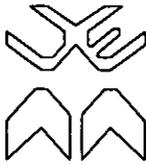


633.4 (679.9)
MAT

P.P.V. 78

PPV.78



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
FACULDADE DE AGRONOMIA E ENGENHARIA FLORESTAL
DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO E PROTECÇÃO VEGETAL

201322

TRABALHO DE LICENCIATURA

**Avaliação de seis Variedades Melhoradas de Batata doce
(*Ipomoea batatas* L.) na Ilha da Inhaca**

Autor: Lenine Geraldo Matavel

Supervisores: Doutor Roland Brouwer

Doutora Maria Isabel Andrade

Maputo, Maio de 2002

Dedicatória

À memória da minha avó Atália João Tivane

Aos meus pais Caldina Paulo Davuca, Justino Geraldo Matavel, aos meus irmãos, Noel, Jossias e Milza.

Agradecimentos

Ao meu supervisor Dr. Roland Brouwer pela dedicação e contínuo acompanhamento na realização do trabalho; pelo apoio prestado na organização e apresentação do trabalho.

À Dr^a. Maria I. Andrade e à Dr^a. Jan Low pela disponibilização de matérias e meios para a realização do trabalho.

À SARRNET. pelo apoio financeiro prestado

Aos Srs. Rosa, Natércia, Marta, Rafisse Obswana e Helena Pela sua colaboração ao cederem as suas machambas para a realização do trabalho.

Aos estudantes e professores da Escola-sede da Ilha da Inhaca pela sua colaboração.

À EBM, em particular aos Srs. Santos e Alberto pelo apoio logístico prestado.

Aos familiares em especial Paulo Davuca, Ilda Cossa, Dinis Matavel, Tina pelo apoio moral e material, carinho e confiança para a concretização deste sonho.

Finalmente agradeço aos meus colegas e amigos particularmente, Mate, Iracema, Costa, Naíco, Fauna, Fote, Nhaúle, Carla Mujovo e a todos os outros que directa ou indirectamente contribuíram para a concretização deste trabalho.

ÍNDICE

	Página
Dedicatória.....	i
Agradecimentos	ii
ÍNDICE.....	iii
LISTA DE TABELAS E FIGURAS	v
LISTA DE ANEXOS.....	vi
LISTA DE ABREVIATURAS.....	vii
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Problema de Pesquisa e Justificação.....	2
1.2. Objectivos:	3
1.3. Local de estudo	4
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	6
2.1. Origem e distribuição da batata doce.....	6
2.2. Classificação botânica.....	6
2.3. Reprodução e propagação	7
2.4. Crescimento e desenvolvimento da planta.....	8
2.5. Condições de crescimento	9
2.6. Constrangimentos na produção.....	12
2.7. Práticas culturais	12
2.8. Importância e utilização da batata doce.....	14
2.9. Valor nutricional.....	16
2.10. Introdução e adoção de tecnologias	19
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	22
3.1. Materiais	22
3.2. Métodos	24
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	31
4.1. Limitações do Ensaio.....	31
4.2. Análise de variância.....	32
4.3. Rendimento das raízes	32
4.4. Avaliação das variedades introduzidas pela população local	39
5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	41
5.1. Conclusões	41

5.2. Recomendações	42
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43

LISTA DE TABELAS E FIGURAS

Tabela 1: Principais produtores de batata doce em 2000.....	16
Tabela 2: Composição química das raízes de batata doce. Dados em relação à matéria fresca.....	18
Tabela 3: Características das variedades.....	23
Tabela 4: Esquema de análise simples de variância.....	30
Tabela 5: Resumo dos resultados da análise de variância para o rendimento total, rendimento comercial, rendimento não comercial e perdas do rendimento em relação as machambas.....	33
Tabela 6: Resumo do resultados da análise de variância para o número médio das raízes comerciais e peso médio das raízes comerciais em relação as machambas.....	34
Tabela 7: Resumo dos resultados da análise de variância para a quantidade das raízes atacadas por pragas, raízes podres e raízes não tuberizadas em relação as machambas.....	34
Tabela 8: Resumo dos resultados da análise de variância para o rendimento total, rendimento comercial, rendimento não comercial e perdas do rendimento em relação as machambas.....	36
Tabela 9: Resumo do resultados da análise de variância para o número médio das raízes comerciais e peso médio das raízes comerciais em relação as machambas.....	37
Tabela 10: Resumo dos resultados da análise de variância para a quantidade das raízes atacadas por pragas, raízes podres e raízes não tuberizadas em relação as machambas.....	38
Tabela 11: Resultados da avaliação do sabor e aparência das variedades melhoradas de batata doce.....	40
Figura 1: Esquema do ensaio.....	25

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Mapa da Ilha da Inhaca

Anexo 2: Dados da colheita das raízes de batata doce

Anexo 3: Esquema do teste de sabor e aparência

Anexo 4: Rendimento da batata doce

Anexo 5: Perdas do rendimento

Anexo 6: Resultados da análise de variância

Anexo 7: Avaliação individual das variedades de batata doce

Anexo 8: Resultados da análise do solo

Anexo 9: Dados climáticos

LISTA DE ABREVIATURAS

- ANSA** - Associação de Nutrição e Segurança Alimentar
- CFA** - Centro de Formação Agrária
- CNP Hortaliças** - Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças
- DBCC** - Delineamento de blocos completos casualizados
- EBM** - Estação de Biologia Marítima
- EUA** - Estados Unidos da América
- FAEF** - Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal
- INIA** - Instituto Nacional de Investigação Agronómica
- MISAU** - Ministério da Saúde
- ONG's** - Organizações não governamentais
- SARRNET** - Southern Africa Root Crops Research Network
- UEM** - Universidade Eduardo Mondlane

RESUMO

O presente trabalho foi realizado na Ilha da Inhaca na província do Maputo nos meses de Outubro a Maio de 2001 com o objectivo de avaliar o rendimento e o grau de aceitação de 6 novas variedades (CN 1448-49, Cordner, Kandee, LO 323, Local, Resisto e Zapallo) de batata doce. De salientar que o trabalho contou com um financiamento da SARRNE/INIA.

Para o efeito foi realizado um ensaio nas machambas de 6 camponeses da Ilha da Inhaca. Neste ensaio foi usado o Delineamento de Blocos Completamente Casualizados com 6 repetições correspondendo ao número das machambas.

Os resultados foram depois analisados estatisticamente tendo se constatado que em geral os rendimentos foram baixos e a variedade Kandee teve um rendimento significativamente superior às restantes, com a excepção da variedade Cordner.

No que concerne ao grau de aceitação todas as variedades foram aceites pela população da Inhaca sendo CN 1448-49 e Zapallo as variedades que tiveram maior aceitação

1. INTRODUÇÃO

A batata doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) é uma tuberosa cuja planta é originária da América Tropical. O cultivo das primeiras plantas da batata doce é descrito como se tendo verificado há centenas de anos antes da nossa era. Os primeiros habitantes da América do Sul e Central já cultivavam muitas variedades destas plantas, das quais algumas eram utilizadas na alimentação e outras eram transformadas em tintas que os artistas utilizavam nas suas pinturas. A introdução da batata doce em África foi feita mesmo antes da colonização portuguesa (MISAU, 1993).

Em África a batata doce é considerada importante fonte de alimento porque constitui cultura básica para a população. Além de ter excelente aceitação pelo seu sabor, pode-se aproveitar a planta na sua totalidade comendo as raízes cozidas e utilizando as folhas para a preparação do tradicional "caril" (INIA, 1990).

Em Moçambique, a batata doce tem ainda características que a fazem especialmente apropriada para fazer face à crise alimentar que o país enfrenta. Necessita pouca mão-de-obra para o controle de ervas daninhas e possui capacidade de fornecer grandes quantidades de alimento em áreas reduzidas com possibilidades de ser colhida gradualmente durante um período de vários meses. É extensivamente adaptada às zonas agro-ecológicas diversas e produz algum rendimento agronómico, mesmo em condições marginais (INIA, 1990).

A batata doce destaca-se pelo valor energético proporcionado pelos carboidratos, encontrados nas suas raízes e que são altamente digestivos. Na batata doce a quantidade de carboidratos ultrapassa 25 % do peso total da raiz. Na raiz da batata doce também

encontramos uma excelente fonte da pró-vitamina A (o carotene), principalmente nas variedades de polpa alaranjada (Low *et al*, 2000).

A vitamina A é necessária em pequena quantidade para assegurar o funcionamento normal do sistema imune, do sistema visual, do crescimento e desenvolvimento apropriado. Com vista a melhorar a disponibilidade da vitamina A na população camponesa, particularmente nas crianças, de idade compreendida entre 6 meses e 6 anos, existe dentro do Instituto Nacional de Investigação Agronómica (INIA) em colaboração com parceiros internacionais, ONG's e Ministério da Saúde um programa de introdução de variedades de batata doce de polpa alaranjada ricas em vitamina A, através da criação de campos de multiplicação rápida, que visam aumentar rapidamente a disponibilidade de material de propagação nas diferentes zonas rurais do país (Low *et al*, 2000).

1.1. Problema de Pesquisa e Justificação

Desde 1994, Moçambique está saindo da severa crise alimentar causada por muitos anos de guerra e seca. A produção agrícola tem aumentado enquanto as condições macro-económicas têm melhorado impressivamente. As perspectivas a longo prazo são encorajadoras. Contudo, por várias razões a insegurança alimentar permanece como uma preocupação grave. Esta preocupação dirige-se às questões de segurança alimentar e uma dieta deficiente em vitamina A (Low *et al*, 2000).

A insegurança alimentar em todo o país é resultado de uma combinação de problemas de acesso, disponibilidade e questões de utilização. Problemas de disponibilidade e acesso surgem em geral devido à devastação causada pela guerra. Nas zonas rurais como na Ilha da Inhaca, a segurança alimentar frequentemente está ligada ao baixo rendimento agrário e a incapacidade de obter dinheiro para o investimento agrícola essencial e para a aquisição de produtos não agrícolas do agregado familiar (Low *et al*, 2000).

Na Ilha da Inhaca a deficiência de meios de transporte que ligam a Ilha e o continente restringe o acesso ao mercado externo dificultando a aquisição e venda de produtos diversos à população da Ilha (DEF, 1999).

Na Ilha existe uma Estação de Investigação de Biologia Marítima que maneja grandes extensões como reservas naturais. As reservas foram criadas em 1965 através de um decreto. A sua criação resultou na expulsão da população local que ali tinha as suas machambas. As fracas condições do solo (baixa fertilidade e textura arenosa) nas machambas dos camponeses da Ilha predispõem as reservas à invasão pela população local a procura de machambas relativamente férteis ou para retirar lenha e estacas para cozinhar e para a construção de suas casas (DEF, 1999).

A Ilha da Inhaca ocupa uma posição privilegiada no que concerne a biodiversidade terrestre e marítima e por isso tem sido apenas contemplada por várias intervenções no âmbito de desenvolvimento pesqueiro e turístico. Mesmo sendo a agricultura a actividade principal da sua população, a Ilha nunca foi contemplada no âmbito de desenvolvimento agrário. Em adição, visto que a pesca comercial é o domínio exclusivo dos homens, ela é a única forma de alimentação para os agregados familiares chefiados por mulheres. Esses agregados constituem a camada menos favorecida da Ilha (Kalk, 1995). Tentativas de aumentar a produtividade agrária da Ilha irão contribuir para um melhoramento da segurança alimentar da população em geral e particularmente da camada menos favorecida. Em adição uma maior produção unitária conduzirá provavelmente à diminuição da pressão sobre as reservas, contribuindo de certa maneira à melhoria da gestão das reservas e do relacionamento entre a Estação de Biologia e a população local.

1.2. Objectivos:

Objectivo geral:

- Contribuir para a introdução de variedades melhoradas de batata doce na Ilha da Inhaca.

Objectivos específicos:

- Avaliar o rendimento de 6 (seis) variedades melhoradas de batata doce nas diferentes zonas agro - ecológicas da Ilha da Inhaca;
- Avaliar o grau de aceitação (adopção) das variedades pela população da Ilha.

1.3. Local de estudo

O trabalho foi realizado na Ilha da Inhaca em três bairros, nomeadamente Inguane, Nhaquene e Ribzene. Na Ilha existem duas zonas agro – ecológicas distintas, a zona alta e a zona baixa.

A Ilha da Inhaca localiza-se no extremo sul de Moçambique no limite entre a Baía do Maputo e o Oceano Índico, a 26° S e 33° E. Com uma superfície de cerca de 40 Km², a Ilha tem um relevo pouco acentuado mas muito irregular. As elevações de terreno mais marcadas erguem-se ao longo das costas oriental e ocidental. O ponto mais alto é o monte Inhaca com 115 metros, localizado a NE da Ilha (Hernorth e Gove, 1995). (ver anexo 1).

O solo mais comum é o arenoso, resultado da formação de dunas. Porém, existe uma considerável mistura de limo e solos aluviais, que têm a sua origem nos rios que desaguam na baía. Os solos são também notáveis pela reduzida presença de húmus (MacNae e Kalk, 1969). Segundo Kalk (1995) o solo é arenoso e salino, excepto nas áreas à volta dos poços, onde o húmus é acumulado, sendo estes reservados ao cultivo de hortaliças. O pH dos solos é alcalino. Os solos ao longo da costa têm um pH a volta de 7,5 e o das áreas livres e as florestas é 8 (MacNae e Kalk, 1969).

Inhaca encontra-se na região de transição entre clima tropical e temperado quente, tendo duas estações, a quente - chuvosa e a fria - seca. Tem uma temperatura média de 24,98 °C e a temperatura das águas é 3-7 °C mais elevada do que a do ar, excepto em Julho (Kalk, 1995).

A precipitação cai durante o ano acima de 80 dias no verão e cerca de 30 dias no inverno, mas é raramente forte (Kalk, 1995). Inhaca está localizada numa Zona com uma precipitação média anual entre os 800 – 1000 mm (Coelho & Barca, 1986).

Os meses mais chuvosos são Janeiro e Fevereiro com uma média de 145 mm de precipitação, mas nos restantes meses raramente caem mais do que 10 mm num dia; o mês com menor precipitação é o Agosto (24,5 mm). A humidade relativa na costa ocidental é cerca de 77 % e a evaporação é cerca de 25 % mais elevada nos meses quentes do que nos meses frios (Kalk, 1995).

