

Mércia da Lúcia Teixeira José

**Avaliação do Efeito de Cortes de Ramas na produção de Variedades de Batata-doce
(*Ipomea batata*) na Estação Agrária de Umbeluzi (EAU).**

Licenciatura em Agropecuária com habilitações em Extensão rural

Universidade Pedagógica de Maputo

Maputo

2023

Mércia da Lúcia Teixeira José

**Avaliação do Efeito de Cortes de Ramas na produção de Variedades de Batata-doce
(*Ipomea batata*) na Estação Agrária de Umbeluzi (EAU).**

Monografia a ser apresentada ao Departamento de Ciências Agro-pecuária da Faculdade de Engenharia e Tecnologia da Universidade Pedagógica de Maputo para obtenção do grau de Licenciatura em Agro-pecuária com Habilitação em Extensão Rural.

Supervisor: PhD, Crimildo Teles Cassamo (UP).

Co-Supervisor: MSc, António Taula (IIAM).

Universidade Pedagógica de Maputo

Maputo

2023

ÍNDICE

LISTA DE FÓRMULAS.....	v
LISTA DE ABREVIATURAS.....	vi
DECLARAÇÃO.....	vii
DEDICATÓRIA.....	viii
AGRADECIMENTOS.....	ix
RESUMO.....	x
1. INTRODUÇÃO.....	11
1.1. Generalidades.....	11
1.2. Problema de estudo e Justificação.....	13
1.3. Objectivos.....	14
1.3.1. Geral.....	14
1.3.2. Específicos.....	14
1.4. Hipóteses.....	15
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	16
2.2. Exigências agro-ecológicas.....	17
2.3. Ciclo da cultura.....	18
2.4. Variedades de batata-doce.....	19
2.5. Ecologia da batata-doce.....	20
2.6. Produção e propagação.....	21
2.7. Valor nutricional da raiz.....	21
2.8. Efeito de corte de ramas.....	23
3. METODOLOGIA DO TRABALHO.....	24
3.1. Descrição da Área de Estudo.....	24
3.2. Materiais avaliados.....	24
3.1. Montagem e condução do experimento.....	25
3.1.1. Preparação do solo e demarcação de parcelas.....	25
3.1.2. Plantio e retanchar.....	25
3.1.3. Rega.....	26
3.1.4. Controlo de Infestante.....	26
3.1.5. Amontoar.....	26
3.1.6. Condução da copa.....	27

3.2.	Delimitação experimental e descrição dos tratamentos.....	27
3.2.1.	Dimensionamento do experimento.....	27
3.3.	Variáveis avaliadas.....	28
3.4.	Análise Estatística.....	29
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
4.1.	Números de raízes comerciais e peso de raízes comerciais em função do factor variedades.....	31
4.2.	Número de raízes comerciais e peso de raízes comerciais em função do factor efeito de corte.....	33
4.3.	Desdobramento de factor Variedade × Efeito de corte em função das variáveis, número de raízes não comerciais e rendimento total.....	34
5.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	37
5.1.	Conclusões.....	37
5.2.	Recomendações.....	38
6.	BIBLIOGRÁFICAS.....	39
	APÊNDICES.....	43
	ANEXO.....	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Descrição das características das variedades estudadas	25
Tabela 2. Descrição dos tratamentos	27
Tabela 3. Resumo de análise de variância das variáveis estudadas	31
Tabela 4. Número de raízes não comerciais e Rendimento total em função da interacção entre o factor variedade e efeito corte	36

LISTA DE FÓRMULAS

FÓRMULA (1): Determinação do Rendimento de Batata-doce.....	26
-------------------------------------------------------------	----

LISTA DE APÊNDICES

Apendice 1. Planilhas do registo das médias dos resultados dos blocos experimentais em função dos tratamentos	45
Apendice 2. Média geral dos tratamentos	47
Apendice 3. Tabelas de resumo de análise de variancia para as variaveis estudadas	48

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Mapa de localizacao da zona de estudo.....	54
-----------------------------------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS

CM- Centímetro

CV- Coeficiente de variação

CIP- Centro Internacional da Batata

DBCC- Delineamento de Blocos Completamente Casualizado

EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisas Agro-pecuárias

IIAM- Instituto de Investigação Agraria de Moçambique

INIA- Instituto Nacional de Investigação Agronómica

EAU/IIAM- Estação Agraria de Umbeluzi/ Instituto de Investigação Agraria de Umbeluzi

M- Metro

MADERP- Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pesca

MAE- Ministério da Administração Estatal

ML/L- Mililitro por Litro

MO- Matéria Orgânica

NRC- Numero de Raízes Comerciais

NRNC- Numero de Raízes Não Comerciais

PRC- Peso de Raízes Comerciais

PRNC- Peso de Raízes Não Comerciais

Rendt- Rendimento Total

SIMA- Sistema de Informação de Mercado Agrícola

DECLARAÇÃO

Declaro que esta Monografia é resultado da minha investigação e das orientações dos supervisores. O seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente e correctamente citadas no texto, nas notas e na bibliografia final.

Declaro ainda que este trabalho não foi apresentado em nenhuma outra instituição para obtenção de qualquer grau académico.

Maputo, Maio de 2023

(assinatura)

DEDICATÓRIA

Em memória a minha Saudosa Irmã Argentina Maniano Possuela e minhas mães de Maria Mulieca, Lúcia Mulieca, aos meus filhos Geremias, Keizer, e meus irmãos, dedico este trabalho.

Que Deus vos abençoe grandemente.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus todo-poderoso pela força e persistência oferecida durante todo o meu percurso de vida.

Consciente que o trabalho que resultou nesta dissertação muito se deve àqueles que com os seus conhecimentos e boa vontade me acompanharam durante a sua preparação, expresso o meu sincero agradecimento.

A direcção da Faculdade de Engenharias e Tecnologias da Universidade Pedagógica de Maputo, e em particular aos docentes do curso de Agro-pecuária pelos conhecimentos transmitidos durante o período de formação académica.

Agradecimentos ao Instituto de Investigação Agrária de Moçambique em particular ao Programa de Investigação em batata-doce baseado na Estação Agrária de Umbeluzi, por terem aceitado o meu pedido de estágio e acompanhado na elaboração, implementação e finalização do projecto.

Agradecimento especial ao Engenheiro. António Maquil & ao Mestre António Jorge Viegas Taula, pelo encaminhamento, orientação científica e supervisão dado ao trabalho. Agradecer também a Enga. Nélia Albertina Maciel, técnico Manecas Manecas e Dercio Macamo (em vida) pelo acompanhamento durante a execução do trabalho no campo; o meu muito obrigado.

A minha família pelo suporte, carinho e apoio moral transmitido durante todo o percurso de vida, vos agradeço grandemente.

A todos que, directa ou indirectamente, tornaram possível o alcance de mais uma das metas pessoais, o meu profundo agradecimento.

RESUMO

Em Moçambique batata-doce (*Ipomoea batatas* L.), é muitas vezes considerada a quinta cultura mais importante e segunda cultura depois da mandioca é produzida em todas as regiões de Moçambique. Com objectivo de avaliar o efeito de cortes de ramas na produção de seis variedades de batata-doce (Palmira; Bertran; Delvia; Ken; Super Margarete e Olga); foi estabelecido um ensaio na estação agrária de Umbeluze (E.A.U), entre Novembro de 2021 a Maio de 2022. O delineamento usado foi DBCC num arranjo experimental em factorial, formados por seis (6) Variedades de Batata-doce e dois (2) sistemas de condução de copa (corte e sem corte) perfazendo doze (12) tratamentos combinados com quatro repetições. As variáveis avaliadas foram: Números de raízes comerciais (NRC), Número de raízes não comerciais (NRNC), Peso de raízes comerciais (PRC), Peso de raízes não comerciais (PRNC) e Rendimento total (Rendt). A análise de dado foi feito no pacote estatístico Sisvar 5.7 e comparação de médias com teste de Tukey a 5% de nível de significância. Os resultados da ANOVA para os factores analisados isoladamente revelaram que o factor variedade teve efeito significativo apenas em variáveis NRC, NRNC, e PRC excepto para o peso de raízes não comerciais (PRNC). Enquanto o factor efeito de corte produziu efeito significativo para as variáveis NRC, NRNC, PRC, excepto para as variáveis PRNC e Rendt. Houve interacção significativa entre os factores variedades e efeito de corte apenas para os variáveis números de raízes não comerciais (NRNC) e Rendimento total (Rendt). Concluiu-se que na variável números de raízes comerciais e peso de raízes comerciais a variedade Palmira foi a que mais se destacou tendo apresentado mais números e maior peso de raízes comerciais com uma média superior, quando comparado com as variedades Bertran, Olga, Super-Margaret e Ken que não diferiram entre si. Já a variedade Delvia obteve a pior média para ambas as variáveis. O maior rendimento total (Rendt) em toneladas por hectare foi obtido pela variedade Palmira com corte em 21,15 ton/ha e variedade delvia no efeito sem corte 16,48 ton/ha. Houve interacção entre o factor variedade × efeito corte nas variáveis número de raízes comerciais e rendimento total. A variedade Bertra apresentou maior número de raízes não comerciais com média 51,75 quando submetidas ao sistema de corte. Já quanto à ausência de corte a variedade super margaret apresentou média superior de 26.25. O maior rendimento total em toneladas por hectare foi obtida pela variedade Palmira quando submetida ao corte de ramas (21.15ton/ha) e a variedade Delvia foi a que obteve melhor média que as demais variedades (16,48ton/ha) quando não é submetida a nenhum corte.

Palavras-chave: Batata-doce, efeito de corte, rendimento de razes.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Generalidades

A nível global, a batata doce (*Ipomoea batatas* L.) é uma das fontes mais baratas de alimentos que contém amido, proteínas e micronutrientes. Em Moçambique, é muitas vezes considerada a quinta cultura mais importante e segunda cultura depois da mandioca no grupo das raízes e tubérculos em sistemas de cultivo de pequenos agricultores (ANDRADE et al., 2010). Tem grande aceitação popular e importância na segurança alimentar, por ser um alimento com alto teor de amido. A sua rusticidade lhe garante resistência à seca, pouca exigência em nutrientes, e compete vantajosamente com plantas invasoras por ser de crescimento rápido ao cobrir o solo. Além do uso na alimentação humana, a batata-doce pode ser usada na alimentação animal e produção de etanol (CORRÊA et al., 2016; VIZZOTO et al., 2017).

A batata-doce representa uma importante fonte de carboidratos e vitamina A, para uma parte considerável da população rural em Moçambique (MISAU, 1993). É cultivada principalmente para a produção das raízes para o consumo humano, mas as suas folhas podem ser consumidas como hortícola (ANDRADE et al., 2010). Para além do seu contributo na subsistência das famílias a batata-doce pode também contribuir para incrementar a renda familiar dado que pode ser comercializada (ANDRADE et al., 2010).

