

633.4 : 633.2



Can

UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

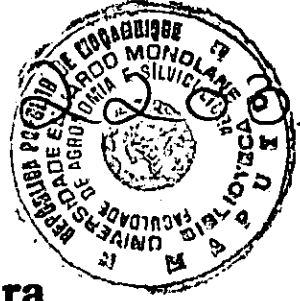
PPV.47

PPV.47

FACULDADE DE AGRONOMIA E ENGENHARIA FLORESTAL

DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO E PROTECÇÃO VEGETAL

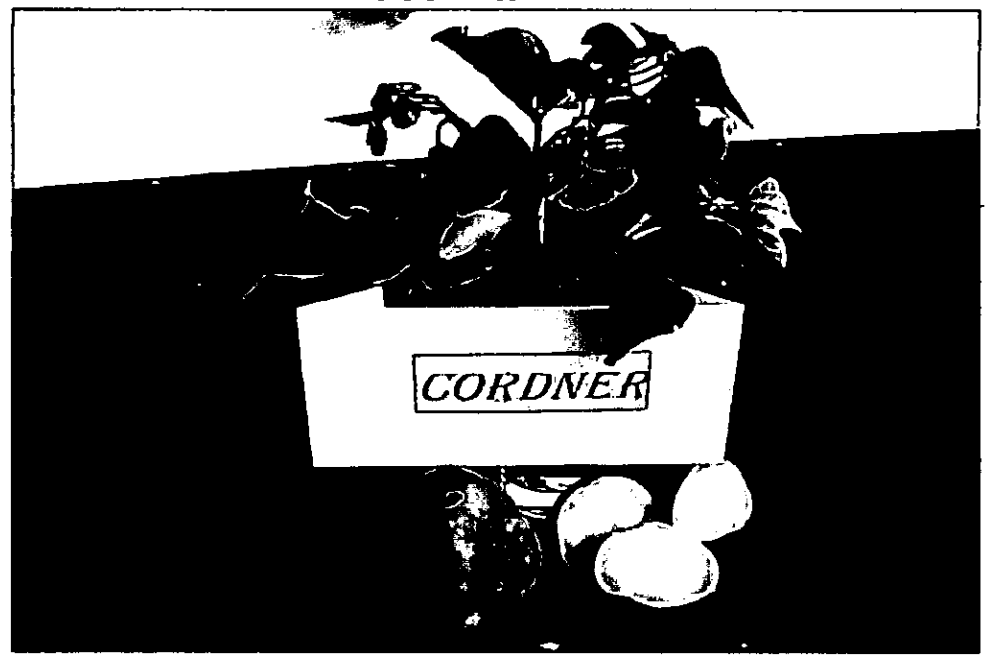
TESE DE LICENCIATURA



Maneio da Batata-doce Para
Produção de Forragem e Raízes de
Reserva

Supervisores: Prof. Doutor Inácio Calvino Maposse

Doutora Maria Isabel Andrade



Arcénio Pedro Candua

Maputo, Junho de 2003



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
FACULDADE DE AGRONOMIA E ENGENHARIA FLORESTAL

ACTA DE TRABALHO DE LICENCIATURA

Em sessão de defesa pública do Trabalho de Licenciatura, ocorrida a 16 de Junho de 2003, o Júri atribuiu a nota de Treze (13) valores ao estudante Arsénio Candua, após a apresentação do trabalho sob o título "Maneio de Batata-doce para Produção de Forragem e Raízes de Reserva".

O Presidente do Júri

Luisa Santos

(Prof.^a Doutora Luisa Santos)

O Oponente

CAZ

(Eng.^a Anabela Zacarias)

Os Supervisores

Inácio C. Mafosse

(Prof. Doutor Inácio C. Mafosse)

Maria Isabel Andrade

(Doutora Maria Isabel Andrade)

O estudante supracitado, completou todos os requisitos para a conclusão do Curso de Engenharia Agronómica, com orientação em Produção e Protecção Vegetal.

Departamento de Produção e Protecção Vegetal

Maputo, aos 16 de Junho de 2003

A Directora do Curso

Luisa Santos

(Prof.^a Doutora Luisa Santos)

Enviamos para a Biblioteca uma (1) cópia do Trabalho de Diploma sob o título acima referido.

Recebi
pela Responsável pela Biblioteca

Maria Isabel Pereira
(Maria Isabel Pereira)

DEDICATÓRIA

Em memória da minha mãe Eugênia Cosme Soege e meu tio Ventura Pedro Candua,

Ao meu filho Adonay,

Aos meus irmãos Isaías, Teresinha, Estefânia e Inevalda

Ao meu tio Orlando Pedro Candua.

AGRADECIMENTOS

Aos meus supervisores Prof. Doutor Inácio Calvino Maposse e Doutora Isabel Maria Andrade, pelo apoio moral, científico e ensinamentos quer ao longo do curso quer no presente trabalho, bem como material e logístico, sem os quais não teria sido possível realizar cabalmente este trabalho.

Ao projeto INIA-IITA/SARRNET na pessoa da Doutora Isabel Maria Andrade, pelo apoio logístico e material concedido ao longo do período de ensaio e pesquisa do presente trabalho.

A Faculdade de Agronomia e seus docentes em geral, e em particular aos docentes do Departamento de Produção e Protecção Vegetal, pela oportunidade que me foi dada de realizar este curso.

A Eng^{ra}. Tatiana, Eng. Mário, pelo acompanhamento caloroso e transmissão de seus conhecimentos e experiência na matéria de informática.

Ao Eng^o. Ricardo, senhores Bié e Ricardo e aos restantes trabalhadores do campo de multiplicação de batata-doce do INIA-IITA/SARRNET, pelo apoio prestado no campo.

Aos meus colegas de turma eng^o Abade, eng^o Maleia, eng^o. Natalino, eng^o. Aljofre, Jackson, eng^o Gonçalo, Cruz, Impoia, eng^o Dança, Cunguara, Ragú, Argola, Xandinho, eng^{ra}. Anatórcia, Calenga, Zaqueu, Gabriel, Isidro e mais, gratos pelos comentários em redor do trabalho.

Aos meus familiares e amigos Egidio, Minda, Atanásio, Lerinha, Otília, Nito, David, Sidónio, Suzete, e mais, por todo tipo de apoio.

Meus sinceros agradecimentos aos restantes que não mencionei !!!

Resumo

Três variedades de batata-doce, obtidas no campo de multiplicação de INIA-IITA/SARRNNET, foram testadas no mesmo campo em Umbelúzi, com objectivo de determinar o rendimento, a qualidade das raízes e ramas em resposta aos cortes.

O delineamento usado foi de parcelas subdivididas dispostas em blocos completos casualizados com quatro repetições. Ao talhão principal foram alocados as três frequências de cortes realizadas em 10 dias, 20 dias e outra como testemunha e as três variedades Chingova, Cordner e Jonathan, foram alocados ao talhão, num ensaio que durou aproximadamente 150 dias. Entre as variáveis avaliadas estão: as produções da parte aérea (ramas) e de raízes de reserva, percentagem de matéria seca (m s) da parte aérea e das raízes e os teores de nitrogénio na parte aérea.

No que diz respeito a produtividade de raízes de reserva, os cortes tiveram larga influência, sendo a variedade Jonathan a melhor em tratamento sem aplicação de corte (testemunha). Em termos de produção de matéria seca nas raízes, a variedade Chingova mostrou superioridade em relação as restantes e constatou-se o declínio de produção de ms em tratamentos com cortes quando comparado com o tratamento testemunha. Em relação a proteína bruta (PB) nas ramas, não se registou interacção significativa entre variedades e intervalos de cortes, e constatou-se que as folhas tenras tem maior teor protéico e que o teor de proteína diminui com a idade fisiológica das folhas. Quanto ao rendimento da parte aérea a variedade Cordner mostrou ser a mais produtiva e permitiu a realização de cortes frequentes contrariamente a Jonathan que produz melhor no tratamento testemunha.

LISTA DE ABREVIATURAS

AVRCD –Asian Vegetable Research and Development Center

CATIE – Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza

CIAT – Centro Internacional para Agricultura Tropical (International Centre for Tropical Agriculture) – Colombia

CIP – Centro Internacional de la Papa (International Potato Center)

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FAEF – Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal

FAO – Food and Agricultural Organization of the United Nations

IAC – Instituto Agronómico de Campinas

IITA – International Institute of Tropical Agriculture (Nigeria)

INIA– Instituto Nacional de Investigación Agronómica

MADER – Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural (Moçambique)

SARRNET– Southern Africa Root Crops Research Network

LISTA DE TABELAS

	página
Tabela-1: Composição da matéria seca nas raízes de reserva da batata-doce -----	7
Tabela-2: Composição nutricional da batata-doce e outras raízes e tubérculos -----	8
Tabela-3: Influência da frequência de cortes no rendimento comercial das raízes de reserva -----	21
Tabela-4: Influência da frequência de cortes no rendimento não comercial das raízes de reserva -----	22
Tabela-5: Influência da frequência de cortes na percentagem de matéria seca nas raízes -----	23
Tabela-6: Influência da frequência de cortes na percentagem de proteína bruta na matéria seca da parte aérea de três variedades de batata-doce -----	24
Tabela-7: Influência da frequência de cortes no rendimento cumulativo da matéria fresca -----	27
Tabela-8: Influência da frequência de cortes no rendimento cumulativo de matéria seca nas ramas -----	28
Tabela-9: Efeitos das variedades sobre o recrescimento -----	30

LISTA DE FIGURAS

	página
Figura-1: Influência do número de cortes na % de proteína bruta nas variedades ao longo do tempo	25
Figura-2: Influência do número de cortes na % de proteína bruta nos intervalos de cortes ao longo do tempo	26

LISTA DE ANEXOS

	página
Anexo 1: Análise de Solo	40
Anexo 2: Análise de variância para o rendimento de raízes comerciais	41
Anexo 3: Análise de variância para o rendimento de raízes não comerciais	41
Anexo 4: Análise de variância para a percentagem de matéria seca nas raízes	41
Anexo 5: Análise de variância para a percentagem de proteína bruta nas folhas	42
Anexo 6: Análise de variância para o rendimento cumulativo da materia fresca nas folhas	42
Anexo 7: Análise de variância para o rendimento cumulativo de matéria seca nas folhas	42
Anexo 8: Casualização do Ensaio	43