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Origem e distribuição da batata doce

A batata doce (*Ipomoea batatas* L. (Lam)) é uma planta da América Central e do Nordeste da América do Sul. Foi cultivada por vários séculos nestas regiões, introduzida na Europa pelo Colombo no século dezasseis e difundida para África vindo da Europa durante as descobertas através da navegação Portuguesa e Espanhola (Onwuene e Sinha, 1991). Em Moçambique e possivelmente em Angola, a batata doce foi introduzida no século dezasseis (INIA, 1990).

2.2. Classificação botânica

A batata doce (*Ipomoea batatas* L. (Lam)), é uma planta dicotiledónea, pertencente a família Convolvulaceae. Esta família compreende cerca de 50 géneros e mais do que 1.000 espécies, sendo a batata doce a única destas espécies com importância económica. Contudo, a batata doce aquática (*Ipomoea aquatica*) é também cultivada como cultura alimentar na Malásia e China, onde é consumida em salada ou cozida como um vegetal verde ou ainda usada para o consumo animal (Woolfe, 1992).

A intervenção humana na primeira domesticação, mais tarde na selecção artificial da batata doce tal como a ocorrência da hibridação e mutações, tem resultado no surgimento de um grande número de cultivares (variedades). As variedades diferem umas das outras na cor da casca da raiz (branco, creme, amarelo, castanho, vermelho ou púrpura), ou da polpa (branco, creme, amarelo, laranja ou púrpura avermelhado), no tamanho e forma das raízes e folhas, tempo de maturação, resistência a pragas e doenças e a textura das raízes

cozidas. Porém, as variedades são normalmente distinguidas com facilidade pela cor da casca e e principalmente pela cor da polpa (Woolfe, 1992). Variedades de polpa branca têm falta de Beta caroteno, o precursor na planta que fornece a vitamina A, um componente essencial de todas as dietas humanas. Por outro lado, variedades de polpa alaranjada são fontes excepcionais de beta caroteno (Low, et al, 2000).

A batata doce é uma planta predominantemente prostrada (Clark & Moyer, 1988; Kay, 1973), trepadeira herbácea (C.F.A., 1985), perene, embora seja cultivada como anual. É geralmente colhida entre os 3 e 7 meses, dependendo da variedade e das condições ambientais (White, 1992). Os caules são finos e trepadores ou rastejantes, podendo crescer até 2 metros de comprimento; têm nós a distâncias variadas uns dos outros. Pensa-se que as variedades com entre-nós curtos produzem mais do que as com entrenós longos (CFA, 1985).

As folhas podem ser inteiras, codiformes ou profundamente divididas em três, cinco ou sete lóbulos, dependendo da variedade. As nervuras e os pecíolos da folha são verdes ou vermelhos (CFA, 1985).

A batata doce possui uma inflorescência completa, a qual ocorre solitária ou cimosa, com a coroa usualmente branca e bordo rosado ou púrpuro. O fruto é uma cápsula descende glabro ou hirsuto contendo sementes com uma testa muito dura (Kay, 1973). Contudo, as sementes não têm uma grande dormência fisiológica e são geralmente escarificadas mecanicamente ou com ácido para promover a germinação (Clark & Moyer, 1988; Kay, 1973).

A planta produz muitas raízes de diferentes tipos. Contudo, as raízes usadas para o consumo alimentar são as raízes tuberosas, pois contêm grande quantidade de elementos nutritivos (Jorge, 1992).

2.3. Reprodução e propagação

A batata doce pode ser reproduzida por três métodos: assexuadamente através das ramas e raízes, e sexuadamente através da semente (Woolfe, 1992). As sementes de batata doce

são muito duras e quase impermeáveis a água e oxigênio. Isso trava a germinação (Woolfe, 1992), o que faz com que germine em intervalos irregulares (Kay, 1987). Por esta razão, a reprodução sexuada é quase exclusivamente usada em trabalhos de melhoramento genético para o desenvolvimento de novas variedades (Woolfe, 1992). A propagação vegetativa através das ramas é o único método praticado pelos camponeses do sector familiar para a produção comercial de batata doce (Kapinga *et al*, 1995). Para a multiplicação da planta, cortam-se as ramas 30-40 cm da parte apical de plantas maduras (adultas). Removem-se as folhas da base e introduz-se 2/3 da planta no solo. Em algumas partes de África, as ramas são deixadas até que murchem, alguns dias antes da plantação, porque se acredita que isto estimula a iniciação das raízes, mas não há uma base científica que explica este facto (Woolfe, 1992).

A plantação através de raízes só se faz quando há falta de plantas de batata doce no campo em zonas, onde as baixas temperaturas ou a falta de humidade durante uma longa época seca não permitam a sobrevivência das plantas no campo, ou quando se quer propagar uma determinada variedade sem transmitir certas pragas e doenças, que existem nas ramas, mas o rendimento das plantas é baixo, assim como a qualidade quando se usa este método de propagação (Jorge, 1992).

2.4. Crescimento e desenvolvimento da planta

Depois da plantação, o crescimento e o desenvolvimento da batata doce compreende três fases distintas. A primeira fase é caracterizada por um crescimento lento das ramas, e um rápido crescimento das raízes adventícias que são emitidas do caule subterrâneo, poucos dias depois da plantação (Woolfe, 1992).

Estas raízes podem eventualmente penetrar no solo até uma profundidade de 2 m ou mais, dependendo das condições do solo. Esta profundidade de penetração pode possibilitar a sobrevivência da planta em condições de seca, por absorver água a camadas relativamente mais profundas do solo. De qualquer modo, a produção é reduzida se a seca ocorrer dentro de 6 semanas depois da plantação durante a iniciação da formação das raízes tuberosas. A segunda fase consiste num rápido crescimento das ramas e um grande aumento da área foliar, acompanhada por uma iniciação no desenvolvimento das raízes

tuberosas. A terceira fase, para além de cessar o crescimento das ramas, é caracterizada por um rápido engrossamento das raízes tuberosas. A duração das três fases pode variar dependendo da cultivar e das condições ambientais. Depois da plantação, a primeira fase pode durar cerca de 9,5 semanas, a segunda pode durar 9,5 a 16 semanas, e a terceira fase o resto da época (Woolfe, 1992).

2.5. Condições de crescimento

A produção da matéria seca de qualquer cultura, incluindo a de batata doce é influenciada por muitos factores ambientais (radiação solar, temperatura do ar, humidade do solo) e nutrientes minerais (Wilson, 1977; Gomes 1996).

994.

Temperatura, luz e fotoperíodo

A luz e a temperatura são os dois principais factores ambientais que afectam o crescimento e a produção da batata doce. Longos comprimentos do dia, temperaturas nocturnas frias, baixa temperatura do solo, ou a combinação destes factores, foram definidos como afectando o potencial produtivo da batata doce em diferentes zonas ecológicas (Bouwkamp, 1985).

A temperatura média óptima do ar para o desenvolvimento e/ou crescimento da batata doce, é definida como sendo cerca de 24 °C. À temperaturas abaixo de 10 °C, o crescimento é seriamente retardado (Kay 1987, Gomes 1996). Contudo, Mc David & Alamu (1980) obtiveram óptima formação e desenvolvimento de raízes de reserva a temperatura do solo de 25 °C e inibição abaixo de 15 °C ou acima de 35 °C. Também constataram que dias longos promoviam o crescimento de ramas e dias curtos induziam a floração. Já Kay (1973) afirma que a floração cessa com dias longos de 13 horas e 30 minutos, contudo o rendimento não parece ser afectado. Mas às vezes ambos a floração e a formação das raízes são promovidos por curtos comprimentos do dia, como acontece nos trópicos (Woolfe 1992).

De um modo geral Inhaca apresenta uma temperatura média ideal para o cultivo da batata doce, pois segundo Kalk (1995) Inhaca tem uma temperatura média de cerca 24,98 °C, com uma diferença de cerca de 1 °C em relação a aquela considerada óptima para o cultivo da batata doce por Kay (1973) e Gomes (1996)..

A temperatura do solo também joga um papel importante na iniciação da formação radicular assim como no processo de engrossamento. Experiências feitas mostraram que, o desenvolvimento das raízes tuberosas é mais rápido a temperaturas do solo de 25 °C do que a 30 °C, não havendo formação de raízes tuberosas a temperaturas abaixo de 15 °C (Gomes, 1996).

Quanto a luz, a batata doce cresce melhor quando a intensidade da luz é relativamente elevada. Hahn (1977) diz que a razão de fotossíntese é maior entre as 9 horas e 1 hora da tarde, dando cerca de 12 mg/CO₂/100 cm² decrescendo gradualmente até cerca de 2 mg/CO₂/100 cm² as 5 horas da tarde. Ele afirma que uma redução da intensidade da luz natural em 30-50 % não afecta significativamente a produção da matéria seca e a saturação fotossintética ocorre cerca de 30 Kilos luxes, sem mudança na razão fotossintética em alta intensidade.

Precipitação

A batata doce requer durante o seu ciclo de crescimento uma precipitação moderada, da qual os primeiros 20 dias após a plantação são bastante críticos (Kay, 1973). A precipitação óptima para o crescimento da batata doce é de 750-1000 mm por ano, com aproximadamente 50 cm caindo durante a fase de crescimento. O resto da chuva, que cai fora da época de crescimento, garante a propagação por manter o crescimento das ramas que vão ser usadas como material de plantio na época seguinte (Woolfe, 1992). Inhaca apresenta uma precipitação média anual favorável ao cultivo de batata doce, pois segundo Coelho & Barca (1986), Inhaca localiza-se na Zona com uma precipitação média anual entre 800 – 1000 mm.

A batata doce não tolera condições de seca no momento da plantação, mas sim perto do fim do seu ciclo de crescimento, podendo por isso pensar-se que é uma cultura tolerante à

seca. Pode tolerar condições de muita água e crescer muito bem em algumas situações húmidas nos trópicos. Contudo, excessiva pluviosidade no período da colheita conduzem a problemas pós-colheita como é o caso da podridão das raízes tuberosas e problemas fisiológicos (Martin, 1983).

A batata doce não é convencionalmente uma cultura irrigada embora possa ser irrigada nas zonas onde a estação seca seja moderada, e é usualmente cultivada por pequenos produtores do sector familiar. No Sul de Moçambique, os camponeses muitas vezes cultivam a batata doce em zonas baixas com um lençol freático elevado (< 100 cm de profundidade) na época seca, mas alagamento e excessos de água no solo podem reduzir a produção da batata doce. Durante a estação chuvosa, a cultura é cultivada em áreas altas, mas uma escassa ou irregular precipitação e um baixo conteúdo de água disponível no solo, pode resultar numa baixa produção (Gomes, 1996).

Solos e fertilidade

A batata doce pode crescer numa variabilidade de solos, mas solos com textura média, com alta quantidade de material orgânico e com um sub-solo permeável são os mais ideais. É sensível as condições de salinidade e alcalinidade, necessitando de uma boa drenagem (Kay, 1973). Segundo Kalk (1995) e MacNae e Kalk (1969) o solo da Ilha da Inhaca é arenoso, com um pH alcalino e é salino, caracterizado pela reduzida presença de húmus excepto nas áreas à volta dos poços, onde o húmus é acumulado, sendo estes reservados para o cultivo de hortaliças.

Solos argilosos (pesados) e solos muito ricos em húmus normalmente resultam numa redução do rendimento e baixa qualidade das raízes tuberosas. Do mesmo jeito, solos muito férteis ou com muita humidade resultam num maior crescimento vegetativo e num baixo rendimento das raízes de reserva (Kay, 1973).

O rendimento é alto em solos com pH variando de 5,6 a 6,6 (Kay, 1973), mas estudos feitos por Kay (1973), Clark & Moyer (1988) e Hahn (1977) mostram que a batata doce pode ser cultivada desde os solos com pH acima de 4,2. As necessidades de adubação da batata doce dependem do tipo de solo, condições prévias do solo e das condições

ambientais tais como a lixiviação de nutrientes em áreas com uma grande queda pulviométrica.

2.6. Constrangimentos na produção

No mundo há vários factores que limitam a produção de batata doce. Fazem parte deste s factores, as pragas e doenças, infestantes, factores ambientais (seca, fertilidade de solos, cheias, solos) e falta de material melhorado para a plantação (Jansson & Raman, 1991).

Os maiores problemas são causados por um complexo de dois vírus (SPVD) e pelo Gorgulho. SPVD (sweetpotato virus disease complex) é um complexo de dois vírus que reduz o rendimento em mais de 80 %. O gorgulho não só reduz o rendimento (40 %) das raízes tuberosas, como também diminui a qualidade durante a colheita e o armazenamento. O valor comercial é consequentemente reduzido. Perdas fisiológicas causadas por temperaturas ambientais elevadas afectam as raízes tuberosas por causar podridão no armazém (White, 1992).

Em Moçambique, as pragas de gorgulho pequeno (*Cylas formicarius* e *Cylas puncticollis*), o vírus e o rato de campo (*Praomys natalensis*) as quais distribuem-se por todo o país, são os principais problemas da batata doce. Segeren *et al.* (1994) afirmam que os nemátodos de galhas (*Meloidogyne spp.*) e as infestantes, especialmente gramíneas entre a 3ª e 8ª semanas depois da plantação podem também ser problema. O capítulo a seguir fornece uma descrição mais pormenorizada das principais pragas e doenças.

2.7. Práticas culturais

Preparação do solo e plantação

A batata doce é geralmente plantada em camalhões, no topo dos sulcos ou em terreno plano. A plantação em terreno plano é a que dá menos rendimento. Em camalhões dá bons rendimentos, mas requer muita mão de obra para a elaboração dos camalhões. Em zonas com um nível de água do solo muito perto da superfície, é vantajoso plantar no

cimo dos camalhões (ou sulcos), para evitar o alagamento das raízes. A plantação em sulcos é geralmente a mais vantajosa. A preparação do terreno deve ser feita a 70 a 45 dias antes da plantação. Mas isto varia muito com as condições da região (Jorge, 1992).

Em solos mais pesados (tipo argiloso e solos húmidos), os sulcos devem ser mais altos; e em solos mais leves (tipo arenoso), os sulcos devem ser mais baixos (Silva e Lopes, 1995).