Nos últimos anos, a batata-doce vem despertando interesse dos desportistas, por ser um alimento de baixo índice glicémico e alto valor nutricional, sendo incluída nas dietas recomendadas por nutricionistas e nutrólogos, e ocupando lugar na prateleira de supermercados voltados para as classes mais altas da sociedade (SILVIA M. et al., 2018).

A produtividade nacional de batata-doce ainda é baixa, considerando o potencial da cultura. Fato justificado pelo baixo nível tecnológico empregue na sua produção quanto à técnica de corte; e predomínio da utilização de variedades locais, não melhoradas, que apresentam menores rendimentos (FAO, 2019).

A produtividade média Moçambicana não ultrapassa 14,07 ton/ha de raízes, enquanto, na China, considerada a principal produtora, apresenta produtividade média de 21,51 ton/ha de

raízes (FAO, 2018). O baixo rendimento agrícola da batata-doce em Moçambique se deve a diversos factores agronómicos (FAO, 2018). Dentre eles, destaca-se a falta de domínio dos métodos de propagação, período e métodos de corte, qualidade da rama utilizada para a produção, cultivo em solos de baixa fertilidade, que associado ao manejo inadequado e à ausência do uso de tecnologias de produção, como técnicas de cultivo, correcção de solo, adubação e irrigação adequada, leva à redução da produtividade da raiz tuberosa e, conseqüentemente, da renda do produtor (ANDRADE JÚNIOR *et al.*, 2012, RÓS; HIRATA, 2014). Este facto é agravado pelo uso de variedades obsoletas (ultrapassadas ou não melhoradas), (FAO, 2018).

Devido ao seu perfil de cultura para a agricultura familiar, a batata-doce tem recebido pouca atenção da pesquisa agrícola. Isso ocorre principalmente para a determinação de demandas nutricionais, recomendação de adubação, técnicas de manejo, melhoramento de variedades, e a aptidão específica de cada variedade, por ser uma cultura de subsistência (PEIXOTO *et al.*, 2005). Além disso, por ser uma cultura tradicionalmente propagada por via vegetativa, devido ao baixo grau de degenerescência, instituições privadas de melhoramento dificilmente alocam recursos para pesquisas em melhoramento da cultura. Desta forma, esta tarefa fica basicamente restrita às instituições públicas de pesquisa, como Instituições de Ensino e Instituto de Investigação Agrária de Moçambique, sendo o grande parceiro a CIP. Em resposta a várias exigências dos produtores e consumidores, o Instituto de Investigação Agrária de Moçambique (IIAM) e Centro Internacional de Batata (CIP), de 2011 a 2020 já libertou 27 variedades, dentre elas de polpa laranja e roxa (IIAM, 2021).

Outro obstáculo para a produção de batata-doce é o nível de tecnologia adoptado pela maioria dos produtores, sendo aquém do desejável. Para melhorar esta condição, além do manejo correcto a campo e utilização de tecnologias, faz-se necessário o melhoramento genético da cultura. Isso se dá a partir da selecção e adopção de variedades mais produtivas, com formato de raízes comercialmente aceitável e resistência aos insectos de solo que danificam as raízes (CARMONA *et al.*, 2015). Por ser uma cultura rústica e de alta variabilidade genética, a evolução da espécie em ambientes de estresse a levou a indução de resistência natural, por

mecanismos genéticos e fisiológicos, gerando tolerância a doenças e insectos foliares e de solo. Isso proporcionou a selecção de indivíduos resistentes, adoptados pela maioria dos produtores, mesmo com baixas produtividades (TAIZ, 2017; BORÉM *et al.*, 2017).

A maioria das variedades actualmente utilizadas foi seleccionada, principalmente, para o consumo humano (SILVA *et al.*, 2002). Contudo, o alto potencial da cultura para produção de raízes comerciais, bem como para uso na alimentação humana, torna cada vez mais necessário a identificação das aptidões agronómicas que respondem as diversas técnicas de cultivo para melhor exploração do potencial genético da espécie (ANDRADE JÚNIOR *et al.*, 2009, 2012, 2018; AMARO *et al.*, 2017).

1.2. Problema de estudo e Justificação

A cultura da batata-doce (*Ipomea batatas* (L.) Lam.) possui grande importância mundial, principalmente em países em desenvolvimento. É um alimento de subsistência e comercial, destacando-se pelo fácil cultivo, rusticidade e resistência à seca. O seu rendimento é afetado por diversos fatores, entre eles o corte das ramas. Em Moçambique, as ramas de batata-doce são utilizadas para a propagação da cultura e alimentação animal. Além disso, suas folhas são utilizadas na alimentação humana. Sendo uma cultura praticada maioritariamente por população da zona tropical com baixa renda; Segundo a FAO 2018, o rendimento em moçambique tem sido de 7 a 14 ton/h comparando com a potencialidade da cultura que pode chegar até 40ton/ha dependendo das condições agro-ecológicas da região. Segundo ANDRADE JUNIOR *et al* 2009 o uso de variedades melhoradas com técnicas de produção de corte de ramas a produtividade pode ultrapassar 40ton/ha num período de 120 a 150 dias de cultivo. Desta forma, a adoção de novas técnicas de produção como o corte da rama intenso a moderado é uma estratégia interessante para o produtor desde que não afete significativamente a produção e qualidade das raízes.

A técnica do corte da rama é uma prática alternativa acessível e eficiente para se produzir com boa margem de qualidade e quantidade de tubérculo, sobretudo para o sector familiar, que

apresenta dificuldades na concepção de altas tecnologias que chegam com preços mais elevados as regiões de cultivo (BEZERRA *et al.*, 2020; BULEGON *et al.*, 2012).

Uma vez que a rama/muda é a estrutura principal da planta usada para a produção de batata-doce, o tema torna-se relevante a medida em que, vai contribuir na informação sobre o numero de vezes de corte de rama pode ser feito, sem que isso, impacte no rendimento final da produtividade de raízes na área de cultivo que ocorreu o evento.

É neste contexto que o presente estudo está inserido e pretende avaliar o efeito de cortes de rama na produção de seis variedades da batata-doce, pois, em Moçambique, não há informações oficiais que relatam de forma clara sobre influência do corte de rama no rendimento de batata-doce.

1.3.Objectivos

1.3.1. Geral

- Analizare o efeito de corte de ramas na produção de variedades de batata-doce (*Ipomoea batatas L.*).

1.3.2. Específicos

- Avaliar o desempenho de variedades de batata-doce nas variáveis números de raízes comerciais e não comerciais, peso de raiz comercial e não comercial.
- Determinar o rendimento total de raízes das variedades submetidas ao efeito de cortes.
- Indentificar as melhores variedades quando submetidas ao efeito corte da Rama.

1.4. Hipóteses

Hipótese1

- **H0:** A produção de variedades de batata-doce nas variáveis estudadas (NRC,NRNC;PRC,PRNC) não é influenciada pelo efeito de corte de ramas.
- **H1:** A produção de pelo menos uma das variedades de batata-doce nas variáveis estudadas (NRC,NRNC;PRC,PRNC) é influenciado pelo efeito corte de ramas.

Hipóteses2

- **H0:** O rendimento total de todas as variedades não é influenciado pelo efeito corte de ramas.
- **H1:** O rendimento total de pelo menos uma das variedades em teste é influenciado pelo efeito corte de ramas.

Hipótese3

- **H0:** Todas as 6 variedades reagem melhor na produção quando submetidas ao efeito corte da Rama.
- **H1:** **Apenas 3** variedades reagem melhor na produção quando submetidas ao efeito corte da Rama.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Cultura de Batata-doce

Originária das Américas Central e do Sul, é encontrada desde a Península de Yucatam até a Colômbia. A batata-doce foi exportada para a Europa por Cristóvão Colombo (finais do séc. XV) e mais tarde foram os espanhóis e os portugueses que a levaram para África e para a Ásia. Agrupa cerca de 50 géneros e mais de 1000 espécies, sendo cultivada em mais de 100 países (IAC, 2001).

Em Moçambique é cultivada em quase todo o País, desde Norte ao sul, devido a sua facilidade na produção associado ao baixo custo de produção. As províncias com maior produção da batata-doce são: Província de Zambézia 86,380 toneladas, Sofala, Manica e Maputo 30,376 toneladas, segundo o Inquérito Agrário Integrado (MASA/DPCI-IAI, 2015). Segundo IIAM/SARRNET, 2003 as variedades cultivadas em Moçambique eram cerca de 59 contudo, actualmente registou-se um acréscimo para 89 variedades cultivadas dentre elas, variedades locais e libertadas pelo IIAM em parceria com o CIP em 2000-2020.

Segundo SILVA (2010) actualmente existem inúmeras variedades de batata-doce, adaptadas a diferentes condições edafoclimáticas e usos, tendo muitas resultantes de selecção e de melhoramento genéticos. As características mais exploradas são o rendimento, uniformidade da forma da raiz comercialvel, o teor de açúcar e matéria seca e a intensidade de cor e sabor da polpa. Para além destas, a resistência a pragas e doenças também é importante para a obtenção de novas variedades.

As raízes tuberosas são largamente utilizadas na alimentação humana e animal, e como matéria-prima nas indústrias de alimentos, tecido, papel, cosméticos, na preparação de adesivos e álcool comburente (SILVA, 2010).

A batata-doce tem ganhado cada vez mais atenção em todo o mundo, devido ao seu sabor especial e alto valor nutricional. Fritar em *chips* pode conferir propriedades como sabor, cor e crocância aos produtos alimentícios e frituras. Além disso, os antioxidantes, que são benéficos para a saúde humana, são abundantes em batata-doce (RITSCHER *et al.*, 2010).

Além do uso alimentício, alimentação animal e etanol, recentemente o uso de amido de batata-doce também tem sido explorado para a fabricação de bandeja de espuma (OLIVEIRA *et al.*, 2007). Amidos de tubérculos podem ser usados para produzir espuma com densidades mais baixas e maiores flexibilidades do que amidos de cereais (BÉZERA *et al.*, 2020).

2.1.1. Classificação botânica e descrição da batata-doce

A batata-doce é uma dicotiledônea pertencente à família Convolvulaceae. É uma planta perene cultivada como anual, herbácea com caule rastejante que atinge 3 m de comprimento e folhas com pecíolos longos. O seu crescimento é rápido, cobrindo rapidamente o solo, apresentando vantagem na competição com plantas espontâneas (FILGUEIRA, 2008).

Os nós das ramas dão origem às raízes superficiais, até 10 cm de profundidade; raiz principal, que atinge em torno de 90 cm de profundidade no solo; e raízes laterais, que atuam na absorção de nutrientes, ficando mais abundante à maior profundidade. Destas, algumas passam a acumular fotossintatos, tornando-se raízes tuberosas. Esse sistema radicular amplo e complexo faz com que essa espécie seja altamente resistente à seca (FILGUEIRA, 2008).