ÍNDICE

	página
Dedicatória.....	i
Agradecimentos.....	ii
Resumo	iii
Lista de Abreviaturas	iv
Lista de Tabelas.....	v
Lista de Figuras	vi
Lista de Anexos	vii
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJECTIVOS DO TRABALHO.....	2
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	2
3.1. Origem e Difusão da Batata-doce.....	2
3.2. Descrição Botânica	3
3.3. Ecologia.....	3
3.4. Métodos de Propagação.....	4
3.5. Variedades de DuploPropósito.....	5
3.6. Importância Económica da Batata-doce.....	5
3.7. Valor Nutritivo das Raízes de Reserva e Folhas da Batata-doce.....	6
a) Conteúdo Energético.....	6
b) Matéria Seca nas Raízes de Reserva	6
c) Carbohidratos.....	7
d) Proteínas	8
d.1) Experiências em Animais	9
d.2) Experiência em Homens.....	10
e) Fibra Dietária.....	10
3.8. O Uso de Batata-doce para Alimentação de Animais Domésticos.....	11
3.9. Efeitos de Desfolhação.....	11
3.10. Informações Técnicas Sobre o Cultivo da Batata-doce.....	12
3.11. Práticas Culturais.....	14
3.12. Combate a doenças e pragas.....	14

3.13. Colheita.....	15
3.13.1. Raízes de Reserva	15
3.13.2. Ramas para Alimentação de Gado	16
4. MATERIAIS E MÉTODOS	17
4.1. Localização do Ensaio.....	17
4.2. Delineamento Experimental	17
4.3. Condução do Ensaio.....	18
4.4. Variáveis Medidas.....	19
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
5.1. Generalidades.....	20
5.2. Raízes.....	20
5.2.1. <i>Rendimento Comercial</i>	20
5.2.2. <i>Rendimento Não Comercial</i>	21
5.2.3. <i>Percentagem de matéria seca</i>	22
5.3. Ramas.....	23
5.3.1. <i>Percentagem de Proteína Bruta</i>	23
5.3.2. <i>Proteína Bruta nos Efeitos Principais</i>	24
a) Variedades	24
b) Intervalos de Cortes	25
5.3.3. <i>Rendimento Cumulativo</i>	26
5.3.4. <i>Rendimento Total de Matéria Seca</i>	27
5.4. Influência dos cortes na morfologia e fisiologia da planta.....	29
5.5. Recrescimento da rama nas variedades.....	29
6. CONCLUSÕES	31
7. LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES	33
8. BIBLIOGRAFIA.....	34
9. ANEXOS	39

1. INTRODUÇÃO

A batata-doce (*Ipomoea batatas* L.), é uma planta dicotiledónea, pertencente à família das Convolvulaceae. Dentre aproximadamente 50 géneros e mais de 1000 espécies da família, só a *Ipomoea batatas* é de maior importância económica e alimentar (Woolfe, 1992).

Segundo Woolfe (1992), actualmente a batata-doce é cultivada em mais de 100 países do mundo. A maioria dos países produtores desta cultura, estão situados na região tropical, onde a proporção de populações pobres é elevada.

Na Malásia e China, cultiva-se também uma outra espécie (*Ipomoea aquatica*), segundo Vernier Varin (1992), como cultura alimentar. Esta espécie também é consumida crua ou preparada em vegetais, mas também pode ser usada para alimentação animal.

O reconhecimento crescente da existência de um potencial de batata-doce de sustentar o combate à escassez de alimentos e à má nutrição no mundo, é resultado das intensas pesquisas e do aumento dos esforços na produção e consumo desta cultura.

Cultivares de batata-doce diferem umas das outras na cor da casca das raízes (branca, creme, castanha), polpa (branca, creme, castanha, roxa, alaranjada), no tamanho e forma das raízes e folhas, profundidade a que as raízes são encontradas, tempo para a maturação, resistência a pragas e doenças e textura das raízes.

Atendendo que a batata doce é uma cultura praticada maioritariamente pela população situada na região tropical, com poucos recursos, e por requerer elevadas temperaturas, com pouco maneio cultural e menor consumo de fertilizantes, pode ser considerada como cultura de sobrevivência para as populações dessas zonas. Em variedades de duplo propósito desenvolvidas no norte e centro de Vietname, segundo o CIP as raízes de reserva, providenciam quantidades apreciáveis de amido e as folhas secas têm teores apreciáveis de proteínas e carboidratos solúveis.

Com o desenvolvimento do sector agro-pecuário, e a crescente necessidade de desenvolver actividades paralelas a agricultura em Moçambique, a batata-doce pode servir como uma das melhores alternativas para suportar a carência alimentar para o Homem e os seus animais, sobretudo nas "zonas verdes" em que a disponibilidade de alimento fica aquém das necessidades dos animais. Uma quantidade expressiva de produtos agro-pecuários que são vendidos nos mercados dos principais centros urbanos de Moçambique, são produzidos em áreas peri-urbanas.

Segundo Gomes (1996), maior frequência de corte da parte aérea, resulta num incremento da rama e uma redução no rendimento das raízes de reserva. O mesmo autor constatou haver uma compensação do rendimento de matéria seca na rama a pois uma regularidade de chuva, excedendo em alguns casos o rendimento que se obtém quando se faz uma óptima irrigação.

Mais apesar dessa constatação e da grande importância da cultura, pouco se conhece o maneio de corte de certas variedades, numa perspectiva de uso para duplo propósito (rama e raízes de reserva). É neste contexto que se realizou um ensaio para identificar variedades e melhor regime de corte das ramas de batata-doce e o seu efeito nos rendimentos das raízes de reserva.

2. OBJECTIVOS DO TRABALHO

- Determinar o rendimento da rama e das raízes de reserva em resposta aos cortes
- Determinar a qualidade da rama e raízes de reserva em resposta aos cortes

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3. 1. *Origem e Difusão da Batata-doce*

A batata-doce é uma cultura muito antiga, originária da América Central. Era cultivada nas regiões do Perú e no México, muito antes da chegada do Cristóvão Colombo, que a introduziu na Europa. Na África, a cultura foi introduzida por navegadores Portugueses e Espanhóis (Woolfe, 1992).

No mundo, a batata-doce é conhecida por vários nomes como cumar, kumar, umara. Nos países membros do Pacífico até a nova Zelândia, é denominada por kumara (Varin, 1962), enquanto no Perú é conhecida por cumar.

Segundo pesquisadores de horticultura da EMBRAPA (2001), actualmente, a batata-doce é cultivada em todo o mundo, e a sua maior predominância ocorre na zona tropical.

3.2. Descrição Botânica

A batata-doce é uma planta Dicotiledónea da família Convolvulaceae, herbácea, de caule rastejante, que alcança de 2 a 3 m de comprimento. A "rama" é de coloração verde ou arroxeada, e com pecíolos longos (IAC, 2001). Apresenta uma raiz principal não tuberosa, com raízes laterais, que passam a acumular substâncias de reserva transformando-se em órgãos de reserva o que é conhecido por raízes de reserva que constituem a batata-doce (Silva, 1997).

Apresenta flores hermafroditas, campanuladas, de coloração branca, rosa, vermelha e roxa, reunidas em inflorescência tipo cimosa. Podem ser pedunculadas e as vezes solitárias.

3.3. Ecologia

A batata-doce encontra-se em toda a 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 seu cultivo é cerca de 24°C, e precisa de maior insolação e noites frescas (Varin, 1962).

É uma planta de dias curtos. A formação das raízes de reserva exige 11 a 13 horas de luz por dia, enquanto que a floração exige 11 a 12 horas de luz por dia em climas tropicais, particularmente (Karafir, 1987). Adapta-se a vários tipos de solo; solos areno-argilosos, bem

drenados e ricos em matéria orgânica, são propícios para o seu cultivo e desenvolvimento. Os solos com textura ligeira são propícios para obtenção de raízes de reserva, de forma regular com casca lisa e cores vivas (Woolfe, 1992).

O pH do solo, deve-se situar entre 5.5 e 6.0, mais 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 (Varin, 1962). Dependendo do tipo de solo, as exigências hídricas podem variar, por exemplo solos arenosos as necessidades hídricas são mais elevadas sobretudo na fase de formação das raízes de reserva em cultivares de ciclo longo. Quando se tratar de produção de batata-doce sob condição de rega o abastecimento de água, deve cessar um mês antes da colheita das raízes de reserva (Vernier & Varin, 1962).

Em regiões tropicais húmidas, a cultura não apresenta problemas de crescimento. É pouco exigente em manejo cultural e tem muitas vantagens quando comparadas com outras culturas. Em cultivares de variedades melhoradas o ciclo é de 3 a 4 meses, abrindo assim a possibilidade de uma prática escalonada. Quando a cobertura vegetal for cerca de 35%, abafa as infestantes e limpa o solo.

A consociação é praticável em variedades de batata-doce de cobertura vegetal limitada, com certas leguminosas como o feijão nhemba, oloco e consociado em linhas (Cerada et al., 1992).

3.4. Métodos de Propagação

A batata-doce multiplica-se essencialmente por propagação vegetativa através de ramos provenientes de um viveiro. Nos países de clima temperado, onde a cultura não se pode conservar no inverno no campo durante todo ano, as raízes armazenadas são utilizadas como semente e são armazenadas em "stocks" no inverno em armazéns apropriados e semeadas no verão (Varin, 1962).

3.5. Variedades de Duplo Propósito

O conceito de “duplo propósito”, refere-se a prática da agricultura com duas finalidades. Segundo o CIP (1999), as variedades de batata-doce seleccionadas para duplo propósito as raízes de reserva contêm teores elevados de amido, enquanto as folhas secas contêm quantidades apreciáveis de proteínas e carboidratos solúveis. São recomendadas para o efeito, as variedades que contêm elevados teores de matéria seca e que sejam de ciclo longo.

3.6. Importância Económica da Batata-doce

A batata-doce é uma planta tipicamente tropical e subtropical, de fácil manutenção, com boa resistência a seca e larga adaptação. Apresenta custos de produção relativamente baixos, com investimentos mínimos e retornos elevados (Foulkes et al., 2000).

Segundo pesquisadores da EMBRAPA (2001), como alimento para o Homem, a batata-doce é consumida em forma cozida ou assada, acompanhada naturalmente com o café. Pode igualmente ser consumida em forma de “vitamina”, batida com leite. Em Moçambique existem outras diversas formas de preparação da batata-doce. Dentre as várias formas, ela pode ser cozinhada com caril de coco, em forma de “mukapatha”, e outras (Spitell et al., 1987).