Em zonas em que a estação seca for moderada ou haja possibilidade de rega, pode ser plantada duas vezes ao ano. Deve-se evitar a plantação em zonas em que anteriormente tenham tido culturas de raízes, para evitar danos de nemátodes, insectos, ou doenças (Jorge, 1992).

Antes da sua plantação no campo definitivo, a batata doce pode ser plantada nos chamados "campos de multiplicação rápida". Com a expressão "multiplicação rápida", designa-se uma técnica para superar o inconveniente da baixa taxa de multiplicação das culturas de propagação vegetativa. Envolve o uso de técnicas melhoradas para aumentar rapidamente a quantidade de materiais de plantio a partir do disponível. A multiplicação rápida consiste na escolha do material sadio, livre de pragas e doenças. As plantas são depois cortadas em pequenos pedaços (mini-ramas). O tamanho das mini-ramas depende do comprimento, diâmetro e idade da planta-mãe. Depois de tratadas com pesticidas, as mini-ramas são plantadas em viveiros.

Esta técnica é usada quando:

- existem variedades melhoradas para distribuir aos camponeses;
- surgem pragas e doenças ou calamidades que destroem as plantas e o material de propagação;
- em situações de populações deslocadas devido à guerra onde é necessário incentivar a produção de batata doce, em determinadas regiões;
- ao receber uma pequena quantidade de material vegetal de outros locais e que precisam ser multiplicadas e disseminadas (Otoo, 1990).

Rotação de culturas

Plantios sucessivos de batata doce no mesmo local aumentam a ocorrência de pragas e doenças e provocam queda na produtividade, devido ao desbalançamento de minerais no solo. Por isso, a rotação de culturas é uma das práticas agrícolas mais recomendadas e úteis em programas de manejo e conservação do solo e em controlo integrado de pragas, doenças e infestantes. Esta técnica deve ser feita por 2 ou 3 anos, plantando outras espécies de hortaliças como tomate, cebola, cenoura e brássicas, ou trigo e arroz. Deve-se evitar a plantação de batata doce logo após uma leguminosa, porque o excesso de nitrogénio provoca grande desenvolvimento vegetativo e pouca produção de raízes tuberosas. Quando a rotação for com leguminosa, esta deve ser plantada logo após a batata doce, e não antes (Silva e Lopes, 1995).

Colheita

A batata doce está pronta a ser colhida entre os 3 a 8 meses depois da plantação. A altura exacta depende da variedade e das condições ambientais de crescimento. A altura adequada para a colheita é quando cessa o crescimento das folhas, e quando houver a máxima acumulação de nutrientes nas raízes tuberosas. As folhas podem tornar-se amareladas nessa altura, mas podem também não manifestar nenhum sinal de maturação. Geralmente o rendimento vai aumentando à medida em que a cultura fica mais tempo no campo. Mas chega uma altura em que as raízes começam a ficar muito fibrosas, muito atacadas por insectos, e vão apodrecendo. A melhor altura para fazer a colheita, nas regiões tropicais e sub tropicais, é antes do início da época fria (Jorge, 1992).

2.8. Importância e utilização da batata doce

Actualmente, a batata doce é cultivada em muitas regiões tropicais e temperadas. Os países em desenvolvimento produzem e consomem quase toda a batata doce produzida no mundo. A maior parte da presente produção encontra-se na região Asiática com acima de 91 % da produção mundial, apenas 7 % em África e somente cerca de 2 % nos restantes

países do mundo. Somente 2 % da batata doce encontrada no mundo cresce nos países industrializados, principalmente nos E.U.A. e no Japão (Woolfe, 1992).

Com cerca de 120 milhões toneladas da produção mundial por ano, China é actualmente o maior produtor de batata doce no mundo, Uganda e Indonésia, seguem a China na lista dos maiores produtores do mundo produzem cada um deles cerca de 2 milhões toneladas por ano (FAO, 2000). A tabela 1 fornece o resumo dos principais produtores da batata doce no mundo em 2000.

A batata doce tem várias utilizações, seja como produto fresco ou como produto transformado (FAEF, 1983). As raízes tuberosas podem ser cozidas em água, assadas, estufadas, fritas, podem também ser usadas para fazer purés, papas e sobremesas (ANSA, 2000), ou consumidas directamente cru (FAEF, 1983). As raízes tuberosas depois de cortadas em pedaços, com ou sem casca e deixadas a secar ao sol, podem ser piladas para a obtenção de farinha que é depois misturada com a de trigo para fazer pão. As folhas são geralmente usadas como verduras, para fazer sopa e o tradicional caril (FAEF, 1983).

As raízes esmagadas, tratadas com dióxido de enxofre, e secas ao sol ou com ar quente fornecem alimento para bovinos, suínos, caprinos, ovinos e animais de pequena espécie. As folhas podem constituir alimento para os animais seja na forma fresca ou em silagem (FAEF, 1983).

Tabela 1: Principais produtores de batata doce em 2000.

Região ou país	Área (1000 ha)	Produção (1000 ton)	Rendimento (ton/ha)
Ásia	7111	128759	18,1
China	6210	121030	19,5
Indonésia	200	1928	9,6
Vietname	262	1745	3,6
Índia	144	1200	8,3
Japão	45	1008	22,7
Filipinas	130	568	4,4
África	205	9390	4,6
Uganda	555	2498	4,5
Ruanda	180	1033	5,7
Nigéria	373	1662	4,4
Mocambique	7,5	45	6
América do Sul	103	1219	11,9
Argentina	102	1219	11,9
Brazil	48	500	10,4
Peru	14,5	230	15,8
América do sul e Central	156	1083	6,9
Cuba	44	157	3,6
USA	38	618	16,2
Europa	5,2	46	8,8

Fonte: FAOSTAT Database 2000

Yen (1982) diz que a maior parte da produção chinesa é destinada à alimentação animal. O mesmo é observado em Taiwan, onde cerca de 73 % da produção é especialmente usada na alimentação de porcos, e apenas 11 – 17 % para a alimentação humana, apesar do seu alto valor nutricional comparado com o arroz, cultura alimentar mais importante na Ásia.

No Japão, as raízes de reserva são usadas como fonte de extração de amido a baixo custo há mais de 100 anos e em 1968, cerca de 45 % do total da batata doce produzida neste país era destinada para a produção de 357 200 toneladas de amido, para uso nas indústrias têxteis, de papel, no fabrico de cosméticos e produção de alimentos (Kay, 1973).

2.9. Valor nutricional

Apesar do principal problema nutricional em muitos países ser a desnutrição energético - protéica, um grande número de pessoas, principalmente crianças e mulheres, sofre de

doenças devido a deficiência de micronutrientes. As três deficiências de micronutrientes, consideradas como problemas de saúde pública em muitos países, são as deficiências de iodo, vitamina A e a deficiência de ferro ou anemia nutricional. O papel da vitamina A na visão já foi há muito reconhecido e a deficiência em vitamina A é a principal causa da cegueira, que pode ser prevenida, em crianças. É estimado que 2,8 milhões de crianças estão em risco de ter Xerophthalmia (manifestação ocular clínica da deficiência). Entre 250.000 a 500.000 crianças ficam cegas anualmente por causa da deficiência de vitamina A, mas mais alarmante ainda são as altas taxas de morbilidade e mortalidade que estão associadas a esta deficiência. Tendo um papel importante no funcionamento do sistema imunológico, a deficiência em vitamina A tem sido muitas vezes ligada a mortalidade por sarampo e diarreias. Estudos recentes têm mostrado que, prevenindo a deficiência de vitamina A, a mortalidade em crianças pode ser reduzida até cerca de 25 %. As mulheres grávidas também estão em risco de deficiência de vitamina A. Estudos recentes feitos, demonstraram reduções drásticas na mortalidade materna através duma suplementação com baixas doses de vitamina A (MISAU, 1999).

A composição química da batata doce varia de acordo com a cultivar, condições climáticas, grau de maturação e duração do período de armazenamento das raízes de reserva após a colheita (Kay, 1973). A tabela 2 apresenta a composição química das raízes de batata doce

Tabela 2: Composição química das raízes de batata doce. Dados em relação à matéria fresca.

Componente	Unidade	Teor na raiz	Teor na ponta das ramos
Humidade	%	59,1 - 77,7	87,10
Amido	%	13,4 - 29,2	-
Açúcares redutores	%	4,8 - 7,8	-
Proteína	%	2,0 - 2,9	-
Cinzas	%	0,6 - 1,7	1,59
Fibra crua	%	1,3 - 3,8	1,40
Gorduras	%	0,3 - 0,8	-
Energia	mg/100g	110 a 125	-
Tiamina	mg/100g	0,1	0,06
Riboflavina	mg/100g	0,06	0,17
Acido nicotínico	mg/100g	0,90	0,94
Acido ascórbico	mg/100g	25 a 40	25,00
Beta caroteno	mg/100g	1 a 12	3,61
Magnésio	mg/100g	24	-
Potássio	mg/100g	273	-
Sódio	mg/100g	13	-
Fósforo	mg/100g	49	67,30
Enxofre	mg/100g	26	-
Ferro	mg/100g	0,8	10,37
Cálcio	mg/100g	30	81,20

Fonte: Kay (1973).

Os componentes básicos da batata doce digeríveis e nutritivos são os carboidratos (amido, açúcares e fibra), vitaminas (A e C), minerais (K e Fe) e proteínas. O teor médio de carotenos (precursores da vitamina A) é bastante variável, sendo alto nas cultivares com polpa amarelada a muito alaranjadas, podendo assim algumas cultivares com polpa branca não possuírem os beta carotenos ou conterem quantidades muito baixas (Woolfe, 1992).

Em comunidades isoladas com acesso limitado de mercado a batata doce de polpa alaranjada seria a fonte mais barata de vitamina A (Gani e Mucavele, 1999). Consumos regulares (100 gramas por dia ou meio copo) da raiz de batata doce de polpa alaranjada proporcionam a quantidade diária recomendada de vitamina A para crianças menores de 5 anos de idade (Tsou e Hong, 1992).

2.10. Introdução e adoção de tecnologias

A adoção de novas tecnologias na agricultura tem atraído considerada atenção na economia de muitos países principalmente em vias de desenvolvimento porque a maior da população nos países pobres sobrevive da agricultura e porque aparentemente as novas tecnologias oferecem oportunidade para o aumento da produção e dos rendimentos. Mas, o sucesso na adoção de novas tecnologias depende de muitos factores tais como a falta de crédito, acesso limitado a informação, aversão a riscos, inadequados incentivos associados ao arranjo na ocupação (posse) de terra, insuficiente capital humano, ausência de equipamento agrícola, falta de insumos, deficiente rede comercial. Muitos projectos de desenvolvimento têm aliviado estes constrangimentos da introdução através por exemplo da facilitação do acesso ao crédito, informação, fornecimento de inputs, rede comercial apropriada. Experiências passadas mostram que uma imediata e uniforme adoção de tecnologias na agricultura é bastante rara. Na maioria dos casos o grau de adoção difere entre os grupos sócio-económicos (Feder, et al, 1982).

Actualmente existem vários modelos de introdução de novas tecnologias, uns com maior impacto no grau de adoção pelos camponeses e outros não. São exemplos destes modelos a transferência de tecnologias, ensaios nas machambas e a investigação participativa. Todos estes modelos diferem no grau de envolvimento dos camponeses no processo da introdução de novas tecnologias (Mutimba, 1997).

A transferência de tecnologias é baseada nos pressupostos de que existe um fluxo de informação científica da parte dos camponeses e tecnologias prontas a serem transferidas dos investigadores para os camponeses. Os investigadores determinam as prioridades de investigação, o desenho experimental e desenvolvem as tecnologias em condições

controladas na estação de investigação e só depois disso estas são disseminadas aos camponeses pelos extensionistas (Farrington e Martin, 1987 citados por Mutimba, 1997).

Nos ensaios nas machambas os investigadores desenvolvem tecnologias nas estações de investigação e quando atingem o potencial desejado estas são depois testadas nas machambas antes de recomendar aos camponeses. Neste modelo os investigadores procuram testar as novas tecnologias sob condições diferentes as das estações de investigação. Os camponeses limitam-se a oferecer mão-de-obra e terra. Por vezes são consideradas algumas observações dos camponeses relacionadas com a nova tecnologia (Mutimba, 1997).

A investigação participativa surge para gerar inovações aos camponeses com recursos escassos e em áreas marginais e a necessidade de fazer o uso de conhecimentos locais dos camponeses no desenvolvimento de novas tecnologias. O investigador é visto como um simples consultor enquanto que o camponês faz a gestão de todo o processo (Mutimba, 1997).

No processo de introdução os camponeses não participam da mesma maneira. O modo de participação é caracterizado pelo grau do envolvimento de cada camponês. Existem 4 modos de participação: contracto, consultivo, colaborativo e colegial. Na participação por contracto os investigadores contratam os serviços e alugam as machambas dos camponeses. Na participação consultiva os investigadores consultam os camponeses, diagnosticam os seus problemas e procuram as respectivas soluções, enquanto que na participação colaborativa os investigadores e os camponeses trabalham como parceiros no processo de investigação colaborando na continuidade das actividades. Já na participação colegial os investigadores incentivam os sistemas informais (método rápido e directo) nas zonas rurais (Biggs, 1982). Na agricultura uma variedade nova de batata doce é considerada uma nova tecnologia.

A introdução de novas variedades em muitas regiões está fortemente ligada as preferências alimentares. No caso da batata doce as preferências não somente estão baseadas nas qualidades da casca e cor da polpa, sabor, doçura e textura mas também na forma e tamanho das raízes (Woolfe, 1992). Nas zonas rurais as variedades são normalmente avaliadas pela cor da casca e polpa, e principalmente pelo sabor.

Infelizmente há pouca informação sobre a avaliação das variedades pelo sabor. Segundo Low (2002, comunicação pessoal) o teste do sabor é rigorosamente feito em laboratório obedecendo todos os critérios e princípios de avaliação. Nas zonas rurais normalmente faz-se uma aproximação dos testes feitos em laboratório.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Materiais

(i) Variedades

Foram seleccionadas 6 variedades consideradas promissoras baseado em resultados de estudos feitos em diversos locais e em conformidade com aspectos como a adaptabilidade a diversos solos, resistência a pragas e doenças, elevados rendimentos, maior preferência pelos camponeses em termos de sabor, aparência e matéria seca. A identificação do número de variedades melhoradas de polpa alaranjada introduzidas na Ilha da Inhaca foi feita pela SARRNET/INIA. Estas variedades depois foram distribuídas e plantadas pelos camponeses. Todos os camponeses seleccionaram uma variedade local para plantar nas suas machambas. A tabela 3 apresenta algumas características das variedades introduzidas.

