES, 2008). Essa hortaliça é uma das principais culturas base da alimentação, principalmente em países tropicais (LEBOT, 2008). A América Central é considerada o principal centro de diversidade da espécie, e a América do Sul o centro secundário de diversidade (ZHANG *et al.*, 2000).

Se caracteriza por possuir indivíduos hexaploides ($2n=6x=90$), sendo esse fato responsável pela alta variabilidade genética encontrada nessa espécie (RITSCHER *et al.*, 2010). Assim, essa característica proporciona uma grande quantidade de genótipos, que se tornam foco de estudos para a seleção de novas cultivares melhoradas geneticamente (AZEVEDO *et al.*, 2015).

A batata-doce é considerada uma hortaliça rústica e apresenta um grande destaque na agricultura mundial, uma vez que é adaptado a diversas condições edafoclimáticas, resistente a pragas e não necessita de cuidados intensivos. Nesse sentido, a associação dessas características configura essa cultura como de baixo custo de produção. Vale ressaltar outras características que favorecem a sua produção, como o fácil cultivo, o tempo para colheita que pode ser diversificado e mecanizável, seu crescimento prostrado e grande massa foliar que dá destaque à eficiência dessa espécie no controle de erosão do solo (SILVA; LOPES; MAGALHÃES, 2008; SOUZA, 2000).

O sistema radicular da batata-doce é bastante ramificado e com alta capacidade de exploração do solo, o que facilita a absorção de nutrientes pela planta. Em solos bem nutridos, ocorre grande desenvolvimento tanto da parte radicular quanto da parte aérea da planta. Assim, ao ser comparada a outras culturas, a batata-doce é mais eficiente em quantidade de energia produzida por unidade de área e tempo, uma vez que é produzido

um grande volume de raízes em um ciclo considerado relativamente curto e de baixo custo de produção (SILVA; LOPES; MAGALHÃES,2008).

No Brasil, no ano de 2008, a produtividade média era menor que 10 t ha⁻¹ pela falta de investimento na cultura, dado que se toma como base a facilidade de adaptação às adversidades encontradas nas áreas de cultivo e, muitas vezes, a falta de conhecimento por parte do produtor. Desta forma, obtêm-se produtos de baixa qualidade que, muitas vezes, não têm aceitabilidade no mercado ou possuem preço comercial reduzido (SILVA; LOPES; MAGALHÃES, 2008). O levantamento feito pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostra um avanço em relação a produtividade, que chegou as 14t ha⁻¹ no ano de 2019. Contudo, rendimentos de 25 a 30 t ha⁻¹ para a produtividade de raízes podem ser facilmente obtidos, com tecnologia minimamente apropriada. Porém a produtividade média está abaixo do potencial da cultura, que pode ser superior a 40 t ha⁻¹(ANDRADE JÚNIOR *et al.*, 2009).

3.3. Múltiplos usos da batata-doce

A batata-doce possui grande potencial de produção e aproveitamento, uma vez que todas as partes da planta podem ser utilizadas. Assim, a cultura tem grande potencial de utilização na alimentação humana e animal.

Na alimentação humana é consumida geralmente em forma de raízes e, em alguns países, suas folhas são consumidas. Enquanto que algumas cultivares específicas, como as de polpa amarela, creme ou salmão são empregadas, geralmente, na produção de doce.

Seu amido, de alta qualidade, pode ser utilizado na indústria de tecidos, papel, cosméticos, dentre outros (CARDOSO *et al.*, 2005). Outra aplicação da batata-doce é na produção de álcool, como uma cultura alternativa à cana-de-açúcar e à mandioca (MIRANDA *et al.*, 1989). Essa crescente demanda por bioprodutos estimulam cada vez mais as pesquisas por matérias primas alternativas para a produção de açúcares, amidos e produtos de origem vegetal (HENRY,2012).

O uso dessa cultura na alimentação humana é bastante difundido e se restringe majoritariamente ao uso das raízes, sendo as raízes não comercializáveis ou impróprias para consumo e as ramas descartados (CAPINUS *et al.*,2019). Contudo, esses subprodutos descartados poderiam servir como fonte de alimentação animal, especialmente em regiões com características edafoclimáticas que ocasionem um déficit

forrageiro, que muitas vezes culmina em desnutrição e morte dos animais (FIGUEIREDO *et al.*,2012).

