

634:632
MAG

P.P.V. 97

PPV-97

UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

Faculdade de Agronomia

e

Engenharia Florestal

Departamento de Produção e Protecção Vegetal

19066

TESE DE LICENCIATURA

Estudo da incidência e comparação dos diferentes fungicidas no controlo do Oídio do cajueiro (*Oidium anacardii* Noach) no distrito de Namacurra, província de Zambézia.

Autor: Hermenegildo Rafael Magame

SUPERVISORA: D^a Luísa Santos

CO-SUPERVISORA: Dr^a Verona Parkinson

Maputo, Setembro de 1999

P.P.V. 97

DECLARAÇÃO DE HONRA

O presente trabalho de licenciatura foi feito pelo autor apoiando-se nos recursos que ao longo do mesmo se fez referência no texto.

(Hermenegildo Rafael Magame)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à memória do meu pai **RAFAEL FACITELA**

Dedico também a minha mãe **Ermelinda Jotamo**, aos meus irmãos **Alex, Maria, Clávio, Dias, José** e **Raúl**; e a todos os demais familiares e amigos com muito amor e carinho.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos mais profundos vão para as minhas supervisoras **Dr^a. Luisa Santos e Dr^a. Verona Parkinson** pela atenção e paciência prestadas durante a realização deste trabalho.

Agradecimentos especiais vão também para a **Visão Mundial- DFID**, pelo apoio material e financeiro sem o qual não seria possível a realização deste trabalho.

A todos os trabalhadores da Visão Mundial em geral e em especial aos técnicos **Ernesto Maculia e Muanatraca**, pela assistência prestada no acompanhamento incansável do trabalho no campo.

Sinceros agradecimentos ao Remigio e Matuca, pela longa e séria caminhada que demos juntos durante a realização do trabalho.

Reconheço e gratifico a assistência prestada na área de informática pelo Eng. Ribeiro e meu colega Rogério

A todos os meus colegas da turma especialmente Banguine, Jaquelino, Arlindo, Tivane, Anabela, Artur e Olívia.

Expresso também os meus agradecimentos aos meus amigos, Zito, Covele, Lourenço, Massingue e Jaime pela motivação e solidariedade dadas durante a realização deste trabalho.

A todos os que directa ou indirectamente tornaram possível a realização deste trabalho.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Elementos climáticos das principais zonas cajuícolas de Moçambique	5
Tabela 2. Produção de castanha de caju em 100 toneladas	9
Tabela 3. Quantidades exportadas da castanha de caju	10
Tabela 4. Intervalos de idade dos cajueiros	17
Tabela 5. Modelo ilustrativo para o calculo da percentagem de infecção pelo Oídio	22
Tabela 6. Produtos químicos e suas respectivas doses utilizadas no ensaio	24
Tabela 7. Modelo da análise de variância dos níveis de infecção do Oídio nas mudas	26
Tabela 8. Resultados das percentagens dos intervalos de idade dos cajueiros	27
Tabela 9. Resultados das causas que provocam mais prejuízos	27
Tabela 10. Resultados da pratica da poda	28
Tabela 11. Resultados relativos ao momento da poda	28
Tabela 12. Diferença entre os cajueiros podados e não podados	29
Tabela 13. Actividades desenvolvidas pelos camponeses com vista a aumentar a produção	29
Tabela 14. Resultados do inicio da Floração	30
Tabela 15. Resultados relativos a colheita nos ultimos três anos	30
Tabela 16. Resultados da avaliação da produção	31
Tabela 17. Percentagens de infecção nas panículas dos cajueiros por célula na localidade de Mutange, distrito de Namacurra	31
Tabela 18. Percentagens de infecção nas panículas na parte sol e sombra	34
Tabela 19. Resultados de análise de variância antes da aplicação dos tratamentos	35
Tabela 20. Resultados de análise de variância	36
Tabela 21. Efeito do fungicida no controlo do Oídio	37

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Formulário do inquérito que foi submetido aos camponeses

Anexo 2. Dados meteorológicos (médias) dos 30 anos do distrito de Namacurra

Anexo 3. Diagramas ilustrando os diferentes níveis de infecção por oídio nas panículas

Anexo 4. Ficha de observação da doença nas panículas

Anexo 5. Carta de conversão para o cálculo das percentagens de infecção por oídio