Estas variedades foram antes multiplicadas num campo de multiplicação rápida de batata doce no pátio da escola sede no bairro Ribzene, como forma de aproveitar a supervisão dos professores locais bem como a presença de uma fonte de água e alunos para rega. A outra razão para a escolha da Escola está ligada ao facto de esta estar localizada na Sede da Ilha onde há maior concentração da população possibilitando desta maneira a exposição do campo de multiplicação e das actividades nela desenvolvidas à população da Ilha.

Tabela 3: Características das variedades

Nome da variedade	Origem	Nome comercial	Cor da casca	Cor da polpa	Resistência ao vírus	Matéria seca (%)
CN-1448-49	Taiwan	Saborosa	creme	Laranja intermédio	Resistente	22,7
Cordner	ND	ND	Cor-de-vinho	ND	ND	ND
LO-323	USA	Lola cenoura	creme	Laranja intermédio	Resistente	21
Resisto	USA	Resisto	Cor-de-vinho	Laranja intenso	Resistente	27,2
Zapallo	ND	ND	Creme	ND	ND	ND
Kandee	USA	Dona de casa	Cor-de-vinho	Laranja	Resistente	25,3

Fonte: SARNET/INIA (2001): Documento interno.

ND = Dados não disponíveis

(ii) Machambas/camponeses

Seis machambas da Ilha da Inhaca foram seleccionadas para a realização deste trabalho por representarem zonas agro-ecológicas distintas para o cultivo da batata doce. Antes organizaram-se encontros com camponeses maioritariamente mulheres por estas constituírem a camada que mais se dedica a prática da agricultura na Inhaca, e estruturas locais nomeadamente o Administrador da Ilha e líderes comunitários. Através de entrevistas informais não estruturadas e discussão com camponeses procurou-se inteirar da situação da batata doce na Ilha da Inhaca no que concerne ao seu cultivo, mercado, etc.

Os camponeses foram seleccionados de acordo com os seguintes critérios:

- Interesse no cultivo de novas variedades de batata doce;
- Disponibilidade de ceder parte da sua machamba a condução e acompanhamento do ensaio;
- Ser influente na zona.

Os camponeses seleccionados antes participaram no processo de multiplicação rápida e depois no processo de plantação das ramas distribuídas nas suas machambas.

3.2. Métodos

(i) Delineamento experimental

Foi usado o delineamento de blocos completos casualizados (BCC). A casualização dos tratamentos foi feita com base na tabela dos números casualizados. O esquema do ensaio é apresentado na figura 1.

Como o ensaio foi conduzido nas machambas de 6 camponeses, então cada machamba corresponde a uma repetição (bloco). Neste caso o ensaio tinha 6 repetições (blocos), 5 das quais com 7 talhões cada e 1 com 5 talhões devido a insuficiência do material no momento da plantação.

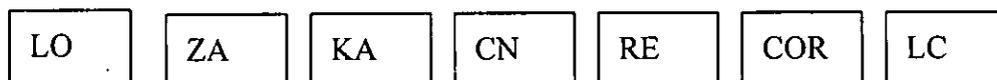
Foram planificadas 120 plantas úteis por talhão. A área do talhão foi de 18 m², com apenas 12.6 m² correspondendo a área útil. Foi usado um compasso de 0.90 m x 0.30 m e plantou-se uma planta por covacho.

Figura 1: Esquema do ensaio

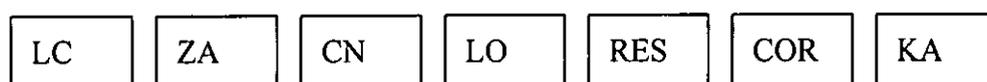
Bloco 1



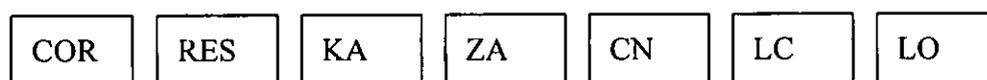
Bloco 2



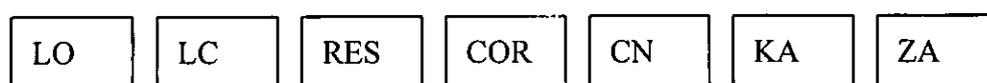
Bloco 3



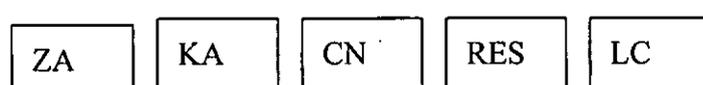
Bloco 4



Bloco 5



Bloco 6



Onde:

CN, COR, ZA, KA, RES, LC E LO correspondem aos nomes das variedades usadas.

CN = CN 1448-49; COR = Cordner; ZA = Zapallo; KA = Kandee; RES = Resisto; LC = Local; LO = LO 323

(ii) Práticas culturais

Campo de multiplicação

A preparação do solo foi feita manualmente com enxada. Antes da plantação, as ramas foram cortadas cada 3 nós ou pouco mais dependendo do comprimento da rama. A seguir, as ramas foram tratadas com insecticida e fungicida (Dimetoato e Mancozeb). A plantação foi feita no dia 27 de Outubro de 2000 e a retancho foi realizada 14 dias depois da plantação.

Foram programadas regas diárias, uma de manhã e outra a tarde, durante um período de cerca de 4 semanas até que o pegamento e desenvolvimento das ramas fosse visível e a adubação com ureia foi feita 14 dias depois da plantação. Também foram feitas mondas para o controlo das infestantes.

Campo definitivo

A preparação do solo também foi feita manualmente com enxada. A transplantação foi feita no dia 24 de Dezembro de 2000. O ensaio foi conduzido em sequeiro, sem rega e sem uso de adubos e pesticidas. As sachas foram feitas pelos próprios camponeses sob orientação do responsável pelo ensaio. A colheita teve lugar no dia 31 de Maio de 2001, colhendo, em cada machamba, uma área de 12,6 m² deixando a outra parte para o camponês aproveitar a sua maneira

(iii) Dados recolhidos

Dados do solo

Pesquisas feitas por vários autores mostram que problemas de fertilidade do solo são uma das maiores preocupações dos camponeses. Por esta razão, ao testar novas variedades numa determinada região é importante conhecer entre outros factores, a situação local dos solos principalmente no que concerne a sua fertilidade para melhor entender e avaliar a

influência destes na produção da batata doce e recomendar quais variedades a produzir numa dada zona.

De modo a fornecer uma informação detalhada sobre a composição química e física do solo nas machambas onde o ensaio foi conduzido, foram colectados dados sobre textura, nutrientes no solo, pH do solo, matéria orgânica, salinidade, alcalinidade e outros para avaliar a sua influência sobre o rendimento da batata doce.

Rendimento das raízes

Para a avaliação e comparação do rendimento das variedades introduzidas e a variedade local foi feita uma recolha de dados no que concerne a quantidade de raízes comerciais e raízes não comerciais.

Definiu-se como raízes comerciais todas as raízes com um bom tamanho (comprimento igual a 10 cm e diâmetro mínimo de 4,5 cm), boa forma e livres de danos causados por pragas e doenças e podridão. Foram classificadas como não comerciais todas as raízes com tamanho menor ou maior mas com sintomas de ataque por pragas e podridão, e todas as raízes livres dos danos referidos mas com um tamanho reduzido em relação as raízes comerciais.

Avaliação do grau de aceitação das variedades melhoradas

De modo a avaliar o grau de aceitação das variedades introduzidas, foram adquiridos dados sobre apreciação das variedades melhoradas pelos camponeses e/ou residentes da Ilha no que concerne a aparência e sabor.

(iv) Método de recolha de dados

Dados do solo

Depois de escolhidas as machambas para fazer o ensaio, foram colectadas duas amostras de solo ao acaso em cada uma das machambas antes da plantação. As amostras foram colectadas com enxada a uma profundidade de cerca de 20 cm tendo sido depois enviadas ao laboratório de Pedologia do INIA para fazer a sua análise química e física.

Rendimento das raízes

Na altura da colheita as raízes foram separadas em comerciais e não comerciais (raízes podres, raízes com sintomas de ataque por pragas e raízes não tuberizadas) tendo sido depois contadas e pesadas. O anexo 2 apresenta os dados das quantidades em Kgs e em unidades, das raízes comerciais e raízes não comerciais nas machambas 2, 3, 4, 5 e 6. A partir dos pesos, foram calculados os rendimentos das raízes em ton/ha.

Avaliação do grau de aceitação das variedades melhoradas

Com vista a testar o grau de aceitação das variedades introduzidas, foi feito um teste de sabor e aparência a 29 participantes, maioritariamente camponeses. Para tal foi feito o teste de sabor e aparência. Em ambos os testes a avaliação foi feita numa escala que varia de -2 a 2, onde -2 = muito mau, -1 = mau, 0 = mais ou menos, 1 = bom, 2 = muito bom. De salientar que estes testes foram adaptados de estudos feitos no Kenya por Hegenimana (1999). Estes testes apenas foram feitos para dar uma ideia acerca da aceitação das variedades testadas pela população local. Portanto, não foram respeitados todos os critérios e princípios para a realização deste tipo de testes. Segundo Low (2002, comunicação pessoal) estes tipos de testes normalmente são realizados em laboratório obedecendo critérios como limpeza da boca com um produto de sabor neutro ao passar de uma variedade para outra, repetição do teste mais vezes com os mesmos avaliadores de modo a aumentar a precisão dos resultados, cozedura da batata doce à mesma temperatura, realização do teste num local com pouca ou sem luz. Por várias razões, para

o presente trabalho os testes não foram realizados em laboratório e não foram seguidos todos os critérios acima mencionados.

Sabor

O sabor foi testado através do paladar. As variedades foram antes cozidas e colocadas separadamente numa mesa e codificadas com números de 1 a 7. De modo a evitar qualquer tipo de influência na avaliação, as raízes cozidas foram colocadas a uma distância de cerca de 5 m do local onde os avaliadores se encontravam concentrados que depois da avaliação estes eram interditos de voltar ao mesmo local.

Aparência

Contrariamente ao sabor, a aparência foi testada visualmente. As raízes também foram antes cozidas. Foram usados os mesmos critérios para evitar a influência na avaliação da aparência entre os avaliadores. O esquema do modelo do teste está apresentado no anexo 3.

(v) Método de análise de dados

(a) Rendimento das raízes

Análise simples de variância

Para as variáveis produção total, rendimento comercial, número das raízes comerciais e peso médio das raízes comerciais, primeiro foi feita uma análise simples de variância de maneira a saber se há ou não diferenças significativas em termos de rendimento entre as variedades.

Para as raízes não comerciais, também foi feita a mesma análise para avaliar a influência das pragas, podridão e não tuberização das raízes sobre o rendimento das raízes comerciais. O esquema da análise está apresentado na tabela 4.

Comparação de pares de médias (teste de Duncan)

Para as variáveis que mostraram diferenças significativas entre as variedades foi feita uma outra análise usando o pacote estatístico SAS. Neste pacote os dados foram analisados com ajuda do teste de Duncan ao nível de significância de 5 % para identificar os pares de médias significativamente diferentes.

Tabela 4: Esquema de análise simples de variância.

Fonte de variação	G.L.	S.Q	Q.M	F	Probabilidade
Repetição					
Tratamento					
Erro					
Total					

Onde: G.L = graus de liberdade; S.Q = soma dos quadrados; Q.M = quadrados médios

(a) Aceitação ou apreciação das variedades

Para identificar as variedades que tiveram maior aceitação em termos de sabor e aparência foi feita uma tabela de frequências que permite saber o número de participantes que avaliou cada uma das variedades a um dado nível na escala de -2 a 2. Para cada variedade e para ambos sabor e aparência calculou-se a soma das avaliações (SA) da seguinte maneira:

$$SA = -2 \cdot P + (-1) \cdot P + 0 \cdot P + 1 \cdot P + 2 \cdot P$$

Onde:

SA = Soma das avaliações

P = Número de participantes que atribuíram a pontuação -2, -1, 0, 1 e 2

-2 = muito mau; -1 = mau, 0 = mais ou menos; 1 = bom; 2 = muito bom.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Limitações do Ensaio

A Ilha da Inhaca dista 32 Km da Cidade de Maputo. O acesso a Ilha só é possível utilizando duas vias, a aérea e a marítima. A maior parte da população da Ilha faz travessia Inhaca - Maputo e Maputo - Inhaca através de barcos à vela com uma duração de cerca de 4 horas e dependendo das condições climáticas. O difícil acesso dificultou a montagem e o acompanhamento do ensaio no que concerne ao transporte do material vegetal ao local de estudo, observações e cuidados culturais.

A plantação da batata doce no campo definitivo em quantidades previamente planificadas era dependente do sucesso do campo de multiplicação rápida. Devido a problemas ligados a fraca disponibilidade de água e o fraco empenho dos alunos da Escola não foi possível fazer regas em intervalos de tempo que permitissem um pegamento e desenvolvimento completo das ramas. Como consequência, o material vegetal adquirido a partir deste campo para a plantação nas machambas dos camponeses seleccionados, não foi suficiente. Por essa razão não foi possível plantar nas machambas as quantidades de rama inicialmente planificadas (120 plantas/variedade). Ainda pela mesma razão, na machamba nº 6 apenas foram plantadas 5 variedades das 7 inicialmente planificadas.

O objectivo inicial era comparar os rendimentos das variedades plantadas em duas zonas agro - ecológicas (zonas alta e baixa). Na altura da plantação os camponeses indicaram outras machambas e não as que haviam sido indicadas aquando da sua selecção. Por esta razão não foi possível obter o mesmo número de machambas nas zonas alta e baixa da Ilha, tendo-se pela mesma razão apenas plantado numa única machamba localizada na zona baixa (machamba 1). Os dados da machamba 1 foram excluídos da análise pelo

facto desta machamba ter sido abandonada poucos dias depois da plantação pela sua proprietária.