Na alimentação animal, a raiz pode ser consumida crua, cozida, na forma de raspas e silagens. Já as ramas, por possuírem alta porcentagem de proteína bruta (BARREIRA, 1986), e boa digestibilidade, possibilitam seu uso principalmente na alimentação de gado leiteiro, tanto na forma fresca ou como silagem (MONTEIRO, 2007), uma vez que são ricas em amido, açúcares, proteína e vitaminas. Assim, esses aproveitamentos de coprodutos na alimentação animal se tornam boas alternativas energéticas, além de contribuir para a redução das perdas produtivas e de lucratividade para os produtores rurais, o que permite a integração de atividades (CAPINUS *et al.*,2019).

Andrade Junior *et al.*, (2014) observaram uma média de 11,5% de proteína bruta em avaliações de silagens feitas a partir das ramas de batatas-doces, que é um nível satisfatório, tendo em vista que é necessário de 6 a 8% para que haja uma boa atividade das bactérias ruminais. Outra característica observada que confere a esta cultura um alimento de excelente qualidade é em relação ao teor de carboidratos solúveis observado que foi de 11,3%, o que se mostra um nível satisfatório uma vez que são indicados teores superiores a 8% (Woolford,1984).

Com essas diversas formas de utilização e uma facilidade de cultivo, a batata-doce torna-se uma alternativa na substituição de alimento base para a população, devido algumas culturas consideradas base apresentam dificuldades de desenvolvimento quando enfrentam adversidades no decorrer do cultivo (SOUZA, 2000). Assim, visando ao aumento de produtividade e qualidade do produto, faz-se necessário investir em informações, conhecimentos e novas tecnologias, como o melhoramento genético da hortaliça. Uma vez que a recomendação de cultivares está estreitamente relacionada com o local e época de plantio, adubação e finalidade de produção (VIANA *et al.*, 2011).

3.4. Melhoramento genético da batata-doce

O melhoramento genético de plantas busca obter indivíduos com características genéticas superiores aos genitores, almeja-se materiais de ampla variabilidade. Tendo como objetivo a seleção e recomendação de cultivares. Para isso os melhoristas devem ter amplo conhecimento acerca da cultura que está sendo melhorada (FERREIRA; GRATTAPAGLIA,1998, SOUSA *et al.*,2007). Nesse sentido, os programas de melhoramento genético de hortaliças visam desenvolver cultivares mais adaptados ao

clima e resistentes a doenças limitantes à cada cultura (MELO; MELO; ARAGÃO, 2009). Além de obter cultivares mais ricos em compostos funcionais que atuam na prevenção de doenças.

Para a batata-doce, dentre as principais finalidades para o melhoramento, destacam-se a resistência a pragas e doenças, melhor qualidade nutricional (AZEVEDO *et al.*, 2002; ANDRADE JÚNIOR *et al.*, 2012; AZEVEDO *et al.*, 2014), aumento no teor de matéria seca e biomassa (GONÇALVES NETO *et al.*, 2012; AZEVEDO *et al.*, 2014); desenvolvimento de cultivares para a produção de etanol (GONÇALVES NETO *et al.*, 2012) e maior produção de ramas para a alimentação animal (VIANA *et al.*, 2011; ANDRADE JÚNIOR *et al.*, 2012).

O melhoramento genético da batata-doce é essencialmente desenvolvido pelo setor público, uma vez que não é objetivo para grandes empresas. Esse fato está associado ao baixo valor agregado a cultura, além da facilidade de propagação da espécie, uma vez que a obtenção de uma única planta superior agronomicamente é o suficiente, visto que a mesma poderia ser propagada facilmente pelo método vegetativo. Assim fica a cargo das instituições governamentais a função de desenvolver pesquisas e obter genótipos de alto desempenho para serem disponibilizados aos produtores, principalmente, para a agricultura familiar.

4.MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Instalação e avaliação do experimento

Foram avaliados na fazenda experimental do Instituto de Ciências Agrárias (ICA) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Campus Montes Claros-MG (Coordenadas: 16°40'58.16"S e 43°50'20.15"O) 24 clones de batata-doce obtidos do banco de Germoplasma da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM). Estes clones foram selecionados em experimentos prévios conduzidos na UFVJM.