Anexo 6. Diagramas ilustrando os diferentes níveis de infecção nas folhas das mudas.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Percentagens de infecção nas panículas do cajueiro por célula da Localidade de Mutange

Figura 1. Percentagens de infecção do oídio nas panículas na parte sol e sombra

Figura 2. Efeito do fungicida no oídio (*Oidium anacardii* Noach), nas folhas das mudas no viveiro

SUMÁRIO

Um estudo sobre o Oídio (*Oidium anacardii* Noach), foi realizado entre Agosto e Novembro de 1998, na província de Zambézia distrito de Namacurra.

O estudo tinha como objectivos: (1) dar uma contribuição na avaliação do nível de infecção causada pelo oídio; (2) comparar os diferentes fungicidas no controlo do oídio, nas mudas infectadas no viveiro e (3) avaliar o nível de percepção da comunidade local sobre a doença.

A avaliação da doença foi feita com base na observação visual do índice de infecção nas panículas dos cajueiros. Concluiu-se que em todas as células da localidade onde se fez o trabalho o índice de infecção foi elevado variando entre 56 a 66% de infecção nas panículas.

Foi conduzido um ensaio no viveiro utilizando mudas já infectadas, para a comparação do efeito dos diferentes fungicidas. Os resultados obtidos mostraram níveis baixos de infecção das folhas para a dose alta em todos os fungicidas. Níveis mais baixos foram encontrados nos fungicidas Anvil e Enxofre, com índices de 0.6 a 4.0% para dose alta e baixa respectivamente.

Paralelamente a avaliação da doença com base na observação visual de índice de infecção nas panículas, foi feita uma entrevista semi- estruturada aos camponeses detentores de cajuais com vista a apurar o nível de percepção da ocorrência da doença. Uma parte considerável dos inquiridos responderam positivamente quanto ao conhecimento da ocorrência da doença, mas em contrapartida não souberam dizer o nome da doença, apenas limitaram-se a descrever os sintomas e os sinais.

ÍNDICE

Declaração de Honra.....	i
Dedicatória.....	ii
Agradecimentos.....	iii
Lista de tabelas.....	iv
Lista de anexos.....	v
Lista de figuras.....	vi
Sumário.....	vii
/	
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJECTIVOS DE TRABALHO.....	2
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICO.....	2
3.1. Origem e distribuição do cajueiro comum.....	2
3.1.1 Origem.....	2
3.1.2 Distribuição.....	3
3.2. Factores edafoclimáticos favoráveis ao cajueiro.....	3
3.2.1 Condições climáticas.....	3
3.2.2 Solos.....	7
3.3 Importância da cultura de cajú.....	8
3.3.1 Importância nutricional do pedúnculo e amêndua.....	10
3.3.2 Utilização.....	11
3.4 Factores limitantes da produção do cajueiro.....	11
3.5 Doenças do cajueiro.....	12
3.5.1 Considerações gerais.....	12
3.5.2 Oídio de cajueiro (<i>Oidium onacardii</i> Noack).....	13
3.5.3 Classificação taxonómica de Oídio.....	14
3.5.4 Sintomas e danos provocados por Oídio.....	14
3.5.5 Factores prováveis que provocam o incremento do Oídio.....	15

3.5.6 Métodos do controlo do oídio.....	17
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	19
4.1. Materiais.....	19
4.2. Metodologia.....	19
4.2.1. Inquérito.....	19
4.2.2. Observações feitas nas panículas dos cajueiros.....	20
4.2.3. Ensaios.....	22
4.2.3.1. Delineamento experimental.....	23
4.2.3.2 Descrição dos tratamentos.....	23
4.2.3.3. Pulverizações.....	24
4.2.3.4 Observações realizados no ensaio.....	24
4.2.3.5. Análise dos dados do ensaio.....	25
4.2.3.6 Cálculo da percentagem de infecção por oídio nas folhas.....	25
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
5.1 Inquérito.....	26
5.2 Observações feitas nas panículas de cajueiro.....	31
5.3 Ensaio.....	35
5.3.1 Resultados de análise de variância.....	35
5.3.2. Efeitos de fungicidas no controlo do Oídio.....	36
6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	38
6.1. Conclusões.....	38
6.2. Recomendações.....	39
7. BIBLIOGRAFIA.....	40
8. ANEXOS.....	43

1. INTRODUÇÃO

O cajueiro, *Anacardium occidentale* L., originário da América tropical é uma espécie de elevado interesse económico nos trópicos, destacando-se entre as espécies produtoras de frutos secos, quer pela enorme área cultivada, quer pela alta qualidade da sua amêndoa. O cajueiro encontra-se entre as três mais importantes fruteiras tropicais situando-se em segundo lugar logo a seguir da bananeira (Milheiro e Evaristo, 1994).