4.2. Análise de variância

A análise de variância foi feita para as variáveis seguintes:

- Rendimento total das raízes,
- Rendimento comercial das raízes,
- Rendimento não comercial,
- Número das raízes não comerciais,
- Peso médio das raízes comerciais por variedade,
- Percentagem de perdas de rendimento (% das raízes não comerciais),
- Quantidade das raízes atacadas por pragas,
- Quantidade das raízes podres,
- Quantidade das raízes não tuberizadas.

Os resultados da análise de variância apresentados no anexo 6 mostram que o rendimento comercial e o número das raízes comerciais são as únicas variáveis que apresentam diferenças significativas em relação as variedades, enquanto que em relação as machambas, apenas as variáveis perdas do rendimento, raízes atacadas por pragas e raízes podres não mostraram diferenças significativas a 5 %.

4.3. Rendimento das raízes

(i) Avaliação das machambas

As tabelas 5, 6 e 7 mostram que com a excepção das perdas do rendimento, raízes atacadas por pragas e raízes podres, todas as variáveis mostram haver diferenças significativas entre as machambas, o que leva a supor que as diferenças entre as

machambas não se devem as diferenças no ataque por pragas e podridão das raízes enquanto que as restantes não mostraram diferenças significativas.

Tabela 5: Resumo dos resultados da análise de variância para o rendimento total, rendimento comercial, rendimento não comercial e perdas do rendimento em relação as machambas.

Campo	Rendimento médio total (ton/ha)	Rendimento médio comercial (ton/ha)	Rendimento médio não comercial (ton/ha)	Perdas do rendimento (%)¹
2	1,584 b	1,277 b	0,336 b	21,986
3	4,843 a	3,779 a	1,064 a	21,286
4	1,809 b	1,484 b	0,324 b	18,657
5	0,999 b	0,726 b	0,273 b	29,843
6	2,134 b	1,682 b	0,452 b	18,820
Probabilidade	0,0003	0,0002	0,0276	0,2806
Significância	*	*	*	ns
CV (%)	60,6	58,4	96,4	26,4

CV = coeficiente de variação, ns = não significativo, * = significativo

Nota: Rendimentos com a mesma letra significa que não há diferenças significativas entre as variedades.

1: A análise de variância foi feita com dados transformados para a raiz quadrada.

Tabela 6: Resumo do resultados da análise de variância para o número médio das raízes comerciais e peso médio das raízes comerciais em relação as machambas.

Campo	Número das raízes comerciais	Peso médio das raízes comerciais (Kg)
2	25,143 b	0,0414b
3	59,714 a	0,063 a
4	40,429 ab	0,034 b
5	22,714 b	0,036 b
6	33,400 b	0,046 ab
Probabilidade	0,0044	0,0325
Significância	*	*
CV (%)	47,3	38,7

CV = coeficiente de variação, ns = não significativo, * = significativo

Nota: Rendimentos com a mesma letra significa que não há diferenças significativas entre as variedades.

Tabela 7: Resumo dos resultados da análise de variância para a quantidade das raízes atacadas por pragas, raízes podres e raízes não tuberculadas em relação as machambas.

Campo	Quantidade das raízes atacadas por pragas (ton/ha)	Quantidade das raízes podres (ton/ha)	Quantidade das raízes não tuberculadas (ton/ha)
2	0,136	0,040	0,133 b
3	0,607	0,099	0,359 a
4	0,286	0	0,0386 b
5	0,100	0	0,173 b
6	0,338	0	0,140 b
Probabilidade	0,1382	0,1977	0,0032
Significância	ns	ns	*
CV (%)	130,8	306,5	77,4

CV = coeficiente de variação, ns = não significativo, * = significativo

Nota: Rendimentos com a mesma letra significa que não há diferenças significativas entre as variedades.

As diferentes condições entre as machambas, relacionadas com a presença de árvores, fertilidade do solo, consociação da batata doce com outras culturas de maior cobertura (feijão nhemba) com a capacidade de sufocar a batata doce, cuidados culturais diferentes, tempo de utilização da machamba e outros factores culturais e ambientais podem estar na origem das diferenças entre as machambas e de coeficientes de variação relativamente elevados.

Nos casos em que há diferenças significativas entre as machambas observa-se claramente que a machamba 3 é a única que difere significativamente das restantes machambas (tabelas 5 e 7). Esta machamba apresenta um rendimento médio total significativamente maior, maiores rendimentos médio comercial e não comercial, maior peso médio das raízes e um maior rendimento médio das raízes não tuberizadas do que as restantes machambas.

A explicação de tal facto está baseada em afirmações do dono da machamba segundo as quais esta estava sendo cultivada pela primeira vez depois de um pousio prolongado. Por esta razão provavelmente tinha uma melhor fertilidade. Os resultados da análise do solo apresentados nos anexos 8.1 e 8.2 confirmam haver pequenas diferenças entre as machambas em termos de fertilidade no solo.

(ii) Avaliação das variedades

Em geral todas as variedades testadas na Ilha da Inhaca (incluindo a variedade local) apresentaram um rendimento total e perdas do rendimento que variam de 0,816 a 3,720 ton/ha e 13,3 a 30,7 %, respectivamente. Todas as variedades apresentaram rendimentos comerciais baixos variando de 0,708 a 3,274 ton/ha (tabela 8) quando comparados com os rendimentos registados em Moçambique em 2000 (tabela 1), provavelmente devido a fraca precipitação registada poucos dias depois da plantação (vide anexo 9). Segundo Agata (1982) e Kay (1973) a fraca precipitação afecta a formação de raízes assim como o processo de tuberização das raízes já formadas (30 ddp a 35 ddp). O baixo rendimento pode também estar relacionado às fracas condições do solo da Inhaca tais como textura arenosa, reduzida fertilidade e baixo conteúdo da matéria orgânica (anexos 8.1, 8.2).

Como foi referido, solos com alta quantidade de material orgânico e isentos de salinidade são os ideais para o cultivo da batata doce.

Como a análise de variância para a variável rendimento comercial mostrou haver diferenças significativas entre as variedades a 5 % (tabela 8), foi feita outra análise com ajuda do teste de Duncan que permitiu identificar os pares de médias de rendimento significativamente diferentes. Os resultados desta análise estão apresentados na tabela 8. Nesta tabela observa-se que as variedades Kandee e Cordner apresentaram os maiores rendimentos comerciais, sendo Kandee a variedade que apresentou o rendimento mais alto (3,274 ton/ha) diferindo significativamente de todas as outras variedades com a exceção de Cordner. A variedade Cordner apenas difere significativamente da variedade local que, apesar de apresentar o rendimento mais baixo, estatisticamente não difere significativamente (5 %) das variedades Resisto, Zapallo, CN 1448-49 e LO 323.

Tabela 8: Resumo dos resultados da análise de variância para o rendimento total, rendimento comercial, rendimento não comercial e perdas do rendimento em relação as machambas.

Variedade	Rendimento médio total (ton/ha)	Rendimento médio comercial (ton/ha)	Rendimento médio não comercial (ton/ha)	Perdas do rendimento ² (%)
CN 1448-49	2,036	1,464 bc	0,572	30,7
Resisto	2,506	1,762 bc	0,784	27,5
LO 323	1,460	1,185 bc	0,275	26,5
Cordner	3,168	2,588 ab	0,580	18,8
Zapallo	2,282	1,628 bc	0,654	26,3
Kandee	3,720	3,274 a	0,446	13,3
Local	0,816	0,708 c	0,108	13,3
Probabilidade	0,0621	0,0192	0,3615	0,0810
Significância	ns	*	ns	ns
CV (%)	60,6	58,4	96,4	26,414

CV = coeficiente de variação, ns = não significativo, * = significativo

Nota: Rendimentos com a mesma letra significa que não há diferenças significativas entre as variedades.

2: A análise de variância foi feita com dados transformados para a raiz quadrada.

De igual modo, como foi anteriormente referido, as variedades diferem significativamente no que concerne ao número das raízes comerciais (tabela 9) e por isso também foi feita a comparação de pares de médias (vide tabela 9). Os resultados apresentados na tabela 9 mostram que as variedades Cordner e Kandee continuam sendo as melhores apresentando um número médio de raízes comerciais significativamente diferente (5 %) do número das raízes das variedades Zapallo, CN 1448-49, LO 323 e Local. A variedade Resisto não difere significativamente de qualquer das outras variedades testadas.

Da análise simultânea do rendimento comercial e do número das raízes comerciais constata-se que as variedades com um maior número de raízes apresentam um maior rendimento comercial. Portanto, é de esperar maiores rendimentos nas variedades com uma maior capacidade de produção de raízes enquanto isso, o peso médio das raízes por variedade não foi um importante determinante do rendimento pois, as variedades não apresentaram pesos médios significativamente diferentes a 5 % (tabela 9).

Tabela 9: Resumo do resultados da análise de variância para o número médio das raízes comerciais e peso médio das raízes comerciais em relação as machambas.

Variedade	Número das raízes comerciais	Peso médio das raízes comerciais (Kg)
CN 1448-49	26,60 b	0,06
Resisto	40,80 ab	0,05
LO 323	19,25 b	0,06
Cordner	64,75 a	0,06
Zapallo	27,40 b	0,05
Kandee	60,60 a	0,05
Local	18 b	0,05
Probabilidade	0,0012	0,862
Significância	*	ns
CV (%)	47,3	38,7

CV = coeficiente de variação, ns = não significativo, * = significativo

Nota: Rendimentos com a mesma letra significa que não há diferenças significativas entre as variedades.

Analisando os parâmetros que influenciam o rendimento, nota-se que as variedades não diferem significativamente em termos do ataque por pragas, podridão e não tuberação das raízes (tabela 10). Como a análise de variância das perdas percentuais do rendimento não mostrou diferenças significativas (tabela 8) pode se afirmar que a incidência de pragas, podridão e não tuberação das raízes não tiveram influência sobre o rendimento.

Tabela 10: Resumo dos resultados da análise de variância para a quantidade das raízes atacadas por pragas, raízes podres e raízes não tuberasadas em relação as machambas.

Variedade	Quantidade das raízes atacadas por pragas (ton/ha)	Quantidade das raízes podres (ton/ha)	Quantidade das raízes não tuberasadas (ton/ha)
CN 1448-49	0,386	0,058	0,13
Resisto	0,418	0,04	0,268
LO 323	0,168	0,02	0,088
Cordner	0,278	0	0,303
Zapallo	0,486	0,08	0,106
Kandee	0,270	0	0,184
Local	0,002	0	0,106
Probabilidade	0,507	0,673	0,104
Significância	ns	ns	ns
CV (%)	130,8	306,5	77,4

CV = coeficiente de variação, ns = não significativo

A podridão das raízes foi apenas observada em apenas 2 machambas e em 4 variedades e (tabelas 7 e 10) provavelmente devido ao facto de a Ilha da Inhaca possuir um solo arenoso com baixa capacidade de retenção de água. Segundo Van Den Berg (1995) a capacidade de retenção de água é menor em solos arenosos do que em solos argilosos enquanto que a ascensão capilar é maior em solos arenosos. White (1983) diz que excessiva pluviosidade e quantidade de água no solo no período próximo e/ou pós-colheita conduzem a podridão das raízes e a problemas fisiológicos.

A infestação por pragas foi causada por ratos, gorgulho e nemátodos. Os maiores danos foram causados pelo gorgulho e pelos ratos. Como já foi referido no item 2.6 as pragas de gorgulho pequeno (*Cylas puncticollis* e *Cylas formicarius*), o vírus e o rato de campo são os principais problemas da batata doce em Moçambique, os quais distribuem-se por todo o País.

Não foi observado nenhum caso de sintomas de ataque por vírus. Mas isto não quer dizer que as plantas não tenham sido atacadas pelo vírus. Segundo White (1992) os maiores danos são causados por um complexo de dois vírus. A presença de um deles causa pouca ou nenhuma perda do valor comercial da batata doce e os sintomas podem até não ser visíveis.

4.4. Avaliação das variedades introduzidas pela população local

Vinte e nove (29) residentes da Ilha da Inhaca participaram no teste de sabor e aparência. Eles avaliaram as variedades melhoradas incluindo a variedade local de muito mau a muito bom (ver anexo 6). A tabela 11 mostra a frequência e a soma das avaliações (SA) de pessoas que classificaram as variedades na escala de -2 a 2. A maior parte dos avaliadores classificou as variedades de mais ou menos a muito bom, tendo em muitos casos classificado-as em muito bom, com a excepção das variedades LO 323 e Local que nalguns casos foram classificadas em muito mau. As variedades CN 1448-49 e Zapallo são as que tiveram a melhor avaliação. Com uma SA de 43 a variedade Zapallo foi a mais preferida no que diz respeito a aparência seguida pela variedade CN 1448-49 (SA = 42). Quanto ao sabor a variedade CN 1448-49 foi a melhor com uma SA de 41 mais uma unidade em relação a variedade Zapallo. A variedade local foi a terceira melhor classificada com uma SA de 36 e 38 para aparência e sabor, respectivamente. Curiosamente, as variedades que tiveram maior aceitação apresentaram os piores rendimentos.

A tabela 11 mostra ainda que em geral todas as variedades tiveram uma avaliação positiva em termos de aparência e sabor podendo afirmar-se portanto, que foram aceites pela população local. Mesmo assim os resultados são de validade limitada pois, como foi

anteriormente referido, não foram seguidos todos os critérios e pressupostos recomendados para a realização deste tipo de testes.

A maior preferência de algumas variedades em relação as outras não está apenas ligada ao sabor, cor da casca e polpa pois, todas as variedades têm uma polpa alaranjada apesar de a intensidade da cor variar de variedade para variedade. É normal os camponeses não avaliarem o sabor pelo grau de doçura das raízes portanto, as diferenças nas preferências podem estar associadas a muitos outros factores como é o caso da textura (resistência a cozedura) e teor de matéria seca. Neste caso a resistência a cozedura pode ter tido grande influência no nível de aceitação das variedades testadas. O teor da matéria seca também terá influenciado o nível de aceitação mas, como não foi possível adquirir dados da matéria seca de todas as variedades (tabela 3) não pode-se discutir com facilidade a sua influência sobre o nível de aceitação pela população local.