As plantas foram propagadas vegetativamente onde retirou-se estacas de ramas dos 24 clones para a obtenção das mudas (UFVJM25, Brazlândia Roxa - BZROXA, UFVJM07, BELGARD, UFVJM28, CAMBRAIA, ARRUBA, UFVJM05, UFVJM44, UFVJM40, UFVJM01, UFVJM15, Cariru Vermelha - CARIRUVERM, UFVJM09, UFVJM31, Tomba Carro 1 - TCARRO01, PRINCESA, UFVJM37, UFVJM41,

UFVJM06, UFVJM56, UFVJM29, UFVJM54, UFVJM21), com cerca de 20 cm de comprimento, e em seguida mantidas em vasos de polietileno de 5 litros de capacidade com substrato comercial por um período de 15 dias, para enraizamento e posteriormente foram levadas para o campo.

O delineamento utilizado foi de blocos ao acaso com quatro repetições, onde cada parcela foi constituída por 10 plantas. Foi usado o espaçamento de 1 metro entre linhas e 0,30 metro entre plantas e a irrigação feita por aspersão (AZEVEDO *et al.*, 2015). No período inicial de estabelecimento da cultura, houve irrigação diária, a fim de manter a superfície do solo com bom nível de umidade de forma a promover bom pegamento das mudas. Posteriormente a irrigação foi aplicada duas vezes por semana.

O local de implantação do experimento foi em cambissolo háplico. A adubação de plantio foi realizada perante análise do solo e seguiram as recomendações para a cultura (FILGUEIRA, 2008). Foi realizada a aplicação de 180 kg ha⁻¹ de fosforo e 30 kg ha⁻¹ de nitrogênio, a adubação potássica não foi necessária uma vez que o solo já apresentava níveis suficientes. Passados 30 dias do plantio das mudas, uma nova adubação foi realizada de 30 kg ha⁻¹ de nitrogênio em cobertura.

Aos 165 dias após o plantio das mudas foi feita a colheita, onde as ramas foram cortadas rente ao solo, com a utilização de tesouras de poda e as raízes colhidas manualmente com a utilização de enxadas. Logo após a colheita as ramas e raízes foram pesadas e separadas para a obtenção das seguintes variáveis: produtividade de massa verde de ramas (PMVR); produtividade total de raízes (PTR); produtividade de raízes comercializáveis (PRC); peso médio de raízes comercializáveis (PMRC).

Para a variável PMVR, foi obtido o peso total das ramas a cada parcela e o resultado estimado em t ha⁻¹. A PTR foi estimada com a pesagem de todas as raízes da parcela e o resultado dado em t ha⁻¹. Para a característica PRC foram consideradas raízes comercializáveis aquelas que possuam entre 0,1 e 0,8 quilos sem rachaduras, deformações, esverdeamentos, danos por insetos ou presença de veias, os resultados foram expressos em t ha⁻¹ (ANDRADE JÚNIOR *et al.*, 2018). Para a obtenção da variável PMRC foi executado a razão entre a PRC e o número de raízes comercializáveis, que foi expressa em gramas.

4.2. Análise estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas utilizando-se o teste de Scott-Knott, adotou-se o nível de 5% de probabilidade. Todas as análises estatísticas foram realizadas no software R (R CORE TEAM, 2019).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença estatística entre os 24 genótipos de batata-doce para todas as características produtivas analisadas (Tabela 1). Quanto à produtividade total de raízes os genótipos foram separados em três grupos, onde os genótipos UFVJM25 (39,18 t ha⁻¹), CARIRU VERMLEHO (26,88 t ha⁻¹), UFVJM 01 (26,35 t ha⁻¹) e TCARRO01 (26,15 t ha⁻¹), apresentaram maiores produtividades, onde o UFVJM25 foi o único que apresentou produtividade total acima de 30 t ha⁻¹. Valores mais baixos para a PTR foram registrados para os genótipos UFVJM41 (3,31 t ha⁻¹) e UFVJM06 (1,52 t ha⁻¹), sendo estes valores muito inferiores à média nacional para a cultura que é de 14,0 t ha⁻¹ (IBGE, 2019). Andrade Júnior *et al.* (2012) ao avaliar 12 clones de batata-doce, obtiveram produtividade de raízes superior a 30 t ha⁻¹ apenas para o clone BD-45 (UFVJM28), que apresentou 32,9 t ha⁻¹, em um ciclo de seis meses, semelhante ao utilizado no presente estudo. Já Azevedo *et al.* (2015) ao avaliar 65 clones de batata-doce do banco de germoplasma da UFVJM por aproximadamente 5 meses, obtiveram resultados inferiores à 20 t ha⁻¹ para todos os clones.