O mercado de amêndoas de castanha de caju – seu principal produto – garante uma movimentação anual na ordem de quinhentos milhões de dólares, via de regra transaccional com países de elevada renda "per capita", dos quais se destacam os Estados Unidos (Araújo e Silva 1995).

Além da amêndoa um dos produtos de grande interesse económico citado por muitos autores é o líquido da castanha de caju (LCC). Segundo Oliveira (1990), citado por Silva e Araújo (1995), até final da II guerra Mundial, o LCC constituía produto essencial para a economia Americana, sendo utilizado nomeadamente para o fabrico de materias plásticas, óleos de travões, tintas, vernizes, resinas e materiais de isolamento eléctrico.

Moçambique já foi o maior produtor mundial de castanha de caju no período de 1970 a 1975. Em 1973, o País atingiu o recorde nacional de 240.000 toneladas com uma produtividade média de 6Kg/árvore e uma população de cajueiros estimada em 40 milhões de plantas adultas. Moçambique possui vastas áreas costeiras e do interior com condições edafoclimáticas bastantes favoráveis ao desenvolvimento desta Anacardiácea. A venda da castanha representa para os agricultores de pequena escala uma fonte substancial de receitas.

Na economia nacional, a cultura de caju exerce uma posição de destaque, em função da sua participação na geração de divisas e pelo seu potencial como promotor do desenvolvimento.

Devido a vários factores o país a partir de 1975 perdeu a liderança na produção de castanha de caju e teve um declínio de produção deveras acentuado, que foi acompanhado pelos países vizinhos, Tanzânia e Quênia.

Dentre estes factores, e para além do efeito devastador da guerra (1976 a 1992), a doença de Oídio do caju provocado pelo fungo *Oidium anacardii* Noach tem sido referenciada como a principal responsável pela queda da produção (Milheiro e Evaristo, 1994; Nalhaniels, 1994, Shomari *et al* 1994/1995).

Esta doença, é apontada como a que mais prejuízos causa à produção de cajueiro na costa oriental da África, particularmente na Tanzânia e Moçambique. Estudos feitos na vizinha Tanzânia apontam perdas de produção na ordem de 50 a 70% causados por ataques de Oídio (Sijaoma e Shomari citado por Milheiro e Evaristo 1994).

2. OBJECTIVOS DO TRABALHO

- (1) Avaliar o nível de percepção da comunidade local sobre a doença.
- (2) Avaliar o nível de infecção do Oídio (*Oidium anacardii* Noach), nas panículas dos cajueiros de Mutange.
- (3) Comparar os diferentes tipos e doses de fungicidas no controlo do Oídio no viveiro.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 ORIGEN E DISTRIBUIÇÃO

3.1.1 ORIGEM

O cajueiro, *Anacardium occidentale* L., tem o seu centro de origem na América tropical (Milheiro e Evaristo, 1994; Ferrão, 1995 e Ohler, 1979). Não existe porém, uma unanimidade entre os autores quanto à extensão do seu "habitat" natural. Com efeito, uns incluem nele as Caraíbas, o sul do México, a América Central e a América do sul até ao Perú, outros limitam-se à Costa Atlântica Tropical Americana e outros circunscrevem-no ao norte e nordeste do Brasil como é o caso de

Milheiro e Evaristo, (1994).