A batata-doce contém muitas calorias e é bastante rica em carboidratos. Possui altas concentrações de vitamina A (sobretudo as variedades de polpa alaranjada), do complexo B, e alguns minerais como o cálcio, ferro, fósforo, potássio, enxofre e magnésio. Ajuda a regular a pressão sanguínea e evita certos tipos de cancro (Miranda et al., 1999). As folhas são bem nutritivas e podem ser preparadas como qualquer outra verdura. Possuem um factor anti-nutricional, o inibidor do aminoácido tripsina, quando consumida crua (Woolfe, 1992).

Na indústria é fonte de matéria prima para doces enlatados, amido, confeitaria, farinha, álcool e fécula. Na alimentação animal, constitui componente para rações de bovinos, suínos,

principalmente, podendo ser aproveitada na forma natural, picada, ensilada, ou na forma de farinha (IAC, 2001).

3.7. Valor Nutritivo das Raízes de Reserva e Folhas da Batata-doce

a) Conteúdo Energético

O teor energético da batata-doce, depende principalmente do teor da matéria seca que pode variar de acordo com as cultivares. Valores Tabelados compilados por Bradbury, mostram que o conteúdo energético é relativamente baixo em comparação com a batata-reno, a mandioca e alguns cereais e legumes.

Nos países em via de desenvolvimento, a batata-doce é frequentemente referenciada como fonte de energia para substituir o arroz e o trigo, quando esses escasseiam ou quando os preços desses produtos são altos.

Estudos feitos na Indonésia com o objectivo de determinar o teor de energia provida da batata-doce, segundo Karafir (1987), citado por Woolfe (1992), mostraram que se o consumo de um adulto se situasse em 3 kg/dia proveria uma energia de cerca de 14.3 MJ (3400 kcal), que ultrapassa os 100% das exigências diárias em adultos. Estudos posteriores reportados pelo mesmo autor realizados em Java e Irão em diversos lugares mostraram que o consumo médio de 0.4 kg e 0.27 kg em adultos e crianças respectivamente resultaram em 11-30% e 15-20% das exigências energéticas. Para um aproveitamento elevado em termos energéticos é recomendável consumir a batata-doce assada que a cozida pelo facto do teor de humidade ser baixo na primeira categoria citada (Bradbury et al., 1984).

b) Matéria Seca nas Raízes de Reserva

A matéria seca é um dado de extrema importância, principalmente quando obtido de alimentos volumosos que apresentam humidade variável e os seus valores permitem estabelecer uma

comparação qualitativa dos nutrientes entre diversos alimentos (Rosa, 2001). A composição dos alimentos em Tabela, cálculos das necessidades dos animais e o consumo de alimentos são expressos em termos de matéria seca.

A batata-doce em comparação com a mandioca, possui um alto teor de humidade, resultando em baixo teor de matéria seca. Segundo Bradbury (1984), citado por Woolfe (1992), o teor médio de matéria seca na batata-doce é cerca de 30%. Contudo, o teor de matéria seca depende da cultivar, localização, clima, comprimento de luz, tipo de solo, incidência de pragas e doenças e as práticas culturais. Portanto, a matéria seca contida na batata-doce varia entre 13.6 e 35.1% nas linhas de batata-doce cultivada em Taiwan (Anon, 1981), de 22.9 a 48.2% em 18 cultivares praticadas no Brasil (Cerada et al., 1992), segundo a Tabela 1.

Tabela - 1: Composição da matéria seca nas raízes de reserva da batata-doce

Componente	% de matéria seca	
	Valor médio	Intervalo
Amido	70	30 -85
Total de Açúcar	10	05 -38
Total de proteína (N*6.25)	05	1.2 -10
Lípidos	01	1.0-2.5
Cinza	03	0.6-4.5
Fibra total (NPS + Lenhina)	10	
Vitaminas, ácidos orgânicos e outras componentes de baixa concentração	< 1	

Fonte: Woolfe (1992)

c) Carbohidratos

Aproximadamente 80 a 90% da matéria seca contida na batata-doce, está em forma de carbohidratos que consistem principalmente em amido e açúcares simples, com menor quantidade de pectina, hemicelulose e celulose (Woolfe, 1992).

A concentração relativa dessas componentes na batata-doce não varia apenas com as cultivares, mas também com o tempo de armazenamento e o processamento ou forma de consumo. Também são considerados outros factores como a textura, secura, o mês em que é colhida e o sabor (Woolfe, 1992).

d) Proteínas

A satisfação das exigências protéicas é fundamental para a nutrição animal. Para que ocorra uma suplementação adequada e um balanceamento correcto da dieta, torna-se necessário o conhecimento real do valor nutritivo.

A maioria das fontes protéicas nos países em vias de desenvolvimento são provenientes de vegetais como legumes e cereais. Com a evolução no cultivo de raízes de reserva e tubérculos nos últimos tempos, existe uma tendência do seu uso como complemento protéico. É na base dessa tendência que há necessidade de analisar teores de proteínas, o potencial e as melhores formas do seu aproveitamento. A proteína bruta (N*6.25), contida na batata-doce é cerca de 1.5% (fwb¹) e 5% (dwb²), quantidades que superam algumas raízes e tubérculos conforme mostra a Tabela 2.

Tabela -2: Composição nutricional da batata-doce e outras raízes e tubérculos

Cultura	Humidada (%)	Energia (kcal)	Proteína (g)	Lípidos (g)	Total de Carboidrato (g)	Fibra Dietária (g)	Ca (mg)	P (mg)
Batata-doce (<i>Ipomoea batatas</i>)	70	111	1.5	0.3	26.1	3.9	32	39
Mandioca (<i>Manihot esculenta</i>)	63	141	1	0.3	32.4	4.4	39	41
Batata (<i>Solanum tuberosum</i>)	78	80	2.1	0.1	18.5	2.1	9	50
Inhame Chinesa (<i>Dioscoreia esculenta</i>)	73	104	2.4	0.1	23.4	1.2	8	42

Fonte: Woolfe (1992)

¹ Base de matéria fresca

² Base matéria seca

O mesmo autor, comparou o conteúdo energético da batata-doce cozida, assada ou em farinha e chegou a conclusão que quando a raiz perde humidade, o teor de proteína é relativamente mais alto (Chen & Anderson, 1981).

Porém, 25% do nitrogénio total, nas raízes de batata-doce fresca encontra-se sob forma de nitrogénio não protéico de maneiras que as determinações de nitrogénio total sobreestimam o conteúdo de proteína (Walter & Catignani, 1981).

d.1) Experiências em Animais

A batata-doce foi usada para alimentar animais de corte como porcos, gado bovino e aves. Alguns resultados de estudos de valor nutricional da proteína da batata-doce em laboratórios, não foram consistentes e supõem-se que seja devido a diversificação nos métodos usados, variações nas qualidades protéicas devido a múltiplas variedades usadas nas amostras e devido a distinção nos locais de realização dos ensaios (Yang, 1982). Em geral, as experiências indicaram que a qualidade de proteína contida na batata-doce é moderadamente boa e com a capacidade de complementar a proteína provida de outras fontes da dieta do animal (Yang et al., 1980).

Um estudo levado a cabo por uma equipa Taiwanesa, desenvolvendo uma série de experiências em ratos, observou que com a substituição parcial de arroz e/ou farinha de trigo (equivalente a 25% da proteína vegetal) com farinha de batata-doce, o valor biológico da proteína dietária aumenta de 72 a 80% e 75 a 81% em machos e fêmeas, respectivamente, prolongando deste modo a sua vida. Estes aumentos foram atribuídos a valores elevados de lisina achados na batata-doce, o qual não foi encontrado nas amostras do arroz e trigo (Yang, et al., 1980).

d.2) Experiência em Homens

Foram realizadas experiências limitadas para determinar a capacidade da proteína contida na batata-doce, para manutenção do equilíbrio de nitrogênio no homem. Os testes realizados foram executados em Nova Guiné, sociedades Alpinas onde 60% da dieta é dependente da batata-doce (Yang & Blackwell, 1980). Os resultados das experiências parecem indicar que a proteína da batata-doce não é adequada para um crescimento normal das crianças, e no adulto mantém um nível marginal de suficiência protéica.

e) Fibra Dietária

A fibra é constituída basicamente de componentes de parede celular resistentes as enzimas secretadas pelos animais (Yang & Blackwell, 1980). Compreende a fracção de carboidratos que praticamente não é aproveitada pelos monogástricos, como celulose, hemicelulose, lenhina, pectina, gomas, mucilagem, cutina e ceras (Chen et al.,1985).

Serve principalmente para funcionar como lastro e permitir menor retenção do alimento no organismo. Na batata-doce, o teor da fibra dietária varia de acordo com as cultivares e condições de cultivo (Holloway et al.,1985). Comparativamente as outras raízes e tubérculos, o teor da fibra é similar e geralmente é elevado que em alguns cereais como o arroz e é mais baixo em relação às culturas do género *Phaseollus*. O tipo e as percentagens das componentes individuais foram determinados em experimentos e comparadas com outras raízes e tubérculos e alguns vegetais. Os resultados mostram que o conteúdo da fibra solúvel e insolúvel da batata-doce é equilibrado numa relação de aproximadamente 1:1 (excluindo a lenhina) (Chen et al.,1985), ao contrário do farelo de trigo que é constituído principalmente de fibra insolúvel.

3.8. O Uso de Batata-doce para Alimentação de Animais Domésticos

A batata-doce pode ser consumida por animais imediatamente, ou a partir de componentes industrializados e é considerada como uma alternativa indirecta do uso da mesma para além da alimentação humana. As raízes, bem como as ramas, são usadas em forma fresca ou seca dependendo do tempo em que são consumidas e das necessidades do criador. Como já se fez referência, as raízes são fontes de energia, enquanto que as folhas têm teores apreciáveis de proteínas na dieta animal quando colhidas prematuramente (Woolfe, 1992).

3.9. Efeitos de Desfolhação

Quando se usa a parte aérea da batata-doce para alimentação animal (depois de colhidas as raízes de reserva para outros propósitos), ou quando em ambas as partes, suplementados directamente ou em produtos industrializados, sugere uma necessidade de produção optimizada.

Os resultados de vários estudos feitos, mostraram que os efeitos da desfolhação, durante o período de crescimento da planta não alteram os rendimentos e a composição química das raízes na altura da colheita (Yang, 1980). A desfolhação precoce não foi estudada para avaliar o efeito no rendimento foliar, mas sim para melhorar o valor nutritivo especialmente a digestibilidade nas folhas, que é baixa em alguns casos até a data da colheita (Sikai et al., 1995 citado por Woolfe, 1992).

