

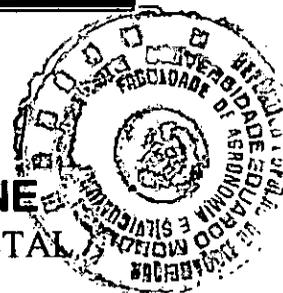
633.85
Tiq

P.P.V. 32

P.P.V. 32



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
FACULDADE DE AGRONOMIA E ENGENHARIA FLORESTAL
Departamento de Produção e Protecção Vegetal



23472

Tese de Licenciatura

Caracterização morfológica da mafurreira em Chidenguele e na Cidade de Maputo



Supervisora: Prof. dr^a. Telma Faria

Estudante: José Pita Tique

Maputo, Agosto de 2006

Agradecimentos

Endereço os meus agradecimentos a:

Minha supervisora Prof. dr^a Telma Faria que, de forma incansável, persistente e competente permitiu, com o seu conselho, edificar este trabalho.

Professor Doutor Isac Mlay que contribuiu, significativamente, no processo de análise de dados.

Eng.º Carlos Ribeiro que, gentilmente, concedeu uma parte das fotografias estampadas no trabalho.

Sr. António Zacarias, técnico da Secção de Botânica e Fisiologia Vegetal pelo apoio prestado durante o trabalho de colecta de dados de campo.

Departamento de Física da Faculdade de Ciências da UEM que forneceu os dados utilizados na análise química das sementes.

Direcção da Escola Primária Completa 3 de Fevereiro na pessoa do Director Pedagógico, Sr. Alberto António, e da Professora Linda Elija, que, incansavelmente, ajustavam o meu horário ao da FAEF.

Meu tio, António Tique Chamboco, pelo apoio moral que dispensou ao longo da minha carreira estudantil.

Minha família que mercê da escassez de tempo, viu-se privada do meu convívio no lar durante várias luas.

Os meus agradecimentos são também extensivos a tantos quantos não foram mencionados nesta página mas que muito ajudaram. Por tudo quanto as palavras não dizem, a todos o meu muito obrigado.

Resumo

A mafurreira - *Trichilia emetica* Vahl - é uma árvore cujo principal interesse reside nas suas sementes, que são utilizadas para a extracção de óleo. Apesar desta sua relativa importância económica, trata-se de uma oleaginosa pouco estudada sob o ponto de vista agronómico.

O presente trabalho tem, assim, como objectivo conhecer as características morfológicas das mafurreiras do tipo doce e amargo através do estudo de material diverso, colhido no posto administrativo de Chidenguele e na Cidade de Maputo, e, com base nessas características, pretende-se diferenciar os dois tipos de mafurreiras e estabelecer uma relação entre as características estudadas e a quantidade de óleo contido nas suas sementes com vista recomendar o melhor tipo em termos de teor de óleo.

Os resultados do estudo mostram que as mafurreiras de arilo doce podem apresentar sementes brancas, alaranjadas ou vermelhas enquanto que as de arilo amargo apresentam-se sempre com arilo vermelho. As mafurreiras doces têm alto teor de óleo quando comparadas as amargas. Relativamente aos dois locais de estudo foram observadas diferenças significativas entre os diâmetros das copas, comprimentos dos filetes e entre os comprimentos dos estiletos. Qualitativamente, foi observado que a maioria das árvores de Chidenguele são de tipo doce.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	I
RESUMO	III
ÍNDICE	IV
LISTA DE TABELAS	VI
LISTA DE FIGURAS	VII
LISTA DE ANEXOS	VII
GLOSSÁRIO	VIII
1. Introdução	1
1.1. Problema de estudo e justificação	2
1.2. Objectivos	2
1.2.1. Objectivo geral	2
1.2.2. Objectivos específicos	2
2. Revisão bibliográfica	3
2.1. Origem e distribuição geográfica	3
2.2. Condições agroclimáticas	3
2.3. Caracterização morfológica	4
2.3.1. Porte	5
2.3.2. Folha	5
2.3.3. Flor	6
2.3.4. Fruto	7
2.4. Utilidade	8
3. Metodologia	9
3.1. Localização e descrição da zona de estudo	9
3.2. Procedimentos	10
3.2.1. Recolha de dados	11
3.2.1.1. Dados morfológicos	11

3.2.1.1.1. Variáveis quantitativas	11
3.2.1.1.2. Variáveis qualitativas	13
3.2.1.2. Análise química	13
3.3. Moldura analítica	14
4. Resultados e discussão	18
4.1. Dados morfológicos	18
4.1.1. Variáveis quantitativas	18
4.1.2. Variáveis qualitativas	28
4.1.2.1. Caule	28
4.1.2.2. Fruto	29
4.2. Análise química	31
4.2.1. Análise de significância do teor de óleo	34
5. Conclusões	38
6. Bibliografia	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Análise de significância – Altura	19
Tabela 2 – Análise de significância – Diâmetro da copa	19
Tabela 3 – Análise de significância – Diâmetro do caule	20
Tabela 4 – Análise de significância – Comprimento do limbo	21
Tabela 5 – Análise de significância para Largura do limbo	21
Tabela 6 – Análise de significância para Pecíolo mais rãquis	22
Tabela 7 – Análise de significância para Comprimento do folíolo	23
Tabela 8 – Análise de significância para Laegura do folíolo	23
Tabela 9 – Análise de significância para Comprimento de sépalas	24
Tabela 10 – Análise de significância para Comprimento de pétalas	25
Tabela 11 – Análise de significância para Estilete	25
Tabela 12 – Análise de significância para Filete	26
Tabela 13 – Análise de significância para Diâmetro do fruto	27
Tabela 14 – Análise de significância para Comprimento da semente	27
Tabela 15 - Análise de significância para Largura da semente	28
Tabela 16 – Diferença de médias nos dois locais de estudo	30
Tabela 17 – Quantidade de óleo nas sementes brancas	31
Tabela 18 – Quantidade de óleo nas sementes vermelhas e amargas	31
Tabela 19 – Quantidade de óleo nas sementes alaranjadas	32
Tabela 20 – Quantidade de óleo nas sementes vermelhas e doce	32
Tabela 21 - Quantidade de óleo nos diferentes tipos de sementes	33
Tabela 22 – Análise de significância das sementes branca e alaranjada	33
Tabela 23 – Análise de significância das sementes branca e vermelha - doce	34
Tabela 24 - Análise de significância das sementes branca e vermelha - amarga	35
Tabela 25 - Análise de significância das sementes alaranjada e vermelha - doce	35
Tabela 26 - Análise de significância das sementes alaranjada e amarga	36
Tabela 27 - Análise de significância das sementes vermelha - doce e amarga	36
Tabela 28 - Percentagem média de óleo nas parcelas das sementes	37

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Aspecto do tronco	5
Figura 2 – Aspecto da copa	5
Figura 3 – Aspecto da folha	6
Figura 4 – Aspecto da inflorescência	7
Figura 5 – Aspecto da infrutiscência	7
Figura 6 – Corte longitudinal do fruto	7
Figura 6 – Relação tipo de semente e o teor de óleo	33

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 – Tabelas de dados do campo	41
Anexo 2 – Tabela de t (distribuição de “student”)	50

GLOSSÁRIO

Acuminado – diz-se da folha que termina em ponta aguda e estreita.

Acunheada – que tem a forma de cunha, isto é, que se estreita, gradualmente, com a extremidade mais estreita no ponto de inserção.

Anteróide – semelhante a uma antera.

Apêndice – Parte saliente de um órgão, geralmente acessória e de importância secundária.

Apiculado – que termina por uma ponta pequena e curta.

Ariolo – apêndice ou invólucro suplementar de certas sementes, não aderente, cobrindo total ou parcialmente a semente., derivado da expansão do funículo.

Arredondado – De contorno circular, sendo a razão comprimento/largura igual à unidade.

Axila – ângulo formado por dois ramos, ou por uma folha com o ramo em que ela se insere, ou por um ramo com o caule.

Capitado – (1) Com a forma de cabeça, ou seja, alargando-se subitamente em corpo globoso ou quase, e.g. o estigma de algumas flores e certos pêlos glandulosos. (2) Associado em inflorescências muito densas e compactas (*capítulo* e *glomérulos*), semelhantes a uma cabeça.

Cápsula – Fruto simples, seco, polispérmico, composto de dois ou mais carpelos unidos, deiscente por meio de valvas, poros ou fendas.

Cimeira – Tipo de inflorescência em que o ápice do eixo principal cessa o seu crescimento muito cedo, apresentando-se pouco desenvolvido em relação aos ramos laterais, todos terminando por uma flor.

Crateriforme – que tem a forma de cratera.

Deiscente – diz-se de u fruto que se abre espontaneamente para libertar as sementes.

Emarginado – com um pequeno entalhe apical.

Foliolo – cada elemento das folhas compostas, limbo parcial de uma folha composta.

Fulvo – alourado, de cor amarelo torrado.

Glabro – desprovido de pêlos.

Globosa – que tem a forma de globo.

Imbricado – diz-se de um órgão que é, parcialmente, coberto pelo anterior e que cobre o que se lhe segue.

Imparipinulado (imparipinado) – que tem um número ímpar de folíolos (folhas compostas).

Linear – muito estreito e delgado.

Lobado – com lobos, dividido em porções arredondadas.

Lóbulo – divisão dos lobos das folhas.

Oblongo – mais comprido do que largo, alongado, oval, elíptico.

Obovóide – que tem a forma aproximada de um ovo invertido.

Panicula – inflorescência em forma de cacho, sendo mais largo na base e estreitando-se, gradualmente para o ápice, ficando com um contorno triangular.

Paripinulado – folha composta com um número par de pínulas.

Polispérmico – que tem mais de uma semente.

Pubescente – coberto de pêlos.

Ráquis – eixo principal de uma folha composta.

Tomentoso – coberto de pêlos densos, curtos e flexíveis.

Trijugado – que tem três pares de folíolos laterais.

Valva – linha de deiscência de um fruto.

Viloso – cheio de pêlos, macios e compridos.

1. Introdução

A mafurreira (*Trichilia emetica* Vahl) é uma das mais conhecidas árvores silvestres do continente africano, não só pelo seu valor ornamental que se traduz numa copa umbrosa e esteticamente bem apresentável, mas também pela utilidade que tem na indústria, medicina, construção, marcenaria e na alimentação (Exell *et al.*, 1963). É uma planta com uma importância económica relativamente grande, pois a partir das suas sementes extrai-se óleo industrialmente utilizado no fabrico de sabão (Vidal *et al.*, 1962).

Em Moçambique, a mafurreira, é uma planta que vegeta em todo o território nacional, sobretudo em Zavala, na província de Inhambane onde constitui uma verdadeira mata (Vidal *et al.*, 1962). Deveza (1968), salienta que o maior número de árvores que ocorrem em Moçambique não provêm de plantações, mas sim do nascimento espontâneo.

A mafurreira segundo Guardado (1930), atinge em Moçambique o seu pico de floração em Agosto e Setembro e a frutificação ocorre em Outubro e Novembro. O mesmo autor diz que, esta árvore é conhecida entre a população moçambicana pelos nomes vernaculares de *mutukur*, *moreka* e *mutumbe* na Zambézia, *unkusu* em Inhambane e em algumas regiões de Gaza, *umkub*, *tunklu*, *unchcho*, *kuhlu* e *esschenhout* noutros pontos do país.

Segundo Deveza (1968) o nome *mafurra* tem a sua origem na língua *ronga*, falada no Sul de Moçambique (Maputo) derivando da palavra *mafurra* ou *mafuzza* que nesta língua significa óleo, com efeito, as sementes desta planta são usadas pela população local para extrair óleo. Deveza (1968) diz ainda que, nas décadas de 50 e 60, Moçambique foi um dos maiores exportadores de sementes e óleo de mafurra para África do Sul, Alemanha e Espanha. Actualmente, não se conhece nenhum mercado interno nem externo para esse produto.