Segundo Bailey (1942), a posição sistemática do género *Anacardium* é a seguinte:

Divisão	Spermatophyta
Sub- divisão	Angiospermae
Classe	Dicotyledoneae
Sub- classe	Archichlamideae
Ordem	Sapindales
Família	Anacardiaceae
Género	<i>Anacardium</i>
Espécie	<i>Anacardium occidentale</i> L

3.1.2 DISTRIBUIÇÃO

Milheiro e Evaristo (1994), afirmam que a expansão da cultura do cajueiro nos trópicos foi realizada a partir do século XVI, tendo sido introduzido em muitos países da África (Guiné, Senegal, Nigéria, Angola, República de Congo, Moçambique, Madagáscar, Tanzânia, Zanzibar, Quénia, etc) e da Ásia (Goa, Índia Sri-Lanka, Indonésia, Filipinas, Malásia etc), onde se considera naturalizado.

A acção desenvolvida pelos navegadores e missionários portugueses na difusão da cultura do cajueiro pelas principais áreas de produção foi notável, nomeadamente na Guiné, Moçambique, Tanzânia, Goa e Cabo Verde (Ferrão 1995; Milheiro e Evaristo, 1979).

3.2 FACTORES EDAFOCLIMÁTICOS FAVORÁVEIS AO CAJUEIRO

3.2.1 CONDIÇÕES CLIMÁTICAS

O cajueiro é uma espécie tropical que se encontra em numerosos países situados entre latitudes de 25° N (Florida, E.U.A) e 29° S (África do Sul), cultivando-se desde o nível do mar até altitudes de 100 metros como sucede na Venezuela (Milheiro e Evaristo, 1994 e Ohler 199).

Ferrão (1995) e Milheiro e Evaristo (1994), afirmam que as plantações de cajueiro situam-se principalmente nas faixas costeiras, apresentando-se estas em largura bastante variável.

Em Moçambique a zona cajuícola de maior penetração no interior é a de Nampula, encontrando-se cajuais até uma distância de 300 km da costa.

Contrariamente ao que dizem muitos autores que o cajueiro é essencialmente uma cultura da costa, (Mutter e Bigger 1962), citados pelo Ohler, (1979) apontam o facto de no Brasil, se encontrarem cajueiros a crescerem bem a uma distância da costa superior a 1000 Km.

Milheiro e Evaristo (1994), consideram que os factores climáticos que mais afectam o crescimento e desenvolvimento do cajueiro são: temperatura, pluviosidade e a insolação, ainda que a humidade relativa e a velocidade do vento estejam também envolvidos.

i) TEMPERATURA

O cajueiro cresce nas áreas tropicais e subtropicais com temperaturas médias anuais variando entre 22,4 e 28° C, com temperaturas médias mínimas do mês mais frio de 11° C e médias do mês mais quente de 38° C. As temperaturas médias anuais mais favoráveis para o desenvolvimento do cajueiro variam entre 24 e 28° C (Milheiro e Evaristo, 1994).

Araújo e Da Silva (1995), consideram a temperatura média de 27°C como sendo a ideal para o desenvolvimento e frutificação do cajueiro, embora a planta suporte temperaturas máximas de 34 a 38°C, e se mostre sensível a temperaturas abaixo de 16°C, uma vez que as plantas jovens são fortemente prejudicadas pelo frio.

A cultura do cajueiro em Moçambique não é viável nas áreas a sul da cidade de Maputo. Esta região pode considerar-se como marginal para a cultura do cajueiro, pelo que se pode afirmar que a temperatura média anual que se observa em Maputo (ronda os 22,4°C) é representativa do limiar de

produção do cajueiro (Tabela 1).

Tabela 1. Elementos climáticos das principais zonas cajuícolas de Moçambique.

Zona cajuícola	Temperatura média (°C)			Precipitação (mm)				H relativa média anual (%)	
	Anual	Mês mais frio	Mês mais quente	Anual	Número de meses				
					<20	<40	>100		>150
Maputo	22,4	18,4	22,5	768	2	4	3	0	75
Xai-Xai	22,5	17,9	25,9	971	0	4	3	1	75
Inhambane	23,6	19,9	26,6	919	0	3	4	0	75
Angoche	25,8	22,4	28,0	1103	2	4	5	3	75
Nampula	23,2	19,4	25,9	1139	3	6	4	4	74
Nacala	25,8	24,0	27,0	809	6	7	4	3	73
Pemba	25,8	23,6	27,4	890	5	7	5	3	77
Mocímboa da Praia	25,3	23,1	27,2	957	5	6	4	4	79

H- Humidade

Fonte: Milheiro e Evaristo, 1994.

ii) PLUVIOSIDADE

Desconhece-se por enquanto a quantidade de água necessária ao cajueiro durante o seu ciclo de desenvolvimento. As precipitações consideradas favoráveis a um bom crescimento do cajueiro estão compreendidas entre 700 a 2000 mm anuais (Milheiro e Evaristo, 1994)

Ferrão (1995) e Milheiro e Evaristo (1994), consideram que o cajueiro pode crescer em clima com uma pluviosidade anual de apenas 400 mm ou tão elevado como 4000 mm dotados em geral de uma estação seca.