Tabela 11: Resultados da avaliação do sabor e aparência das variedades melhoradas de batata doce.

Variedade		Avaliação					Soma das avaliações	Ordem da avaliação
		Muito mau (-2)	Mau (-1)	Mais ou menos (0)	Bom (1)	Muito bom (2)		
CN 1448-49	Aparência	0	0	4	8	17	42	2
	Sabor	0	0	2	13	14	41	1
Resisto	Aparência	0	5	5	8	11	30	6
	Sabor	0	0	8	14	7	28	6
LO 323	Aparência	2	2	7	10	8	20	7
	Sabor	0	0	6	13	10	33	5
Cordner	Aparência	0	1	7	8	13	33	5
	Sabor	0	0	6	10	13	36	4
Zapallo	Aparência	0	0	4	7	18	43	1
	Sabor	0	1	5	5	18	40	2
Kandee	Aparência	0	1	6	9	13	34	4
	Sabor	0	4	5	8	12	28	7
Local	Aparência	2	1	3	5	18	36	3
	Sabor	2	0	3	6	18	38	3

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1. Conclusões

Com base nos resultados obtidos pode concluir-se o seguinte:

- Em geral todas as variedades tiveram rendimentos baixos. As condições do solo na área de estudo não são muito favoráveis para o cultivo de batata doce.
- A incidência de pragas, a podridão e a não tuberização das raízes não tiveram influência sobre a diferença entre o rendimento das variedades da batata doce testadas na Inhaca
- A variedade Kandee foi a que apresentou melhor rendimento e a variedade Local a que apresentou menor rendimento médio mas, apenas nos casos das variedades Kandee e Cordner os rendimentos médios eram significativamente maiores do que o da variedade local.
- As variedades com um maior número de raízes comerciais tiveram um maior rendimento comercial e todas as variedades não diferem significativamente no que concerne aos pesos médios das raízes comerciais. Isto significa que os maiores rendimentos das variedades Kandee e Cordner devem-se ao maior número das raízes comerciais e não ao peso das raízes.
- Nenhuma das variedades introduzidas recebeu uma avaliação negativa em termos de aparência e sabor. As variedades CN 1448-49 e Zapallo foram as que tiveram maior aceitação. A variedade local foi a terceira preferida. Sendo assim pode afirmar-se que todas as variedades foram aceites em termos de sabor e aparência.

- A machamba 3 foi a que apresentou os maiores rendimentos pois, apresentava uma fertilidade ligeiramente melhor do que as restantes machambas.

5.2. Recomendações

À SARNET recomenda-se:

- Dar continuidade à multiplicação e distribuição das variedades que tiveram maiores rendimentos (Kandee, Cordner e Resisto) à população da Ilha da Inhaca e testar as variedades introduzidas na zona baixa da Ilha para a determinação da adaptabilidade em diferentes zonas agro - ecológicas da Inhaca.

Continuar com a avaliação do nível de aceitação das variedades introduzidas através de testes de sabor e aparência sob melhores condições em relação ao que foi feito aquando do presente trabalho.

- Avaliar as variedades em relação ao uso da rama e das folhas de modo a identificar as variedades com importância para o consumo humano ou para o consumo animal. As variedades de batata doce diferem no que diz respeito as rama e sistema foliar. Uma têm folhas com bom aspecto e sabor sendo por isso preferidas para o consumo humano, enquanto as outras têm um sabor relativamente amargo, cor roxeada (ou cor de vinho) e são sensíveis ao emurchecimento ou com uma boa capacidade de produção de folhas podendo ser usadas para o consumo animal.

- Avaliar o efeito do sombreamento e da rotação da batata doce com outras espécies de culturas, principalmente leguminosas de modo a avaliar a sua influência sobre o rendimento da batata doce.

- Apoiar a população da Ilha da Inhaca no que concerne a aquisição de fertilizantes a fim de melhorar produtividade agrícola pois, os resultados obtidos na machamba 3 indicam a necessidade de melhorar a fertilidade do solo na Inhaca.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agata, W., 1992. The Characteristic of the Dry Matter and Yield Production in Sweetpotato Under Field Conditions, in Villareal, Ruben & Griggs T.D., Sweet Potato. Proceeding of the first International Symposium. Asian Vegetable research and Development Centre. China. Pp 119 - 128.

ANSA, 2000. Receitas de Batata Doce de Polpa Alaranjada. Maputo. 25 pp.

Biggs, S.D. (1989). Resource-poor Farmer Participation in Research: A Synthesis of Experiences from nine National Agricultural Research Systems. OFCOR Comparative Study Paper No 3. The Hague: ISNAR.

Bouwkamp, J.C., 1985. Processing of Sweet Potatoes - Canning, Freezing, Dehydrating in Bouwkamp, J.C (ed). Sweet potatoes: Natural Resource for The Tropics, CRC Press. pp 185 - 203.

CFA (Centro de Formação Agrária), 1985. Batata doce. INIA - Maputo. 10 pp.

CIP (International Potato Center), 1999. Impact on a Cranging World, Program Report 1997-1998.

Clark, C.A. & Moyer, J.W., 1988. Compendium of Sweet Potato Diseases. American Phytopathological Society. USA. 74 pp.

Coelho, M.I. & A. Barca, 1986. "República Popular de Moçambique" - Atlas Geográfico. MINED e EMS. Maputo.

DEF (Departamento de Engenharia Florestal), 1999. Relatório das Actividades de Janeiro: Análise das Relações entre Comunidade, Conservação e Capital Privado na Ilha da Inhaca. Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal. UEM. Maputo. 52 pp.

FAEF (Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal), 1993. Cultura da batata doce. UEM. Maputo. pp 39.

Gani, Armanda & Sebastião Mucavele, 1999. Results of the First Round Provincial Trials on Market Assessment, Seasonal Productions Patterns, Cultural Attitudes, Practices, and Beliefs Concerning Child Feeding and Food Preparation. Relatório Preliminar do INIA e a Repartição de Nutrição. Maputo. 27 pp.

Farrington, J. and Martin, A (1987). Farmer Participatory Research: A Review of Concepts and Practices. Agricultural Administration. Discussion Paper: No 19. London: Overseas Development Institute.

Feder, G., Just, R.E. and Zilberma, D. (1982). Adoption Agricultural Innovation in Developing Countries. A Survey. Washington, D.C., USA. 70 pp.

Geurts, P.M.H, 1996. Manual para a classificação, quantificação e interpretação de análises laboratoriais de solo e água. INIA (Documento 36). Maputo.

Gomes, M.F.D., 1996. Effects of Drought and Vine Cutting Management on the Productivity of Sweet Potato in Southern Mozambique. P.h.D Thesis. Cranfield University School of Agriculture Food and Environment.

Hagenimana, V and Oyunga, M. A. (1999). The Effects of Farmers' Adoption of Orange-Fleshed Sweet Potatoes: Raising Vitamin A Intake in Kenya. International Center for Research on Women. Research Report Series 3. 24 pp.

Hahn, S.K., 1977. Sweet potato. In Alvin, P.T. & Kozłowski, T.T. (eds) Ecophysiology of Tropical Crops. Academic Press. New York, San Francisco, London. pp 100 – 102.

Hernorth, L. & D.Z. Gove, 1995. "Inhaca Island, Mozambique: A Reborn Base for Biological Research". *Ambio* 24 (7 - 8): 513 - 4 pp.

INIA (Instituto Nacional de Investigação Agronómica), 1990. Mandioca e Batata Doce: "O Milagre" da Multiplicação Rápida. CFA (5). Maputo. Moçambique. pp 4.

Jansson, R.K. & Raman, K., 1991. Sweet Potato Pest Management. A global Perspective. *Studies in Insect Biology*. pp 1 – 8.

Jorge, A. B., 1992. Manual das Culturas de Mandioca e Batata doce. INIA – Maputo. 69 pp.

- Kalk, Margaret, 1995. A Natural History of Inhaca Island, Mozambique. Johannesburg, Witwatersrand University Press. 395 pp.
- Kapinga, Regina E., Peter T. Ewell, Simon C. Jeremiah & Robert Kileo, 1995. Sweet Potato in Tanzania Farming and Food Systems: Implications For Research. CIP. Ministry of Agriculture, Tanzania. 47 pp.
- Kay, D.E., 1973. Root Crops. The Tropical Products. Institute, Foreign and Commonwealth Office. London. 245 pp.
- Low, J., Rafael Uaiene, Maria I. Andrade e Julie Howard, 2000. Batata doce de Polpa cor Alaranjada - Parceirias Prometedoras para Assegurar a Integração dos Aspectos Nutricionais na Investigação e Extensão Agrícola. Direcção de Economia. Maputo. 7 pp.
- MacNae, William e Margaret Kalk, 1969. A Natural History of Inhaca Island, Mozambique. Johannesburg, Witwatersrand University Press. 163 pp.
- Martin, F.W., 1983. Variation in Sweet Potato with Respect to the Effects of Waterlogging. Tropical Agriculture (Trinidad). pp 117 - 121.
- Mc David, C.R. & Alamu 1980. Effect of Day Length on the Growth and Development of Whole Plants and Rooted Leaves of Sweet potato (*Ipomea batatas*) Tropical Agriculture. pp 113 - 119.
- MISAU (Ministério da Saúde), 1993. Promoção Alimentar: Batata Doce, in Extra: Revista para o Desenvolvimento e Extensão Rural. CFA (13), Maputo. Moçambique. pp 46 - 47.
- MISAU (Ministério da Saúde), 1999. Estratégia de Combate as Carências por Micronutrientes. Maputo - Moçambique. 27 pp.
- Mutimba, J. K., 1997. Farmer Participation Research: An Analysis of Resource-poor Farmer Involvement in, and Contribution to, the Agricultural Research Process in Zimbabwe. Thesis of Doctor of Philosophy. Faculty of Agriculture, University of Zimbabwe. Zimbabwe. 181 pp.

Otoo, J.A., 1990. Multiplicação Rápida, in A Mandioca na África Tropical. IITA, Nigéria. Pp 39 - 50.

SARRNE/INIA, 2001. Documento interno. Maputo, Moçambique.

Segeren, P., Oever, R.V., Compton, J., 1994. Pragas. Doenças e Ervas Daninhas nas Culturas Alimentares em Moçambique. Instituto Nacional de Investigação Agronómica. Maputo, Moçambique. 257 pp.

Silva, J. B. e Lopes, C.A., 1995. Instruções Técnicas do CNPHortaliças. 3ª Edição. Brasil. 18 pp.

Tsou, S.C.S. and T.L. Hong, 1992. "The Nutrition and Utilization of Sweet potato", Section 4 in Hill, Walter A., Conrad K. Bonsi, Philip A. Loretan, EDS. Sweet potato Technology for the twenty - first Century, Tuskegee University Press, Tuskegee University.

Van Den Berg, M., 1995. Apontamentos de Ciência do Solo. Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal, Universidade Eduardo Mondlane. Maputo Moçambique. 67 pp.

Villareal, Ruben & Griggs T.D., 1982. Sweet Potato. Proceeding of the first International Symposium. Asian research and Development Centre. Shanhua, China. 481 pp.

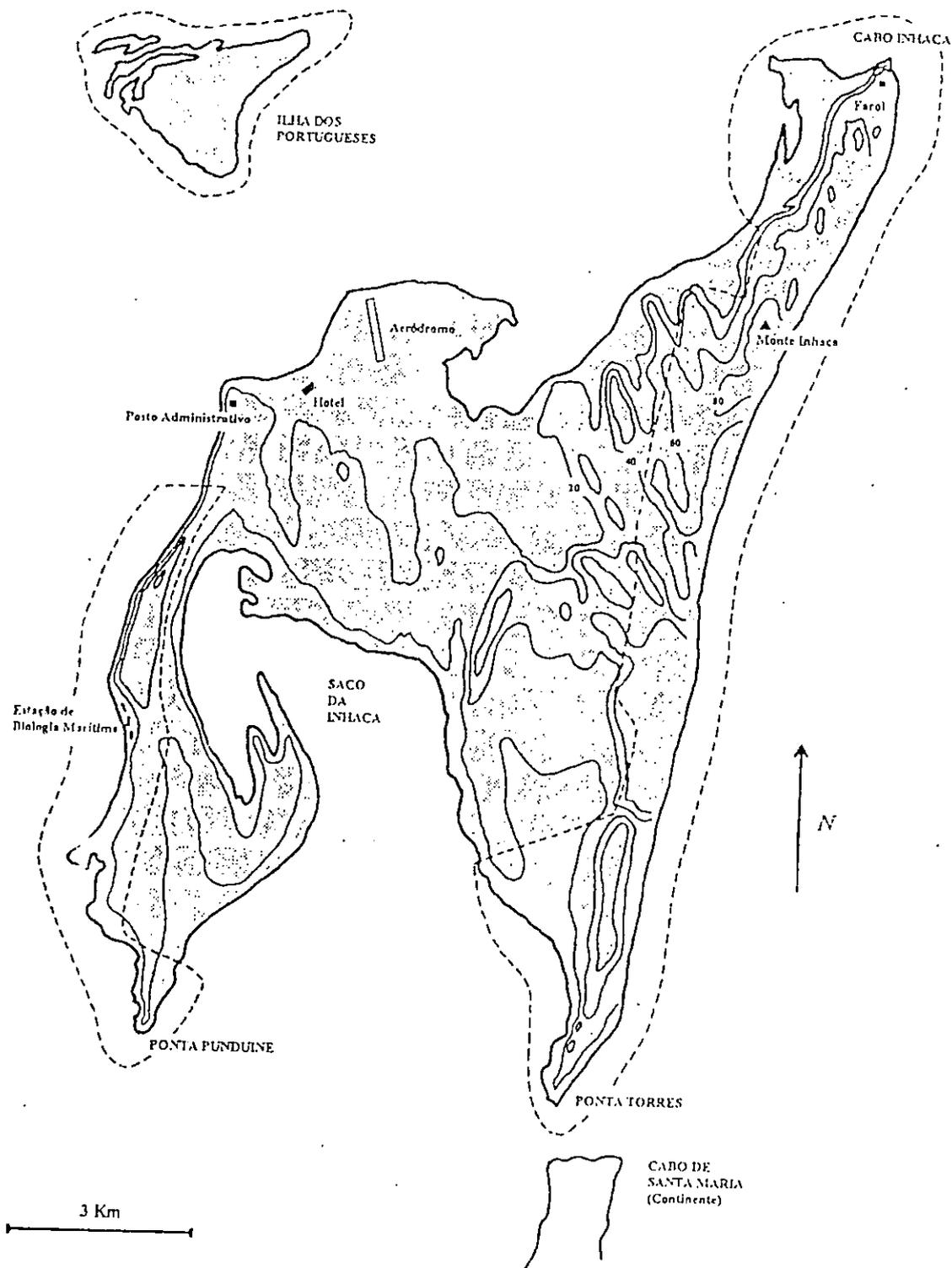
White, J.A., 1992. Sweetpotato Research at IITA, in Centro Internacional de la Papa. Sweetpotato Situation and Priority Research in West and Central Africa: Proceedings of the Workshop Held in Douala. Cameroun. Lima: Internacional Potato Centre. Pp 47 - 58.