Os níveis de perda de sólidos, nas ramas velhas são mais elevados devido ao aumento do teor de celulose, hemicelulose e lenhina, que em ramas novas, mas nas mesmas verifica-se uma baixa concentração de proteínas (Yang, 1980).

Estudos conduzidos por Ruiz (1980), demonstraram que existe uma correlação negativa entre a produção de raízes e o rendimento da parte aérea e assume que a desfolhação pode servir como um método de incrementar a produção de raízes quando se trata de uma variedade de maior desenvolvimento vegetativo. A mesma fonte sustenta a sua hipótese como resultado de maior

alocação de nutrientes para a parte aérea em detrimento dos nutrientes disponíveis para o desenvolvimento das raízes de reserva.

Com efeito, algumas pesquisas posteriores demonstraram a redução do rendimento e declínio de teores de amido existentes nas raízes com o aumento da frequência de desfolhação, como quando as ramas não são desfolhadas se o período da conservação for excessivamente longo (Ruíz et al., 1980).

3.10. Informações Técnicas Sobre o Cultivo da Batata-doce

A batata-doce é uma planta de clima quente. A temperatura ótima situa-se entre os 26° C à 28° C, sendo viável o seu cultivo até 40° de latitude norte e sul. Não tolera geadas e o seu crescimento vegetativo é prejudicado em temperaturas inferiores a 10° C (Silva, 1999). Ela produz-se em todo o tipo de solo, porém solos areno-argilosos, de boa fertilidade e não sujeitos a alagamentos, oferecem as melhores condições para o bom desenvolvimento das raízes e facilidade de colheita (Vernier & Varim, 1992).

Quando a batata-doce é plantada em rotação com hortícolas, é necessário fazer a limpeza do terreno, eliminando o resto da cultura anterior (Estóquio & Miranda, 2001). A lavoura deve ser profunda, de 25 a 30 centímetros, seguida de uma gradagem. Os sulcos devem ser feitos com 30 a 40 centímetros de altura, cortando as águas e em nível. Em terreno com declive superior a 5%, adotar as práticas de conservação do solo como em outras culturas (Menete, 1998).

Segundo os pesquisadores da EMBRAPA (2001), é necessário fazer análise do solo para saber a quantidade de calcário a ser aplicada. Recomenda-se o calcário dolomítico finamente moído. A planta produz bem em solos de pH 5,6 a 6,5 (Vernier & Varim, 1992).

Uma das vantagens do cultivo da batata-doce é a capacidade de crescer em solos empobrecidos, para suportar outras culturas básicas (Spitell, 1997). Isto deve-se ao facto da batata-doce ser capaz de utilizar nutrientes menos acessíveis a outras culturas. Pode produzir um rendimento modesto de raízes em solos de baixa fertilidade que não sustentariam outras culturas

(Rulkens,1996). Nos sistemas tradicionais a batata-doce, costuma ser cultivada sem aplicação de fertilizante, limitando-se ocasionalmente à utilização de estrume.

Recomenda-se fazer adubação de acordo com os resultados da análise do solo. Na ausência desta, é necessário fazer as seguintes adubações:

a) Adubação de plantio ou de fundo – O cultivo da batata-doce deve ser feito em rotação com outras olerícolas para aproveitamento dos resíduos de adubos, evitando-se, assim, a prática da adubação e/ou se possível usar matéria orgânica. No caso de terreno não adubado anteriormente e desde que não se disponham de resultados de análise do solo, pode-se recomendar a aplicação de 600 Kg de adubo fórmula 4-16-8 ou 500 Kg de superfosfato simples mais 100 Kg de cloreto de potássio por hectare. Em ambos os casos colocam-se 15 gramas do adubo por cova ou 45 gramas por metro no fundo das leiras de plantio (Robert et al., 1998).

b) Adubação de cobertura - É necessário aplicar 15 gramas de sulfato de amônio por cova, 30 dias após o plantio para variedades precoces ou 45 dias após o plantio para as variedades tardias (Robert et al., 1998).

O plantio é feito sobre sulcos com 30 a 40 cm de altura e no espaçamento de 80 x 30 cm na produção comercial e 90 x 40 cm para forragem e indústria.

Segundo os técnicos da EMATER (2001), as ramas para o plantio devem ser colhidas com antecedência e deixadas à sombra por um ou dois dias para murcharem, evitando-se assim que se quebrem ao serem plantadas. As ramas devem ser cortadas no comprimento de 40 centímetros e colocadas transversalmente sobre os sulcos para o plantio. As ramas são obtidas pelo plantio da batata-doce em viveiro ou de culturas comerciais e são plantadas a uma profundidade de 15 a 20 cm (Calbo, 2001).

Nas regiões que apresentam temperatura elevada durante o ano todo, a batata-doce pode ser plantada em qualquer época, devendo-se contudo fazer irrigação na época da seca. Nas regiões de

clima frio, o plantio deve ser feito no final do ano, quando começa o período chuvoso. O calor acelera o desenvolvimento das plantas, permitindo boa produção (Vernier & Varin, 1992).

3.11. Práticas Culturais

Para substituir as mudas que morrem, deve-se fazer o replantio até 15 dias após o plantio (Wolfe, 1992). É necessário manter o terreno limpo, até 60 dias após o plantio, quando as ramas já cobrem totalmente o solo (Miranda, 2001).

Geralmente, quando se efectua o primeiro controle de infestantes deve se fazer a amontoa, refazendo também os sulcos (Cálbo, 2001).

Quando a plantação for realizada na época seca ou quando faltarem chuvas deve-se, fazer irrigação duas vezes por semana até os 20 dias após a plantação, uma vez por semana dos 20 aos 40 dias e de duas em duas semanas após os 40 dias. Excesso de água provoca maior crescimento vegetativo em detrimento da produção de raízes (Foulkes & Varim, 1992).

3.12. Combate a doenças e pragas

A planta da batata-doce é conhecida pela sua rusticidade, sendo possível cultivá-la sem aplicação de agro-químicos. Em condições favoráveis para a ocorrência de pragas e doenças, recomenda-se inspeccionar periodicamente as plantas no viveiro e na lavoura, procedendo o devido controle.

As principais doenças da batata-doce são as que afectam as raízes, pois são estas que possuem valor comercial. Pode-se destacar o mal-do-pé (*Plenodomus destruens*), a sarna (*Monilochaetes infuscans*) e a podridão mole (*Rhizopus* sp) como doenças fúngicas. Rachaduras longitudinais em raízes de batata-doce são normalmente relacionadas com o ataque de nemátodos do género *Meloidogyne*. As principais pragas são: broca-da-raiz (*Euscepes postfaciatus*), larva-aramé (*Conoderus* spp) e broca-do-coleto (*Heilipus catagraphus*) (França & Patrícia, 1997).

Segundo os técnicos da EMBRAPA são poucas as doenças que trazem problemas sérios à cultura da batata-doce no Brasil. Para o controle das pragas, recomenda-se as seguintes medidas:

- Usar variedades resistentes a pragas do solo.
 - Fazer rotação de cultura com tomate, cebola, cenoura, brássicas, trigo ou arroz por dois ou três anos (Woolfe, 1992).
 - Produzir as mudas em viveiro, usando somente as ramas saudáveis, de bom vigor (Miranda, 2001).
 - Amontoa - Uma amontoa bem feita reduzirá consideravelmente os danos causados por pragas do solo (Calbo, 2001).
 - Evitar atraso na colheita, para diminuir os danos causados por pragas do solo e roedores.
- Armazenamento - Recomenda-se evitar o armazenamento da batata-doce por período superior a 30 dias (Ruiz et al., 1980).

3.13. Colheita

3.13.1. Raízes de Reserva

A produtividade normal em produções para forragem é cerca de 20-30 ton./ha de raízes e 10-30 ton/ha de ramas secas; enquanto as produções comerciais ou de mesa têm rendimento cerca de 10-15 ton/ha de raízes (IAC, 2001).

A colheita deve ser feita assim que as raízes de reserva atinjam o tamanho ideal para a comercialização, o que ocorre entre 120 e 180 dias nas variedades precoces e a partir de 180 dias nas variedades tardias (Woolfe & Miranda, 1992).

A colheita pode ser feita manual ou mecanicamente. Os equipamentos poderão ser tracionados por animal ou tractor, podendo-se usar arado de aiveca ou de disco, sulcador ou colhedeira. Após

a colheita, deve-se deixar as batatas ao sol por 30 minutos a 3 horas, dependendo da intensidade do calor.

3.13.2. Ramas para Alimentação de Gado

Em muitas variedades usadas para duplo propósito, a colheita de ramas é iniciada 45-50 dias depois da plantação. Ao se efectuar o corte, deve-se deixar 15-20 cm das ramas de modo que a capacidade de recrescimento não seja afectada. Os intervalos de cortes subsequentes devem ser realizados entre 7-10 dias dependendo do regime de humidade e quando os mesmos são realizados 1/3 a 1/4 do comprimento total das ramas (IAC, 2001). Recomenda-se também o corte do pedúnculo 10-15 dias antes da colheita. Dependendo do tipo de desenvolvimento vegetativo podem ser realizados dois a três cortes dos pedúnculos que estejam demasiadamente desenvolvidos (França & Patrícia, 1997).

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Localização do ensaio

O ensaio foi instalado na Estação Agrária de Umbelúzi, a 30 km da cidade de Maputo, situada a 12 m acima do nível médio das águas do mar (26° 03' latitude Sul e 32° 23' longitude Este), no dia 03 de Junho de 2002. A área é caracterizada por possuir solos com elevado teor de argila e com grande capacidade de retenção de água. As características físicas e químicas estão apresentadas no Anexo 1.

Foram usadas três variedades de batata-doce, seleccionadas no campo de multiplicação do INIA-IITA/SARRNET situado no local. O critério usado na selecção das variedades foi a capacidade de produzir ramas segundo os dados disponíveis. As variedades seleccionadas foram de folhas largas (Cordner), de folhas intermédias (Chingova) e a outra de folhas finas (Jonathan).

4.2. Delineamento Experimental

O delineamento experimental usado foi de parcelas subdivididas dispostas em blocos completos casualizados, com quatro repetições. Foram alocados ao talhão principal intervalos de cortes e as três variedades (Cordner, Chingova e Jonathan) foram alocadas ao talhão. Em cada parcela de 3mx1m de cada bloco, foram feitos cortes com frequências de 10 em 10 dias, 20 em 20 dias e outro corte foi realizado uma única vez no final do ensaio que serviu de testemunha. Para tal, foram plantadas em quatro blocos, sendo usadas sub-parcelas experimentais de 3 m² totalizando 36 sub-parcelas (ver Anexo 8). A área total útil do ensaio foi de 108 m². Foram montadas linhas de bordaduras de 1 m entre os tratamentos do talhão principal. Os espaços de separação entre os blocos foram de 2 m.