Tabela 1: Características produtivas de raízes e ramas de batata-doce. Produtividade total de raízes (PTR), Produtividade de raízes comercializáveis (PRC), Peso média de raízes comercializáveis (PMRC) e Produtividade de massa verde (PMV).

Genótipos	PTR (t ha ⁻¹)	PRC(t ha ⁻¹)	PMRC (g)	PMV(t ha ⁻¹)
UFVJM40	24.17a	17.46a	351.60c	29.34a
UFVJM09	21.93a	15.90a	288.00c	31.16a
TCARRO01	26.15a	15.88a	417.84b	24.55a
UFVJM07	22.03a	12.84a	361.71c	24.05a
UFVJM01	26.35a	11.97a	350.69c	33.83a
UFVJM05	22.80a	11.25a	333.13c	26.39a
UFVJM15	25.99a	10.65a	345.19c	28.60a
CARIRUVERM	26.88a	10.65a	353.26c	28.36a

UFVJM25	39.18a	10.64a	331.26c	37.05a
UFVJM56	19.54a	9.09b	338.01c	27.84a
CAMBRAIA	17.60a	9.06b	378.65c	21.66a
PRINCESA	23.87a	8.72b	293.00c	25.69a
UFVJM21	20.15a	7.99b	448.91b	20.37a
UFVJM37	18.55a	7.91b	358.07c	29.21a
UFVJM41	3.31c	6.96b	463.87b	7.93b
UFVJM44	20.43a	6.82b	325.76c	30.51a
ARRUBA	21.92a	6.56b	333.58c	18.56b
UFVJM54	17.70a	6.01b	323.13c	29.04a
UFVJM31	18.94a	5.81b	288.19c	29.21a
UFVJM28	12.42b	5.40b	665.71a	7.93b
BZROXA	12.02b	5.34b	443.18b	13.46b
UFVJM29	14.55b	4.67b	310.19c	24.02a
BELGARD	14.54b	1.56b	205.63c	41.60a
UFVJM06	1.52c	0.56b	420.92b	1.47b
CV (%)	37,29	44,83	30,86	33,87

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$).

Já para a produtividade de raízes comercializáveis (PRC) o genótipo UFVJM40 (17,46t ha⁻¹) se destacou dos demais, contudo, não diferiu dos genótipos UFVJM09 (15,90 t ha⁻¹), TCARRO01 (15,88 t ha⁻¹) e UFVJM07 (12,84 t ha⁻¹). Enquanto que 15 dos 24 genótipos avaliados apresentaram PRC inferiores a 10 t ha⁻¹. Andrade Júnior *et al.* (2012) encontraram produtividade máxima de 29,5t ha⁻¹ para o clone BD-45(UFVJM28) e 21,7 t ha⁻¹ para a Brazlândia Rosada. Esses mesmos autores obtiveram produtividade de raízes comercializáveis 56% superiores para o genótipo CAMBRAIA e 41 % superior a produtividade obtida para a Brazlândia Roxa. Essa variação nas produtividades total de raízes e na produtividade de raízes comercializáveis podem estar relacionadas ao local de cultivo, à época de plantio, à adubação, à idade de colheita (AZEVEDO *et al.*, 2015).

São consideradas raízes comercializáveis aquelas com peso entre 100 e 800 g, livre de danos e com bom aspecto comercial (ANDRADE JÚNIOR *et al.*, 2012). Assim, ao avaliar o peso médio das raízes comercializáveis (PMRC), foi encontrada grande variação das médias entre os genótipos (205,63 a 665,71 g) divididos em três grupos pelo teste de Scott-Knott. Esses valores foram superiores aos observados por Andrade Júnior *et al.* (2009) e Azevedo *et al.* (2015) que obtiveram valores que variou de 184,94 a 320,95 g e 97,61 a 253 g, respectivamente. Para essa característica os genótipos UFVJM28

(665,71g), UFVJM41 (463,87g), UFVJM21 (448,91 g) e BZROXA (443,18g) se destacaram (Tabela 1), possuindo raízes comercializáveis de maior peso, o que é desejável no mercado.