2.2. Exigências agro-ecológicas

A planta da batata-doce prefere solos leves, frescos e bem drenados. O pH ideal do solo situa-se entre 5,6 e 6,5, mas tolera pH baixo (até 4,5) (FILGUEIRA, 2008).

Possui resistência média à salinidade do solo ($< 1,5$ mS/cm), mas em zonas costeiras ou em culturas fertirrigadas, em zonas de baixa precipitação e elevada evaporação, os sais podem acumular-se na zona das raízes, devido à água de rega ou pela subida do lençol freático. Os sintomas típicos de toxicidade são lesões necróticas escuras nas folhas mais velhas, seguida por rápida senescência e queda da folha. (Ledo, 2007).

A batata-doce é uma cultura de primavera/verão, preferindo boa exposição solar. Suporta altas temperaturas, mas a temperatura ótima de desenvolvimento varia entre 21 e 24°C e a

temperatura mínima é de 10°C. Temperaturas do solo entre 20 e 30°C promovem a formação de raízes de reserva e temperaturas mais baixas de raízes fibrosas. Desenvolve-se bem em zonas com humidade relativa do ar entre 80 a 85%, mas é muito sensível à geada. As ramas são plantadas em sulcos de 25 a 35 cm de altura. Enterram-se três a quatro entrenós de ramas de 30 a 40 cm (8 a 10 entrenós), excluindo 2,5 cm apicais. O espaçamento adoptado é 80-90 cm entre leiras e 25-40 cm entre plantas. A competição com plantas espontâneas ocorre mais intensamente nos primeiros 45 dias após o plantio, sendo recomendadas capinas até 60 dias (FILGUEIRA, 2008; RÓS, 2017).

A cultura exige pouca água, assim, a maioria dos plantios não utiliza irrigação. A maior exigência hídrica ocorre até que a vegetação cubra o solo, 40 dias após o plantio. Excesso de água causa desenvolvimento vegetativo luxuriante, em detrimento da formação de raízes tuberosas, e podridões (FILGUEIRA, 2008).

Segundo Miranda et al. (1995), a batata-doce tem boa resistência à seca, pois esta cultura possui um sistema radicular profundo (75 a 90 cm), o que lhe possibilita explorar maior volume de solo e absorver água em maiores profundidades do que a maioria das hortaliças. Entretanto, possui também uma superfície foliar relativamente abundante que lhe impõe maior perda de água por meio da transpiração.

2.3. Ciclo da cultura

A batata-doce é uma cultura perene, no entanto é cultivada como anual, daí que certas variedades não apresentam flores durante o ciclo cultural. A duração do ciclo da cultura depende da variedade e das condições edafoclimáticas do local de produção. As variedades libertadas pelo IIAM em parceria com o CIP têm um ciclo que varia entre 120 a 150 dias, sendo os locais (nativas) com um ciclo um pouco prolongando que vai até 180 dias ou mais (OLORUNMISMO *et al.*, 2007).

2.4. Variedades de batata-doce

A batata-doce apresenta ampla diversidade genética, expressando diferentes cores de polpa e casca, contendo diferentes valores nutricionais (AGUIRRE *et al.*, 2020). Segundo Huamán (1991), a batata-doce pode ter casca nas cores: creme; amarela; laranja; marrom-alaranjada; rosa; vermelha; roxa-avermelhada; roxa escura; e polpa nas cores: branca; creme; creme escura; amarelo-pálida; amarelo escura; laranja-pálida; laranja intermediária; laranja escura; fortemente pigmentada com antocianinas.

A variedade Beauregard, obtida na Louisiana Agricultural Experiment Station, EUA, em 1987, é a mais popular e difundida, servindo de referência para as variedades mais recentes. A cor da polpa, a doçura depois de cozinhada e o bom poder de conservação, fazem dela uma variedade que ainda hoje é bastante consumida, no entanto a forma da raiz é pouco uniforme. As características de interesse no melhoramento das variedades são: a morfologia e cor dos tubérculos, a resistência a praga e doenças, a textura e % de fibra dos tubérculos, ciclo vegetativo e o hábito de crescimento (INIA,1992).

Em Moçambique, os camponeses seleccionaram as suas variedades segundo a sua preferência alimentar, ciclo vegetativo e resistência a pragas e doenças. Assim, as variedades são classificadas com base nas características do tubérculo ou folhas ou do propósito da produção (INIA, 1992).

2.4.1. Classificação quanto ao tubérculo

Variedades de tubérculo de textura brandas, cor branca mais ou menos gelatinosas com pouca fibra, são muito usadas para fazer "xiguinha" (mistura de batata doce com feijão). Variedades de tubérculos de casca vermelha polpa branca, polpa laranjada, e polpa rocha textura sólida, sem fibra, usadas para assar, cozer e comer cru (SILVEIRA 2020).

2.4.2. Quanto a folha da variedade

Variedades de folha fendidas (5-6 lóbulos finas), verde e com tubérculos de casca e polpa cremem. Estas variedades são geralmente do ciclo curto. Variedades de folhas verdes e

violáceas que são mais cultivadas para produção de folhas. Estas variedades são geralmente do ciclo longo. A utilização de diferentes ciclos vegetativos, permite ao camponês um consumo escalonado de batata-doce (INIA, 1992).

2.4.3. Variedades de duplo propósito

Estas variedades são produzidas para a obtenção tanto das raízes e como das folhas. Segundo a CIP (1999); nas variedades de batata-doce seleccionadas para o duplo propósito, as reservas contêm teor elevado de amido, enquanto as folhas secas contêm quantidades apreciáveis de proteína e carboidratos solúveis. São recomendadas para este efeito, as variedades que contêm elevados teor de matéria seca e que seja de ciclo longo.

2.5. Ecologia da batata-doce.

A batata-doce encontra-se em toda zona intertropical, e subtropical desde os 30° de latitude norte e sul. Também encontra-se nas zonas temperadas e meridionais da Espanha, Estados Unidos da América e Japão, a temperatura ideal para o cultivo é de cerca de 24°C, e precisa de maior insolação e noites frescas (Vernier *et al.*, 2003).

A floração responde a dias curtos. A formação das raízes de reserva exige 11 a 13 horas de luz por dia, enquanto a floração exige 11 a 12 horas de luz por dia para climas tropicais em particular adapta-se a vários tipos de solo mas os arenos argilosos bem drenados e rico em matéria orgânica são propícios para o seu cultivo e desenvolvimento. Os solos com textura ligeira são os propícios para a obtenção de raízes de reserva, de forma regular com casca lisa e cores vivas (CAMARA, 2013).

O pH do solo deve-se situar entre 5.5 a 6.0, mas as recomendações aceitáveis para os solos alcalinos são cerca de 7.5 e para solos ácidos 4,5. As necessidades em água estão na ordem de 500 mm, bem distribuídos durante o ciclo de desenvolvimento (Vernier *et al.*, 1962). Dependendo do tipo do solo, as exigências hídricas podem variar, por exemplo, solos arenosos as necessidades hídricas são mais elevadas, sobretudo na fase de formação de raízes de reservas em variedades de ciclo longo. Quando se tratar de produção de batata-doce sob

condição de rega o abastecimento de água deve César um mês antes da colheita das raízes de reserva (Vernier *et al.*, 2003).

Em regiões tropicais húmidas a cultura não apresenta problemas de crescimento e pouco exigente em manejo cultural tem muitas vantagens quando comparadas com outras culturas em variedades melhoradas, o ciclo è de 3 a 4 meses abrindo assim a possibilidade de uma prática escalonada.

Quando a cobertura vegetal for cerca de 35% abafa os infestantes e limpa o solo, a consociação è praticável em variedades de batata- doce de cobertura vegetal limitada, com certas leguminosas como o feijão njemba, o loco e consociado em linhas (OLIVEIRA *et al.*, 2007).

2.6. Produção e propagação

A batata-doce multiplica-se essencialmente por ramas provenientes de um viveiro. Nos países de clima temperado, onde a cultura não se pode conservar no inverno em campos durante todo ano, as raízes armazenadas durante o inverno são usados como material de propagação durante o verão (Vernier *et al.*, 2003).

A propagação sexuada è quase exclusivamente usada em trabalhos de melhoramento genético para desenvolvimento de novas variedades (SILVA, 2002). Para a multiplicação de plantas corta-se as ramas com 30-40cm da parte apical das plantas maduras (adultas). Remove-se as folhas da base e introduz-se 2/3 da planta no solo (SILVA, 2002).

2.7. Valor nutricional da raiz

A batata-doce é uma fonte de energia, minerais, fibras e vitaminas. A sua composição química varia com a variedade, as condições edafoclimáticas da zona de produção, a época de colheita, as práticas culturais, e as condições e duração do armazenamento pós-colheita.

A batata-doce é uma raiz tuberosa com um valor energético considerável, cerca de 120 kcal/100 g, e possui como principal macronutriente os hidratos de carbono (28 g/100 g), dos

quais cerca de 30% são açúcares e o resto amido (8 e 20 g/100 g, respectivamente). O açúcar que se encontra em maior proporção é a sacarose (entre 49 e 92% dos açúcares totais), seguida pela glucose (4-30%), frutose (3-14%) e, dependendo das cultivares, pequenas quantidades de maltose (0-7%) (VIZZOTO, 2017).

Está praticamente isenta de gorduras (0,1 g totais), não contém gorduras saturadas nem polinsaturadas ou monoinsaturadas, e a percentagem de colesterol é nula. Apesar de a batata-doce ser um alimento pobre em proteínas (1 g/100 g), é muito rica em fibra alimentar (2,7 g/100 g). A sua riqueza em fibra contribui para minimizar a absorção de colesterol a nível do intestino, ajudando na prevenção de doenças cardiovasculares. Além disso, estimula o funcionamento do trânsito intestinal, facilitando a perda de peso. (CARMONA, 2015).

Quanto ao seu conteúdo em minerais, pode destacar-se o potássio em maior proporção, cerca de 350 mg/100 g. Devido a este elevado conteúdo em potássio, o consumo de batata-doce ajuda a regular a pressão arterial e os batimentos cardíacos. Outros minerais presentes em quantidades relevantes são o fósforo (32 mg), cálcio (24 mg), sódio (21 mg), magnésio (14 mg), ferro (0,4 mg) e zinco (0,3 mg). Quanto ao conteúdo em sais minerais, a batata-doce apresenta um conteúdo muito baixo de sal (cloreto de sódio), apenas 0,1 g/100g. (OLIVEIRA, 2018).

Em relação ao fornecimento de vitaminas, sobressai a riqueza da batata-doce em vitamina A (650 µg equivalentes de retinol), seguida de vitamina C (25 mg). Estas vitaminas protegem as células do organismo dos radicais livres, fortalecem o sistema imune, favorecem o processo de cicatrização e têm uma importante função na prevenção do envelhecimento precoce e na saúde da pele e dos olhos. A batata-doce contém também quantidades significativas de vitaminas do complexo B, especialmente B1, B2 e B6 (0,09 mg), vitamina E (4,6 mg de α -tocoferol) e ácido fólico (17 µg). As vitaminas do complexo B ajudam a regular o metabolismo, já que atuam como coenzimas em diversas reacções metabólicas. (CARMONA, 2015).