A distribuição das chuvas devem proporcionar a ocorrência dum período seco, bem marcado e com a duração de 2-5 meses, que provoca o "stress" hídrico da planta entrando esta em dormência. O "stress" torna-se necessário a uma boa diferenciação floral, ampla floração e um abundante vingamento dos frutos (Ohler 1979; Milheiro e Evaristo, 1994).

A duração óptima do período seco, que favorece uma elevada produção, não foi encontrada na literatura.

Em Moçambique as precipitações das principais zonas cajuícolas vão de 768 mm em Maputo, no sul e 1139 mm em Nampula, no norte mas em algumas áreas atinge mais de 1400 mm (Tabela 1)

iii) HUMIDADE RELATIVA

Em condições de humidade relativa muito alta, aumenta a probabilidade de ataque de fungos, a transpiração reduz-se e a fecundação pode ficar prejudicada. Nas zonas favoráveis para o cajueiro a humidade relativa do ar média anual esta compreendida entre 65 a 80%, este intervalo é mais apertado em Moçambique 73 a 79% (Milheiro e Evaristo, 1994).

Em Moçambique a humidade relativa é mais elevada durante o período chuvoso e início do período seco enquanto que os valores mais baixos se verificam em meados e fins do período seco e no início do período chuvoso.

iv) INSOLAÇÃO

Milheiro e Evaristo (1994), afirmam que o cajueiro é uma espécie exigente em luz crescendo melhor a elevada intensidade luminosa. As horas de insolação consideradas necessárias situam-se entre 1500- 2000 horas/ano não tolerando o ensombramento.

v) VENTO

A copa do cajueiro é normalmente muito densa e, por isso, oferece grande resistência ao vento. Contudo, os ventos fortes, em particular os quentes e secos são desfavoráveis ao seu crescimento, baixando conseqüentemente a produção.

Tornados ocorridos em Moçambique em 1994, derrubaram considerável número de cajueiros em Nampula (Ferrão, 1995).

Em geral considera-se que velocidades de vento superiores a 25 km/hora são já prejudiciais ao cajueiro, deformando a copa e afectando a produção (Milheiro e Evaristo, 1994).

vi) LATITUDE

O cajueiro tem sua origem mais provável no nordeste do Brasil, próximo à linha do Equador, entre as latitudes de 0 a 10° Sul. Contudo, encontra-se disperso em extensa faixa compreendida entre os paralelos de 27° Norte, no sul da Flórida e 28° Sul na África do Sul.

As maiores concentrações situam-se nas áreas costeiras, tipicamente tropicais, da América do Sul, África e Ásia representados entre os paralelos 15° Sul e 15° Norte. A ocorrência do caju nos extremos latitudinais citados não representa explorações comerciais, com a excepção feita à região de Inhambane - Moçambique, na latitude de 23° Sul onde o clima é influenciado por correntes do Oceano Índico (Araújo e Da Silva 1995; Ferrão, 1994 e Ohler, 1979).

3.2.2 SOLOS

Pode dizer-se, em linhas muito gerais, que o cajueiro é uma planta rústica quanto às suas exigências em terreno. O cajueiro prefere os solos de textura média ou grosseira, fundos pelo menos três metros, e bem drenados, com teores de matéria orgânica médios ou altos, de reacção subácida, com média capacidade de retenção de água e razoavelmente provida de nutrientes.

Os solos argilosos com elevada capacidade de retenção para a água são inadequadas para o cajueiro, portanto não favorecem a paragem de crescimento necessário a diferenciação floral.