As ramas de batata-doce podem ser utilizadas principalmente na alimentação de gado leiteiro, por possuírem alta porcentagem de proteína bruta, em torno de 12,6% (BARREIRA, 1986), e boa digestibilidade, podendo ser empregada tanto na forma fresca ou como silagem (MONTEIRO, 2007). Assim a recomendação de cultivares com alta produtividade de massa verde de ramas é de suma importância para o produtor. Para essa característica foram obtidas altas produtividades para os genótipos Belgard (41,60 t ha⁻¹), UFVJM25(37,05 t ha⁻¹), UFVJM 01(33,83 t ha⁻¹) e UFVJM09 (31,16 t ha⁻¹). Enquanto que as menores produtividades de massa verde foram obtidas para os genótipos UFVJM28 (7,93 t ha⁻¹), UFVJM41 (7,93 t ha⁻¹) e UFVJM06 (1,47 t ha⁻¹) (Tabela 1). A PMV do presente estudo apresentou-se superior aos obtidos por Andrade Júnior *et al.* (2012) em Diamantina-MG que obteve maior produtividade de massa verde para o clone BD-45 (UFVJM28) sendo 19 t ha⁻¹, Azevedo *et al.* (2015) em Diamantina-MG e Cavalcante *et al.* (2009, 2010) em Junqueiro-AL que obtiveram produtividades inferiores a 10 t ha⁻¹.

As características das cultivares a serem recomendadas e o rendimento das mesmas é influenciada diretamente pela interação genótipo ambiente (BARRETO *et al.*, 2011; ERPEN *et al.*, 2013). Diante disso, deve-se priorizar os usos dos genótipos que se destacaram para a região de Montes Claros, onde foi realizado o estudo, já as recomendações para outras regiões dependem de novos estudos de adaptabilidade e produção.

CONCLUSÃO

Os genótipos UFVJM40, UFVJM09, Tomba Carro 1, UFVJM07, UFVJM01, UFVJM05, UFVJM15, Cariru Vermelha e UFVJM25 apresentaram maiores produtividades totais de raízes comercializáveis e ramas podendo ser recomendados de imediato, priorizando esta ordem, para os produtores rurais de Montes Claros-MG e região. Já para os genótipos UFVJM41 e UFVJM06 deve-se realizar outros estudos de adaptabilidade, uma vez que não se desenvolveram bem na região.

10.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE JÚNIOR, V. C.; VIANA, D. J. S.; FERNANDES, J. S. C.; FIGUEIREDO, J. A.; NUNES, U. R.; NEIVA, I. P. Selection of sweet potato clones for the region Alto Vale do Jequitinhonha. **Horticultura Brasileira**, v. 27, n. 3, p. 389-393, 2009.

ANDRADE JÚNIOR, V.C.; VIANA, D.J.S.; PINTO, N.A.V.D.; RIBEIRO, K.G.; PEREIRA, R.C.; NEIVA, I.P.; AZEVEDO, A.M.; ANDRADE, P.C.R. Características produtivas e qualitativas de ramas e raízes de batata-doce. **Horticultura Brasileira** 30: 584-589, 2012.

ANDRADE JÚNIOR VC; PEREIRA RC; DORNAS MFS; RIBEIRO KG; VALADARES NR; SANTOS AA; CASTRO BMC. 2014. Produção de silagem, composição bromatológica e capacidade fermentativa de ramas de batata-doce emurchedas. **Horticultura Brasileira** 32: 91-97.

ANDRADE, E. K. V.; ANDRADE JÚNIOR, V. C.; LAIA, M. L.; FERNANDES, J. S. C.; OLIVEIRA, A. J. M.; AZEVEDO, A. M. Genetic dissimilarity among sweet potato genotypes using morphological and molecular descriptors. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 39, n. 4, p. 447-455, 2017.