A batata-doce é considerada também um alimento rico em compostos bioativos, que embora não sejam nutrientes essenciais, são compostos que através da sua ingestão e digestibilidade, participam na regulação das funções do organismo e podem ter uma grande influência sobre a saúde. A concentração destes compostos bioativos varia entre cultivares e está directamente relacionada com a capacidade antioxidante deste alimento. Por exemplo, as variedades de batata-doce de polpa branca-amarelada, amarela ou laranja apresentam diferentes conteúdos em carotenoides, já as de polpa roxa, contêm um elevado teor em antocianinas. Relativamente ao conteúdo de compostos fenólicos, as variedades de polpa laranja ou roxa são as que apresentam os valores mais elevados ao mesmo tempo em que, a capacidade antioxidante nestas variedades têm valores de quase o dobro comparativamente às de polpa branca. (MIRANDA, 2001).

2.8.Efeito de corte de ramas

Os resultados de vários estudos feitos, mostraram que o corte de rama, durante o período de crescimento da planta não altera os rendimentos e a composição química das raízes de reserva na altura de colheita. (SILVA *et al*, 2015).

Estudos realizados por (CHOWDHURY *et al*, 2002) demonstraram que existe uma correlação negativa entre a produção de raízes e o rendimento da parte aérea e assume que o corte de ramas pode servir como um método para incrementar a produção de raízes quando se trata de uma variedade de maior desenvolvimento vegetativo.

O corte da rama em intervalos regulares é uma ferramenta agronómica potente, utilizada na manutenção de um equilíbrio entre rendimento e qualidade (Ahmed *et al.*, 2012).

3. METODOLOGIA DO TRABALHO

3.1. Descrição da Área de Estudo

O estudo foi realizado na Estação Agrária de Umbeluzi (EAU) localizada no distrito de Boane. A Estação situa-se a 25km da cidade de Maputo. Cujas coordenadas geográficas são 26° 03' de Latitude Sul e 32° 23' de Longitude Este (ACNUR & PNUD, 1997). O distrito é limitado a norte pelo distrito de Moamba, a sul e este pelo distrito da Namaacha e a oeste pela Cidade da Matola e pelo distrito de Matutuine, de acordo com o Mapa do distrito de boane (vide anexo1) MAE 2005.

De acordo com a classificação climática modificada de Thornthwaite a área possui um clima semiárido com uma precipitação média anual de 678mm e uma temperatura média que varia entre 23°C e 26°C no período chuvoso e 17°C e 23°C na época seca. A evapotranspiração diária situa-se entre 2.8mm por dia e 7.2mm por dia e um total de 1856 mm, a amplitude térmica anual é de 8.8°C, com humidade relativa média anual em torno de 80.5%, que varia de 86% máxima em Julho e 73.5% mínimo em Novembro. (MAE, 2005).

Em geral, os solos distrito de Boane são de textura média a elevada com uma aptidão agrícola (Gouveia e Azevedo, 2008). O solo do campo experimental é franco argiloso com alta capacidade de retenção de água e nutrientes (MAE, 2005).

3.2. Materiais avaliados

Neste estudo foram avaliados seis (6) variedades de batata-doce, disponibilizadas pelo Instituto de Investigação Agrária de Moçambique (IIAM), tabela 1.

Tabela 1. Descrição das características das variedades estudadas

Características			
Variedades	Cor da polpa	Rendimento (t/ha)	Ano de libertação
V1- Olga	Rocha	29.59	2020
V2- Palmira	Laranja	18.5	2020
V3- Ken	Laranja	19.5	2020
V4- Bertra	Laranja	19.6	2020
V5- Super margaret	Rocha	26.68	2020
V6- Delvia	Laranja	23.4	2011

Fonte: IIAM & CIP (2020)

3.1. Montagem e condução do experimento

3.1.1. Preparação do solo e demarcação de parcelas

A montagem do ensaio teve seu início com a lavoura, onde foi feita a lavoura cruzada com profundidade de 30 cm e seguida de gradagem. Após a gradagem foi feito o nivelamento de modo a permitir a distribuição regular da água da rega, seguido de demarcação de parcelas em função dos factores em estudo (variedade e corte). Feita a demarcação de parcelas seguiu o processo de abertura de sulcos, espaçadas em 0,9 m, com auxílio de um sulcador tipo bico de pato de 3 linhas.

3.1.2. Plantio e retanchar

O processo de plantação da rama de batata-doce foi realizado no dia 11 de novembro de 2021; utilizando-se semente de propagação vegetativa (Ramas) de 30cm de comprimento com pelo menos três entrenós. O compasso utilizado na plantação foi de 0.3m entre plantas, sendo uma planta por cada covacho com profundidade de plantação da rama igual a 0.15m e o espaçamento entre as linhas de 0.9m; cada variedade foi implantada em cinco (5) linhas de

3m de comprimento contendo 10 plantas para cada linha, totalizando 50 plantas para cada unidade experimental. Assim correspondendo a uma população de 37037.037 plantas/ha. Contudo, após o plantio as parcelas e sub-parcelas foram devidamente indentificadas com etiquetas consoante as variedades e tratamento. A retancho foi realizada necessariamente para manter o número de plantas da unidade experimental até 20 dias após o plantio (DAP).

3.1.3. Rega

Para a irrigação das plantas utilizou-se o sistema de rega por aspersão, onde tinha tubagem em cada 2 m de largura do campo experimental. Os aspersores encontravam-se separados a 2 m um do outro, permitindo que na sua irrigação possa fazer uma circunferência de área molhada de 2 m de raio. Nos primeiros 30 dias (fase do estabelecimento), depois do plantio as regas eram feitas duas vezes por semana, reduzindo para uma vez por semana na fase intermedio; e na fase de enchimento da raiz até a colheita a rega foi feita uma vezes em cada duas semana. Durante a rega era considerada a capacidade de campo (85%) e a ETc até os 90 DAP. Após isso, manteve-se a humidade do solo a 60% da capacidade de campo.

3.1.4. Controlo de Infestante

As infestantes foram controladas logo após a sua emergência 30 DAP com recurso a sacha manual e sendo repetida quando necessário, de acordo com o nível de infestação até aos 140 DAP da cultura.

3.1.5. Amontoa

Foram feitas amontoas como forma de proteger as raízes contra o ataque das pragas, principalmente o gorgulho. Esta operação evita também rachaduras no solo, que ocorrem com o crescimento das raízes, diminuindo assim a entrada de insectos e a formação de manchas nas raízes devido a insolação (Andrade *et al.*, 2007).

3.1.6. Condução da copa

Aos 60 dias após a plantação realizou-se o primeiro corte das ramas a 20 cm da base do solo, tendo-se realizado o segundo corte 30 dias após o primeiro. Essa actividade ocorreu manualmente com uso de facas.

3.2. Delineamento experimental e descrição dos tratamentos

O Delineamento experimental usado foi de Blocos Completos Casualizados (DBCC) com quatro (4) repetições em esquema factorial (2 X 6). O primeiro factor envolveu seis (6) variedades (Olga, Palmira, Ken, Beltra, Super margaret e Delvia) e o segundo factor foi sistemas de condução da copa (com corte, e sem corte), totalizando 12 tratamentos dos quais foram avaliados numero de raiz comercial, numero de raias não comercial; peso de raias comercial; peso de raias não comercial; e rendimento total..

Tabela 2. Descrição dos tratamentos

Variedades	Efeito de corte	
	C (corte)	S (sem corte)
V1	V1C	V1S
V2	V2C	V2S
V3	V3C	V3S
V4	V4C	V4S
V5	V5C	V5S
V6	V6C	V6S

Legen das quis foram avaliadas da: C- efeito corte; S- efeito sem corte; V1- Olga; V2- Palmira; V3- Ken; V4- Bertra; V5- Supermargaret; V6- Delvia.

3.2.1. Dimensionamento do experimento

As parcelas experimentais foram implantadas dentro de quatro (4) blocos, com as dimensões de 4,5 m x 3,0 m cada, totalizando 13,5 m² por parcela e representando a unidade

experimental (UE). Em cada bloco continha 12 parcelas totalizando 48 UE, espaçadas de 0,3 m entre si. A área total do experimento foi de 782.56m^2 (29.2m x 26.8m). Os blocos apresentavam dimensões de 181.89m^2 (14.1 m x 12.9 m), espaçadas de 1,0 m entresi.

3.2.2 Colheita

A colheita foi realizada em um dia manualmente, aos 150 dias depois da plantação, tendo se considerado a área útil as 3 linhas centrais de cada sub parcela sem contar com as bordaduras pois as bordaduras garantem a maior precisão na colheita da amostragem; uma vez que as bordaduras protegem a amostragem contra ao ataque de pragas, doenças e ventos.

3.3. Variáveis avaliadas

Neste estudo foram avaliadas as seguintes variáveis: Número de raízes comerciais e não comerciais, peso de raízes comerciais e não comerciais e rendimento total.

- i. Números de raízes comerciais (NRC) e não comerciais (NRNC):** nestas variáveis foram consideradas raízes comerciais aquelas com peso superior a 80g, as que apresentassem fora deste padrão (finas, esverdeadas, rachadas, afectadas por insectos) foram consideradas raízes não comerciais, conforme INIA (2020). Fez-se a selecção e contagem de raízes comerciais e não comerciais em 25 plantas centrais escolhidas aleatoriamente na área útil em cada parcela.
- ii. Pesos de raízes comerciais (PRC) e não comerciais (PRNC):** O processo metodológico para a sua determinação consistiu em pesagem de raízes colhidas nas vinte e cinco (25) plantas centrais de área útil de cada unidade experimental usando a balança analítica e expresso em gramas. Na contagem de pesos de raízes, foram considerados pesos de raízes comercializáveis, todas aquelas que não apresentavam sintomas de ataque de pragas e doenças conforme INIA (2020).
- iii. Rendimento total (Rendt):** durante a colheita foi avaliada por meio da pesagem de todas as raízes das 30 plantas centrais de cada unidade experimental, anotando-se o peso do corte e convertido para toneladas por hectare (ton/ha). Para o efeito foram pesadas as raízes das

plantas de cada parcela que apresentassem coloração interna roxa, amarela ou alaranjada, identificadas como funcionais, independente do critério de corte, usando a fórmula (1) segundo os procedimentos de LEDO, (2019).