A análise dos dados, baseou-se no modelo de análise de variância para o delineamento usado recorrendo-se ao procedimento GLM (SAS,1985), sendo a significância das diferenças entre as médias comparadas pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

4.3. Condução do Ensaio

A preparação do terreno consistiu de uma lavoura, seguida de uma gradagem e formação de sulcos. A plantação foi feita com enxada depois de uma rega, e foi colocada uma planta por cada covacho a uma profundidade de aproximadamente 10 cm. Os espaçamentos entre as linhas foram de 1m e, entre plantas na mesma linha de 0.3 m, ajustado à maquinaria usada no campo de multiplicação da SARRNNET-INIA.

A primeira sacha ocorreu 30 dias depois da plantação, e não foi realizada nenhuma retanchar nem desbaste. Pretendia-se que o crescimento fosse uniforme e com maior desenvolvimento vegetativo. Foi efectuada rega semanalmente por meio de aspersores e de acordo com as necessidades aparentes da cultura. O primeiro corte foi efectuado 80 dias depois da plantação em todos os tratamentos com excepção do tratamento testemunha.

Foram efectuados sete cortes com frequências de 10 dias e quatro cortes com frequência de 20 dias, à 5 cm do solo. O experimento durou aproximadamente 150 dias, e foram avaliados 9 tratamentos com os mesmos amanhos culturais e os resultados foram submetidos a uma análise de variância seguida de comparação de médias pelo teste de Duncan a 5% de significância. No último dia dos cortes foi realizada a colheita das raízes de reserva. De referir que a subida significativa das médias no último corte deve-se por um lado ao maior número de dias que separou do corte precedente, devido a demora na colheita na data previamente programada.

4.4. Variáveis medidas

Foram avaliadas as produções da parte aérea (ramas) e de raízes de reserva, percentagem de matéria seca da parte aérea e das raízes e os teores de nitrogénio. As produções totais de matéria fresca proveniente de cada sub-parcela foram colhidas e pesadas imediatamente e no final do ensaio, procedeu-se o somatório da matéria fresca obtida em cada tratamento. Tomou-se amostras de 500 g de peso e foram submetidas a secagem na estufa a uma temperatura de 65° C, durante 72 horas para se determinar a percentagem de matéria seca. Parte do material seco na estufa foi usado para determinar o teor de nitrogénio pelo método de Kjeldahl, pelo Departamento de Engenharia Rural da FAEF em Fevereiro 2003.

A produção de raízes de reserva foi avaliada por ocasião de colheita. Para avaliar a influência dos intervalos de cortes, nas produções da parte aérea (matéria fresca e seca), foram somados as produções de corte em cada tratamento incluindo os tratamentos de controle.

Os aspectos externos como a bifurcação, rachaduras e diâmetro das raízes de reserva, estragos por pragas, "cracking" determinaram a qualidade das raízes em cada tratamento.

A quantificação dos níveis de proteína das amostras de ramas, foi feita a partir da determinação do conteúdo de nitrogénio da amostra, aplicando-se o factor 6.25 ao teor de nitrogénio para determinar o de proteína bruta.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Generalidades

De referir que na análise feita os coeficientes de variação foram altos a muito altos. Os altos coeficientes de variação podem dever-se ao tipo de delineamento experimental usado (B.C.C), em que um dos seus pressupostos para o seu uso é a homogeneidade do solo dentro do bloco, e que de acordo com análise feita pelo Departamento de Terras do INIA em Setembro de 2002 (Anexo 1), o solo não é homogéneo, provavelmente devido ao seu uso para outros tipos de ensaios de maneira intensiva.

5.2. Raízes

5.2.1. *Rendimento Comercial*

Para o rendimento comercial das raízes de reserva, houve interacção significativa entre variedades e intervalos de cortes (ver Anexo 2), o mesmo ocorrendo no trabalho de Cruz Alma (1998), em experimento semelhante com cultivares de mandioca. A variedade Jonathan foi superior às demais, no tratamento testemunha, seguida da variedade Chingova e Cordner foi a que menos produziu raízes comerciais nesse mesmo tratamento, (Tabela 3).

A interacção entre variedades e intervalos de cortes de 10 e 20 dias, não foi estatisticamente significativa. Contudo, registou-se um decréscimo de rendimento a medida que se aumentou a frequência de cortes de 20 para 10 dias em todas as variedades e nos mesmos tratamentos a variedade Cordner é que apresentou maior rendimento comercial de raízes de reserva.

A diminuição do rendimento das raízes comerciais e consequentemente do rendimento total deve-se a menor alocação dos assimilados nas folhas para as raízes; por isso alguns especialistas em nutrição animal com o objectivo de produção de ramas ignoram os rendimentos das raízes de reserva.

Tendo em conta que a colheita final das raízes foi realizada num único ciclo vegetativo (150 dias aproximadamente), é possível inferir que as variedades mais produtivas, sejam as precoces em relação as outras; entretanto para que isso seja confirmado, tornam-se necessários ensaios de longa duração onde se avaliam épocas de colheita, uma vez que os produtores têm a necessidade de efectuar colheitas tardiamente ou em dois ciclos vegetativos como forma de maximizar o rendimento por área de cultivo.

Tabela -3: Influência da frequência de cortes no rendimento comercial (Kg/ha) das raízes de reserva

Variedade	Intervalos de Cortes			
	10 Dias	20 Dias	Testemunha	Média
Chingova (V1)	A 15052.50 a	A 20740.00 a	B 48647.50 a	28146.67
Cordner (V2)	A 21245.00 a	A 29972.50 a	B 44780.00 a	31999.17
Jonathan (V3)	A 11335.00 a	A 14227.50 a	B 86967.50 b	37510.00
Média	15877.50	21646.67	60131.67	-

Letras a esquerda representam comparações entre as linhas (Intervalos de Cortes) e a direita entre as colunas (Variedades).

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

5.2.2. Rendimento Não Comercial

Para as raízes não comerciais, registou-se diferenças significativas apenas nas variedades (ver Anexo 3). A variedade Cordner foi a que registou maior quantidade de raízes não comerciais, seguida de Chingova, (Tabela 4). O tratamento sem corte apresentou piores resultados, seguido de cortes efectuados em 20 dias e por fim cortes efectuados em cada 10 dias; estes resultados mostram a existência de uma relação directa entre a produção de raízes comerciais e não

comerciais. Portanto, a produção de raízes não comerciais não depende do regime de cortes nas variedades estudadas.

Tabela-4: Influência da frequência de cortes no rendimento não comercial (Kg/ha) das raízes de reserva

Variedade	Intervalos de Cortes			
	10 Dias	20 Dias	Testemunha	Média
Chingova (V1)	830.00	1902.50	2120.00	1617.50 a
Cordner (V2)	3440.00	3285.00	3335.00	3353.33 b
Jonathan (V3)	590.00	400.00	2005.83	1018.33 a
Média	1620.00	1862.50	2505.83	-

Letras a esquerda representam comparações entre as linhas (Intervalos de Cortes) e a direita entre as colunas (Variedades).

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

5.2.3. Percentagem de matéria seca

Para a percentagem de matéria seca nas raízes de reserva, registou-se diferenças significativas nos intervalos de cortes e nas variedades, não tendo sido observada interação significativa entre variedades e intervalos de cortes (ver Anexo 4). Para as variedades, a maior média foi observada na variedade de folhas intermédias (Chingova). Nos intervalos de corte, o tratamento testemunha obteve melhor resultado, confirmando assim as conclusões de Sequeira et al. (1997), Tabela 5.

O teor de matéria seca é normalmente a característica que determina maior ou menor valor económico (pago pelas indústrias) aos produtores na comercialização, uma vez que está directamente relacionado com diversos produtos derivados da batata-doce (Sarmiento, 1997). Nesse contexto, é desejável que as variedades responsáveis pelas maiores produções de raízes de reserva sejam também aquelas que apresentem os maiores teores de matéria seca, maximizando o rendimento do produto final por área cultivada.

Tabela -5: Influência da frequência de cortes na percentagem de matéria seca nas raízes

Variedade	Intervalos de Cortes			
	10 Dias	20 Dias	Testemunha	Média
Chingova (V1)	27.92	27.62	29.63	28.39 a
Cordner (V2)	18.66	19.86	23.03	20.51 b
Jonathan (V3)	19.29	18.91	20.61	19.60 b
Média	A 21.95	A 22.13	B 24.42	-

Letras a esquerda representam comparações entre as linhas (Intervalos de Cortes) e a direita entre as colunas (Variedades).

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

5.3. Ramas

5.3.1. Percentagem de Proteína Bruta

Em relação a proteína bruta na matéria seca das ramas, houve diferenças significativas apenas na frequência de cortes, não sendo observada interação significativa, (ver Anexo 5). A maior média foi verificada quando as variedades foram submetidas a intervalos de 10 dias, seguido de intervalos de 20 dias (Tabela 6), ou seja quando as folhas se apresentam bastante tenras o que confirma as conclusões de Souto & Furtado (1998), Patrick e Shaible (1980) e Conceição & Pires (1960).

Tabela- 6: Influência da frequência de cortes na percentagem de proteína bruta, da parte aérea de três variedades de batata-doce

Variedade	Intervalos de Cortes			Média
	10 Dias	20 Dias	Testemunha	
Chingova (V1)	18.25	18.25	12.25	16.25
Cordner (V2)	19.00	16.75	12.75	16.17
Jonathan (V3)	17.75	17.25	10.00	15.00
Média	A 18.33	A 17.42	B 11.67	

Letras a esquerda representam comparações entre as linhas (Intervalos de Cortes) e a direita entre as colunas (Variedades).

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

5.3.2. Proteína Bruta nos Efeitos Principais

a) Variedades

A percentagem de proteína bruta obtida nas variedades em cada corte realizado, apesar de não mostrar efeitos significativos entre si (ver Anexo 5), foi possível notar que quando se realizou cortes prematuros, o nível de proteína encontrada nas ramas foi superior, comparativamente ao nível protéico dos cortes subsequentes (Figura 1). Segundo o CIP (1999), cultivares com teores elevados de matéria seca, possuem quantidades apreciáveis de proteína, então pode se inferir que a diminuição da percentagem da proteína bruta ao longo do tempo, foi consequência da diminuição da matéria seca registada nas folhas no mesmo período.