A cultura da mafurreira não é muito rendosa, mas considerando que a única despesa que dá a quem a explora é a apanha das sementes e que esta pode ser feita por crianças ou por

velhos, ela não deixa de representar um rendimento de algum interesse para quem se dedica à sua exploração (Deveza, 1968).

No presente trabalho faz-se uma caracterização morfológica dos órgãos vegetativos e reprodutores das mafurreiras do tipos doce e amargo, pretendendo-se com a mesma, identificar características morfológicas que diferenciam o material em estudo com base nas suas características fenotípicas, com vista ao seu melhor conhecimento, permitindo a sua inserção num sistema de classificação taxonómica.

1.1. Problema de estudo e justificação

A mafurreira é uma árvore pouco estudada do ponto de vista agronómico e, conseqüentemente, existe pouca informação a esse respeito. Apesar da sua relativa importância económica, a cultura desta oleaginosa é pouco praticada no nosso país.

Com vista a incentivar a prática da cultura da mafurreira, houve necessidade de se identificar morfológicamente o tipo de mafurreira de rendimento relativamente alto em termos de teor de óleo e, condições agro-ecológicas mais favoráveis ao seu crescimento. Com as informações acima referidas poder-se-á fazer a relação entre as características morfológicas e o teor de óleo presente nas sementes e assim, fazer uma selecção rigorosa dos melhores tipos associados aos respectivos ambientes agro-ecológicos.

1.2. Objectivos

1.2.1. Objectivo geral

Conhecer a amplitude de variação morfológica da espécie sua relação com a composição química.

1.2.2. Objectivos específicos

- Conhecer as diferenças morfológicas entre os tipos de mafurreiras;
- Identificar as diferenças morfológicas determinadas por factores edafo-climáticos;
- Estabelecer uma relação entre o material estudado e o seu teor em óleo.

2. Revisão bibliográfica

2.1. Origem e distribuição geográfica

Segundo Guardado (1930), a mafurreira é originária da África Oriental e encontra-se espalhada nas regiões do Alto Nilo, Abissínia, Serra Leoa, Senegal, Angola e África do Sul. Outros autores admitem ser originária da Índia, sendo difícil confirmar a informação devido à falta de dados históricos.

Child (1960) afirma que esta espécie é espontânea do continente africano, encontrando-se distribuída, particularmente, em Moçambique, nas ilhas de Madagáscar e Reunião e nas regiões a Norte do Equador, como Sudão e Etiópia. Encontra-se também, largamente, distribuída pela ilha de Tanganhica na Tanzânia, geralmente em solos pesados, e em florestas ribeirinhas e aluvionares. No Quênia esta espécie é, comumente, encontrada nas regiões mais quentes do país, e com uma precipitação bem distribuída e, no Malawi é abundante no litoral do lago Niassa (Vidal *et al.*, 1962).

Child (1961) citando Eggeling e Dale (1961), salienta que dois distintos tipos desta espécie ocorrem em Uganda, sendo um de porte relativamente baixo, adaptado a ambientes secos, e o outro uma árvore de grande envergadura encontrando-se, especialmente, nas margens dos rios.

Esta espécie expandiu-se por muitas outras regiões do continente africano em virtude da sua capacidade de adaptação e resistência a condições adversas, bem como pela utilidade dos produtos que fornece (Vidal *et al.*, 1962).

2.2. Condições agro-climáticas

Guardado (1930), refere que a mafurreira vegeta bem em climas subtropicais, a altitudes inferiores a 800 metros. É uma espécie que apresenta uma boa adaptabilidade em muitas zonas da África Tropical, sendo abundante na África do Sul (região do Natal) e no Iémene (Palgrave, 1994).

Esta importante oleaginosa encontra-se bem adaptada às condições ecológicas de vastas áreas de Moçambique, principalmente na região a Sul do Save, vegetando e frutificando satisfatoriamente, em geral, nas florestas sub-higrófilas, das regiões de baixa e média altitude, e na periferia das galerias florestais (Vidal *et al.*, 1962). No Norte e Centro de Moçambique esta espécie mostra, tal como no Sul, uma adaptação excelente, preferindo solos areno-argilosos, bem drenados, e exibindo uma óptima resistência a períodos anormais de seca e aos ventos, quando adulta (Gomes e Sousa, 1966).

Segundo INIA (1997), Zavala é uma das regiões de Moçambique em que esta espécie se encontra bem representada, e apresenta as seguintes características climáticas:

Temperatura média anual	23,5 °C
Pluviosidade média anual	861+52,5 mm
Humidade relativa	70,0 %
Evaporação média annual	1867,8 mm

Sob condições agro-climáticas, ligeiramente diferentes as anteriores, sobretudo em Umbelúzi e no Vale do Limpopo, em que as precipitações pluviométricas médias anuais são mais baixas (600-700 mm), e com solos do tipo argiloso e bastante mais pesados, encontram-se exemplares de mafurreiras igualmente desenvolvidas (Vidal *et al.*, 1962).

2.3 Caracterização morfológica

Segundo Dalziel citado por Vidal *et al.* (1962), *T. emetica* é uma dicotiledónea, pertencente à família *Meliaceae* que apresenta uma grande variabilidade, principalmente nos caracteres referentes ao número de folíolos, comprimento e largura das sépalas, e tamanho e cor das sementes. O mesmo autor citando Pelligrin (1960) diz que foram descritas com base nas características morfológicas, seis variedades para o Senegal e Níger.

2.3.1. Porte

Árvore com 6 a 20 metros de altura, podendo atingir cerca de 25 metros; diâmetro do tronco 0,3 a 1 metro; copa sempreverde, larga, esférica e umbrosa; casca cinzento-escuro, ou castanha, lisa ou rugosa (Gomes e Sousa, 1966). Guardado (1930) e Vidal *et al.* (1962) referem que o caule é cinzento e liso quando jovem, e que se torna castanho e relativamente rugoso com a idade. Os ramos recém-brotados são em regra cinzento-amarelados a cinzento-escuros (White, Styles e Gonçalves, 1979).



Figura 1 - Aspecto do tronco ⁽¹⁾



Figura 2 - Aspecto da copa ⁽²⁾

2.3.2. Folha

As *folhas* são alternas, verde-escuras, brilhantes, compostas, com o comprimento variando entre 15 a 40 cm (Guardado, 1930). White, Styles e Gonçalves (1979) referem que as folhas são predominantemente imparipinuladas, raramente paripinuladas, com o pecíolo e o ráquis atingindo no máximo 37 cm de comprimento. Foliolos, em regra, 4 a 5 pares, de forma elíptica a elíptico-lanceolada, com 12,5×5,5 cm, podendo, por vezes, alcançar 15×6 cm, tetra, penta, menos vezes trijugados, não ou raras vezes mais largos próximo do ápice; ápice quase sempre arredondado ou emarginado, muito raramente agudo, apiculado ou subacuminado; base arredondada ou acunheada; página superior verde-olivácea e a inferior verde-pálido, sendo esta densamente pubescente, com pêlos

(1), (2) Fotografias gentilmente cedidas pelo eng. Carlos Ribeiro, docente da UEM-FAEF

crespos, curtos, e enrolados, concentrados, principalmente na região das nervuras (Guardado, 1930).

Nervuras laterais em número de treze a dezasseis pares, menos vezes dez a doze ou dezanove pares; pecíolo curto com cerca de 7 a 12 mm (Palgrave, 1994).



Figura 3 – Aspecto da folha

2.3.3. Flor

Flores em panículas densas, de cor creme-esverdeada, amarelo-pálida ou amarelo-esverdeada, fragrantas, dispostas na axila das folhas ou para a base dos ramos do ano, com os pedicelos muito curtos (Palgrave, 1994). *Sépalas*, em geral, de 5 a 13,5 mm, pubescentes, lobadas quase até à base, lóbulos sub-circulares, imbricados. *Pétalas* 7 a 16 mm, lineares, pubescentes em ambas as faces, esbranquiçadas ou amareladas a esverdeadas (White, Styles e Gonçalves, 1979). *Estames* com filetes em geral 7 a 10 mm, unidos em cerca de metade do comprimento, pubescentes, densamente vilosos na metade superior; anteras com 2 mm, levemente apiculadas, anteróides um pouco menores. *Ovário* súpero, podendo ser bi- ou trilocular; estilete em geral 1,6 a 8 mm, colunar, densamente setuloso-puberuloso quase até ao ápice; extremidade do estilete capitada, com uma região estigmática crateriforme; disco glabro, delgado, com dez dentes alternando com os filamentos; pistilódio com vestígios de óvulos (Gomes e Sousa, 1966).



Figura 4 – Aspecto da inflorescência

2.3.4. Fruto

Cápsula obovóide-globosa, de cor castanho-creme a cinzento-creme, 1,8 a 2,5 cm de diâmetro, estipitada; estipe 0,4 a 1,0 cm, levemente sulcada longitudinal- e transversalmente rugosa, fulvo-tomentolosa, deiscente por duas ou três valvas, (Palgrave, 1994). Sementes 3 a 6 por cápsula, 1,0 a 2,5 cm, pretas, quase completamente cobertas por um arilo de cor vermelha, branca ou alaranjada (White, Styles e Gonçalves, 1979; Guardado, 1930). O arilo é oleaginoso tal como a amêndoa.



Figura 5 – Infrutescências⁽³⁾



Figura 6 – Corte longitudinal do fruto⁽⁴⁾

⁽³⁾ ⁽⁴⁾ Fotografias gentilmente cedidas pelo engenheiro Carlos ribeiro, docente da UEM — FAEF

2.4. Utilidade

Do arilo, bem como, da amêndoa pode ser extraído óleo de boa qualidade, dependendo das condições de extracção. O óleo da mafurreira é excelente para o fabrico de sabões de vários tipos e de velas de estearina (Palgrave, 1994). É também usado na medicina tradicional para curar aftas (Ansa, 1997). Deveza (1968), diz que a amêndoa constitui uma grande parte do peso da semente, contendo 55 a 65% de óleo contra os 35 a 40% encontrados no arilo. Este mesmo autor refere que a gordura extraída da amêndoa, também conhecida por *cebo de mafurra* tem utilização como material incandescente entre as populações rurais. O *cebo de mafurra*, salienta ainda Deveza (1968), contém princípios tóxicos sendo, por isso, imprópria para alimentação.

Para a população de Chidenguele, o óleo da polpa, extraído das sementes, através de processos rudimentares, é localmente designado por *munhassi* ou *leka-leka*, sendo um produto muito apreciado, pois é utilizado como azeite para pratos específicos.

O arilo é extraído mergulhando as sementes em água morna ou fria e comido como sobremesa, do arilo é extraído leite que é usado para confeccionar alimentos substituindo o amendoim, tais como um delicioso prato de batata-doce (Mazivila, 1996).

Os resíduos da semente de mafurreira, conhecidos como bagaço, são muito bons para o fabrico de adubos, pois eles contêm 4,5% de nitrogénio (Child, 1960).

Pensa-se que as folhas provocam um sono profundo quando colocadas debaixo da cama durante a noite (Palgrave, 1994). Segundo Ansa (1997), as folhas são usadas para fazer massagens em casos de inflamação local, e também para curar certos tipos de alergias.

Na medicina tradicional, aproveita-se a casca da árvore, mergulhando-a em água durante um tempo determinado, sendo a solução daí resultante uma substância emética (que faz vomitar), de onde o epíteto específico *emetica* (Palgrave, 1994).

Segundo Palgrave (1994), a madeira da mafurreira já foi distinguida como boa para o fabrico de variados móveis e utensílios, como colheres de pau, canoas, entre outros.