AWC. The Arab Water Council, 2009. Vulnerability of arid and semi-arid regions to climate change: impacts and adaptive strategies, in: **Water and climate change adaptation**, 9.

AZEVEDO, A.M.; ANDRADE JÚNIOR, V.C.; FIGUEIREDO, J.A.; PEDROSA, C.E.; VIANA, D.J.S.; LEMOS, V.T.; NEIVA, I.P. Divergência genética e importância de caracteres em genótipos de batata-doce visando a produção de silagem. **Agrária – Revista Brasileira de Ciências Agrárias** 10: 479-484, 2015.

AZEVEDO, A.M.; ANDRADE JÚNIOR, V.C.; PEDROSA, C.E.; VALADARES, N.R.; FERNANDES, J.S.C.; FERREIRA, M.R.A.; MARTINS, R.A.V. Divergência genética e importância de caracteres em genótipos de couve. **Horticultura Brasileira** 32:51-57, 2014.

AZEVEDO, A. M.; ANDRADE JÚNIOR, V. C.; FERNANDES, J. S.C.; PEDROSA, C. E.; OLIVEIRA, C. M. (2015). Desempenho agrônomo e parâmetros genéticos em genótipos de batata-doce. **Horticultura Brasileira**, 33(1), 84-90.

AZEVEDO, S.M.; MALUF, W.R.; SILVEIRA, M.A.; FREITAS, J.A. Reação de clones de batata-doce aos insetos de solo. **Ciência e Agrotecnologia** 26: 545-549, 2002.

BARREIRA, P. **Batata-doce: uma das doze mais importantes culturas do mundo**. São Paulo: Editora Ícone, 1986. 91p

BARRETO, H.G.; SANTOS, L.B.; OLIVEIRA, G.I.S.; SANTOS, G.R.; FIDELIS, R.B.; SILVEIRA, M.A.; NASCIMENTO, I.R. (2011). Stability and adaptability in the yield and reaction to soil insects in commercial and experimental genotypes of sweet potato. **Bioscience Journal** 27: 739-747.

CAPINUS, A. A., DA COSTA SOARES, D., GAYER, T. O., KASPER, N. F., & CASTAGNARA, D. D. SUBPRODUTOS DA CULTURA DE BATATA DOCE (IPOMOEA BATATAS): NUTRITIVIDADE E USO NA ALIMENTAÇÃO DE BOVINOS. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, 10(2), 2019.

CARDOSO, A. D.; VIANA, A. E. S.; RAMOS, P. A. S.; MATSUMOTO, S. N.; AMARAL, C. L. F.; SEDIYAMA, T.; MORAIS, O. M. Avaliação de clones de batata-doce em Vitória da Conquista. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 4, p. 911-914, 2005.

CARVALHO, P.G.B.; MACHADO, C.M.M.; MORETTI, C.L.; FONSECA, M.E.N. Hortaliças como alimentos funcionais. **Horticultura Brasileira** 24: 397-404, 2006.

DE ARAÚJO, Gherman Garcia Leal. Os impactos das mudanças climáticas sobre os recursos hídricos e a produção animal em regiões Semiáridas. **Embrapa Semiárido-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2015.

DOMINGUES, E.P.; MAGALHÃES, A. S.; RUIZ, R. M. Cenários de mudanças climáticas e agricultura no Brasil: impactos econômicos na região Nordeste. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 42, n. 2, p. 229-246, 2016.

ERPEN, L.; STRECK, N.A.; UHLMANN, L.O.; LANGNER, J.A.; WINCK, J.E.M.; GABRIEL, L.F. (2013). Estimating cardinal temperatures and modeling the vegetative development of sweet potato. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** 17: 1230-1238.

FERREIRA, M.E.; GRATTAPAGLIA, D. Introdução ao uso de marcadores moleculares em análise genética. 3 Ed. Brasília: **EMBRAPA-CENARGEM**, 1998, 220p.

FIGUEIREDO JA; ANDRADE JUNIOR VC; PEREIRA RC; RIBEIRO KG; VIANA DJS; NEIVA IP. Avaliação de silagens de ramas de batata-doce. **Horticultura Brasileira** 30: 708-712, 2012.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2008, 402p.