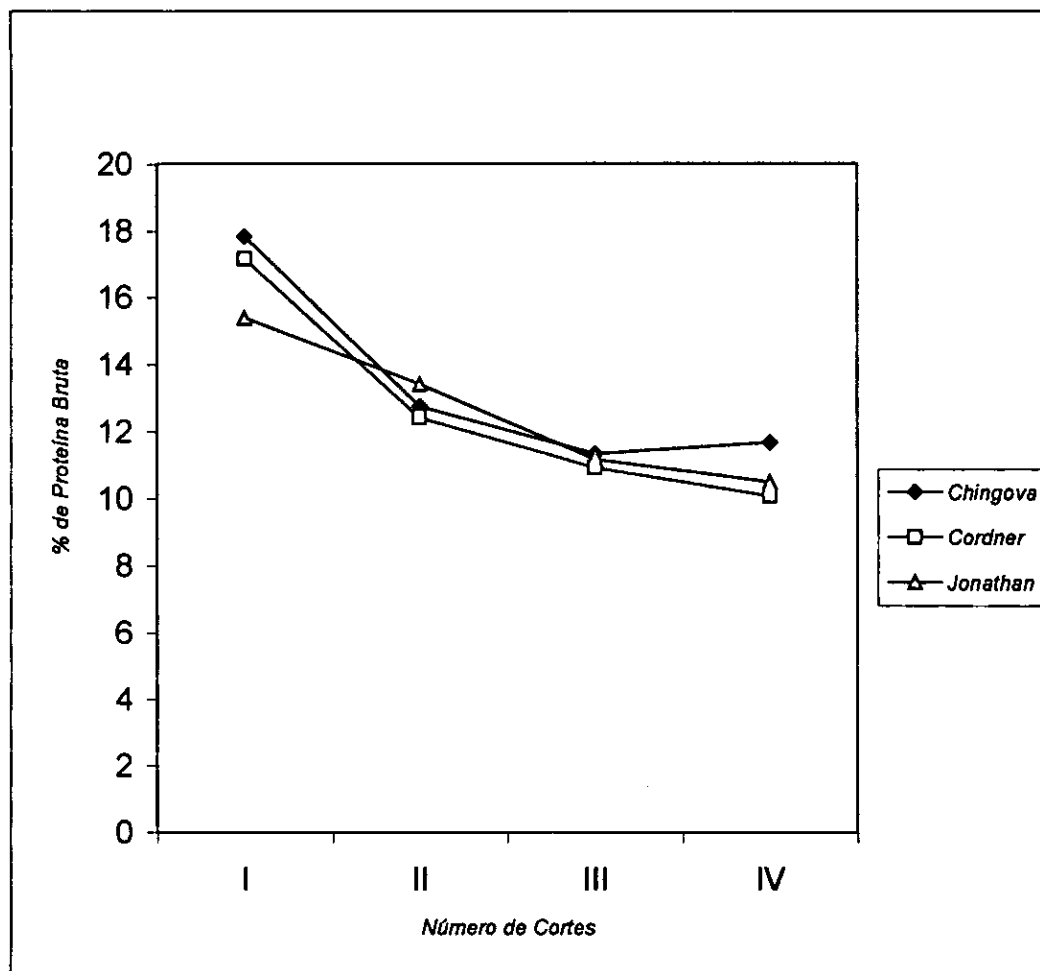


Figura-1: Influência do número de cortes na porcentagem de proteína bruta nas variedades ao longo do tempo

Dado compilados a partir da Análise de Variância

b) Intervalos de Cortes

As ramas que foram colhidas uma única vez (no final do ensaio), apresentaram teores baixos de proteína bruta (Figura 2), devido a sua idade fisiológica. Segundo Souto et al. (1980) em experimento semelhante com cultivares de mandioca, concluiu que à medida em que as folhas se tornam velhas o teor de proteína bruta diminui gradualmente e aumenta o teor de fibra.

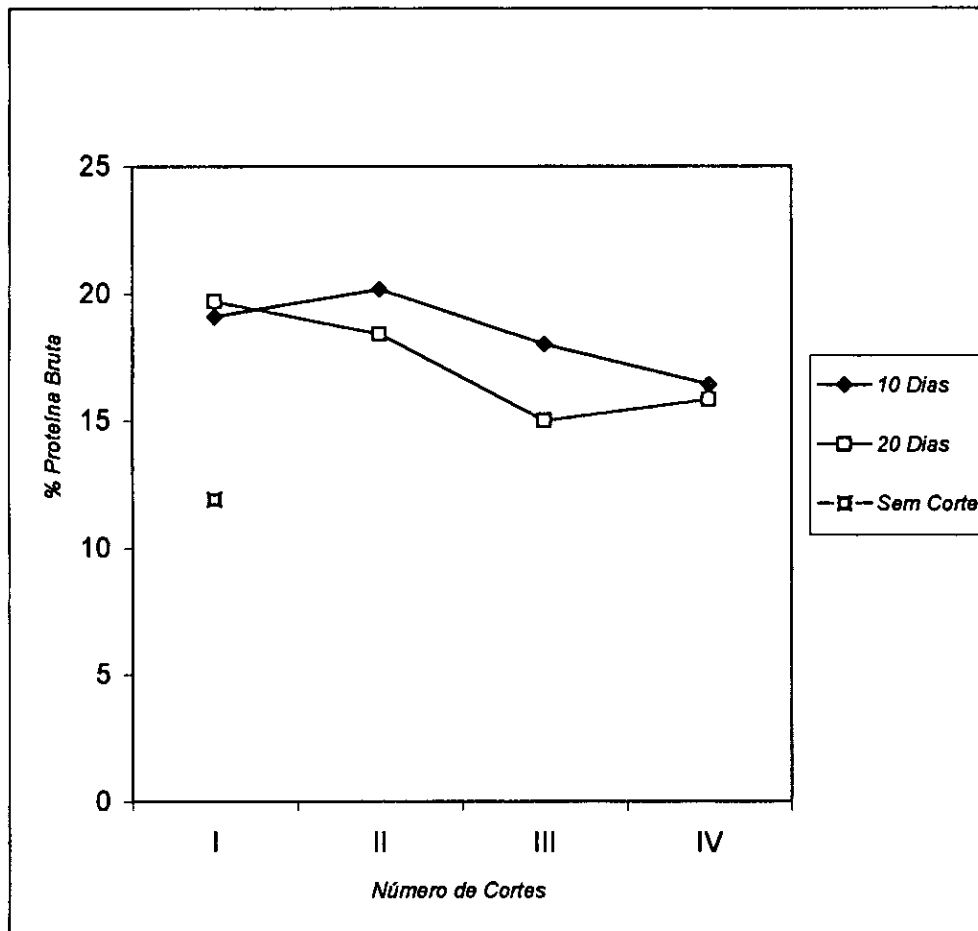


Figura-2: Influência do número de cortes na porcentagem de proteína bruta nos intervalos de cortes

Dados compilados a partir da Análise de Variância

5.3.3. Rendimento Cumulativo

Para a produção total da parte aérea, registou-se interacção significativa entre variedades e intervalos de cortes (ver Anexo 6). A variedade Jonathan teve melhores rendimentos, quando se fez cortes de 10 em 10 dias, comparativamente aos resultados obtidos nos cortes efectuados de 20 em 20 dias, mas os mesmos, foram baixos em relação aos resultados do tratamento testemunha. Para as restantes variedades (Chingova e Cordner), não se registou diferenças significativas

quando sujeitas aos cortes realizados com frequência de 10 e 20 dias; mas os mesmos rendimentos são ainda mais baixos em tratamento trestemunha das mesmas variedades (Tabela 7). No geral, pode se afirmar que os cortes influenciaram o recrescimento de maneiras diferentes nas variedades. As variedades Chingova e Cordner mostraram decréscimo à medida que se aumentou a frequência de cortes, contrariamente a variedade Jonathan.

A produção da parte aérea é facto importante na cultura da batata-doce, tanto como material de propagação (principalmente em regiões que apresentam climas adversos para conservação de ramas), como também para a produção de forragem para alimentação animal. Um aspecto importante neste estudo é a constatação da superioridade da variedade Jonathan, a qual deve ser dada maior ênfase, por ter apresentado elevado índice de colheita e ter sido a mais produtiva, permitindo desse modo a realização de vários cortes com proveito considerável no rendimento das raízes de reserva.

Tabela-7: Influência da frequência de cortes no rendimento cumulativo (Kg/ha) da matéria fresca na rama

Variedade	Intervalos de Cortes			
	10 Dias	20 Dias	Testemunha	Média
Chingova (V1)	A 46472.50 a	A 47632.50a	B 32957.50 a	42354.17
Cordner (V2)	A 61022.50 b	A 60307.50 b	B 36840.00 b	52723.33
Jonathan (V3)	A 78132.50 c	B 64567.50 b	C 96987.50 c	79895.83
Média	61875.83	57502.50	55595.00	-

Letras a esquerda representam comparações entre as linhas (Intervalos de Cortes) e a direita entre as colunas (Variedades).

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

5.3.4. Rendimento Total de Matéria Seca

A análise de variância, mostrou existir interacção significativa entre variedades e intervalos de cortes para o rendimento de matéria seca total (ver Anexo 7). Na variedade Jonathan, quando se

aumenta o intervalo de corte, a quantidade total de matéria seca nas folhas aumenta, devido ao maior recrescimento das ramas, comparativamente as restantes variedades (Tabela 8).

Fisiologicamente a actividade meristemática nesta variedade parece ser induzida pelos cortes. Contrariamente as variedades Chingova e Cordner, maior frequência de cortes resulta em menor produção total de matéria seca.

A produção de matéria seca na batata-doce, segundo Gomes (1996), depende da área foliar, da taxa de expansão e duração da canópia. Esses factores por sua vez dependem do número de folhas produzidas e do tempo da duração para a produção de novas folhas.

Tabela-8: Influência da frequência de cortes no rendimento cumulativo (Kg/ha) de matéria seca nas ramas

Variedade	Intervalos de Cortes			Média
	10 Dias	20 Dias	Testemunha	
Chingova (V1)	A 6293.75 a	A 6851.75 a	B 4984.00 a	6043.17
Cordner (V2)	A 6882.50 a	B 8354.75 b	C 5237.00 a	6824.75
Jonathan (V3)	A 8581.00 b	B 7815.50 b	C14670.00 b	10355.50
Média	7252.42	7674.00	8297.00	-

Letras a esquerda representam comparações entre as linhas (Intervalos de Cortes) e a direita entre as colunas (Variedades).