Dotada de uma extensa copa e de folhas persistentes, a mafurreira é frequentemente usada como árvore de sombra, particularmente nos parques, bem como ao longo das ruas e avenidas das cidades (Palgrave, 1994).

3. Metodologia

3.1. Localização e descrição da zona de estudo

Os dados usados no presente estudo foram colectados em dois locais nomeadamente, Chidenguele e Cidade de Maputo. Em Chidenguele a colecta foi feita na zona de Matsuquetela, círculo de Madendere, e na Cidade de Maputo foi efectuada nos bairros do Aeroporto "B", e Maxaquene "C".

Chidenguele é um posto administrativo situado a Norte do distrito de Mandlakazi, província de Gaza, a Sul de Moçambique, a 24° 55' 24" de latitude Sul e a 34° 11' 19" de longitude Leste, sendo a temperatura média da região de 26° C e a precipitação média de 700 mm (INIA, 1995).

Chidenguele caracteriza-se por ser uma região constituída por dunas cobertas por vegetação rasteira, encontrando-se aos 75 metros acima do nível médio das águas do mar (INIA, 1995).

A cidade de Maputo situa-se na zona Sul de Moçambique, a 25° 58' de latitude Sul, a 32° 36' de longitude Leste e a uma altitude de 60 metros. A temperatura média, varia entre 23° a 26° C e a precipitação média anual varia entre 600 a 700 mm (FAO, 1984).

Os solos predominantes em ambos os locais são arenosos, apresentando, por conseguinte, uma limitação na retenção de água e fertilidade INIA (1995).

O clima de Maputo e Chidenguele segundo os dados do INIA (1995), é considerado moderadamente subtropical seco com duas estações distintas: quente e chuvosa e fria e seca.

A rede hidrográfica em Chidenguele é relativamente escassa, não existindo nenhum rio com caudal permanente mas apenas alguns riachos que, geralmente, se apresentam secos durante a maior parte do ano (INIA, 1995).

Dados estatísticos mais recentes sobre a população de Chidenguele segundo o PNUD (1997), indicam que as principais actividades económicas praticadas pela população de Chidenguele são a agricultura e a pesca. A agricultura é totalmente familiar e de subsistência, sendo as principais culturas praticadas as de milho, mandioca, amendoim e feijão-nhema, e em menor escala a batata-doce, feijão manteiga e feijão jugo.

As áreas cultivadas estimam-se em 1210,5 ha de milho, 890 ha de mandioca, 640 ha de amendoim e 360 ha de feijões e outras culturas (PNUD, 1997).

Segundo o PNUD (1997), a cultura mais comum em Chidenguele é a de mandioca, praticada por 93% da população, seguida pelo milho, feijão e cajú (90% cada). Números mais pequenos da população cultivam amendoim (37%), batata-doce (20%) e feijão manteiga (7%).

As principais culturas de intuito comercial em Chidenguele são o cajú e as sementes oleaginosas da mafurreira, praticadas por 1/3 da população (PNUD, 1997).

3.2. Procedimentos

Para a execução do trabalho foram seleccionadas, aleatoriamente, 30 plantas em Chidenguele das quais 4 produzem sementes de arilo amargo e 26 produzem sementes de arilo doce. Na cidade de Maputo foram igualmente seleccionadas 30 plantas, sendo que 18 produzem sementes de arilo doce, 12 produzem sementes de arilo amargo. Em seguida, foi feito o registo de dados morfológicos das plantas de cada tipo de mafurreira em cada zona de estudo, seguida de uma análise dos dados dos dois tipos de mafurreiras e dos

dados obtidos nos dois locais de estudo. O trabalho foi realizado em duas fases, tendo a primeira sido conduzida em Fevereiro (época da frutificação) que abrangeu a colecta de dados sobre o *porte, folha e fruto*, e a segunda realizada em Outubro (época da floração) com o registo dos dados sobre a *flor*. As plantas seleccionadas foram marcadas a tinta na primeira fase, de modo a que pudessem ser reconhecidas na segunda.

3.2.1. Recolha de dados

A seguir são apresentados os procedimentos usados no processo de recolha de dados das variáveis quantitativas e qualitativas dos dois tipos de mafurreiras nas duas zonas de estudo.

3.2.1.1. Dados morfológicos

As características morfológicas estudadas incluem as variáveis quantitativas e as qualitativas.

3.2.1.1.1. Variáveis quantitativas

A medição e registo de dados das características morfológicas referentes às variáveis quantitativas insidiu sobre o *porte da planta, folha, flor e fruto*, usando instrumentos como *fita-métrica* e *paquímetro* para o *porte* e *régua* para *folha* *flor* e *fruto*.

a) Porte da planta

No que diz respeito ao *porte* foram objecto de estudo os seguintes parâmetros:

- *altura da planta*

A medição da altura da planta foi feita da base da planta até ao extremo superior do ramo mais acima com auxílio de uma fita-métrica.

- *diâmetro do caule*

Para a obtenção de dados desta variável foi usado um paquímetro que era colocado na zona da base do caule com maior diâmetro.

- *diâmetro da copa*

Para a medição do diâmetro da copa, foi necessário fazer uma projecção ao nível do solo de duas extremidades da copa opostas entre si, e mais afastadas do centro da copa. Com uma fita-métrica determinou-se a distância entre as duas projecções. Para maior fiabilidade dos dados, optou-se por duas medições por cada planta, uma das quais no sentido Norte-Sul e outra no sentido Este-Oeste, tendo depois sido calculada a média aritmética dos valores obtidos que foi considerada o diâmetro da copa da planta em causa.

b) Folha

Com ajuda de uma régua foram medidas as seguintes variáveis para a folha:

- *Comprimento e largura do limbo*
- *Comprimento e largura dos folíolos e*
- *Comprimento do pecíolo mais ráquis*

c) Flor

Para o estudo da flor foram consideradas as seguintes variáveis quantitativas:

- *Comprimento das sépalas*
- *Comprimento das pétalas*
- *Comprimento do estilete*
- *Comprimento do filete*

d) Fruto

Neste órgão, as variáveis consideradas foram:

- *diâmetro do fruto*
- *comprimento e a largura da semente*

De notar que as medidas das variáveis da folha, flor e fruto apresentadas no anexo 1 foram obtidas como média aritmética de dez medições para cada órgão e/ou variável da mesma planta.

3.2.1.1.2. Variáveis qualitativas

O método usado na recolha de dados qualitativos foi a observação dos órgãos, seguida do registo das características referentes à *cor, textura e pubescência* dos órgãos de cada planta seleccionada.

3.2.1.2. Análise química

O presente trabalho foi realizado em parceria com o Departamento de Física da Faculdade de Ciências da Universidade Eduardo Mondlane, de onde se obtiveram dados referentes à concentração de óleo nas sementes.

Para determinar a percentagem de óleo nas componentes das sementes (arilo ou amêndoa) foram utilizadas 10 amostras de cada tipo e/ou cor de semente (sabor/cor) cujos resultados são apresentados nas Tabelas 17 a 20 (quantidade de óleo em gramas em cada componente da semente). Esses dados foram aplicados na fórmula 1.

$$\text{Teor (\%)} = \frac{P}{P_o} * 100 \quad (1)$$

Sendo,

p – peso de óleo no arilo ou na amêndoa expresso em gramas (leitura no espectrofotómetro).

p₀ – peso de óleo da semente inteira expresso em gramas (leitura no espectrofotómetro)

3.3. Moldura analítica

Para avaliar a significância das diferenças registadas nas variáveis quantitativas, tais como a *altura da planta*, o *comprimento e a largura do limbo*, o *comprimento e a largura do folíolo*, o *comprimento das sépalas*, o *comprimento das pétalas* e o *teor de óleo nas sementes*, é utilizado o teste “t”, que consiste na comparação das médias das variáveis ao nível de significância de 1%. Para tal é usado o modelo estatístico simples representado pela seguinte equação:

$$Y_{ij} = \mu + \beta_i + \varepsilon_{ij} \quad (2), \text{ Gilead Isac Mlay e sérgio Dista (2002)}$$

Sendo,

Y_{ij} = Observação do tipo i na árvore j

μ = média geral

β_i = efeito do nível i do tipo

ε_{ij} = efeito do erro

ε_{ij} ~ iidN (0,σ²) (iid = identicamente e independentemente distribuídas com a distribuição normal de média geral igual a 0 e variância σ²).

Segundo Mário J. Rodrigues Carvalho (1988) o valor de “t” a calcular é obtido pela fórmula:

$$t = \frac{\bar{x}_d - \bar{x}_a}{S_{dif}} \quad (3)$$

Onde

\bar{x}_d = média da variável x para o tipo doce

\bar{x}_a = média da variável x para o tipo amargo

s_{dif} = desvio padrão da diferença das médias

A média de uma variável para o tipo doce ou amargo é determinada pela fórmula seguinte

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} x_i}{n} \quad (4)$$

Sendo

\bar{x} = valor médio para cada variável

x_i = valor de cada observação para cada variável

i = nível de observações que varia de 1 a n

n = número total de observações

O desvio padrão da diferença das médias obtém-se pela fórmula

$$s_{dif} = \sqrt{\frac{s_d^2}{n_d} + \frac{s_a^2}{n_a}} \quad (5)$$

Onde

s_{dif} = desvio padrão da diferença das médias

s_d^2 = variância amostral no tipo doce

s_a^2 = variância amostral no tipo amargo

n_d = número de observações para o tipo doce

n_a = número de observações para o tipo amargo

A variância amostral para o tipo doce ou amargo obtém-se aplicando os dados do anexo 1 na fórmula seguinte

$$s^2 = \frac{(x - \bar{x})^2}{n-1} \quad (6)$$

Sendo

s^2 = variância amostral

$n - 1$ = graus de liberdade da amostra

Para avaliar a diferença entre as características morfológicas das mafurreiras existentes em Chidenguele e na Cidade de Maputo foi usado o método de DMS (diferença mínima significativa) para verificar se a diferença que se regista entre as médias de uma certa variável é realmente significativa ao nível de significância escolhido, para tal deverão ser calculados alguns parâmetros estatísticos baseando-se nas seguintes fórmulas:

$$DMS = t_{gl, \alpha} * \sqrt{QME * \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}} \quad (7), \text{ (Gilead Isac Mlay e sérgio Dista, 2002)}$$

Onde

DMS = diferença mínima significativa

$t_{gl, \alpha}$ = Valor da tabela de "t" correspondente aos graus de liberdade do erro ao nível de significância escolhido

QME = quadrado médio do erro

r_1 e r_2 = número total de observações de cada variável para cada tipo de mafurreira ou em cada zona de estudo

$$QME = \frac{SQE}{gl_e} \quad (8)$$

sendo

SQE = soma dos quadrados do erro

$$SQE = SQT - SQR \quad (9)$$

Onde

SQT = soma dos quadrados dos desvios totais

SQR = soma de quadrados para cada tipo de mafurreira ou em cada zona de estudo

$$SQT = \sum_{i=1}^{i=n} X_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^{i=n} X_i)^2}{n} \quad (10)$$

Onde

x_i = valor de cada observação para cada variável em estudo

n = número total de observações para cada variável

$$SQR = \frac{\sum_{i=1}^{i=r} X_i^2}{r} - \frac{(\sum_{i=1}^{i=n} X_i)^2}{n} \quad (11)$$

Sendo

r = número total de observações de uma variável de cada tipo de mafurreira ou em cada zona de estudo

Para analisar a variação das características qualitativas dos órgãos das plantas, verificou-se a tendência das variáveis observáveis para cada variedade tais como a *cor*, e a *textura* dos caules, a *cor* e a *pubescência* das folhas, das sépalas, das pétalas, dos frutos e especialmente

a *cor* do arilo das sementes. Finalmente foi estabelecida uma relação entre a cor das sementes e o teor percentual de óleo nelas contido.