Wilson, L. A., 1977. Root Crops. In Ecophysiology of Tropical Crops. Academic press. Inc. pp 187-236.

Woolfe, J.A., 1992. Sweetpotato an Untapped Food Resource. Cambridge University Press. Cambridge. 643 pp.

Yen, D.E., 1982. Sweet Potato in Historical Perspective, in Villarreal, R.L. & Griggs. Sweet Potato Proceedings of the First International Symposium. Pub. Tainan, Taiwan, China. pp 385 - 392.

ANEXOS



Anexo 1: Mapa da Ilha da Inhaca, com indicação do relevo, topografia e limites das áreas protegidas (a tracejado).

Fonte: Kalk, 1995.

Anexo 2: Resultados da colheita das raízes de batata doce

Nota: Os espaços em branco nas tabelas significam que não foi feita nenhuma observação

Anexo 2.2: Resultados de colheita na machamba 2.

Bloco	Clone	Stand	Nr. de raízes		Peso de raízes (Kg)		Estragos por pragas		Raízes podres	
			Comerciais	Não comerciais	Comerciais	Não comerciais	Numero	Peso (Kg)	Numero	Peso (Kg)
2	LO 323	38	21	21	0,99	0,05			6	0,1
2	Zapallo	43	7	5	0,05	0,02				
2	Kandee	43	32	25	2,35	0,06	4	0,08		
2	CN 1448-49	44	7	17	0,33	0,13	3	0,05		
2	Resisto	30	36	23	2,75	0,35	7	0,6	3	0,33
2	Cordner	31	66	42	4,5	0,5	4	0,45		
2	Local	21	7	2	0,28	0,04				

Anexo 2.3: Resultados de colheita na machamba 3.

Bloco	Clone	Stand	Nr. de raízes		Peso de raízes (Kg)		Estragos por pragas		Raízes podres	
			Comerciais	Não comerciais	Comerciais	Não comerciais	Numero	Peso (Kg)	Numero	Peso (Kg)
3	Local	67	36	29	1,95	0,38				
3	Zapallo	44	63	21	6,25	0,25	9	1,55	5	0,5
3	CN 1448-49	47	67	26	5,75	0,26	14	1,75	4	0,36
3	LO 323	38	34	20	3,25	0,3	4	0,2		
3	Resisto	32	84	48	5	1,1	17	1,25		
3	Cordner	36	49	43	2,78	0,45	9	0,6		
3	Kandee	40	85	24	7,95	0,4				

Anexo 2.4: Resultados de colheita na machamba 4.

Bloco	Clone	Stand	Nr. de raízes		Peso de raízes (Kg)		Estragos por pragas		Raízes podres	
			Comerciais	Não comerciais	Comerciais	Não comerciais	Numero	Peso (Kg)	Numero	Peso (Kg)
4	Cordner	44	93	56	3,63	0,06	5	0,03		
4	Resisto	41	46	41	2	0,05	11	0,5		
4	Kandee	43	70	36	4,25	0,09	13	1,05		
4	Zapallo	45	5	26	0,2	0,01				
4	CN 1448-49	51	18	10	0,5	0,02	10	0,3		
4	Local	48	32	29	1,25	0,05	3	0,01		
4	LO 323	46	19	22	1,25	0,04	10	0,6		

Anexo 2.5: Resultados de colheita na machamba 5.

Bloco	Clone	Stand	Numero de raizes		Peso de raizes (Kg)		Estragos por pragas		Raizes podres	
			Comerciais	Nao comerciais	Comerciais	Nao comerciais	Numero	Peso (Kg)	Numero	Peso (Kg)
5	LO 323	32	3	15	0,1	0,05	1	0,03		
5	Local	33	6	16	0,58	0,1				
5	Resisto	36	29	25	0,95	0,24	10	0,28		
5	Cordner	40	51	50	2,13	0,5	9	0,3		
5	CN 1448-49	41	11	19	0,33	0,13				
5	Kandee	45	46	36	1,8	0,25	10	0,25		
5	Zapallo	58	13	31	0,5	0,24	4	0,01		

Anexo 2.6: Resultados de colheita na machamba 6.

Bloco	Clone	Stand	Numero de raizes		Peso de raizes (Kg)		Estragos por pragas		Raizes podres	
			Comerciais	Nao comerciais	Comerciais	Nao comerciais	Numero	Peso (Kg)	Numero	Peso (Kg)
6	Zapallo	62	49	19	3,25	0,13	17	1,5		
6	Kandee	62	70	3	4,25	0,35	6	0,3		
6	CN 1448-49	45	30	26	2,3	0,33	7	0,5		
6	Resisto	17	9	10	0,38	0,05				
6	Local	72	9	8	0,4	0,08				

Anexo 3: Esquema dos testes de sabor e aparência.

TESTE DE PALATABILIDADE DE BATATA DOCE: ENSAIOS ON-FARM

Nome do avaliador _____ Idade ___ Anos Sexo: 1 = Masculino 2 = Femenino

Data: _____ Nome do Cultivar _____

Raízes	Avaliação				
1. Aparência	 1= Muito mau	 2= mau	 3= Mais ou menos	 4= Bom	 5= Muito Bom
Sabor	 1= Muito mau	 2= mau	 3= Mais ou menos	 4= Bom	 5= Muito Bom
2. Aparência	 1= Muito mau	 2= mau	 3= Mais ou menos	 4= Bom	 5= Muito Bom
Sabor	 1= Muito mau	 2= mau	 3= Mais ou menos	 4= Bom	 5= Muito Bom
3. Aparência	 1= Muito mau	 2= mau	 3= Mais ou menos	 4= Bom	 5= Muito Bom
Sabor	 1= Muito mau	 2= mau	 3= Mais ou menos	 4= Bom	 5= Muito Bom
4. Aparência	 1= Muito mau	 2= mau	 3= Mais ou menos	 4= Bom	 5= Muito Bom
Sabor	 1= Muito mau	 2= mau	 3= Mais ou menos	 4= Bom	 5= Muito Bom
5. Aparência	 1= Muito mau	 2= mau	 3= Mais ou menos	 4= Bom	 5= Muito Bom
Sabor	 1= Muito mau	 2= mau	 3= Mais ou menos	 4= Bom	 5= Muito Bom
6. Aparência	 1= Muito mau	 2= mau	 3= Mais ou menos	 4= Bom	 5= Muito Bom
Sabor	 1= Muito mau	 2= mau	 3= Mais ou menos	 4= Bom	 5= Muito Bom

Raízes preferidas _____ 1 2 3 4 5 6
 Segunda preferida _____ 1 2 3 4 5 6
 Terceira preferida _____ 1 2 3 4 5 6
 Quarta preferida _____ 1 2 3 4 5 6
 Menos preferida _____ 1 2 3 4 5 6

Anexo 4.1: Producao total de batata doce

Variedade	Campo					
	1	2	3	4	5	6
CN 1448-49	-	0,4	6,46	0,66	0,37	2,29
Cordner	-	4,33	3,05	2,96	2,33	-
Kandee	-	1,99	6,63	4,29	1,83	3,86
LO 323	-	0,91	3,28	1,5	0,15	-
Local	-	0,25	1,85	1,05	0,54	0,39
Resisto	-	3,15	5,84	2,03	1,17	0,34
Zapallo	-	0,06	6,79	0,17	0,6	3,79

Anexo 4.2: Rendimento das raízes comerciais (ton/ha)

Variedade	Local					
	1	2	3	4	5	6
CN 1448-49	-	0,26	4,57	0,4	0,26	1,83
Cordner	-	3,57	2,21	2,88	1,69	-
Kandee	-	1,87	6,31	3,38	1,43	3,38
LO 323	-	0,79	2,88	0,99	0,08	-
Local	-	0,22	1,55	0,99	0,46	0,32
Resisto	-	2,19	3,97	1,59	0,76	0,3
Zapallo	-	0,04	4,96	0,16	0,4	2,58
Média	-	1,28	3,78	1,48	0,73	1,68

Anexo 4.3: Numero de raízes comerciais

Variedade	Campo					
	1	2	3	4	5	6
CN 1448-49	-	7	67	18	11	30
Cordner	-	66	49	93	51	-
Kandee	-	32	85	70	46	70
LO 323	-	21	34	19	3	-
Local	-	7	36	32	6	9
Resisto	-	36	84	46	29	9
Zapallo	-	7	63	5	13	49

Anexo 4.4: Peso medio das raízes comerciais (Kg)

Variedade	Campo					
	1	2	3	4	5	6
CN 1448-49	-	0,05	0,09	0,03	0,03	0,08
Cordner	-	0,07	0,06	0,04	0,04	-
Kandee	-	0,07	0,09	0,06	0,04	0,06
LO 323	-	0,04	0,11	0,07	0,03	-
Local	-	0,04	0,05	0,04	0,08	0,04
Resisto	-	0,08	0,06	0,04	0,03	0,04
Zapallo	-	0,01	0,1	0,04	0,04	0,07

Anexo 5.1: Rendimento nao comercial (ton/ha)

Variedade	Campo					
	1	2	3	4	5	6
CN 1448-49	-	0,14	1,89	0,26	0,11	0,46
Cordner	-	0,76	0,84	0,08	0,64	-
Kandee	-	0,12	0,32	0,91	0,4	0,48
LO 323	-	0,12	0,4	0,51	0,07	-
Local	-	0,03	0,3	0,06	0,08	0,07
Resisto	-	1,16	1,87	0,44	0,41	0,04
Zapallo	-	0,02	1,83	0,01	0,2	1,21

Anexo 5.2: Percentagem de perdas (% de rendimento nao comercial)

Variedade	Campo					
	1	2	3	4	5	6
CN 1448-49	-	35	29,3	39,4	29,7	20,1
Cordner	-	17,6	27,5	2,7	27,5	-
Kandee	-	6	4,8	21,2	21,9	12,4
LO 323	-	13,2	12,2	34	46,7	-
Local	-	12	16,2	5,7	14,8	17,9
Resisto	-	36,8	32	21,7	35	11,8
Zapallo	-	33,3	27	5,9	33,3	31,9

Anexo 5.3: Quantidade de raízes atacadas por pragas (ton/ha)

Variedade	Campo					
	1	2	3	4	5	6
CN 1448-49	-	0,04	1,39	0,24	0	0,4
Cordner	-	0,36	0,48	0,03	0,24	-
Kandee	-	0,07	0	0,84	0,2	0,24
LO 323	-	0	0,16	0,48	0,03	-
Local	-	0	0	0,01	0	0
Resisto	-	0,48	0,99	0,4	0,22	0
Zapallo	-	0	1,23	0	0,01	1,19

Anexo 5.4: Quantidade de raízes podres (ton/ha)

Variedade	Campo					
	1	2	3	4	5	6
CN 1448-49	-	0	0,29	0	0	0
Cordner	-	0	0	0	0	-
Kandee	-	0	0	0	0	0
LO 323	-	0,08	0	0	0	-
Local	-	0	0	0	0	0
Resisto	-	0,26	0	0	0	0
Zapallo	-	0	0,4	0	0	0

Anexo 5.5: Quantidade de raízes não tuberizadas (ton/ha)

Variedade	Campo					
	1	2	3	4	5	6
CN 1448-49	-	0,11	0,21	0,02	0,11	0,2
Cordner	-	0,4	0,36	0,05	0,4	-
Kandee	-	0,05	0,32	0,07	0,2	0,28
LO 323	-	0,04	0,24	0,03	0,04	-
Local	-	0,03	0,3	0,05	0,08	0,07
Resisto	-	0,28	0,88	0,04	0,19	0,04
Zapallo	-	0,02	0,2	0,01	0,19	0,11

Anexo 6.1: Análise de variância para a produção total

FV	GL	SQ	QM	F	Prob.
Campo		4	62,51208214	15,62802054	8,18 0,0003
Variedade		6	27,46737286	4,57789548	2,4 0,0621
Erro		22	42,0478329	1,9112651	
Total		32	132,0375515		

FV = Fonte de variação; GL = Graus de liberdade; SQ = Soma dos quadrados

QM = Quadrados; Prob. = Probabilidade

Anexo 6.2: Análise de variância para o rendimento comercial

FV	GL	SQ	QM	F	Prob.
Campo		4	38,13104043	9,53276011	8,65 0,0002
Variedade		6	21,50703686	3,58450614	3,25 0,0192
Erro		22	24,24121457	1,10187339	
Total		32	83,91058788		

FV = Fonte de variação; GL = Graus de liberdade; SQ = Soma dos quadrados

QM = Quadrados; Prob. = Probabilidade

Anexo 6.3: Análise de variância para o rendimento não comercial

FV	GL	SQ	QM	F	Prob.
Campo		4	3,01823257	0,75455814	3,35 0,0276
Variedade		6	1,57034971	0,26172495	1,16 0,3615
Erro		22	4,95498743	0,2252267	
Total		32	9,52995152		

FV = Fonte de variação; GL = Graus de liberdade; SQ = Soma dos quadrados

QM = Quadrados; Prob. = Probabilidade

Anexo 6.4: Análise de variância para o número das raízes comerciais

FV	GL	SQ	QM	F	Prob.
Campo		4	6116,811429	1529,202857	5,14 0,0044
Variedade		6	9949,54	1658,256667	5,57 0,0012
Erro		22	6545,08857	297,50403	
Total		32	22656,18182		