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

5.4. Influência dos cortes na morfologia e fisiologia da planta

Apesar de não terem sido efectuadas medições com vista a determinar alterações na estrutura externa das folhas, foi notório observar o desenvolvimento normal das mesmas nas três variedades estudadas. Contudo, nos finais do ensaio o declínio na produção da massa verde pode ter sido originado pelas alterações nas estruturas celulares, sobretudo na actividade dos cloroplastos para a realização da fotossíntese.

O biólogo Fritz Went em 1928, foi o pioneiro no estudo do comportamento das hormonas e dentre várias experiências por ele realizado, soube do comportamento das plantas face aos cortes. Concluiu que os cortes têm influência no desenvolvimento da planta, pois quando as hormonas são sintetizadas nos ápices das raízes e caules, fluem em direcção às folhas, e quando os meristemas foliares são cortados, promove-se o crescimento lateral em detrimento do crescimento apical, fazendo surgir vários ramos laterais sendo benéfico em situação que a massa foliar é necessária.

5.5. Recrescimento da rama nas variedades

Os rendimentos da matéria fresca nas variedades obtidos em cada corte realizado, mostraram efeitos significativos (Tabela 9). No 1º corte, a variedade Jonathan foi a que mostrou melhores resultados. Já no 2º corte, faz-se sentir o efeito do corte anterior e nele as variedades Corder e Jonathan obtiveram melhores rendimentos. No 3º e 5º corte, o recrescimento foi muito baixo devido ao "stress" hídrico a que as plantas foram sujeitas e em todas as variedades não se registou efeitos significativos, mostrando assim que o recrescimento nas três variedades foi influenciado pela humidade. Quando a rega foi reposta, no 4º corte, em geral as médias dos rendimentos fresco nas variedades subiram e Corder e Jonathan voltaram a obter melhores rendimentos. Para o 6º e 7º corte a variedade Corder registou melhores rendimentos, facto que evidencia, que esta variedade, permite a efectivação de maior número de cortes, contrariamente ao que aconteceu

com a variedade Jonathan que passou a registrar declínio nos rendimentos face ao aumento do intervalo de cortes (nos dois últimos cortes).

Tabela 9- Efeitos das variedades sobre o recrescimento (Kg/ha) de matéria fresca

Variedade	Número de Cortes						
	I corte	II corte	III corte	IV corte	V corte	VI corte	VII corte
Chingova (V1)	A 3717.83	A 298.25	A 624.25	A 532.00	A 348.08	A 84.67	A 439.08
Cordner (V2)	A 3894.50	B 435.25	A 658.00	B 1007.83	A 185.25	B 164.58	A 479.33
Jonathan (V3)	B 7165.67	C 490.91	A 760.67	B 1149.41	A 194.91	C 134.17	A 459.75

Comparações feitas por colunas (reação das variedades face aos cortes)

6. CONCLUSÕES

Houve interferência dos cortes, no rendimento comercial das raízes. Melhores rendimentos foram registados quando as variedades não foram sujeitas a nenhum regime de corte. A variedade Jonatham foi a melhor em termos de produções de raízes comerciais.

- Não houve interacção significativa entre os diferentes factores em relação a produção de raízes não comerciais. Constatou-se nesse estudo, haver uma relação directa entre a produção comercial das raízes e a produção não comercial. A variedade Cordner foi a que mais raízes não comerciais produziu.
- Não houve interacção significativa entre os diferentes factores em relação a produção de matéria seca nas raízes. A variedade Chingova foi superior às duas outras variedades na produção de matéria seca e o tratamento testemunha superou em produção de matéria seca em relação aos intervalos de cortes efectuados.
- Não houve interacção significativa entre os diferentes factores em relação a proteína bruta. Porém nos cortes mais frequentes constatou-se maior percentagem de proteína bruta na parte aérea.
- A variedade Cordner foi superior às demais em relação à produção da parte aérea, permitindo desse modo a efectivação de intervalos de cortes de 10 em 10 dias. Contrariamente, a variedade Jonatham, produz melhor quando não é sujeita a nenhum corte.
- Para o rendimento cumulativo de matéria seca nas ramas, os cortes influenciaram a produção nas variedades estudadas. A variedade Cordner, produziu melhor em intervalos de cortes efectuados de 20 em 20 dias, enquanto que a Jonathan é a melhor das demais e responde melhor quando se sujeita a cortes de 10 em 10 dias.

- O recrescimento, foi influenciado pelos intervalos de cortes. Foi notório observar que quando se alarga os intervalos entre os cortes, o recrescimento do material fresco aumenta.

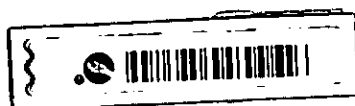
7. LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

Ao longo da realização do presente trabalho a limitação obtida foi a seguinte:

- O sistema de irrigação foi irregular segundo as necessidades aparentes da cultura, facto que influenciou na regeneração lenta do material fresco.

Dado que os resultados deste trabalho, limitaram-se na época seca, recomenda-se em próximos estudos o seguinte:

- A condução de ensaios na época seca e húmida, para permitir colher informação em relação à produção ao longo de todo o ano.
- Visto que a colheita está relacionada com o ciclo de cultura, para além de avaliar a influência de números de cortes sobre as variedades, torna-se importante também determinar a época de colheita nas variedades em estudo.
- Aos agricultores, recomenda-se o cultivo da variedade Cordner para o duplo propósito e Jonathan em regime separado, pois a variedade responde melhor aos cortes e maiores rendimentos de raízes são obtidos quando não se efectua nenhum corte comparativamente as restantes variedades estudadas.



8. BIBLIOGRAFIA

1. ALMAS, C. 1988. Sociedade Brasileira de Mandioca. Revista Brasileira de Mandioca. Volume VII (N.º 01). Bahia- Brasil.
2. ARBELAÉZ, J. B., LEANOS, J. L. & PATINÕ, B. O. 2002. Cassava in poultry nutrition 14. Latin American and Caribbean Consortium to Support Cassava Research and Development. CLAYUCA.
3. BACKER, J., RUIZ, M. E., MUNOZ, H. & PINCHINAT, A. M. 2001. The use of sweet potato in animal feeding II beef production. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba, Costa Rica.
4. BARBOSA, C. 1972. Aproveitamento da parte aérea da mandioca na alimentação animal. Paraíba, SP. 71p. Tese de Mestrado.
5. Batata-doce. Guia de hortifrutícola. www.obrasil.com
6. BLACKWELL, C. 1985. The effects of temperature and duration of storage upon the keeping quality, carbohydrate transformation and canning quality of Maryland golden sweet potato. MS Thesis, University of Maryland, College Park.
7. BRADBURY, J. H., BEATTY, R. E., BRADSHAW, K., HAMMER, B. and SINGH, U. 1985. Chemistry and nutritional value of tropical root crops in the South Pacific. Agricultural Food Chemistry. Cap 322.
8. BRÍGIDA, V. B., OKUMARA, H. H. & CHEN, W. R. 1998. Boletim técnico de Hortaliças. Publicação Semestral. Universidade de Campinas. SP- Brasil.
9. CALBO, A. G. Batata-doce. www.cnph.embrapa.br

10. CERADA, M. P., CONCEIÇÃO, F. A. D., CAGLIARI, A. M. and FIORETTO, R.A. 1982. Pigments purple sweet potato for use in foods. Boletim de Pesquisa N.º 09, EMBRAPA, Rio de Janeiro- Brasil.
11. CHEN, W. J. and ANDERSON, J. W. 1981. Soluble and insoluble plant fiber in selected cereals and vegetable. In CHEN, H. H. 1978. Protein content and amino acid composition in tuber and stem leaves of sweet potato cultivars. Chinese, Journal Agronomic Food. Volume 27.
12. CIAT. Internacional Centre for Tropical Agricultural. Cali, Colombia. Anual Reports. Cassava Programs.
13. CONCEIÇÃO, A. J. & PIRES, P. B. 1960. Ensaio de competição de variedade e épocas de corte de ramos de mandioca para forragem. Boletim de Secção Agrícola. Bahia. 60 (22): 9-15.
14. DOMÍNGUEZ, P. L. & LY, J. 2000. Aproximação de valor nutritivo para porcos a partir de batata-doce. Instituto de Investigacion Porcianas Carretera del Guatão, quilometro 1, Punta Brava, la Habana, Cuba. Volume 9, N.º 02.
15. FRANÇA, F.H.& PATRÍCIA, S.R. 1997. Caracterização de acessos de batata-doce através dos danos causados nas raízes por crisomelídeos e pela broca da raiz- EMBRAPA- SP, Brasil.
16. FOOD & AGRICULTURAL ORGANIZATION. 1997. A Zambian handbook of pasture and fooder crops. FAO, Rome.
17. FOULKES, D. F., DEBHOVELL, F. D. & PRESTON, T. R. 1977. Sweet potato forage cattle feed: voluntary intake and digestibility of mixtures of potato forage and sugar cane. CDPCA, CEAGANA, Santo Domingo, Dominican Republic. (Short Communication).
18. GOMES, M. F. D. 1996. Effects drought and vine management on the productivity of Sweet potato in Southern Mozambique. Cranfield University School of Agricultural Food and Environment. PhD Thesis.