4. Resultados e discussão

Neste capítulo são apresentados em tabelas os resultados correspondentes à análise de dados dos dois tipos de mafurreiras bem como a discussão desses mesmos dados.

4.1. Dados morfológicos

4.1.1. Variáveis quantitativas

Nas tabelas 1 a 16 são ilustrados os resultados estatísticos das variáveis quantitativas dos tipos de mafurreiras das plantas seleccionadas nos dois locais de estudo. Esses resultados foram obtidos com base nos dados do anexo 1, aplicados nas fórmulas 3 a 11, sob seguintes hipóteses:

H_0 : não há diferenças morfológicas entre as mafurreiras do tipo doce e amargo, assim como não há diferenças nas características morfológicas das mafurreiras de Chidenguele e da Cidade de Maputo, o teor de óleo encontrado nas sementes é igual para todos tipos de mafurreiras, a diferença verificada entre as médias, resulta simplesmente, dos erros de amostragem.

H_a : as variedades doce e amarga diferem nas suas características morfológicas assim como, diferem nas suas características morfológicas as mafurreiras encontradas em Chidenguele e na Cidade de Maputo e, as quantidades de óleo existentes nos diferentes tipos de sementes são também diferentes entre si.

Tabela 1 - Análise de significância para altura (m)

Tipo	\bar{x}	$\sum x$	$\sum (x - \bar{x})^2$	s^2	"t"	
					Calculado	Crítico 1%
Doce	10,28	295,5	365,07	0,22	0,588	2,669
Amarga	10,8	194,8	184,97	0,56		
Diferença	0,52		549,94	0,78		

No que diz respeito a altura das plantas, o teste "t" nada diz que possa contrariar a hipótese de as amostras dos dois tipos de mafurreiras pertencerem a uma mesma população pois, ao nível de significância de 1%, as médias das alturas dos dois tipos de mafurreiras não são significativamente diferentes visto que, o "t" calculado (0,588) é menor que o "t" crítico (2,669) sendo assim, os dois tipos de mafurreiras não podem ser distinguidos utilizando a altura da planta como parâmetro de comparação.

Com base na Tabela 1, o valor médio da altura das plantas estudadas é de 10,28 metros para o tipo doce e 10,80 metros para o tipo amargo. Segundo Gomes e Sousa (1966), a altura da mafurreira adulta varia entre 6 e 25 metros. Os dados do presente trabalho (Anexo1) obedecem o intervalo estabelecido pelo Gomes e Sousa (1966) pois, apontam que a altura da mafurreira varia entre 5,5 (tipo doce) e 17 metros (tipo amargo).

Tabela 2 — Análise de significância para diâmetro da copa (m)

Tipo	\bar{x}	$\sum x$	$\sum (x - \bar{x})^2$	s^2	"t"	
					Calculado	Crítico 1%
Doce	13,00	572,21	890,90	0,44	1,453	2,669
Amarga	11,19	201,48	205,10	1,11		
Diferença	1,81		1096,00	1,55		

Os resultados da Tabela 2, mostram que os dois tipos de mafurreiras não diferem entre si em termos de diâmetro da copa pois que, a diferença entre as médias dos *diâmetros das copas* dos dois tipos de mafurreiras não é significativas ao nível de significância escolhido porque o "t" crítico (2,669), é maior que o "t" calculado (1,453), o que quer dizer que os dois tipos de mafurreiras não podem ser distinguidos com base no diâmetro da copa

O *diâmetro da copa* varia de 3,00 metros (tipo amargo) a 21,12 metros (tipo doce) e os valores médios são respectivamente 11,19 e 13,00 metros.

Com base na Tabela 16, o valor médio do diâmetro da copa para a cidade de Maputo é 10,36 metros e, para Chidenguele é 14,64 metros. A diferença entre essas duas médias é significativa, o que quer dizer que as mafurreiras de Chidenguele têm em média copas mais largas do que as da Cidade de Maputo.

Tabela 3 — Análise de significância para *diâmetro do caule* (cm)

Tipo	\bar{x}	$\sum x$	$\sum (x - \bar{x})^2$	s^2	"t"	
					Calculado	Crítico 1%
Doce	68,16	2999,16	30649,48	25,00	0,559	2,669
Amarga	62,90	1132,12	31712,67	63,25		
Diferença	5,26			88,25		

Ao nível de significância de 1%, não há evidências suficientes para rejeitar a hipótese nula no que diz respeito ao diâmetro do caule pelo que, podemos afirmar que os dois tipos de mafurreiras não se diferenciam entre si quanto ao diâmetro dos seus caules, pois que a diferença entre as médias dos diâmetros dos caules das duas amostras não é significativa dado que, o "t" calculado (0,559) é menor que o "t" crítico (2,669). Assim, através do diâmetro do caule não podemos distinguir um tipo de mafurreira em relação ao outro (Tabela 3).

Dados do Anexo 1 mostram que o *diâmetro do caule* varia entre 0,23 metros e 1,2 metros (tipo amargo) e 0,33 e 1,34 metros (tipo doce) sendo que os valores médios para o tipo

amargo e doce são respectivamente 0,63 e 0,68 metros. Valores próximos foram encontrados por Gomes e Sousa (1966), que salienta que o diâmetro do caule da mafurreira varia de 0,3 a 1,0 metro.

Os resultados estatísticos do *porte* (Tabelas 1-3) mostram que não há diferenças significativas entre as médias das variáveis desse parâmetro nos dois tipos de mafurreiras, o que quer dizer que em termos de porte os dois tipos de mafurreiras são em média idênticos.

Tabela 4 - Análise de significância para comprimento do limbo (cm)

Tipo	\bar{x}	$\sum x$	$\sum (x - \bar{x})^2$	s^2	"t"	
					Calculado	Crítico 1%
Doce	32,36	1423,81	2789,56	1,30	0,612	2,669
Amarga	31,05	558,9	443,11	3,28		
Diferença	1,31			4,58		

Os resultados da Tabela 4 mostram que ao nível de significância de 1% não há diferença significativa entre as médias das amostras do comprimento do limbo, pois que, o t calculado (0,612) é menor que o crítico (2,669). Assim podemos dizer que os dois tipos não podem ser distinguidos um do outro pelo comprimento do limbo.

Os dados das variáveis da folha (Anexo 1) indicam que o *comprimento do limbo* pode atingir os 47,20 cm (tipo doce) e 43,40 cm (tipo amargo) e os valores médios (Tabela 4) são respectivamente 32,36 cm e 31,05 cm.

Tabela 5 - Análise de significância para largura do limbo (cm)

Tipo	\bar{x}	$\sum x$	$\sum (x - \bar{x})^2$	s^2	"t"	
					Calculado	Crítico 1%
Doce	21,15	930,6	1276,73	0,6	0,650	2,669
Amarga	22,10	397,8	231,38	1,53		
Diferença	0,95			2,13		

Com base no Anexo 1, a *largura do limbo* varia entre 5,71 cm (tipo amargo) e 32,7 cm (tipo doce). Os valores médios são 22,1 cm para o tipo amargo e 21,15 cm para o tipo doce (Tabela 5).

Segundo os resultados da Tabela 5, não há evidências para contrariar a hipótese nula no que diz respeito a *largura do limbo*, isto é, não há diferença entre as plantas do tipo amargo e as do tipo doce em termos de largura do limbo, pois o t calculado (1,127) em relação as médias desta variável é menor que o t crítico ao nível de significância de 1% (2,669). Assim, os dois tipos não se distinguem um do outro com base na largura do limbo.

Tabela 6 — Análise de significância para *peciolo mais ráquis* (cm)

Tipo	\bar{x}	$\sum x$	$\sum (x - \bar{x})^2$	s^2	"t"	
					Calculado	Crítico 1%
Doce	19,86	874	1886,18	0,91	1,127	2,669
Amarga	17,84	321,2	384,34	2,30		
Diferença	2,02			3,21		

Dado que o t calculado (1,127) é menor que o crítico (2,669) ao nível de significância de 1%, Tabela 6, podemos afirmar que não há diferença significativa entre as médias dos comprimentos dos pecíolos associados aos ráquis (*peciolo mais o ráquis*), o que quer dizer que não é possível distinguir os dois tipos de mafurreiras baseando-se neste parâmetro morfológico (comprimento do *peciolo mais ráquis*).

Com base nos dados da Anexo 1 podemos observar que a soma do *peciolo e o ráquis* das mafurreiras do tipo doce alcança no máximo 32,5 cm de comprimento, enquanto que a mesma soma para o tipo amargo alcança 30,5 cm de comprimento. Esses resultados são superiores que os registados por Gomes e Sousa (1960) que refere que o *peciolo e o ráquis* somam até 28 cm de comprimento. White, Styles e Gonçalves (1979) por outro lado, referem que a soma do *peciolo e ráquis* de mafurreira alcança os 37 cm de comprimento.

Tabela 7— Análise de significância para *comprimento do folíolo* (cm)

Tipo	\bar{x}	$\sum x$	$\sum (x - \bar{x})^2$	s^2	"t"	
					Calculado	Crítico 1%
Doce	11,15	490,71	231,63	0,15	0,810	2,669
Amarga	11,13	200,30	144,54	0,38		
Diferença	0,02			0,53		

As médias dos *comprimentos dos folíolos* dos dois tipos de mafurreiras não diferem significativamente ao nível de significância de 1%, conforme os dados da Tabela 7 que indicam que o "t" calculado (0,810) é menor que o "t" crítico (2,669), pelo que o *comprimento do folíolo* não é uma característica morfológica que nos possibilita distinguir os dois tipos de mafurreira um do outro. Com base nos dados do Anexo 1, o *comprimento do folíolo* varia de 6,3 cm (tipo amargo) a 17,5 cm (tipo doce), sendo que os valores médios são 11,13 cm para o tipo amargo e 11,15 cm para o tipo doce (Tabela 7). Palgrave (1994) refere que o *comprimento do folíolo* varia entre 12,5 cm e 15,0 cm.

Tabela 8 - Análise de significância para *largura do folíolo* (cm)

Tipo	\bar{x}	$\sum x$	$\sum (x - \bar{x})^2$	s^2	"t"	
					Calculado	Crítico 1%
Doce	4,16	183,16	43,05	0,02	1,66	2,669
Amarga	3,72	67,00	10,91	0,05		
Diferença	0,44			0,07		

Dado que o "t" calculado sobre a *largura do folíolo* (1,660) é menor que o "t" crítico ao nível de significância de 1% (2,669) (Tabela 8), podemos afirmar que ao nível de significância escolhido a diferença entre as médias das *larguras dos folíolos* não é significativa, pelo que as mafurreiras do tipo amargo não se diferem das do tipo doce em termos de *largura do folíolo*. Com base no Anexo 1, a *largura do folíolo* varia de 2,6 cm (valor registado para os

dois tipos de mafurreiras) a 5,9 cm (tipo doce) e os valores médios são 3,72 cm (tipo amargo) e 4,16 cm (tipo doce) Tabela 8. Esses valores são próximos aos registados por Palgrave (1994) que salienta que largura do folíolo da mafurreira varia de 5,5 cm a 6,0 cm.

O número de pares de folíolos nos dois tipos de mafurreiras varia de 3 a 6 (Anexo 1). Gomes e Sousa (1960) salienta que os folíolos são opostos, tetrajugados ou pentajugados e menos vezes trijugados.

Outro aspecto relacionado com os folíolos é o *número dos pares de nervuras laterais* que com base nos dados do Anexo 1 varia entre 12 e 18. Palgrave (1994) diz que o número mínimo de pares de nervuras laterais é frequentemente igual a 13 e raramente igual a 12 e, o máximo é frequentemente igual a 16 e raramente igual a 19.