GONÇALVES NETO, A.C.; MALUF, W.R.; GOMES, L.A.A.; GONÇALVES, R.J.S.; SILVA, V.F.; LASMAR, A. Aptidões de genótipos de batata-doce para consumo humano, produção de etanol e alimentação animal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** 46: 1513-1520, 2012.

HENRY, R. J. **Plant resources for food, fuel and conservation**. London: Earthscan, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2019. Produção Agrícola Municipal, Brasil. Disponível em <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457#resultado>, acesso dia 22 de março de 2021

LEBOT, V. Tropical root and tuber crops: cassava, sweet potato, yams and aroids. **CABI Publishing**, v. 97, 2008.

LIMA, C. E. P.; FONTENELLE, M. R.; BRAGA, M. B. Mudanças climáticas e produção de hortaliças: projeções, impactos, estratégias adaptativas e mitigadoras. Brasília, DF: **Embrapa**, 2015.

MANTOVANI, E. C. *et al.* Eficiência no uso da água de duas cultivares de batata-doce em resposta a diferentes lâminas de irrigação. **Horticultura Brasileira**, v. 31, n. 4, p. 602-606, 2013.

MELO, P.C.T.; MELO, A.M.T.; ARAGÃO, F.A.S. Melhoramento Genético de Hortaliças no Brasil: Retrospectiva e Perspectivas. **Simpósio Nordestino de Genética e Melhoramento de Plantas**. O melhoramento genético no contexto atual: Anais / I Simpósio Nordestino de Genética e melhoramento de Plantas. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical. 2009. Disponível em <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/632048/1/AT09100.pdf>. Acesso em: 02 de outubro de 2020

MIRANDA, J.E.C.; FRANÇA, F.H.; CARRIJO, O.A.; SOUZA, A.F.; PEREIRA, W.; LOPES, C.A. Batata-Doce (*Ipomoea batatas* (L.) LAM). **Circular Técnico do CNPHortaliças**. Embrapa Hortaliças, 1989, 2 ed.

MONTEIRO, A. B.; MASSAROTO, J. A.; GASPARINO, C. F.; SILVA, R. R.; GOMES, L. A. A.; MALUF, W. R.; FILHO, J. C. S. Silagens de cultivares e clones de batata doce para alimentação animal visando sustentabilidade da produção agrícola familiar. **Cadernos de Agroecologia**, v. 2, n. 2, 2007.

PELLEGRINO, G. Q.; ASSAD, E. D.; MARIN, F.R. Mudanças climáticas globais e a agricultura no Brasil. Campinas, **Revista Multiciência**, n. 8, p. 139-162, 2007.

R CORE TEAM, 2019. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

RITSCHER, P.S.; LOPES, C.A.; HUAMÁN, Z.; FERREIRA, M.E.; FRANCA, F.J.; MENÊZES, J.E.; TEIXEIRA, D.M.C.; TORRES, A.C.; CHARCHAR, J.M.; THOMAZELLI, L. 2010. Organização do banco ativo de germoplasma de batata-doce: situação atual e perspectivas. QUEIROZ, M.A., GOEDERT, C.O., RAMOS, S.R.R. (eds). **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro**: versão 1.0.

SILVA, J.B.C.; LOPES, C.A.; MAGALHÃES, J.S. Batata-doce (*Ipomoea batatas*). **Embrapa Hortaliças**, 2008.

SOUZA, A.B. Avaliação de cultivares de batata-doce quanto atributos agronômicos desejáveis. Lavras. **Ciência Agrotécnica**, 24(4): 841-845, 2000.

VIANA, D.J.S.; ANDRADE JÚNIOR, V.C.; RIBEIRO, K.G.; PINTO, N.A.V.D.; NEIVA, I.P.; FIGUEIREDO, J.A.; LEMOS, V.T.; PEDROSA, C.E.; AZEVEDO, A.M.

Potencial de silagens de ramas de batata-doce para alimentação animal. **Ciência Rural**,41(8):1466-1471. 2011

WOOLFORD MK. 1984. The silage fermentation. New York: Marcel Dekker. 305p.

ZHANG, D.; CERVANTES, J.; HUAMÁN, Z.; CAREY, E.; GHISLAIN, M. Assessing genetic diversity of sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) cultivars from tropical America using AFLP. **Genetic Resources and Crop Evolution**, v.47, p. 659-665, 2000.