19. GOMEZ, A. K. & GOMEZ, A. A. 1984. Statistical Procedures for Agricultural Research. 2nd ed. John & Sons, Singapore.
20. GROSMA, J.; FREITAS, A. G. 1950. Determinação do teor de matéria seca pelo método de peso específico em raízes de mandioca. Revista Agronômica, Porto Alegre pg. 75-80.
21. HOLLOWAY, W. D., MONRO, J.A., GURNSEY, J. C., POMARE, E. W. and STACE, N. H. 1985. Dietary fiber and other constituents of some Tongan foods. Journal Food Science Volume 50.
22. INSTITUTO AGRONÓMICO DE CAMPINAS (IAC). 2000. São Paulo. Publicações Semestrais. Tubérculos.
23. Instruções técnica do CNPHortaliças. www.cnph.embrapa.br
24. MIRANDA, J. E. C. 2001. Guia Rural Horta. São Paulo, 250p.
25. PETERS, D., TINH, N. T., MINH, T. T., TON, P. H., YANG, N. T. & HOANG, M. T. 2000. Pig feed improvement through enhanced use of sweet potato roots and vines in Northern and Central Vietnam. CIP.
26. RUIZ, P., RASPER, V. and RUINARD, J. 1980. Notes on sweet potato research in west New Guinea (West Iran).
27. SARMENTO, S. B. S. 1997. Caracterização da fécula de mandioca (*Manihot esculenta*) no período de colheita de cultivares de uso industrial. São Paulo. 162p. Tese (Doutorado-Faculdade de Ciências Farmacêutica). Universidade de São Paulo.
28. SEQUEIRA, J. B. & SILVA, F. P. 1997. Instituto Agronômico de Campinas. Catálogo Rural.
29. SILVA, S. 1997. Catálogo Rural. Cereais raízes e tubérculos- Empresas das Artes. Brasil – São-Paulo.
30. SOARES, A. B., RESTLE, J., ROSO, C., & LUPARTINI, C. G. 1989. Produção de forragem de alfafa (*Medicago sativa* L), avaliando teores de matéria seca em diferentes níveis de

- adubação, na técnica de elemento faltante. Universidade Federal de Lavras. Departamento de Zootecnia, 97105-900.
31. SOUTO, P. R. L., FURTADO, M.J & GUIDION, A. L. 1998. Efeito de cortes da parte aérea na produção de forragem e raízes em diversos cultivares de mandioca. Revista Brasileira de Mandioca . Brasil-Baia.
32. SPITELL, M. C. & FERRÃO, M. A. G. 1987. Produção e investigação da mandioca no norte de Moçambique. INIA Comunicação.
33. STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE. 1985. SAS/STAT USER'S. Guide release 6.03 Ed. SAS Institute, Cary NC.
34. SUZANO, M. V. Como cultivar a batata-doce. www.estudo.estado.com.br
35. TÉCNICOS DA EMATER. 1999. Cultura da batata-doce. Informações técnicas.
36. TEGUIDA, A. NJUE, R. M. & FOYTTE, N. C. 1997. Effect of replacement of maize with dried leaves of sweet potato and perennial peanuts on the grow performance of finishing broilers. Department of Animal Science, Faculty of Agricultural, University of Dschang-Cameron (Short Communication).
37. TON RULKENS. 1996. Mandioca. Faculdade de Agronomia-Departamento de Produção Vegetal. Maputo-Moçambique.
38. VERNIER, P., VARIN, D. 1992. La cultura de la patate douce. ASIAN VEGETABLE RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER (AVRCD). Actes du premier symposium internacional. Version Française Traduite de l'anglais, ACCT, CTA, Paris, France, ACTT, 483p.
39. WALTER, W. M. and CATIGNANI, G. I. 1981. Biological quality and composition of sweet potato protein fraction. Journal Agronomic- Vol. 29, China

40. WOOLFE, J. A. 1992. Sweet Potato: An untapped food resource. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS. New York, Post Chel, Mel Bourne, Sydney.
41. YANG, T. H. 1982. Sweet potato as supplemental staple food. In VIRELLAND, R. L and GRIGGS, T.D. (eds), Sweet potato. Proceeding of the first international symposium. AVDCR, Shanhua – Taiwan.
42. YANG, T. H., TSAY, Y. C. and BLACKWELL, R. Q. 1980. Nutritional evolution of diets containing varying proportion of rice and sweet potato. Proc. 11th Pacific Science, Congress-Tokyo.

9. ANEXOS

12. ANEXOS

1. Tabela de Análise de Solo

Ref.	unid. solo	No.de obs	cm		meq/100gr solo ou cmol(+)/kg solo										
			prof.sup.	prof.infil.	Ca	Mg	K	Na	S.bases	H KCl	Al KCl	CTC ef.	CTC pH7	CTC-ef 100gr arg.	
564		1a Faixa			x	x	x	x	0.85	0.38	14.4	0.0	14.4	31.7	35.8
565		2a Faixa							12.7	4.6	19.1	0.0	19.1	23.7	56.1
566		3a Faixa							12.5	5.0	19.6	0.0	19.6	26.4	54.8
567		Centro							11.6	5.2	19.0	0.0	19.0	24.2	51.3

Al/CT C-ef	S. Bases/ CTC-ef	S. Bases/ CTC7	%		PST Na/ CTC7	Ca/ Mg	Mg/ K	Ca+Mg /K	CaCO3	mS/cm		pH H2O	pH KCl	P. Oisen	M.O.	%			N Total	C/N	Argila	Classe textura	Limo arg.	Area grossa	Area fina	meq/100g	
			PST Na/ CTC-ef	CTC-ef						CE 1:2.5	CE extr.					%	Areia	Limo								Argila	Areia
0.0	100	45	3	1	13.3	1.1	15.5	<0.5	x	x	6.9	6.1	210	3.2	x	33.3	41.7	25.0	0.10	19	F	1.7	12.3	21.0	NA	NA	
0.0	100	81	5	4	2.8	4.5	17.1	<0.5			6.9	6.2	248	3.3		36.3	39.6	24.1	0.15	13	F	1.6	13.2	23.1	NA	NA	
0.0	100	74	5	4	2.5	5.0	17.4	<0.5			6.8	6.4	276	3.2		41.1	33.1	25.8	0.15	12	F	1.3	14.5	26.6	NA	NA	
0.0	100	79	5	4	2.2	4.1	13.2	<0.5			6.8	6.5	274	3.3		35.8	38.1	26.1	0.18	11	F	1.5	13.2	22.6	NA	NA	

NA- Não Analisado/Calculado
 Instituto Nacional de Investigação Agronómica
 Departamento de Terras e Água, Laboratório de Solos
 Amostras Proveniente de Umbelúzi - DASP
 Data: 06/09/2002

Anexo 2: Análise de variância para o rendimento de raízes comerciais

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Bloco	3	11076505.4	3692168.5	1.79	0.1857
Int	2	138912391.1	69456195.5	33.62	<.0001
Bloco*Int	6	5880969.8	980161.6	0.47	0.8185
Var	2	5315322.1	2657661.0	1.29	0.3005
Var*Int	4	45205968.8	11301492.2	5.47	0.0046
Error	18	37189176.5	2066065.4		
CV		44.157			

Anexo 3: Análise de variância para o rendimento de raízes não comerciais

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Bloco	3	103260.0833	34420.0278	1.23	0.3284
Int	2	50220.2222	25110.1111	0.90	0.4256
Bloco*Int	6	124252.6667	20708.7778	0.74	0.6252
Var	2	352973.7222	176486.8611	6.30	0.0084
Var*Int	4	54594.1111	13648.5278	0.49	0.7452
Error	18	504431.500	28023.972		
CV		83.853			

Anexo 4: Análise de variância para a percentagem de matéria seca nas raízes

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Bloco	3	14.4848556	4.8282852	3.84	0.0276
Int	2	45.4214056	22.7107028	18.06	<.0001
Bloco*Int	6	21.8323944	3.6387324	2.89	0.0374
Var	2	560.7266889	280.3633444	222.89	<.0001
Var*Int	4	10.9749278	2.7437319	2.18	0.1123
Error	18	22.6414500	1.2578583		
CV		4.911			

Anexo 5: Análise de variância para a percentagem de proteína bruta nas folhas

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Bloco	3	0.243056	0.081019	2.44	0.0973
Int	2	3.133889	1.566944	47.27	<.0001
Bloco*Int	6	0.332778	0.055463	1.67	0.1850
Var	2	0.117222	0.058611	1.77	0.1990
Var*Int	4	0.132778	0.033194	1.00	0.4325
Error	18	1.261667	0.070093		
CV		11.520			

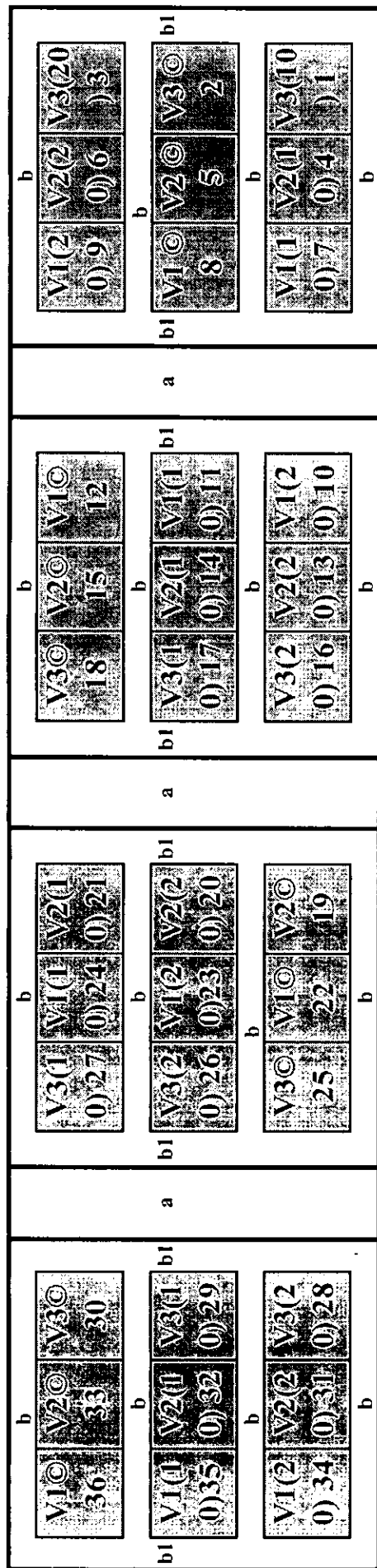
Anexo 6: Análise de variância para o rendimento cumulativo da matéria fresca nas folhas

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Bloco	3	60617257.11	20205752.37	23.60	<.0001
Int	2	2488538.72	1244269.36	1.45	0.2599
Bloco*Int	6	5454046.39	909007.73	1.06	0.4204
Var	2	90209644.39	45104822.19	52.69	<.0001
Var*Int	4	39190943.78	9797735.94	11.45	<.0001
CV		15.86366			

Anexo 7: Análise de variância para o rendimento cumulativo de matéria seca nas folhas

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Bloco	3	776101.296	258700.432	11.44	0.0002
Int	2	66280.634	33140.317	1.47	0.2573
Bloco*Int	6	133968.079	22328.013	0.99	0.4626
Var	2	1266931.474	633465.737	28.01	<.0001
Var*Int	4	1330478.513	332619.628	14.71	<.0001
Error	18	407060.587	22614.477		
CV		19.426			

Anexo 8: Casualização do Ensaio



V1: Chingova - Variedade de folhas médias
 V2: Cordinal - Variedade de folhas largas
 V3: Jonathan - Variedade de folhas finas
 (10): Cortes efectuadas com frequência de 10 dias
 (20): Cortes efectuadas com frequência de 20 dias
 © : Controlo (Não há perturbação com os cortes)
 a: Espaço de separação ente os blocos
 b e b1: Linhas de bordaduras