Tabela 9 - Análise de significância para comprimento de sépalas (cm)

Tipo	\bar{x}	$\sum x$	$\sum (x - \bar{x})$	s^2	"t"	
					Calculado	Crítico 1%
Doce	0,42	18,30	0,38	0,0002	0,866	2,669
Amarga	0,45	8,10	0,19	0,001		
Diferença	0,03			0,0012		

Em termos de comprimento das sépalas os dois tipos de mafurreiras têm uma diferença de médias de 0,03 que não é significativa ao nível de significância escolhido (1%) porque, o "t" calculado sobre a diferença das médias (0,866) é menor que o "t" crítico (2,669), sendo assim o comprimento de sépala não é uma característica morfológica que distinga os dois tipos de mafurreiras entre si. Com base na Tabela 9 pode-se observar que o valor médio para o *comprimento das sépalas* é de 0,45 cm (tipo amargo), e 0,42 cm (tipo doce) sendo que 0,2 cm é o valor mínimo registado nas plantas do tipo amargo e 0,6 cm é o valor máximo observado nas plantas do tipo doce. Gomes e Sousa (1966) refere que, esta característica na mafurreira tem como mínimo 0,35 cm e máximo 0,5 cm. White, Styles e Gonçalves (1979), salienta que o calice da mafurreira varia entre 0,3 a 0,6 cm de comprimento.

Tabela 10 - Análise de significância para comprimento do pétala (cm)

Tipo	\bar{x}	$\sum x$	$\sum (x - \bar{x})$	s^2	"t"	
					Calculado	Crítico 1%
Doce	1,24	54,60	2,25	0,001	0,952	2,669
Amarga	1,18	21,30	0,97	0,003		
Diferença	0,06			0,004		

A Tabela 10 apresenta os resultados da análise estatística do comprimento das pétalas dos dois tipos de mafurreiras. Dado que o "t" calculado (0,952) é menor que o "t" crítico ao nível de significância escolhido podemos afirmar que a diferença entre as médias dos comprimentos das pétalas dos dois tipos de mafurreiras não é significativa, e assim sendo, podemos concluir que os dois tipos de mafurreiras não podem ser distinguidos utilizando o comprimento das pétalas como parâmetro de referência. As *pétalas* segundo Gomes e Sousa (1966) e White, Styles e Gonçalves (1979) variam de *comprimento* entre 0,7 e 1,6 cm. Neste presente trabalho foram observados valores idênticos tendo o mínimo sido registado entre as plantas do tipo doce e o máximo foi observado nos dois tipos de plantas.

Tabela 11 - Análise de significância para estilete (cm)

Tipo	\bar{x}	$\sum x$	$\sum (x - \bar{x})^2$	s^2	"t"	
					Calculado	Crítico 1%
Doce	0,79	34,6	1,05	0,001	1,78	2,669
Amarga	0,71	12,8	0,30	0,001		
Diferença	0,08			0,002		

A diferença das médias dos comprimentos dos estiletos é de 0,08 cm. Esta diferença ao nível de significância de 1% não é significativa dado que o "t" calculado (1,780) é menor que o "t" crítico (2,669) (Tabela 11), o que quer dizer que os dois tipos de mafurreiras não podem ser distinguidos com base no comprimento do estame. O *comprimento do estilete* com base no Anexo 1 varia entre 0,4 (tipo amargo) e 0,7 cm valor registado em ambos os tipos de mafurreiras. White, Styles e Gonçalves (1979), registou valores iguais para este parâmetro.

Tabela 12 - Análise de significância para *filete* (cm)

Tipo	\bar{x}	$\sum x$	$\sum (x - \bar{x})^2$	s^2	"t"	
					Calculado	Crítico 1%
Doce	0,54	23,6	0,42	0,0003	1,581	2,669
Amarga	0,49	8,9	0,23	0,0007		
Diferença	0,05			0,001		

Segundo os resultados da Tabela 12, não há diferença significativa entre as médias dos *comprimentos dos filetes* dos dois tipos de mafurreiras ao nível de significância de 1% pois que, o "t" calculado é menor que o "t" tabelado, assim, podemos dizer que os dois tipos não podem ser distinguidos um do outro usando o parâmetro comprimento do filete. O *comprimento do filete* segundo White, Styles e Gonçalves (1979), varia entre 0,7 e 1,4 cm. Com base no Anexo 1, o *comprimento de filete* varia de 0,5 a 1,1 cm. Gomes e Sousa (1966) salienta ainda que o comprimento do filete varia de 0,7 a 1,0 cm.

Tabela 13 - Análise de significância para *diâmetro do fruto* (cm)

Tipo	\bar{x}	$\sum x$	$\sum (x - \bar{x})$	s^2	"t"	
					Calculado	Crítico 1%
Doce	3,98	175	13,43	0,008	4,345	2,669
Amarga	3,24	58,33	7,51	0,021		
Diferença	0,74			0,029		

A Tabela 13 apresenta os resultados da análise de significância da diferença das médias dos *diâmetros dos frutos* das amostras dos dois tipos de mafurreiras. Dado que o "t" calculado (4,345) é maior que o crítico (2,669), a diferença entre as médias dos diâmetros dos frutos é significativa ao nível de significância de 1%, pelo que a característica diâmetro do fruto pode ser utilizada para distinguir as mafurreiras do tipo amargo e as do tipo doce, sendo que o diâmetro das do tipo doce é relativamente maior em termos de média quando comparado ao diâmetro do fruto das mafurreiras do tipo amargo. O *fruto segundo* Guardado (1930) e White, Styles e Gonçalves (1979) tem em média 2,2 cm de *diâmetro* sendo que o mínimo é igual a 1,8 cm e o máximo é 2,5 cm. Os resultados do presente trabalho para esta característica são superiores aos apontados pelo Guardado (1930) e White, Styles e Gonçalves (1979) pois, segundo o Anexo 1, esses variam entre 2,5 cm (amargo) e 3,9 cm (doce), sendo que o valor médio é igual a 3,2 cm Tabela 13.

Tabela 14 - Análise de significância para *comprimento da semente*

Tipo	\bar{x}	$\sum x$	$\sum (x - \bar{x})$	s^2	"t"	
					Calculado	Crítico 1%
Doce	3,12	138,15	11,46	0,007	2,899	2,669
Amarga	2,71	48,80	5,64	0,017		
Diferença	0,41			0,02		

Os resultados da Tabela 14 mostram que o comprimento médio das sementes doces é maior do que o das amargas, e que a diferença entre os respectivos comprimentos médios, é significativa ao nível de significância de 1%, pois que o "t" calculado é maior que o "t" crítico, assim sendo, podemos afirmar que os dois tipos de mafurreiras podem ser distinguidos com base no comprimento das sementes.

Cada fruto contém 3 a 6 sementes, de 1,0 a 2,5 cm de *comprimento* por 1 a 1,5 cm de espessura (White, Styles e Gonçalves, 1979). Segundo os dados do Anexo 1, a semente varia entre 2,4 cm e 3,9 cm de comprimento e 0,1 e 2,6 cm de *largura*.

Tabela 15 - Análise de significância para largura da semente em centímetros

Tipo	\bar{x}	$\sum x$	$\sum (x - \bar{x})$	s^2	"t"	
					Calculado	Crítico 1%
Doce	1,59	69,8	3,07	0,002	1,453	2,669
Amarga	1,46	26,3	2,46	0,006		
Diferença	0,13			0,008		

O "t" calculado sobre a *largura das sementes* é menor que o tabelado ao nível de significância de 1% (Tabela 15), pelo que, a diferença entre as médias das larguras das sementes dos dois tipos de mafurreiras não é significativa ao nível de significância escolhido, então podemos dizer que a largura da semente não é uma característica que pode ser usada para distinguir os dois tipos de mafurreiras.

A largura da semente de mafurreira segundo White, Styles e Gonçalves (1978), varia entre 1 e 1,5 cm. A espessura das sementes segundo os dados do Anexo 1 varia entre 0,1 e 2,6 cm.

4.1.2. Variáveis qualitativas

4.1.2.1. Caule

Segundo Gomes e Sousa (1966), a casca do tronco do caule da mafurreira é cinzenta-escura ou castanha, podendo ter textura lisa ou rugosa.

Os resultados observados na presente pesquisa sobre a cor e textura do caule consideram com os registados pelo Guardado (1930) e Vidal *et al* (1962) que apontam que o caule é cinzento e liso quando jovem e castanho-escuro e rugoso quando adulto.

4.1.2.2. Fruto

No estudo das características qualitativas do fruto a semente foi o elemento de destaque. White, Styles e Gonçalves (1979), caracteriza a cor da semente como sendo preta e coberta por um arilo de cor vermelha. No presente trabalho observou-se que a amêndoa é coberta por uma membrana castanha ou preta que por sua vez é coberta por um arilo que pode ser de cor vermelha, alaranjada ou branca. Se o arilo não cobrir toda a semente fica uma parte preta da semente a vista denominada olho.

Das 30 plantas observadas em Chidenguele 26 são de arilo doce sendo 9 de cor branca, 11 alaranjadas e 6 vermelhas. As outras quatro (4) plantas produzem sementes de sabor amargo.

Entre as plantas estudadas na cidade de Maputo, 16 produzem sementes com arilo doce, das quais 5 são de cor branca, 8 alaranjadas e 3 são vermelhas. As restantes 13 plantas produzem sementes amargas.

Com base no Anexo 1 pode-se ver que as sementes de arilo amargo são sempre de cor vermelha e as de arilo doce podem ser brancas, alaranjadas ou vermelhas.

Em Chidenguele cerca de 87% das plantas estudadas são doce e apenas 13% são amargas. Por outro lado do universo de 30 plantas estudadas na cidade de Maputo foram registadas 16 plantas que produzem sementes de arilo doce o que corresponde a 53% da amostra, 14 plantas que correspondem a 47% produzem sementes de arilo amargo.

Refira-se que o número de plantas de arilo amargo é baixo em Chidenguele devido ao interesse alimentar que a população tem para com plantas de arilo doce que resulta numa protecção e tratamento das plantas desse tipo. As plantas de arilo amargo podem ser abatidas para fins artesanais, de construção, entre outros.

Tabela 16 – Diferença entre as médias das variáveis nos dois locais de estudo

Variável	Médias		Diferença		Decisão
	Chidenguele	Maputo	Entre Médias	DMS	
Altura	9,84	10,94	1,10	2,031	Não significativo
Diâmetro da copa	14,64	10,36	4,28	2,643	Significativo
Diâmetro do caule	68,55	67,16	1,39	22,09 7	Não significativo
Comprimento do limbo	33,68	30,35	3,33	5,015	Não significativo
Largura do limbo	21,91	20,92	0,99	3,469	Não significativo
Pecíolo + râquis	20,83	17,90	2,93	4,171	Não significativo
Comprimento do folíolo	11,45	10,88	0,57	1,734	Não significativo
Largura do folíolo	4,34	3,76	0,58	0,643	Não significativo
Comprimento de sépalas	0,44	0,40	0,04	0,065	Não significativo
Comprimento de pétalas	1,26	1,20	0,06	0,160	Não significativo
Comprimento do filete	0,82	0,71	0,11	0,100	Significativo
Comprimento do estilete	0,57	0,48	0,09	0,065	Significativo
Diâmetro do fruto	4,01	3,57	0,44	0,442	Não significativo
Comprimento da semente	3,05	3,02	0,03	0,391	Não significativo
Largura da semente	1,62	1,49	0,13	0,210	Não significativo

A Tabela 16 apresenta os resultados da comparação das médias das variáveis em estudo nas duas zonas. Como se pode observar com base na mesma tabela, a diferença entre as médias de Chidenguele e da Cidade de Maputo é significativa em apenas três variáveis (*diâmetro da copa, comprimento do estilete e comprimento do filete*) o que quer dizer que

as mafurreiras de Chidenguele e da Cidade de Maputo distinguem-se apenas com base nesses três parâmetros.