FV = Fonte de variação; GL = Graus de liberdade; SQ = Soma dos quadrados

QM = Quadrados; Prob. = Probabilidade

Anexo 6.5: Análise de variância para o peso médio das raízes comerciais

FV	GL	SQ	QM	F	Prob.
Campo		4	0,00370743	0,00092686	3,2 0,0325
Variedade		6	0,00071886	0,00011981	0,41 0,862
Erro		22	0,00637257	0,00028966	
Total		32	0,01078788		

FV = Fonte de variação; GL = Graus de liberdade; SQ = Soma dos quadrados

QM = Quadrados; Prob. = Probabilidade

Anexo 6.6: Análise de variância para as perdas (% das raízes não comerciais)

FV	GL	SQ	QM	F	Prob.	
Campo		4	559,048743	139,762186	1,37	0,2779
Variedade		6	1496,093171	249,348862	2,44	0,0585
Erro		22	2251,246257	102,329375		
Total		32	4306,929091			

FV = Fonte de variação; GL = Graus de liberdade; SQ = Soma dos quadrados

QM = Quadrados; Prob. = Probabilidade

Anexo 6.7: Análise de variância para a quantidade das raízes podres

FV	GL	SQ	QM	F	Prob.	
Campo		4	0,05353171	0,01338293	1,65	0,1977
Variedade		6	0,03273743	0,00545624	0,67	0,6731
Erro		22	0,17854829	0,00811583		
Total		32	0,26198788			

FV = Fonte de variação; GL = Graus de liberdade; SQ = Soma dos quadrados

QM = Quadrados; Prob. = Probabilidade

Anexo 6.8: Análise de variância para a quantidade das raízes atacadas por pragas

FV	GL	SQ	QM	F	Prob.	
Campo		4	1,12588171	0,28147043	1,95	0,1382
Variedade		6	0,78829743	0,1313829	0,91	0,5067
Erro		22	3,18026829	0,14455765		
Total		32	5,10358788			

FV = Fonte de variação; GL = Graus de liberdade; SQ = Soma dos quadrados

QM = Quadrados; Prob. = Probabilidade

Anexo 6.9: Análise de variância para a quantidade das raízes não tuberizadas

FV	GL	SQ	QM	F	Prob.	
Campo		4	0,38176457	0,09544114	5,49	0,0032
Variedade		6	0,21239171	0,03539862	2,04	0,1037
Erro		22	0,38266543	0,01739388		
Total		32	0,9709697			

FV = Fonte de variação; GL = Graus de liberdade; SQ = Soma dos quadrados

QM = Quadrados; Prob. = Probabilidade

Anexo 7: Avaliação individual das variedades de batata doce.

Participante	Variedade	Avaliação	
		Apresentação	Sabor
1	1	5	4
	2	5	4
	3	4	3
	4	4	3
	5	3	5
	6	4	5
	7	4	5
2	1	5	4
	2	5	3
	3	4	4
	4	5	4
	5	5	5
	6	5	5
	7	5	5
3	1	4	4
	2	3	3
	3	3	3
	4	3	3
	5	3	3
	6	4	4
	7	4	4
4	1	4	4
	2	4	3
	3	4	4
	4	3	4
	5	5	5
	6	5	5
	7	4	4
5	1	5	4
	2	4	4
	3	3	4
	4	5	5
	5	5	5
	6	5	5
	7	5	5
6	1	5	5
	2	2	3
	3	3	4
	4	5	5
	5	5	5
	6	5	2
	7	5	5
7	1	5	5
	2	2	3
	3	4	4
	4	3	3
	5	5	5
	6	2	2
	7	5	5

8	1	5	5
	2	5	5
	3	4	4
	4	5	4
	5	5	5
	6	4	4
	7	5	5
9	1	4	4
	2	2	4
	3	3	3
	4	3	3
	5	4	3
	6	4	5
	7	1	5
10	1	3	3
	2	4	4
	3	3	3
	4	4	4
	5	3	4
	6	5	5
	7	5	5
11	1	5	4
	2	5	4
	3	3	4
	4	5	5
	5	5	5
	6	4	4
	7	5	4
12	1	5	5
	2	2	3
	3	2	3
	4	4	4
	5	3	3
	6	5	5
	7	5	5
13	1	5	5
	2	5	4
	3	5	5
	4	5	5
	5	5	5
	6	5	4
	7	4	4
14	1	5	5
	2	3	4
	3	5	5
	4	5	5
	5	5	5
	6	5	2
	7	5	1
15	1	4	3
	2	5	5
	3	5	5
	4	5	5
	5	5	5
	6	4	4
	7	5	5

	1	3	4
	2	5	5
	3	4	4
16	4	4	5
	5	5	4
	6	3	3
	7	5	5
	1	5	5
	2	4	4
	3	1	5
17	4	5	5
	5	4	3
	6	5	5
	7	4	4
	1	5	5
	2	4	4
	3	5	5
18	4	4	4
	5	5	5
	6	3	3
	7	3	3
	1	5	5
	2	5	5
	3	4	4
19	4	5	5
	5	5	5
	6	3	3
	7	5	5
	1	3	4
	2	4	4
	3	3	3
20	4	5	5
	5	4	4
	6	3	3
	7	5	5
	1	5	5
	2	4	5
	3	1	4
21	4	4	3
	5	4	2
	6	5	5
	7	1	1
	1	5	4
	2	5	5
	3	4	5
22	4	3	4
	5	5	5
	6	4	4
	7	5	5
	1	4	4
	2	3	3
	3	5	5
23	4	4	4
	5	5	5
	6	3	2
	7	5	5

24	1	4	5
	2	4	4
	3	5	5
	4	5	4
	5	5	5
	6	5	3
	7	5	5
25	1	4	5
	2	3	4
	3	5	5
	4	5	5
	5	5	5
	6	5	5
	7	5	5
26	1	3	4
	2	5	4
	3	2	4
	4	4	5
	5	4	3
	6	4	5
	7	2	3
27	1	4	4
	2	3	3
	3	4	4
	4	3	3
	5	4	4
	6	5	5
	7	5	5
28	1	5	5
	2	5	4
	3	4	3
	4	2	5
	5	4	4
	6	4	4
	7	3	4
29	1	5	5
	2	2	5
	3	5	5
	4	3	4
	5	5	5
	6	3	4
	7	3	3

Anexo 8.1: Interpretação dos resultados da análise do solo.

a) CTC (capacidade de troca cationica) em meq/ 100gr de solo

Campo	CTC efectiva	classificação	Qualificação	interpretação
1	3,6	Muito baixo	Muito fraca	Muito baixa retenção; adubação potássica deve ser dividida
2	3,6	Muito baixo	Muito fraca	Muito baixa retenção; adubação potássica deve ser dividida
3	6,8	Baixo	Fraca	Baixa retenção de catiões
4	4,4	Muito baixo	Muito fraca	Muito baixa retenção de catiões; adubação potássica dividida
5	3,0	Muito baixo	Muito fraca	Muito baixa retenção de catiões; adubação potássica dividida
6	15,9	Médio	média	Média retenção

b) Nitrogénio

campo	%N	Classificação
1	0,02	Baixo
2	0,05	Muito baixo
3	0,04	Muito baixo
4	0,05	Muito baixo
5	0,04	Muito baixo
6	0,04	Muito baixo

c) Matéria orgânica (%), solos minerais:

Campo	% M.O	classificação	Qualificação
1	1,5	baixo	pobre
2	1,1	Baixo	Pobre
3	1,3	Baixo	Pobre
4	1,5	Baixo	Pobre
5	0,4	Muito baixo	Muito pobre
6	0,9	Baixo	Pobre

d) $C/N = \% MO * 0,58 / \% N$

Campo	C/N	classificação	Qualificação	interpretação
1	12	Médio		Normal
2	13	Médio		Normal
3	19	Alto		Muito material decomposto
4	17	Alto		Muito material decomposto
5	6	Baixo		Fixação de NH ₄ , profundidades
6	13	Médio		Normal

e) P Olsen (p.p.m)

Campo	P (ppm)	classificação	Qualificação	interpretação
1	4,4	Muito baixo	Muito pobre	Resposta a adubação P
2	5,28	Baixo	Pobre	Resposta muito provável
3	15,26	Alto	Rica	Resposta não provável
4	12,76	Médio	Médio	Resposta provável
5	3,23	Muito	Muito	Resposta á adubação P

		baixo	baixo	
6	3,37	Muito baixo	Muito baixo	Resposta a adubação P

f) Micronutrientes no solo em meq / 100 gr ou cmol / Kg solo

campo	CTC efectiva	Bases trocáveis (meq/ 100g de solo)			
		Ca	Mg	K	Na
1	3,6	Médio(2,4)	Muito alto(1,17)	Baixo(0,04)	Muito baixo(0,10)
2	3,6	Médio(2,5)	Muito alto(1,0)	Baixo(0,06)	Muito baixo(0,00)
3	6,8	Alto(5,5)	Alto(1,1)	Muito baixo(0,10)	Muito baixo(0,06)
4	4,4	Alto(3,3)	Muito alto(1,0)	Baixo(0,06)	Muito baixo(0,04)
5	3,0	Médio(1,8)	Muito alto(1,1)	Baixo(0,04)	Muito baixo(0,02)
6	15,9	Médi(8,0)	Muito alto(7,8)	Baixo(0,04)	Muito baixo(0,02)

g) Ca / Mg (Catiões trocáveis) em meq / 100 gr de solo – Avaliação de disponibilidade

Campo	Ca/ Mg	classificação	Qualificação	interpretação
1	2,2	Baixo	Sub-optimal	Aceitável
2	2,5	Baixo	Sub-optimal	Aceitável
3	4,9	Médio	optimal	Optimal
4	3,3	Médio	optimal	Optimal
5	1,7	Baixo	Sub-optimal	Aceitável
6	1,0	Muito baixo	Sub-optimal	Não balanceada, disponibilidade cálcio e fósforo reduzida

h) Mg / K (catiões trocáveis) em meq / 100 gr de solo – Avaliação de disponibilidade

Campo	Mg/ K	classificação	Qualificação	interpretação
1	26,8	Extremamente alto	Extremamente desfavorável	Mg excesso/ carência de K
2	16,8	Muito alto	Muito desfavorável	Mg excesso/ carência de K provável.
3	11,2	Alto	Desfavorável	Sub-optimal
4	16,8	Muito alto	Muito desfavorável	Mg excesso/ carência de K provável
5	26,8	Extremamente alto	Extremamente desfavorável	Mg/ excesso/ carência de K

6	195,8	Extremamente alto	Extremamente desfavorável	Mg/ excesso/ carência de K
---	-------	-------------------	---------------------------	----------------------------

i) $(Ca + Mg)/ K$ (Trocáveis) em meq / 100 gr de solo

Campo	$(Ca + Mg)/ K$	classificação	Qualificação	interpretação
1	86	Muito alto	Má	Carência de Ca e ou Mg
2	58,7	Muito alto	Má	Carência de Ca e ou Mg
3	66,2	Muito alto	Má	Carência de Ca e ou Mg
4	72,2	Muito alto	Má	Carência de Ca e ou Mg
5	22,3	Muito alto	Má	Carência de Ca e ou Mg
6	396,5	Muito alto	Má	Carência de Ca e ou Mg

Adaptado de: Geurts, P.M.H, 1996. Manual para a classificação, quantificação e interpretação de análises laboratoriais de solo e água. INIA (Documento 36). Maputo.

Anexo 8.2: Resultados da análise do Solo.

lab. no.	unidade de solo	no. de observ.	cm		Prof. sup.		Prof. inf.		Ca		K	Na	Soma bases		Al	CTC-ef.	CTC-pH7	CTC-ef/100 gr arg.	%		Soma Bases / CTC-ef	Soma Bases / CTC7	PST Na / CTC-ef	PST Na / CTC7	Ca / Mg / K	Ca+Mg / K		
			Prof. sup.	Prof. inf.	Ca	Mg	K	H	KCl	Al			CTC-ef	CTC-pH7					CTC-ef/Al	CTC-ef							PST Na / CTC-ef	PST Na / CTC7
34	Campo 1																											
35	Campo 2																											
36	Campo 3																											
37	Campo 4																											
38	Campo 5																											
39	Campo 6																											

lab. no.	unidade de solo	no. de observ.	cm		Prof. sup.		Prof. inf.		CaCO3		CE 1:2,5 extr.	pH H2O	pH KCl	P Olsen	M.O.	N Total	C/N	Areia	Limo	%		Classe textura	Limo / arg.	Areia grossa	Areia fina	med/10		
			Prof. sup.	Prof. inf.	Ca	Mg	Ar-gile	Ar-gila	med/10	pH7																		
34	Campo 1																											
35	Campo 2																											
36	Campo 3																											
37	Campo 4																											
38	Campo 5																											
39	Campo 6																											

Handwritten signature and date:
 14/12/2001

Handwritten notes and signatures at the bottom of the page.



República de Moçambique

Instituto Nacional de Meteorologia

Caixa Postal 256 - MAPUTO

Teleg.: OBSERTOR - Telef.: 490064-490148-492530 - Fax: 491150 - Telex: SMMMP 6-259

Nº 15-02/INF-DAD

Maputo, 30 de Janeiro de 2002

À
UEM
Faculdade de Agronomia
MAPUTO

ESTAÇÃO : INHACA PERIODO : 2000 - 2001

ELEMENTO : PRECIPITAÇÃO TOTAL MENSAL (das 9 às 9 horas, em mm)

	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI
2000/2001	141.0	39.3	163.3	41.8	23.4	0.0

ESTAÇÃO : INHACA PERIODO : 2000 - 2001

ELEMENTO : EVAPORAÇÃO TOTAL MENSAL (mm) .

	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI
2000/2001	87.6	--	--	57.9	70.2	42.8

ESTAÇÃO : INHACA PERIODO : 2000 - 2001

ELEMENTO : TEMPERATURA MÁXIMA MÉDIA MENSAL (°C)

	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI
2000/2001	29.9	29.5	28.9	29.2	29.1	27.8

ESTAÇÃO : INHACA PERIODO : 2000 - 2001

ELEMENTO : TEMPERATURA MÍNIMA MÉDIA MENSAL (°C)

	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI
2000/2001	21.3	20.4	21.8	22.4	21.1	18.8

Elias Vasco
Chefe do Dep. De Informática