Equação:1

$$\text{Rendimento } t/ha = \frac{\text{Peso da Raiz}}{\text{Area util}} \times 10000m^2$$

3.4. Análise Estatística

Para a análise de dados recorreu-se ao pacote estatístico SISVAR versão 5.7 FERREIRA (2018) onde, fez-se análise de variância “ANOVA” obedecendo os pressupostos, normalidade de resíduo pelo teste de Shapiro Wilk a 5% de nível de significância. A comparação de médias foi feita pelo teste de Tukey, também a 5% de probabilidade. O modelo matemático usado baseou-se em GOMEZ & GOMEZ (1984) segundo ilustra a equação abaixo:

Equação:2

$$Y_{ijk} = \mu + \theta_i + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{ik} + \varepsilon_{ijk}$$

Onde:

Y_{ijk} = É a resposta do efeito de corte (corte de rama e sem corte de rama) que recebeu variedades j (Olga, Palmira, Ken, Bertra, super-Margaret e Delvia);

μ = media geral

θ_i = efeito do bloco = 1,2, 3 e 4

α_j = efeito do nível j do factor variedade = 1,2, 3...6

β_k = efeito do nível k do factor corte = 1 e 2

$(\alpha\beta)_{ik}$ = efeito de interacção do nível j do factor variedade e nível k do factor corte.

ε_{ijk} = erro experimental associado a observação Y_{ij} .

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 3 apresenta o resumo de análise de variância (ANOVA) das variáveis estudadas em função dos factores variedade e efeito de corte. De acordo com os resultados, a análise de variância, apontou interação significativa entre os factores variedades e efeito de corte em apenas na variável números de raízes não comerciais (NRNC) e Rendimento total (Rendt), sugerindo que, nestas duas variáveis, os factores actuam de forma dependente, ou seja, a variação dos níveis de um factor afecta o efeito do outro factor.

Analisando os factores de forma isolada revela que o factor variedade teve efeito significativo para quase todas as variáveis estudadas excepto para o peso de raízes não comerciais (PRNC). Enquanto o factor efeito de corte foi significativo para número de raízes comerciais (NRC), número de raízes não comerciais (NRNC) e peso de raízes comerciais (PRC) e, não significativo para peso de raízes não comerciais (PRNC) e rendimento total (Rendt) respectivamente.

Em todas as variáveis avaliadas, o coeficiente de variação (Cv) esta no intervalo entre 23 e 37% (Tabela 3). Estes valores, pela classificação são considerados como sendo altos e, significando uma precisão do ensaio baixo (Gomes e Gomes, 1984), isto porque, quanto mais alto for o valor de cv, significa menor confiabilidade do experimento (FARIA, 2020). Os altos coeficientes de variação registados no presente estudo, podem ter explicação nas evidências apresentadas por CANDUA (2003), que no seu trabalho de avaliação da batata-doce, obteve valores similares, apontado os valores altos do CV, como resultado de diferentes condições do campo devido ao seu uso para outros ensaios de maneira intensiva, justificação que corrobora, visto que, o ensaio foi estabelecido numa área em que muitas culturas incluindo a batata-doce já foram implantados.

Tabela 3. Resumo de análise de variância das variáveis estudadas

FV	GL	NRC (N°)	NRNC (N°)	PRC (g)	PRNC (g)	Rendt (ton/ha)
Bloco	3	0.00**	0.01**	0.03*	0.61ns	0.99ns
Variedade	5	0.00**	0.01**	0.00**	0.14ns	0.01**
E.Corte	1	0.00**	0.00**	0.04*	0.80ns	0.65ns
V×E	5	0.27ns	0.02*	0.61ns	0.79ns	0.00**
CV (%)		23.99	34.55	37.09	32.85	31.00

FV- fonte de variação; GL- graus de liberdade; ns- não significativo; * significativo a 5% de probabilidade pelo teste F; ** significativo a 1% de probabilidade pelo teste F; NRC- número de raízes comerciais; NRNC- número de raízes não comerciais; PRC- Peso de raízes comerciais; PRNC- peso de raízes não comerciais; Rendt- Rendimento total; CV%- coeficiente de variação;

4.1. Números de raízes comerciais e peso de raízes comerciais em função do factor variedades.

De acordo com os resultados de análise de variância, pelo teste de tukey a 5 % de significância, o maior número de raízes comerciais foi verificado na variedade Palmira (polpa alaranjada) com uma média de 40 raízes comerciais, sendo a mesma entre as variedades, com maior peso de raízes comerciais, em torno de 12,62g por raiz. A menor média de NRC foi registada na variedade Delvia (polpa alajanda), com 9 raízes comerciais, de igual modo, com o seu peso comercial que foi de 1.87g por raiz (gráfico 1).

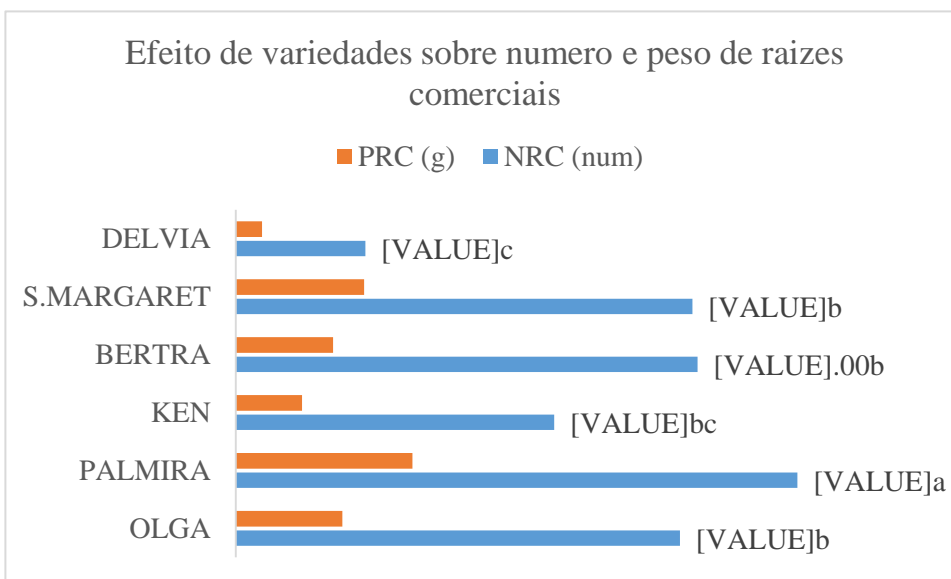


Gráfico. 1- Número de raízes e peso comerciais

NRC- número de raízes comerciais; PRC- peso de raízes comerciais;. Médias seguidas por mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente entre si, ($p > 0,05$) pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Em relação ao número de raízes, estatisticamente a variedade Palmira diferiu com as restantes por 40,13a. As variedades Bertran (33.00b), Super-Margaret (32.63b), Olga (31.75b) e Ken (22.75bc), não diferiram entre si pelo teste de comparação de médias de Tukey a 5 % de significância, sendo a variedade Delvia (9.25c) diferente com todas excepto a Ken (gráfico 1). Para variável "peso de raízes comerciais", estatisticamente a variedade Palmira (12.62a) não diferiu apenas com a Super-Margaret (9.17ab). Entre as variedades Super-Margaret, Olga (7.61b), Bertran (6,94b) e Ken (4,73bc), não se diferiram. A variedade Delvia com a menor média (1.87c) diferiu com todas.

Segundo o relatório de libertação de variedades do IIAM & CIP (2020), as variedades em estudos, possuem rendimentos diferentes, sendo o seu desempenho influenciado pelo diferente factores edafoclimaticos que actuam de forma independente.

Por outro, as variações no desempenho das variedades em relação as variáveis, pode estar associado as condições de campo, como declive de campo, pragas e doenças, etc.

4.2. Número de raízes comerciais e peso de raízes comerciais em função do factor efeito de corte.

O maior número de raízes comerciais foi observado no efeito com corte de ramas com uma média geral de 40.83 arredondado são (41) por parcela/unidade experimental, numero estatisticamente superior ao efeito sem corte, que teve uma média geral de 15.67 arredondado são (16) raízes por parcela (grafico 2). Já para o caso de peso de raízes comerciais, de igual modo que aconteceu para número de raízes comerciais, foi verificado para esta variável, que o efeito com corte apresentou uma média geral de 26.56 kg, sendo estatisticamente superior a média do efeito sem corte, que teve 16.36 kg.

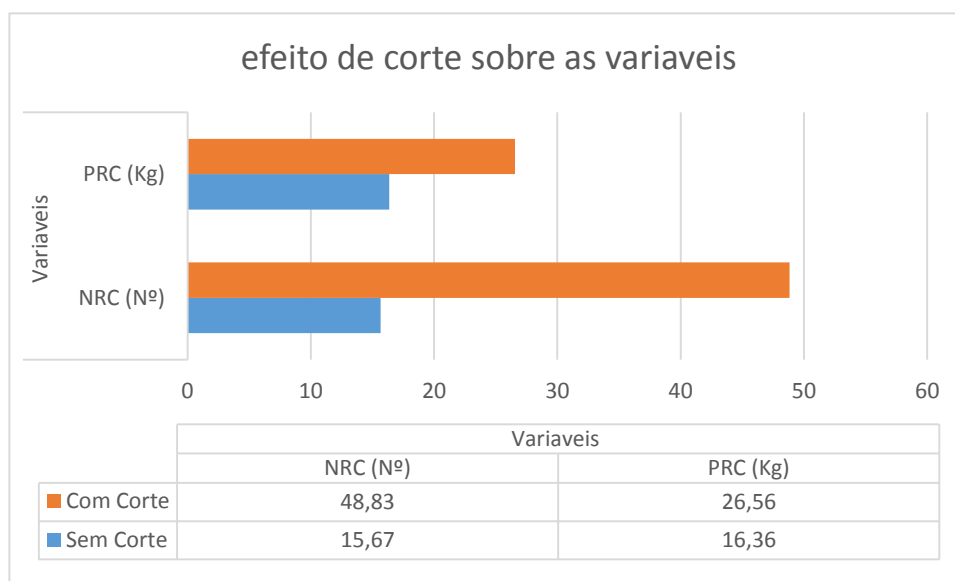


Grafico 2. Número de raízes comerciais e peso de raízes comerciais em função do factor efeito corte

O corte moderado da parte área de batata-doce (poda aérea) para além de eliminar as folhas velha, o rebrotamento pós-corte permite o surgimento de novas folhas (folhas jovens), tornando assim, a planta mais eficiente no processo de fotossinte, consequentemente assimilação de maior nutriente (CONCENÇO et al., 2007).

A fotossíntese é afectada directa ou indirectamente por diversos factores como, déficit hídrico, stress térmico, concentração interna e externa de gases, composição e intensidade da

luz, (TAIZ et al., 2017). A eficácia na actuação desses factores no desempenho agronomico depende, fundamentalmente da qualidade fitossanitária que as plantas apresentam quando estão em campo; aquela que estão isentas de pragas e doenças, e o corte moderado para além de desempenhar funções fisiológicas tem um papel fitossanitário (FERREIRA et al., 2011 & TAIZ et al., 2017).