Estudos efectuados na Índia, ensaiando vários tipos de solos demonstraram, nas condições de ensaio que aqueles que tinham teores elevados de areia em locais com alta queda pluviométrica, eram os que se revelavam mais favoráveis ao porte do cajueiro. Outros estudos feitos em soluções nutritivas no Brasil mostraram que elevados teores de cálcio são desfavoráveis ao crescimento do cajueiro.

O pH mais favorável ao crescimento do cajueiro não se encontra ainda definido mas alguns autores como Milheiro e Evaristo (1994), definem um intervalo compreendido entre 5,5 e 6,5. O cajueiro adapta-se a solos de pH baixo (4,5) mas um pH alto é lhe desfavorável devido aos elevados teores de alumínio solubilizado no solo.

3.3 IMPORTÂNCIA DA CULTURA DE CAJÚ

O cajueiro, *Anacardium occidentale* L ocupa um lugar importante e muito diversificado na vasta região intertropical onde é uma planta de indiscutível interesse no bem estar de muitas populações rurais e pode ser um sustentáculo precioso do seu desenvolvimento (Nathaniel, 1994; Milheiro e Evaristo, 1994).

No contexto da economia Moçambicana, a agricultura constitui-se no sector mais representativo na contribuição do produto Nacional bruto, empregando 80% da força do trabalho e gerando uma elevada captação de divisas

Nesse aspecto, a cultura de caju exerce uma posição de destaque, em função da sua participação na geração de divisas e pelo seu potencial como promotor do desenvolvimento e emprego.

Um aspecto importante é que a cultura pode-se, consociar com outras culturas anuais alimentares ou Industriais, desde que lhe não faça sombra, não sejam esgotantes dos nutrientes ou tenham raízes profundas.

Os principais Países produtores de castanha aparecem na tabela 2. Nas décadas de 50, 60 e 70 os maiores produtores de castanha foram Índia, Moçambique e a Tanzânia representando as suas produções em conjunto cerca de 4/5 do total Mundial (Milheiro e Evaristo, 1994).

Tabela 2- Produção de castanha de caju em 100 toneladas

PAÍS	1955	1960	1965	1970	1973	1975	1980	1985	1990	1992
Angola	-	-	1F.	1F						
Guiné Bissau	-	-	2F	3F	3F	3F	4F	12F	30F	30F
Kénia	1	5	9	22	15	22	15*	12F	7*	15
Madagáscar	-	-	2F	2F	3F	3F	3F	4F	5F	5F
Moçambique	69	80	136	184	240*	188*	71	25F	19*	40F
Nigéria	14F	15F	22	26	29F	30F	33F	37F	25F	25F
Tazânia	18*	38*	76	107	145	116	41	45F	17*	40F
Brasil	2	6	14	20	37	20	75*	112*	108	97F
Índia	82	124	156	180F	150F	141	140	160F	130*	150
Indonésia	-	-	-	-	-	9	9	26	28F	30
Malásia	-	-	-	-	-	1F	-	-	10F	12F
Sri-Langa	-	-	1	-	1	4	1	-	10F	10F
Tailândia	-	-	1F	1F	2F	3F	5*	6F	12F	12F
Outros	6	6	8	12	7	2	9	9	18	19
Total Mundial	192	274	431	558	633	543	407	449	450	486

* - Números não oficiais

F - Estimativa da FAO

Fonte: Anuário de produção da FAO (1987)

Antes da independência, quando a produção de castanha em Moçambique tinha níveis mais altos que os actuais, o país exportou tanto amêndoa de caju, como castanha em bruto. A exportação de castanha, quase toda era para Índia (Ferrão, 1995)

A tabela seguinte mostra as quantidades em toneladas de exportação de castanha de caju.

Tabela 3. Quantidades em toneladas exportadas de castanha de caju

ANO	TONELADAS
1958	45973
1960	55848
1965	98668
1967	56192
1968	132146
1969	68532
1985	11594
1986	16718
1987	30175
1988	26478
1989	20022
1990	14288

Fonte: Ferrão, 1995.

3.3.1- IMPORTÂNCIA NUTRICIONAL DO PEDÚNCULO E AMÊNDOA

i) PEDÚNCULO

A maçã do caju é rica em açúcares, 9- 12%, que constituem cerca de 3/4 dos sólidos solúveis, formando uma fonte de matéria-prima para obtenção de bebidas alcoólicas (Milheiro e Evaristo, 1994). Os mesmos autores afirmam que o pedúnculo tem um elevado teor de taninos 0,1 a 0,3% considerados os responsáveis pela forte adstringência do sumo.