4.2. Análise química

As Tabelas 17 - 20 apresentam a relação entre o tipo de semente (sabor/cor) e a quantidade de óleo em cada componente da mesma semente. Esses dados foram usados para determinar a significância da diferença entre as quantidades médias de óleo nos diferentes tipos de sementes (Tabelas 22 - 27). Para determinar a percentagem de óleo nos componentes da semente (arilo ou amêndoa) foi utilizada a fórmula 1 apresentada na secção 3.2.1.2.

Tabela 17 – Quantidade de óleo em gramas nas sementes brancas

Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inteira	1,520	1,510	1,644	1,417	1,654	1,748	1,530	1,202	1,921	2,067
Arilo	0,466	0,524	0,727	0,490	0,660	0,850	0,655	0,420	0,698	0,785
Amêndoa	1,054	0,986	0,917	0,927	0,994	0,998	0,985	0,782	1,233	1,282

Fonte – Departamento de Física da Faculdade de Ciências - UEM

Com base na Tabela 17 pode-se ver que a quantidade de óleo no arilo das sementes brancas oscila entre 0,42 e 0,8 gramas sendo que, a percentagem média relativa dessas 10 amostras é de 34,67%; na amêndoa o óleo varia entre 0,8 a 1,3 gramas e o teor percentual médio é de 64,15%; na semente inteira esta quantidade encontra-se entre 1,2 a 2,1 gramas.

Tabela 18 – Quantidade de óleo em gramas nas sementes vermelhas e amargas

Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inteira	0,787	0,765	0,940	0,827	1,108	0,892	0,859	0,722	0,918	1,036
Arilo	0,224	0,331	0,217	0,237	0,298	0,242	0,265	0,182	0,225	0,281
Amêndoa	0,563	0,424	0,723	0,590	0,710	0,650	0,594	0,540	0,693	0,755

Fonte – Departamento de Física da Faculdade de Ciências - UEM

Nas sementes amargas, o teor de óleo no arilo corresponde a 28.25% do total da semente sendo 0.182 gramas a quantidade mínima dos 10 elementos da amostra e 0,331 gramas a quantidade máxima. A amêndoa deste tipo de semente tem como quantidade mínima de óleo

igual a 0,424 e a máxima é de 0,755 gramas e o teor percentual médio é igual a 70,45%. Na semente inteira o teor de óleo em gramas varia entre 0,722 e 1,108.

Tabela 19 – Quantidade de óleo em gramas nas sementes intermédias (cor alaranjada)

Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inteira	1,310	1,211	1,333	1,420	1,223	1,444	1,312	1,540	1,781	1,670
Arilo	0,513	0,424	0,416	0,590	0,535	0,602	0,584	0,660	0,877	0,795
Amêndoa	0,897	0,937	0,927	0,930	0,798	0,842	0,928	0,980	0,914	0,985

Fonte – Departamento de Física da Faculdade de Ciências - UEM

Os dados da Tabela 19 mostram que a quantidade de óleo no arilo das sementes intermediárias (alaranjadas) varia entre 0,416 e 0,877 gramas, e o teor percentual médio é igual a 41,66%. Por outro lado, a quantidade do óleo na amêndoa dessas sementes varia entre 0,798 e 0,985, sendo o seu teor percentual médio igual a 64,90%. Na semente inteira a quantidade de óleo varia entre 1,211 e 1,781 gramas.

Tabela 20 — Quantidade de óleo em gramas nas sementes de arilo vermelho e doce

Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inteira	0,910	1,401	0,721	0,420	1,530	1,212	0,931	1,540	1,110	0,650
Arilo	0,397	0,424	0,305	0,03	0,535	0,61	0,347	0,660	0,233	0,155
Amêndoa	0,513	0,977	0,416	0,390	0,995	0,602	0,584	0,88	0,877	0,495

Fonte – Departamento de Física da Faculdade de Ciências - UEM

A quantidade de óleo em gramas no arilo das sementes de arilo vermelho e doce encontra-se entre 0,03 e 0,66 gramas, sendo o teor percentual médio igual a 33,37%. Na amêndoa o teor de óleo varia entre 0,39 e 0,995 gramas e o teor percentual médio é igual a 66,64%. A semente inteira apresenta como quantidade mínima de óleo igual a 0,420 e a quantidade máxima é igual 1,540 (tabela 20)..

Tabela 21 — Quantidade de óleo em gramas nos diferentes tipos de sementes

Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Branca	1.5	1.5	1.6	1.4	1.7	1.7	1.5	1.2	1.9	2.1
Vermelha e amarga	0.8	0.8	0.9	0.8	1.1	0.9	0.9	0.7	0.9	1.0
Vermelha e doce	0.91	1.40	0.72	0.42	1.53	1.21	0.93	1.54	1.11	0.65
Intermédia	1.3	1.2	1.3	1.4	1.2	1.4	1.3	1.5	1.8	1.7

Fonte – Departamento de Física da Faculdade de Ciências-UEM

A Tabela 21 ilustra a relação entre o teor de óleo e os diferentes tipos de sementes. Esta relação é também visualizada na Figura 5 que a seguir se apresenta. Através do gráfico pode-se ver que as sementes brancas contêm em média maior teor de óleo seguidas pelas intermédias, vermelhas e doces e por último estão as vermelhas e amargas. Esses dados serão usados para determinar parâmetros estatísticos necessários para a comparação das médias (Tabelas 22 - 27).

Quantidade de óleo em cada tipo de semente (g)

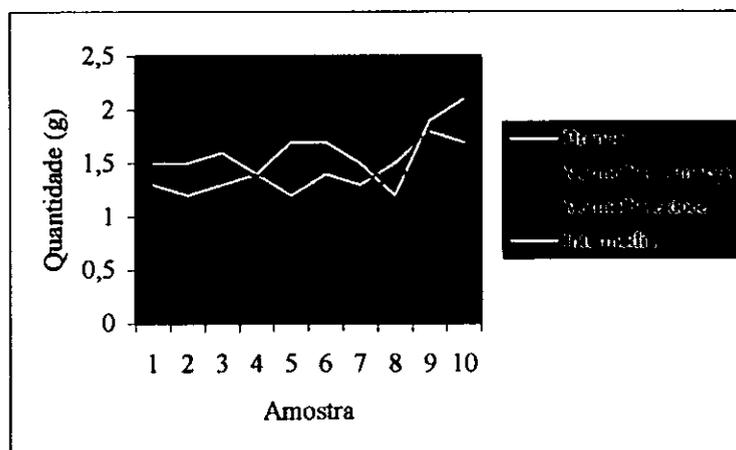


Figura 5 – Quantidade de óleo nos diferentes tipos de sementes

4.2.1. Análise de significância do teor de óleo

As Tabelas 22 - 27 apresentam os resultados da análise de significância da diferença média da quantidade (em gramas) de óleo entre os diferentes tipos de sementes.

Tabela 22 — Sementes branca e alaranjada

Semente	\bar{x}	$\sum x$	$\sum (x - \bar{x})^2$	s^2	"t"	
					Calculado	Crítico 1%
Branca	1,61	16,1	0,589	0,00532	1,939	2,878
Alaranjada	1,41	14,1	0,369	0,00532		
Diferença	0,2		0,958	0,01064		

Baseando-se nos resultados da Tabela 22, não há evidências suficientes para rejeitar a hipótese nula, isto é, a quantidade média de óleo existente nas sementes brancas é estatisticamente igual a encontrada nas sementes da cor alaranjada porque o "t" calculado com base nas médias é menor que o crítico ao nível de significância escolhido (1%).

Tabela 23 — Sementes branca e vermelha - doce

Semente	\bar{x}	$\sum x$	$\sum (x - \bar{x})^2$	s^2	"t"	
					Calculado	Crítico 1%
Branca	1,61	16,1	0,589	0,01061	3,899	2,878
Vermelha - doce	1,042	10,42	1,321	0,01061		
Diferença	0,568		1,91	0,0212		

Ao nível de significância de 1%, os resultados do teste (Tabela 23) mostram que há evidências para rejeitar a hipótese nula, pois que o "t" calculado (3,899) é maior que o "t" tabelado (2,878), o que quer dizer que há diferença significativa entre a quantidade média de óleo existente nas sementes brancas e nas vermelhas e doces, pelo que pode-se afirmar que as sementes brancas têm maior teor de óleo do que as vermelhas e doce.

Tabela 24 — Sementes branca e vermelha - amarga

Semente	\bar{x}	$\sum x$	$\sum (x - \bar{x})^2$	s^2	"t"	
					Calculado	Crítico 1%
Branca	1,61	16,1	0,589	0,00392	8,250	2,878
Vermelha-amarga	0,88	8,8	0,116	0,00392		
Diferença	0,73		0,705	0,00784		

Os cálculos feitos com base nos dados da semente branca e a semente vermelha e amarga (Tabela 23) mostram que a diferença entre as quantidades médias de óleo nelas existentes é significativa ao nível de significância de 1%, pois que o "t" calculado na base desses dados (8,250) é maior do que o crítico (2,878). Assim sendo pode-se afirmar que as sementes de cor branca têm maior teor de óleo quando comparadas as vermelhas e doces

Tabela 25 — Sementes alaranjada e vermelha - doce

Semente	\bar{x}	$\sum x$	$\sum (x - \bar{x})^2$	s^2	"t"	
					Calculado	Crítico 1%
Alaranjada	1,41	14,1	0,369	0,094	2,686	2,878
Vermelha - doce	1,042	10,42	1,321	0,094		
Diferença	0,368		1,69	0,019		

A Tabela 24 mostra que a diferença das duas médias (semente alaranjada e vermelha doce não é significativa ao nível de significância escolhido (1%) pois que, o "t" calculado (2,686) é menor que o "t" crítico (2,878).

Tabela 26 — sementes alaranjada e vermelha - amarga

Semente	\bar{x}	$\sum x$	$\sum (x - \bar{x})^2$	s^2	"t"	
					Calculado	Crítico 1%
Alaranjada	1,41	14,1	0,369	0,0269	7,220	2,878
Vermelha-amarga	0,88	8,8	0,116	0,0269		
Diferença	0,53		0,485	0,0734		

Dado que o "t" calculado sobre os dados das sementes alaranjadas e vermelhas e amargas (7,220) é maior que o "t" crítico (2,878) podemos afirmar que, a diferença das duas médias (0,53 gramas) é significativa ao nível de significância de 1%, o que quer dizer que em termos médios as sementes alaranjadas têm maior teor de óleo quando comparadas às sementes vermelhas e amarga

Tabela 27 — Sementes vermelha - doce e vermelha - amarga

Semente	\bar{x}	$\sum x$	$\sum (x - \bar{x})^2$	s^2	"t"	
					Calculado	Crítico 1%
Vermelha - doce	1,042	10,42	1,321	0,00798	1,282	2,878
Vermelha - amarga	0,88	8,8	0,116	0,00798		
Diferença	0,162		1,437	0,0160		

Segundo os resultados dos cálculos feitos sobre os dados das sementes vermelhas e doces e vermelhas e amargas (Tabela 27) não há diferença significativa entre os dois tipos de sementes em termos de teor de óleo pois que o "t" calculado na base das amostras desses dois tipos de semente (1,282) é menor que o "t" crítico (2,878) ao nível de significância escolhido (1%).

Tabela 28 – Percentagem média de óleo nas parcelas das sementes

Tipo	Arilo	Amêndoa
Branca	34,67	64,15
Alaranjada	41,66	64,9
Vermelha – doce	33,37	66,64
Vermelha – amarga	28,25	70,45
Média	34,49	66,29

Os resultados da análise química (Tabelas 21 - 27) mostram que as sementes do tipo amargo têm sempre baixo teor de óleo quando comparadas às do tipo doce embora, a diferença entre as sementes vermelhas e doce e vermelhas e amargas não seja significativa. Por outro lado pode-se observar também com base nas mesmas tabelas que as sementes vermelhas têm em média baixo teor de óleo do que as brancas e as de cor de laranja.