O maior desempenho verificado no efeito de corte tanto para número de raízes comerciais (NRC) assim como peso de raízes comerciais (PRC), pode ter relação na eficiência fotossintética, facto que ocorreu apos o corte da parte aerea, sugerindo que o único corte realizado na parte aereas pode ter contribuído para o maior desempenho.

A taxa fotossintética está directamente relacionada à radiação fotossinteticamente activa, aos factores de disponibilidade hídrica, e às trocas gasosas. A fotoinibição, definida como a redução na eficiência fotossintética dependente da luz, está directamente associada à disponibilidade de CO₂ e de radiação fotossinteticamente activa (CONCENÇO et al., 2007).

Os resultados encontrados neste estudo são fundamentados pelo Miranda (1984), ao referenciar que o aumento de número de raízes comerciais deve-se a capacidade que as variedades têm de acumular carboidratos nas raízes, consequência de maior eficiência que tem na realização de fotossintese.

4.3. Desdobramento de factor Variedade × Efeito de corte em função das variáveis, número de raízes não comerciais e rendimento total.

A análise de variância indicou interacção significativa nos parâmetros de número de raízes não comerciais e rendimento total (tabela 4). Indicando que houve relação de dependência entre os factores estudados.

Para o parâmetro número de raízes não comerciais (NRNC), apontou que a variedade Bertran apresentou maior número de raízes, com uma média 51,75 aproximado a (52) quando submetidas ao sistema de corte. As variedades olga, palmira, ken e super margaret não apresentaram diferenças estatisticamente significativas a este parâmetro, tendo obtido valores na ordem de (36,50 = 37; 34,00; 28,00 e 27,75 = 28), respectivamente. A variedade Delvia

apresentou valor mais baixo, com média de $2,25 = 2$ de raízes não comerciais. Já quanto à ausência de corte a variedade super margaret apresentou média superior de $26,25 = 26,00$. A variedade palmira apresentou uma média intermédia de $18,00$. As variedades Bertra, Olga, Delvia e Ken, não diferiram entre si para este parâmetro, tendo obtido valores na ordem de ($12,50 = 13,00$; $10,50 = 11,00$, $10,00$ e $7,50 = 8,00$), respectivamente.

Para o rendimento total (Rendt) com exceção de Ken e Delvia, em todas variedades de forma comparativa individualmente, o maior rendimento foi observado no tratamento com corte, em relação ao sem corte (tabela 6).

Estes resultados demonstraram que, mesmo analisando as variedades de forma individual, para variáveis número de raízes não comerciais e rendimento total, o factor corte teve uma influência sobre elas, indicando uma relação de dependência, sendo factor depende as variedades e independente o corte.

O maior desempenho das variedades verificado no tratamento com corte em relação ao sem corte, sujeita-se a explicação do Concenço *et al.*, 2007, defendendo que a poda das plantas que neste caso, associa-se ao corte realizado, permite que as mesmas, tenha uma eficiência no aproveitamento de nutriente, consequência de melhor realização de fotossíntese do que as que não tiveram corte das folhas.

Por outro lado, o cenário isolado verificado nas variedades Delvia e Ken, ao contrário o curso das outras variedades, pode ser interpretado como uma falha de campo, sugerindo assim novas possíveis pesquisas.

Tabela 4. Número de raízes não comerciais e Rendimento total em função da interacção entre o factor variedade e efeito corte

Efeito de corte				
	Número de raízes não comerciais		Rendimento total (ton/ha)	
Variedade	Sem corte (1)	Com corte (2)	Sem corte (1)	Com corte (2)
OLGA	10.50 C c	36.50 A b	4.80 C b	11.15 B b
PALMIRA	18.00 C b	34.00 A b	9.33 C b	21.15 A a
KEN	7.50 C c	27.75 B b	10.48 C b	1.30 D c
BERTRA	12.50 C c	51.75 A a	2.08 C b	11.33 B b
S.MARGARET	26.25 B a	28.00 B b	4.90 C b	7.53 C b
DELVIA	10.00 C c	2.25 C c	16.48 B a	1.53 D b

Letras maiúsculas representam comparações entre as linhas (efeito de corte) e minúsculas entre as colunas (variedades). Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1. Conclusões

Com base nos resultados obtidos neste estudo pode-se concluir que:

- O desempenho agronómico de variedades de batata-doce na variável números de raízes comerciais a variedade Palmira foi a que mais se destacou tendo apresentado mais números de raízes comercializáveis com uma média significativamente superior de 40.13 comparativamente as variedades Bertran, Olga, S.Margaret e ken que não diferiram entre si. Já a variedade Delvia apresentou a pior media das raízes comerciais de 9.25. Já para o peso de raízes comerciais a variedade Palmira igualmente obteve media superior que as restantes variedades. Já as variedades super margaret, olga, bertra e ken não diferiram entre si. A variedade delvia obteve o pior peso com uma média de 1.87 gramas.
- O maior rendimento total (Rendt) em toneladas por hectare foi obtido pela variedade Palmira com corte em 21,15 ton/ha e variedade delvia no efeito sem corte 16,48 ton/ha.
- Houve interacção entre o factor variedade × efeito corte nas variáveis número de raízes comerciais e rendimento total. A variedade Bertra apresentou maior número de raízes não comerciais com média 51,75 quando submetidas ao sistema de corte. Já quanto à ausência de corte a variedade super margaret apresentou média superior de 26.25.

O maior rendimento total em toneladas por hectare foi obtida pela variedade Palmira quando submetida ao corte de ramas (21.15ton/ha) e a variedade Delvia foi a que obteve melhor média que as demais variedades (16,48ton/ha) quando não é submetida a nenhum corte.

5.2. Recomendações

Aos investigadores:

➤ Que sejam montados mais ensaios nos campos dos agricultores com as mesmas variedades e períodos de cortes da ramas em função das condições de campo (condições agrícolas;tratamento fitossanotario etc). Para melhor recomendar a variedade mais produtiva quando submetida ao corte da rama nas variedades

Aos produtores:

Recomenda-se aos produtores que usem a técnica de 2 corte da rama em intervalo de duas semanas em variedade palmira.

6. BLIOGRÁFICAS

AMARO AM, J. O. V, Woolfe, Jennifer A; Integrated production of biodiesel and bioethanol from sweet potato. *Renewable Energy*, v. 124, p. 114-120, 2017

ANDRADE, M., Low, J., Naico, A., Ricardo, J., Sandramo, A., Zano, F. 2010. Manual Sobre o Cultivo da Batata-doce: Aspectos Sobre a Produção da Batata-doce em Moçambique. CIP- IIAM. Maputo, 2007.

ANDRADE JÚNIOR. V. C. de. Potencial quantitativo e qualitativo de genótipos batata-doce. *Revista Scientia Agraria*, Curitiba, v. 19, n. 1, p. 28-35, 2009.

AGUIRRE, T. R. Avaliação da adubação orgânica e mineral no cultivo de batata-doce na região Amazônica. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 8, p. 623-642. 2020.

BEZERRA, T. da S.; COSTA, P. F. da; SANTOS, M. dos. Análise da sustentabilidade e viabilidade econômica de uma propriedade familiar em Pedro Gomes, MS. *Holos Environment*, v. 20, n. 2, p. 168-185, 2020.

BULEGON, V, Ferreira PV, Soares L, Santos GM & Santos AMM Seleção de clones de batata-doce pelo procedimento REML/BLUP. *Acta Scientiarum Agronomy*, 32:643-649, (2012).

CÂMARA, F. A; AZEVEDO SEBASTIAO MARIO. Desempenho agrônomico de cultivares de batata-doce oriundas de ramas produzidas de forma convencional e invitro. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v. 8, n. 3, p. 370-374, 2013.

CARMONA, Paulo; ISABEL MARIA O Divergência genética entre acessos de batata-doce utilizando descritores morfoagronômicos das raízes. *Horticultura Brasileira*, v. 33, n. 2, 2015.

CIP (International Potatos Center). Impact on a cranging. World program report 1997-1998. Potato center. Tanzania.P. 97, 1999.

CONCENÇO, G.; FERREIRA, E. A.; SILVA; A. A.; FERREIRA, F. A.; VIANA, R. G.; D'ANTONINO, L.; VARGAS, L.; FIALHO, C. M. T. Uso da água em biótipos de azevém (*Lolium multiflorum*) em condição de competição. *Planta Daninha, Viçosa*, v. 25, n. 3, p.449-455, 2007.

CADUA, A.L. Chapter 4 Important Cutlivars, Varieties, and Hybrids. *In: The Sweetpotato* Loebenstein, G., Thottapilly, G., (Eds.). Springer. p27-40, (2003).

CHOWDHURY, A;FREITAS JOELSON ANDRE; ROBERTO,WILSON. Avaliação de acessos de batata-doce para resistência à broca da raiz crisomelídeos e elaterídeos. *Horticultura Brasileira*, v.20, n.1, p. 79-85. Brasília, 2002.

FAO (Food and Agricultural Organization), A Zambian handbook of pasture and fooder crops. Roma. P. 46, 2018 .

FERREIRA, E. A.; ASPIAZÚ, I.; CONCENÇO, G.; SILVA, A. F.; SILVA. A. A.; LEANDRO L GALON, L. L.; SILVA, D. V. Evaluation and grouping of sugarcane genotypes in agreement with their physiologic characteristics types. *Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas*, Chapadinha, v. 5, n. 3, p.30-38, 2018.

INIA. Resultado de investigação. Raízes e tubérculos. Maputo, Moçambique. P. 34, 2020.

IAC (Instituto Agrônomo de Campinas), São Paulo. Publicações Semestrais. Tubérculos, p. 27, 2001.

MIRRANDA, J. E. C. Guia Rural Horta. Empresas de Arte. São Paulo, p. 250, 1995.

MAE;EDIÇÃO, Perfil do Distrito de Boane, República de Moçambique, Ministério de Agricultura Estatal; 2005.

PEIXOTO, J. R.; BERNARDO, S. R.; SANTOS, C. M.; BONNAS, D. S.; FIALHO, J. F.; OLIVEIRA, J. A. Desempenho agronómico de variedades de Batata-doce, V.18, n.1, P. 19-24, 2005.

SILVA, R. M.; FARALDO, M. I. F.; ANDO, A.; VEASEY. E. A. Variabilidade genética de Batata-doce. *IN: CEREDA, M. P. (Ed). São Paulo, V.2, P. 207-242, 2002.*

OLORUNNISOMO, O. A. Yield and quality of sweepotato forage pruned at different intervals fo west African dwarf sheep. *Livestock reseach for rural development*, v. 19, n. 3, p. 32-41, 2007.

GOMES, P.F. Curso de estatística experimental. 14. ed. Piracicaba: Nobel, 1984-2000.

SILVA, S. Catálogo Rural. Cereais, Raízes e tubérculos-Empresas das Artes. Brasil-São Paulo. P. 32, 2018.