Em termos de *percentagem de óleo*, Deveza (1968) refere que a amêndoa da semente contém entre 55 e 65% de óleo e o arilo 35 e 40%. No presente trabalho, foi constatado que o valor percentual médio do teor de óleo no arilo é de 34,49% enquanto que na amêndoa o teor percentual médio é de 66,29% (Tabela 28).

Com base na Tabela 28 pode-se ver que nos dois tipos de mafurreira, o teor de óleo é sempre maior na amêndoa do que no arilo. A Tabela 28 ilustra também que no arilo este teor varia entre 28,4% (tipo amargo) a 41,66%, (tipo doce de arilo branco) enquanto na amêndoa oscila entre os 64,15% (tipo doce de arilo branco) a 70,45%, (tipo amargo).

6. Conclusões e recomendações

6.1. Conclusões

- ✚ Morfologicamente, as mafurreiras do tipo doce e as do tipo amargo diferem entre si pelo diâmetro do fruto e pelo comprimento da semente. As mafurreiras do tipo doce têm valores médios desses parâmetros maiores do que as mafurreiras do tipo amargo;
- ✚ As sementes das mafurreiras do tipo amargo são sempre de cor vermelha enquanto que as de arilo doce podem ser de cor vermelha, branca ou alaranjada;
- ✚ As diferenças morfológicas registadas entre as plantas de Chidenguele e da Cidade de Maputo não são devidas a influências edafo-climáticas pois, as condições ambientais de que depende o desenvolvimento são iguais nas duas zonas;
- ✚ As sementes de arilo vermelho têm o teor de óleo mais baixo do que as sementes de arilo branco e alaranjado;
- ✚ As sementes de arilo branco têm o mais elevado teor de óleo.

6.2. Recomendações

Tendo em vista a importância múltipla que a mafurreira tem recomenda-se:

- ✚ Realização de estudos e publicações sobre a cultura;
- ✚ Realização de campanhas de sensibilização sobre a importância da mafurreira em todo o país, não só como uma cultura do interesse alimentar, como também pelo seu potencial como cultura de rendimento;
- ✚ Abertura de campos de melhoramento e experimentação de plantas e/ou sementes melhoradas;
- ✚ Incentivar a população no sentido de cultivar a mafurreira, proporcionando, no mercado, sementes melhoradas e outros materiais de propagação.

7. Bibliografia

ACNUR-PNUD. 1997. *Perfis de Desenvolvimento Distrital- Distrito de Mandlakazi*. Maputo. 18 pp.

CARVALHO, Mário J. Rodrigues. 1988. *A Estatística Aplicada à Experimentação Agrícola*. Coleção Nova Agricultura, Edições Afrontamento, Porto, 304ª Edição. 295 pp.

CHILD, R. 1960. *East African Agricultural and Forestry Journal*. The Engles Universit Press, London. 68 pp.

DALZIEL, J. 1955. *The Useful Plants of West Tropical Africa*. London. 97pp.

DEVEZA, M. 1968. *O Valor da Cultura de Mafurra*. Lourenço Marques, Gazeta do Agricultor, Série C. Separatas nº 46. 13 pp.

DGQ. 1985. *Oleaginosas*. Determinação de Teor de Gordura. Lisboa, Direcção Geral de Qualidade (DGQ). 856pp.

DNE. 1988. *Informação Estatística 1987 CNP*. Maputo, Direcção Nacional de de Estatística. 70 pp.

EXELL, A.W. FERNANDES, A. WILD, H. 1963. *Flora Zambesiaca*, Part one, Volume two. London. Behalf of the Editorial Board. 504 pp.

FAO. 1984. *Agroclimatological Data for África*. Countries South of Equator. Volume II. Rome, Food and Agriculture organization (FAO). 133pp.

GOMES e SOUSA, A. F. 1966. *Dendrologia de Moçambique*. Estudo Geral Volume 1. Lourenço Marques, Instituto de Investigação Agronómica de Moçambique. 817 pp.

- GUARDADO, Raul A. da Silva. 1930. *A Mafurreira*. Boletim Agrícola e Pecuário. Agência Geral das Colónias. nº 64. 66 pp.
- INIA. 1995. *Legenda da Carta Nacional de Solos*. Maputo. Instituto Nacional de Investigação Agronómica (INIA). 73 pp.
- LEEUWEN. J. Van. 1985. *Caderno de Estatística*. 1ª Edição. Maputo. Universidade Eduardo Mondlane. 111 pp
- MAZIVILA. A. 1996. *O uso e Importância da Mafurreira no Distrito de Homoine – Inhambane*. Maputo, Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal. 38 pp. (Tese de licenciatura).
- MELLO-LEITÃO, Dr. Cândido de. 1950. *Diconário de Biologia*. 1ª Edição. São Paulo, Companhia Editora Nacional. 1304pp
- MLAY, Gilead Isac; DISTA, Sérgio. 2002. *Apontamentos de Experimentação Agrícola*. Maputo, Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal. 35 pp.
- PALGRAVE, K. C. 1993. *Trees of Southern Africa*. 2ª Edição. Cape Town, Struick Publisher. 959pp.
- WEBERLING, Focko; SCHWANTES, Hns Otto. 1986. *Taxinomia Vegetal*. 4ª Edição. São Paulo. Editora Pedagógica e Universitária. 236 pp.
- WHITE, F. STYLES. T.; GONÇALVES, A. E. 1979. *Flora de Moçambique*. Lisboa, 42 Meliaceae: Tipografia Minerva. 79 pp.
- VIDAL, V. Canhoto; FERRÃO. J. E. Mendes; XABREGAS, J. J. Lopes. COUTINHO, E. L. Pereira. 1962. *Oleaginosas do Ultramar Português*. Lisboa: Tipografia Minerva. 2º Volume. Memória da Junta de Investigação do Ultramar Português nº 31. Vol. 2. 293 pp.

Anexo

Anexo 1 - Dados do porte - Cidade de Maputo - Continua

Zona	Planta	Altura (m)	Diâmetro da copa (cm)	cor do caule	Textura	diâmetro do caule (cm)
1	29	7.9	10.16	2	1	23.5
1	30	15.3	13.8	2	1	36.7
1	2	7	10	1	1	23.7
1	3	8.9	10	2	1	77
1	7	8	6.5	1	1	12.5
1	11	14	9	1	2	83.19
1	18	8.3	6	1	2	57.9
1	27	13.5	11.5	2	2	81.02
1	29	7.9	10.16	2	1	23.5
1	30	15.3	13.8	2	1	36.7
1	5	12	9	2	1	25.5
1	12	13	12	1	2	119
1	17	12.5	12.6	1	2	131
1	24	12	8.3	2	2	82.4
1	1	13.6	10.6	1	1	72
1	4	11	10.8	2	2	21.9
1	6	9	6.2	1	1	35.9
1	8	10.3	14.5	1	2	82.8
1	9	12	9.6	1	2	56.05
1	10	9	12.5	1	2	71.01
1	13	10	13	1	2	86.9
1	14	17	15.3	1	2	85.4
1	15	12	13	2	2	134
1	16	15	11	1	2	37.5
1	19	6.5	3	1	2	69.4
1	20	12	8	1	2	70.38
1	21	14	5	2	2	119
1	22	10	17.5	2	2	81.6
1	23	10	6	1	2	51.5
1	25	7.5	6.3	1	2	59.3

Cor do caule: 1= castanho, 2 = Cinzento; Textura: 1= Liso, 2 = Rugoso

Anexo 1 (Continuação) - Dados do porte - Chidenguele

Zona	Planta	Altura (m)	Diâmetro da copa (cm)	Cor do caule	Textura	Diâmetro do caule (cm)
2	7	5.5	8.4	1	1	14.01
2	15	12	18.91	2	2	134
2	17	15.2	17.83	1	2	131
2	30	6.5	13.52	2	1	39.5
2	1	9.35	12	1	1	75
2	2	8.21	11.71	1	1	28.69
2	3	7.91	12.5	2	1	77
2	4	6.2	8.61	2	2	21.9
2	5	8.3	7.3	2	1	25.5
2	6	5.6	8.8	1	1	35.9
2	8	11.3	18.3	1	2	82.8
2	9	10	11.4	1	2	56.05
2	10	9.2	13.5	1	2	71.01
2	11	15	20.1	1	2	85.9
2	12	16.1	18.4	1	2	121
2	13	16.5	19.44	1	2	90.7
2	14	7.3	14.6	1	2	85.4
2	16	12.1	17.1	1	2	37.5
2	18	8.1	12.9	1	2	57.9
2	19	8.1	14.8	1	2	69.4
2	20	7.8	10.4	1	2	70.38
2	21	12	18.55	2	2	119
2	22	10	21.12	2	2	84.07
2	23	9.3	12.7	1	2	54.7
2	24	10.5	19.48	2	2	85.6
2	25	10.1	15.93	1	2	62.4
2	26	7.01	21.12	2	2	56.05
2	27	14.01	13.54	2	2	84.07
2	28	10.5	16.22	2	2	76.1
2	29	5.8	9.87	2	1	23.9

Anexo 1 (Continuação) – Dados da folha Cidade de Maputo

Zona	Planta	Comprimento do limbo (cm)	Pecíolo + ráquis	Largura do Limbo (cm)	Número de folíolo	Comprimento do folíolo (cm)	Largura do Folíolo (cm)	nervuras
1	29	29.6	11.8	25.7	7	9.3	3.2	12
1	30	32.3	21.7	18	9	11.6	4	11
1	2	20.3	17	21	9	8	3.1	11
1	3	29.4	16	17.6	11	6.4	3	12
1	7	34.6	18.2	26.1	13	16.4	5	16
1	11	38.5	28.4	25.6	9	12.6	3.9	11
1	18	22.3	11.1	17.4	11	8.7	4	12
1	27	33.9	19.6	25.6	11	13.2	4	16
1	29	29.6	11.8	25.7	7	9.3	3.2	12
1	30	32.3	21.7	18	9	11.6	4	11
1	5	23.6	15.5	16.5	7	8.8	3	13
1	12	37.5	11.5	26	13	13.2	3	11
1	17	29.1	16.2	21.7	11	9.9	2.9	13
1	24	31.5	20.4	24.2	13	13.4	4.3	12
1	1	13	10	5.85	13	11	5	13
1	4	22.1	9	16	7	7	2.8	12
1	6	21.1	13.5	16.4	13	9.9	3	13
1	8	33.5	24.5	21.2	11	12	4.5	18
1	9	32.4	18.4	22.2	11	11.3	4.7	18
1	10	33	20.7	17.4	11	10	3.9	12
1	13	35.2	15.6	22	13	11.9	2.9	11
1	14	38.4	23.7	22.1	9	12.1	4.1	12
1	15	26.1	12.5	20	11	6.3	2.6	11
1	16	41.4	23.4	26.5	11	11.9	3.6	13
1	19	21.8	12.4	19.4	11	9.7	3.6	11
1	20	35.9	30.5	23.2	11	11.6	4.9	13
1	21	25.7	10.4	22.2	13	9.3	3	14
1	22	26.4	19.1	16.6	11	9.3	4	14
1	23	43.4	29.5	31.3	13	15.4	5	12
1	25	28.4	16.3	16.3	13	10.6	3.3	11