VERNIER, P.; VARIN, D., la cultura de la patate douce. Asian vegetable Research and development center. Actes du 2^{ème} Symposium International. Paris, p. 483, 2003.

OLIVEIRA, C.P.; GOLYNSKI, A.; SILVA, S.M.A; Desempenho agronômico e qualidade pós colheita de batata-doce cultivadas em clima tropical. (2018). Dissertação de Mestrado. IF Goiano. Morrinhos, Goiás, 2018.

CORRÊA, A.A; AUSTIN DANIEL F. Caracterização da silagem da rama da batata-doce emurchecida e adicionada de fubá de milho como aditivo. Bol. Ind. Anim., v. 73, n. 4, p. 272-280, 2016.

FAO. Food and agriculture organization of the united nations. Crops. 2019.

FILGUEIRA, F. A. R. Novo manual de olericultura 3. ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 421p. 2008.

OLIVEIRA, A. P; MAGALHÕES, JANAINA SILVESTRE; LOPES, CARLOS ALBERTO; Produção da batata-doce adubada com esterco bovino e biofertilizante. Ciência e Agrotecnologia, v. 31, n. 6, p. 1722-1728, 2007.

LEDO.F. Arruda. Avaliação do sistema de cultivo e armazenamento para três cultivares de batatas doces existentes nos Açores, Açores, Portugal, 2019.

RÓS, A. B. Produtividade e formato de raízes tuberosas de batata-doce em função do número de gemas enterradas. Científica, v. 45, n. 3, p. 253-256, 2017.

RÓS, A. B.; NARITA, N.; HIRATA, A. C. S. Produtividade de batata-doce e propriedades físicas e químicas de solo em função de adubação orgânica e mineral. Semina: Ciências Agrárias, v. 35, n. 1, p. 205-214, 2018.

SILVA, G. O; JOAO, BOSCO CARVALHO DA; LOPES, CARLOS ALBERTO; Desempenho de cultivares de batata-doce para caracteres relacionados com o rendimento de raiz. Revista Ceres, v. 62, n. 4, p. 379-383, 2015.

SILVA, G. O.; PONIJALEKI R.; SUINAGA, F. A. Divergência genética entre acessos de batata-doce utilizando caracteres fenotípicos de raiz. *Horticultura Brasileira*, v. 30, p. 595-599, 2010. .

HUAMÁN, Z. Descriptors for sweet potato. Rome: International Board for Genetic Resources/Centro Internacional de la Papa/Asian Vegetable Research and Development Center, 134 p. 1991

SILVA, G. de L. P. e et al. Application Potential and Technological Properties of Colored Sweet Potato Starches. *Starch - Stärke* v. 73, 2010.

SILVEIRA, LEONARDO R. DA; DENISE, G. ALVES; WALDESSE, P. DE. Introdução de variedade de batata-doce biofortificada na feira livre do município de Cruz das Almas, BA. *Cadernos de Agroecologia –ISSN 2236-7934 -Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe -v. 15, no 2, 2020.*

VIZZOTTO, M. PEIXOTO, JOSÉ R. Composição mineral em genótipos de batata-doce de polpas coloridas e adequação de consumo para grupos de risco. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 21, 2017.

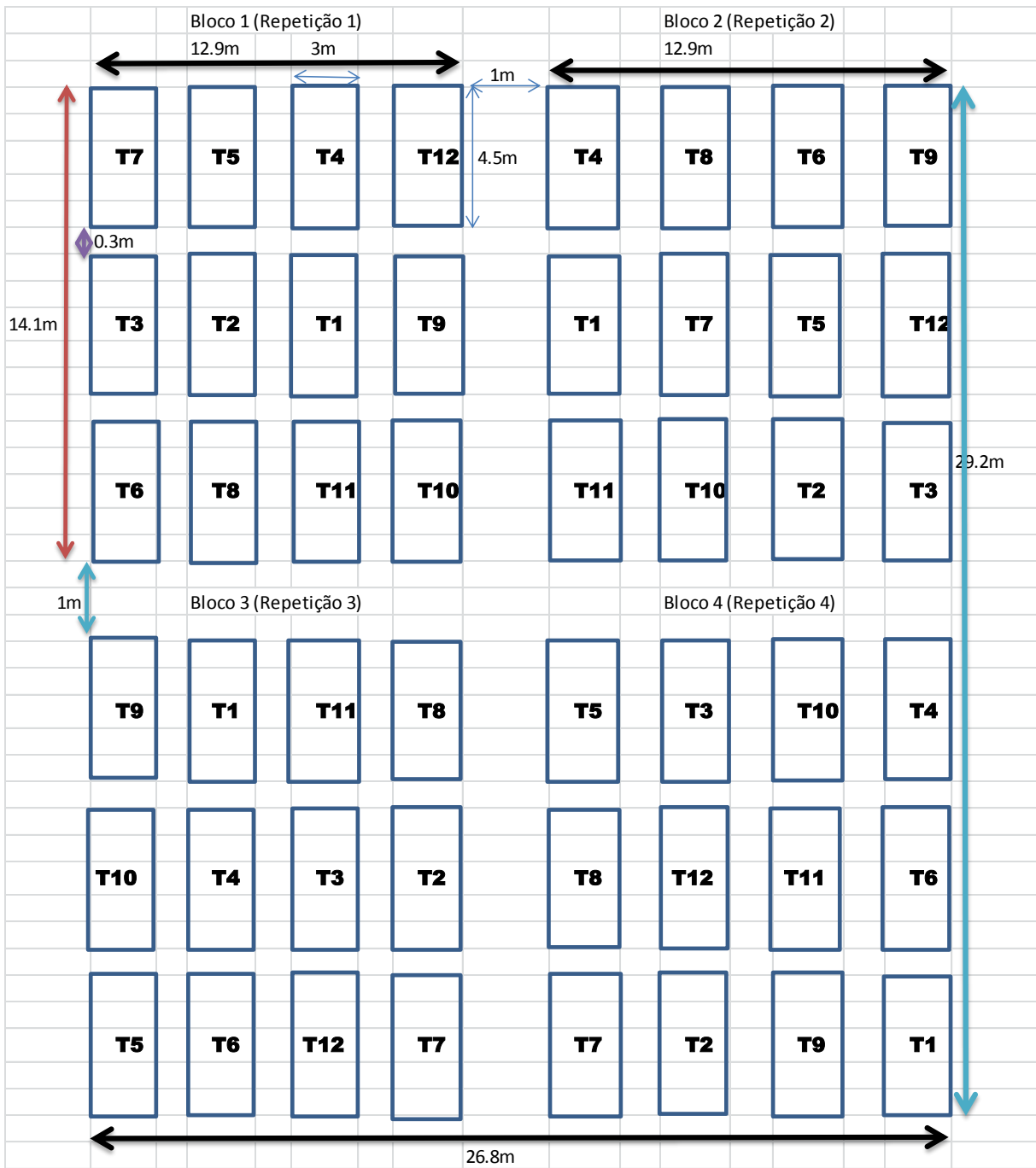
MIRANDA, J. E. C; AMARAL, TOCIO. *Batata-doce (Ipomoea batatas (L.) Lam.)*. Brasília: EMBRAPA-CNPq, 14p. 1987.

OLIVEIRA, L. O. F;MORAIS OTONIEL M. Adubação e nutrição da batata-doce: uma revisão. *Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente. Ariquemes: FAEMA*, v. 8, n. 2, 2017.

RITSCHER OS, CARDOSO; ADRIANDA D. Organização do banco activo de germoplasma de batata-doce: situação atual e perspectivas. In: Queiroz MA de, Goedert CO & Ramos SRR (Eds.) *Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro: versão 1.0 (2010)*

TAIZ, L.; MØLLER, I. M.; MURPHY, A. S.; ZEIGER, E. *Fisiologia e desenvolvimento vegetal*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed,. 888 p, 2017.

APÊNDICES



Apêndice 1. Planilhas do registo das médias dos resultados dos blocos experimentais em função dos tratamentos

Tratamentos	Bloco1					Parcelas
	NRC	NRnC	PRC	PRnC	Rendt	
T7-VBCC	6	9	1,1	0,3	1,4	P1
T5-VKCC	2	11	0,3	0,5	0,8	P2
T4-VPSC	26	17	7,9	1,1	9	P3
T12-VDSC	5	1 1	0,8	0,6	1,4	P4
T3-VPCC	32	32	7,6	2,6	10,2	P5
T2-VOSC	34	32	7,4	1,8	9,2	P6
T1-VOCC	52	78	11,1	4,4	15,5	P7
T9-VSMCC	36	27	6,1	1,7	7,8	P8
T6-VKSC	8	12	1,3	0,6	1,9	P9
T8-VBSC	21	17	2,6	1,1	3,7	P10
T11-VDCC	1	0	0,2	0	0,2	P11
T10-VSMSC	6	9	1,1	0,3	1,4	P12

Tratamentos	Bloco2					Parcelas
	NRC	NRnC	PRC	PRnC	Rendt	
T4-VPSC	29	16	6,3	1,3	7,6	P1
T8-VBSC	41	17	15,4	1,4	16,8	P2
T6-VKSC	38	29	7,6	1,8	9,4	P3
T9-VSMCC	60	2	20,1	0,1	20,2	P4
T1-VOCC	38	16	7	1,1	8,1	P5
T7-VBCC	50	89	11,9	5	16,9	P6
T5-VKCC	64	29	10,5	1,1	11,6	P7
T12-VDSC	0	4	0	0,2	0,2	P8
T11-VDCC	19	6	4,4	0,5	4,9	P9

T10-VSMSC	0	0	0	0	0	P10
T2-VOSC	30	6	10	1	11	P11
T3-VPCC	56	20	19,6	1,3	20,9	P12

Tratamentos	Bloco3					Parcelas
	NRC	NRnC	PRC (g)	PRnC (g)	Rendt (t/ha)	
T9-VSMCC	14	25	4,3	2,2	6,5	P1
T1-VOCC	13	13	3,3	0,8	4,1	P2
T11-VDCC	5	1	0,9	0,1	1	P3
T8-VBSC	24	39	5,5	2,4	7,9	P4
T10-VSMSC	59	80	23,1	6,5	29,6	P5
T4-VPSC	64	53	24,2	4,4	28,6	P6
T3-VPCC	68	26	20	2,2	22,2	P7
T2-VOSC	30	13	8,2	0,7	8,9	P8
T5-VKCC	0	0	0	0	0	P9
T6-VKSC	16	33	6,4	3,1	9,5	P10
T12-VDSC	11	13	3,8	1,3	5,1	P11
T7-VBCC	10	18	2,1	1,5	3,6	P12