Anexo I (Continuação) - Dados da folha - Chidenguele

Zona	Planta	Comprimento do limbo (cm)	Pecíolo + ráquis	Largura do Limbo (cm)	Número de folíolo	Comprimento do folíolo (cm)	Largura do Folíolo (cm)	nervuras
2	7	37.3	20.1	26.1	11	17.5	5.7	18
2	15	29.4	15.6	17.6	11	8.3	2.6	12
2	17	32.1	19.8	22.7	11	10.8	3.9	16
2	30	35.6	24.8	22.3	11	11.3	4.2	12
2	1	10.2	9	5.85	11	13	5.5	13
2	2	32.1	17	24.3	9	10.5	3.9	12
2	3	31.2	18.5	17.4	13	8.4	2.7	13
2	4	25.1	9.3	17.2	11	9.8	2.56	13
2	5	26.91	16.5	16.6	9	9.9	4.1	12
2	6	24.1	14.5	16.4	11	8.1	2.6	12
2	8	36.5	26	22.3	13	11.5	4.5	14
2	9	35.8	22.1	23.4	11	11.9	4.9	13
2	10	35.3	24.5	19.2	13	9.6	4.1	11
2	11	41.2	30	26.6	13	12.6	4	12
2	12	40.9	23.3	28	11	14.2	5.9	16
2	13	38.5	26.3	21	13	11.9	4.5	12
2	14	41.4	27.5	22.5	11	13.8	5.1	10
2	16	44.4	26.7	29.2	13	12.6	4.6	16
2	18	25.2	14.5	15.9	11	8.4	3.6	11
2	19	24.8	15.2	18.6	11	8.5	3.4	12
2	20	38.8	33.1	25.2	13	12.2	5.6	14
2	21	28.9	13.4	22.7	9	8.6	2.9	14
2	22	32.5	22.1	19.4	13	9.3	3.8	12
2	23	47.2	32.5	32.7	13	17.1	5.9	16
2	24	35.5	23.4	27.6	11	14.4	6.6	16
2	25	31.5	19.1	19.3	11	10.6	5.1	13
2	26	35.1	22.3	25.4	11	12.3	4.8	14
2	27	37.9	22.2	28.3	9	15.01	4.8	17
2	28	42.5	23.7	24.5	9	13.2	4.9	16
2	29	32.4	11.8	18.9	7	8.3	3.4	10

Anexo 1 (Continuação) – Dados da flor – Cidade de Maputo

Zona	Planta	Comprimento de sépalas (cm)	Largura de sépalas (cm)	Comprimento de pétalas (cm)	Largura de pétalas (cm)	Estames (cm)	Filete (cm)
1	29	0.5	0.4	1	0.2	0.7	0.4
1	30	0.6	0.4	1.3	0.3	0.9	0.4
1	2	0.3	0.1	0.9	0.2	0.5	0.5
1	3	0.4	0.2	1.2	0.3	0.7	0.4
1	7	0.4	0.3	1.2	0.2	0.7	0.4
1	11	0.4	0.3	1	0.3	0.8	0.6
1	18	0.4	0.3	1.6	0.3	0.6	0.5
1	27	0.5	0.2	1.4	0.3	0.9	0.4
1	29	0.5	0.4	1	0.2	0.7	0.4
1	30	0.6	0.4	1.3	0.3	0.9	0.4
1	5	0.4	0.3	1.4	0.2	0.6	0.5
1	12	0.2	0.1	1.2	0.2	0.7	0.4
1	17	0.5	0.4	0.8	0.3	0.8	0.4
1	24	0.6	0.4	1.2	0.3	0.6	0.5
1	1	0.3	0.2	1.1	0.2	0.6	0.5
1	4	0.3	0.3	1.1	0.3	0.5	0.4
1	6	0.3	0.2	1.5	0.4	0.8	0.6
1	8	0.2	0.1	1.3	0.2	0.8	0.6
1	9	0.3	0.2	1.2	0.2	0.9	0.7
1	10	0.4	0.4	1.1	0.2	0.9	0.6
1	13	0.5	0.3	1	0.3	0.6	0.5
1	14	0.4	0.3	1.2	0.2	0.6	0.5
1	15	0.4	0.2	1.3	0.2	0.5	0.5
1	16	0.6	0.2	1	0.3	0.5	0.4
1	19	0.4	0.1	1.3	0.2	0.7	0.6
1	20	0.3	0.2	1.4	0.2	0.8	0.4
1	21	0.4	0.2	1.2	0.3	0.7	0.5
1	22	0.5	0.3	1.1	0.2	0.7	0.6
1	23	0.4	0.3	1.3	0.2	0.7	0.5
1	25	0.3	0.2	1.0	0.3	0.8	0.4

Anexo 1 (Continuação) – Dados da flor – Chidenguete

Zona	Planta	Comprimento de sépalas (cm)	Largura de sépalas (cm)	Comprimento de pétalas (cm)	Largura de pétalas (cm)	Estames (cm)	filete (cm)
2	7	0.4	0.3	1.4	0.4	0.7	0.7
2	15	0.5	0.4	1.4	0.3	0.6	0.7
2	17	0.5	0.3	0.7	0.4	0.9	0.6
2	30	0.4	0.3	1.3	0.4	0.5	0.7
2	1	0.4	0.3	1.3	0.4	0.8	0.5
2	2	0.4	0.3	1.4	0.4	0.6	0.5
2	3	0.4	0.3	0.7	0.4	1.1	0.5
2	4	0.5	0.3	1.3	0.4	1.1	0.5
2	5	0.4	0.3	1.5	0.4	0.8	0.5
2	6	0.3	0.3	1.3	0.3	0.9	0.8
2	8	0.4	0.3	1.4	0.3	0.8	0.6
2	9	0.3	0.3	1.6	0.4	1.1	0.6
2	10	0.5	0.4	0.9	0.4	0.8	0.5
2	11	0.5	0.4	0.7	0.4	0.7	0.5
2	12	0.6	0.4	1.3	0.4	0.8	0.7
2	13	0.4	0.3	1.4	0.4	1.0	0.5
2	14	0.4	0.3	0.8	0.4	0.7	0.5
2	16	0.4	0.3	1.5	0.3	0.8	0.7
2	18	0.5	0.4	1.6	0.4	0.9	0.5
2	19	0.4	0.3	1.4	0.4	0.7	0.5
2	20	0.4	0.3	1.3	0.4	0.6	0.5
2	21	0.4	0.3	1.2	0.3	0.8	0.5
2	22	0.4	0.3	1.3	0.3	0.8	0.7
2	23	0.5	0.3	1.5	0.3	0.7	0.7
2	24	0.5	0.3	1.4	0.3	0.9	0.5
2	25	0.6	0.4	0.7	0.3	0.8	0.7
2	26	0.4	0.3	1.3	0.4	0.8	0.4
2	27	0.4	0.3	1.4	0.4	0.7	0.5
2	28	0.5	0.3	1.4	0.4	1.1	0.5
2	29	0.5	0.4	1.3	0.3	1.0	0.6

Anexo 1 (Continuação) – Dados do fruto – Cidade de Maputo

Zona	Planta	Diâmetro do fruto (cm)	Comprimento de sementes (cm)	Largura de dentes (cm)	cor do arilo	Sabor do arilo
1	29	3.1	2.4	1.6	2	2
1	30	3	2.5	1.3	2	2
1	2	3.2	2.9	1.3	2	2
1	3	3.5	3.3	1.5	2	2
1	7	4.02	3.7	1.7	2	2
1	11	3.9	3	1.5	2	2
1	18	4	3.6	2	2	2
1	27	3.2	1.9	1.1	2	2
1	29	3.1	2.4	1.6	2	2
1	30	3	2.5	1.3	2	2
1	5	2.8	3	1.3	2	2
1	12	3	3	1.5	2	2
1	17	2.5	2.4	1.5	2	2
1	24	2.5	2.5	1.1	2	2
1	1	4.7	4.1	2.1	1	1
1	4	3.5	3	1.5	2	1
1	6	4.5	4	1.3	3	1
1	8	4.5	3	1.6	3	1
1	9	3.3	2.4	1.3	3	1
1	10	3.93	3.3	1.5	3	1
1	13	3.7	3.1	1.4	1	1
1	14	4	3.3	1.4	3	1
1	15	2.5	1.9	1.1	3	1
1	16	3	2.5	1	2	1
1	19	3.8	3.5	1.5	2	1
1	20	3.8	3.3	1.3	3	1
1	21	3.5	3	1.6	1	1
1	22	3.6	3.1	1.5	2	1
1	23	4.9	3.3	1.7	1	1
1	25	3.7	3.2	1.9	2	1

Anexo 1 (Continuação) - Dados do fruto - Chidenguete

Zona	Planta	Diâmetro do fruto (cm)	Comprimento de sementes (cm)	Largura de dementes (cm)	cor do arilo	Sabor do arilo
2	7	5.12	3.5	2.6	2	2
2	15	2.64	1.9	0.9	3	2
2	17	2.6	1.8	1.2	2	2
2	30	3.15	2.5	1.3	2	2
2	1	4.1	4	2.1	3	1
2	2	4.6	3.2	1.5	1	1
2	3	3.53	3.55	1.7	1	1
2	4	4.2	2.5	1.5	3	1
2	5	4.5	3.7	1.6	1	1
2	6	3.75	3.9	1.3	3	1
2	8	4.42	3.5	1.8	3	1
2	9	3.98	2.5	1.5	3	1
2	10	4.42	3.1	1.9	1	1
2	11	4.49	2.8	1.6	2	1
2	12	3.75	2.8	1.7	2	1
2	13	3.98	3	1.8	3	1
2	14	4.55	3.3	2	1	1
2	16	3.28	2.9	1.3	1	1
2	18	3.8	3.9	2.2	3	1
2	19	4.01	4.1	1.4	3	1
2	20	3.75	3.3	1.6	1	1
2	21	3.5	2.7	1.6	2	1
2	22	3.8	3.1	1.4	3	1
2	23	4.9	3.1	1.6	2	1
2	24	3.6	2.9	1.4	1	1
2	25	5.15	3.2	1.9	3	1
2	26	5.01	3.3	1.7	2	1
2	27	3.6	1.9	1.1	3	1
2	28	4.5	3.1	1.8	1	1
2	29	3.5	2.4	1.6	2	1

Cor do arilo: 1 = Branco, 2 = Vermelho, 3 = alaranjado; Sabor do arilo: 1 = Doce, 2 = Amargo

Anexo 2 – Distribuição de t (Distribuição de “Student”)

Grau de liberdade	P(= probabilidade de t ser \geq valor na tabela)					
	0,5	0,2	0,05	0,02	0,01	0,001
1	1,00	3,078	12,706	31,821	63,657	636,619
2	0,816	1,886	4,303	6,965	9,925	31,598
3	0,765	1,638	3,182	4,541	5,841	12,941
4	0,741	1,533	2,776	3,747	4,604	8,610
5	0,727	1,476	2,571	3,365	4,032	6,859
6	0,718	1,440	2,447	3,143	3,707	5,959
7	0,711	1,415	2,365	2,998	3,499	5,405
8	0,706	1,397	2,306	2,896	3,355	5,041
9	0,703	1,383	2,262	2,821	3,250	4,781
10	0,700	1,372	2,228	2,764	3,169	4,587
11	0,697	1,363	2,201	2,718	3,106	4,437
12	0,695	1,356	2,179	2,681	3,055	4,318
13	0,694	1,350	2,160	2,650	3,012	4,221
14	0,692	1,345	2,145	2,624	2,977	4,140
15	0,691	1,341	2,131	2,602	2,947	4,073
16	0,690	1,337	2,120	2,583	2,921	4,015
17	0,689	1,333	2,110	2,567	2,898	3,965
18	0,688	1,330	2,101	2,552	2,878	3,922
19	0,688	1,328	2,093	2,539	2,861	3,883
20	0,687	1,325	2,086	2,528	2,845	3,850
30	0,683	1,310	2,042	2,457	2,750	3,646
40	0,681	1,303	2,021	2,423	2,704	3,551
60	0,679	1,296	2,000	2,390	2,660	3,460
120	0,677	1,289	1,980	2,358	2,617	3,373
∞	0,674	1,282	1,960	2,326	2,576	3,291

De Fisher & Yates, Stat. Tables