Tratamentos	Bloco4					Parcelas
	NRC	NRnC	PRC	PRnC	Rendt	
T5-VKCC	39	20	9,6	1,8	11,4	P1
T3-VPCC	25	16	9,4	1,1	10,5	P2
T10-VSMSC	41	16	10,3	0,7	11	P3
T4-VPSC	21	19	5,9	1,4	12,9	P4
T8-VBSC	10	7	1,2	0,7	1,9	P5

T12-VDSC	0	0	0	0		P6
T11-VDCC	33	8	4,8	0,3	5,1	P7
T6-VKSC	15	7	2,1	0,4	2,5	P8
T7-VBCC	102	61	15,7	2,3	18	P9
T2-VOSC	18	10	4,2	0,4	4,6	P10
T9-VSMCC	45	58	8,3	2,4	10,7	P11
T1-VOCC	39	20	9,6	1,8	11,4	P12

Apêndice 2. Média geral dos tratamentos

Tratamentos	Média dos tratamentos					Parcelas
	NRC	NRnC	PRC	PRnC	Rendt	
T1-VOCC	23,75	31,75	7,75	2.025	9,75	P1
T2-VOSC	23,75	15,25	7,45	0,975	8,4	P2
T3-VPCC	26	23,5	14,15	1,8	15,95	P3
T4-VPSC	55,5	26,25	11,075	2,05	13,1	P4
T5-VKCC	26,5	15	5,1	0,85	5,95	P5
T6-VKSC	34,75	20,25	5,08	1,47	6,55	P6
T7-VBCC	35,75	44,25	7,7	2.275	9,97	P7
T8-VBSC	43	20	6,175	1,4	7,57	P8
T9-VSMCC	1,5	28	10	1,6	11,6	P9
T10-VSMSC	0,5	26,25	8,625	1,875	10,5	P10
T11-VDCC	11,25	3,75	2,575	1,65	4,23	P11
T12-VDSC	29,25	7	1,15	0,525		P12

Apêndice 3. Tabelas de resumo de análise de variância para as variáveis estudadas

Variável analisada: Número de raízes comerciais

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
BLOCO	3	42.660755	14.220252	10.472	0.0000
VARIEDADES	5	65.145593	13.029119	9.595	0.0000
E__CORTE	1	85.765749	85.765749	63.161	0.0000
VARIEDADES*E__CORTE	5	9.203152	1.840630	1.356	0.2661
erro	33	44.810490	1.357894		
Total corrigido	47	247.585739			
CV (%) =	23.99				
Média geral:	4.8571559	Número de observações:	48		

Variável analisada: número de raízes não comerciais

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
BLOCO	3	26.645243	8.881748	4.065	0.0146
VARIEDADES	5	44.613960	8.922792	4.084	0.0054
E__CORTE	1	27.468029	27.468029	12.571	0.0012
VARIEDADES*E__CORTE	5	34.579406	6.915881	3.165	0.0192
erro	33	72.105321	2.185010		
Total corrigido	47	205.411960			
CV (%) =	34.55				
Média geral:	4.2783078	Número de observações:	48		

Variável analisada: peso de raízes comerciais

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
BLOCO	3	8.426187	2.808729	3.243	0.0343
VARIEDADES	5	20.739515	4.147903	4.789	0.0021
E__CORTE	1	4.083690	4.083690	4.715	0.0372
VARIEDADES*E__CORTE	5	3.150990	0.630198	0.728	0.6077
erro	33	28.580157	0.866065		
Total corrigido	47	64.980539			
CV (%) =	37.09				
Média geral:	2.5092307	Número de observações:	48		

Variável analisada: peso de raízes não comerciais

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
BLOCO	3	8.426187	2.808729	3.243	0.0343
VARIEDADES	5	20.739515	4.147903	4.789	0.0021
E__CORTE	1	4.083690	4.083690	4.715	0.0372
VARIEDADES*E__CORTE	5	3.150990	0.630198	0.728	0.6077
erro	33	28.580157	0.866065		
Total corrigido	47	64.980539			
CV (%) =	37.09				
Média geral:	2.5092307	Número de observações:	48		

Variável analisada: rendimento total

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
BLOCO	3	0.340688	0.113563	0.610	0.6133
VARIEDADES	5	2.525923	0.505185	2.713	0.0368
E__CORTE	1	0.011610	0.011610	0.062	0.8044
VARIEDADES*E__CORTE	5	0.443729	0.088746	0.477	0.7910
erro	33	6.144609	0.186200		
Total corrigido	47	9.466559			
CV (%) =	32.85				
Média geral:	1.3136577	Número de observações:	48		



Figura 1: Parcela de Variedade de batata-doce submetida ao corte da rama a direita e sem corte a esquerda

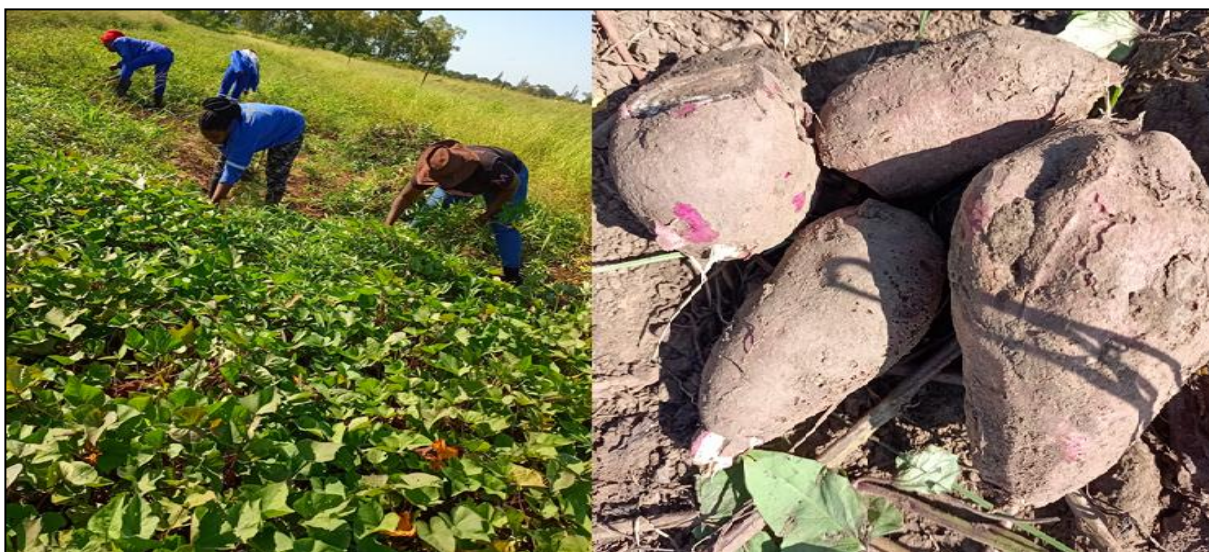


Figura 2: Processo de colheita de Batata-doce aos 182 dias após a plantação



Figura 3: Processo de Pesagem e registo de informação das variáveis de estudo



Figura 4: 4A- variedade Ken; 4B- Betran; 4C- Variedade Olga; e 4D-Variedade Palmira

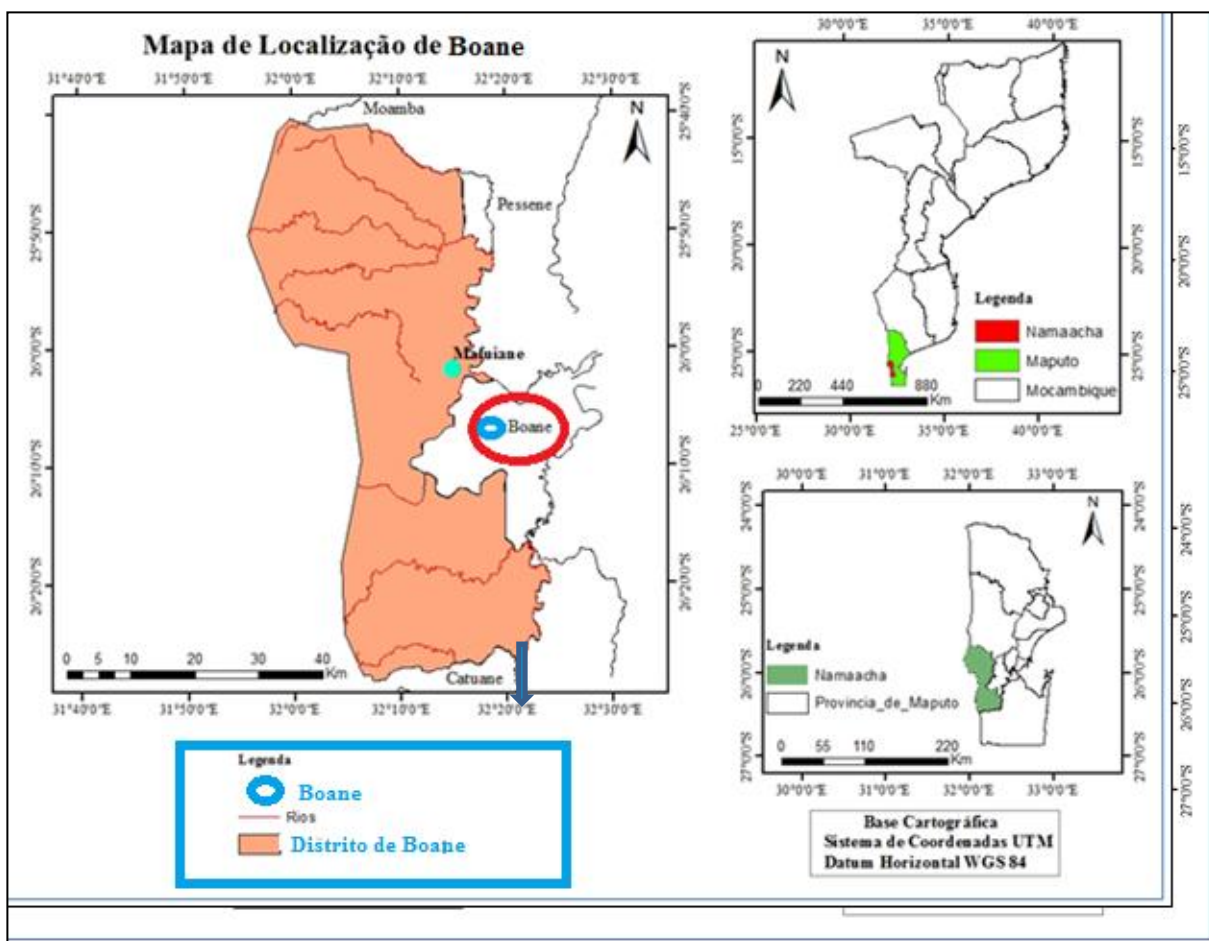


Figura 5: Aspecto da variedade DELVIA



Figura 6: Aspecto da variedade Super Magrete

ANEXO



Anexo 1. Mapa de localização da zona de estudo

Figura 1: Mapa indicando a zona de estudo

Fonte: MAE, 2005\Anexo 2. Layout do experimento