Além das vitaminas B1, B2 e niacina a pêra tem um elevado teor em vitamina C, da ordem dos 300 mg/100g, que é seis vezes superior à dos citrinos e contém ainda pequena quantidade de proteína cerca de 0,8% (Ferrão, 1995; Milheiro e Evaristo, 1994).

ii) AMÊNDOA

O constituinte que aparece em elevadas quantidades na amêndoa é a gordura seguindo-se a proteína bruta (Ferrão 1995; Milheiro e Evaristo, 1995).

A amêndoa é rica em gordura insaturada (44-47%), hidratos de carbono (19-22%), proteína (20-25%), sais minerais principalmente fósforo, potássio, cálcio e ferro e vitaminas principalmente tiamina (B1), riboflavina (B2), niacina (PP) e tocoferol (E) (Milheiro e Evaristo, 1994).

Ferrão (1995) afirma que a amêndoa tem um valor energético de 600 calorias por quilograma, semelhante ao da fruta fresca (650) e bastante inferior ao valor energético dos cereais (3600).

3.3.2 UTILIZAÇÃO

O cajueiro fornece uma gama de produtos que podem ser utilizados de diferentes formas, consoante a região que se concerne a produção. É destacar que o produto mais valioso é a amêndoa, consumida como aperitivo e em confeitaria. Em Moçambique é utilizado na culinária como tempero de muitos pratos, principalmente pratos de hortícolas. O bálsamo, líquido extraído da casca da castanha, é também um produto de exportação com largo uso industrial.

O falso fruto também chamado de "pêra" de caju pode ser consumido em fresco ou utilizado de formas muito diversificadas conforme os locais de produção. Pode ser triturado e exprimido para extrair o sumo ou pode-se deixar fermentar para depois proceder a destilação para a obtenção duma bebida chamada aguardente de caju (Ferrão, 1995)

3.4 FACTORES LIMITANTES DA PRODUÇÃO DO CAJUEIRO

Vários autores apontam que os principais factores limitantes para a produção do cajueiro são a ocorrência de pragas e doenças, pobres práticas culturais e secas.

Em Moçambique a produção do cajueiro encontra como factores limitantes (Nathaniels 1994, Milheiro e Evaristo, 1994):

- Queimadas descontroladas
- Envelhecimento dos cajueiros
- Guerra civil (abandono das plantações)
- Não plantio de novos cajueiros
- Dificuldades de comercialização
- Decréscimo do preço da castanha nos anos 70.
- Pobres práticas culturais
- Pragas e doenças

As perdas de produção provocadas por doenças em Moçambique, até a década de 70, consideravam-se de menor importância, quando comparadas com as perdas provocadas por pragas. O oídio (*Oidium anacardii* Noach) primeiramente surgiu com grande incidência na Tanzânia e mais tarde também em Moçambique onde atingiu níveis epidémicos e encontra-se hoje em toda a zona cajuícola do país.

3.5 DOENÇAS DO CAJUEIRO

3.5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

As pragas e doenças constituem um importante factor limitante na produção de caju/castanha em Moçambique. A broca (*Mecoryneus loripes*), *Helopeltis spp* e o oídio (*Oidium anacardii* Noach) são pragas e doenças com mais impacto na redução da produção de caju (Nathaniels, 1994).

O cajueiro é atacado por numerosas doenças que causam enormes prejuízos. Os problemas relacionados com as doenças do cajueiro observados em Moçambique até a década de 70, eram considerados de pouca importância quando comparados com os das pragas, ainda que algumas situações consideradas de certa gravidade pudessem ocorrer em casos poucos frequentes e localizados. A antracnose foi sempre considerada de certo modo preocupante pela frequência da sua ocorrência e respectivos estragos (Nuvunga e Mapsangue, 1999).

Além da antracnose, ocorrem outras doenças dentre as quais se destaca o Oídio, que surgiu com grande incidência na Tanzânia e mais tarde também em Moçambique, onde atinge actualmente níveis epidémicas e encontra-se difundida em todas as zonas cajuícolas do país.

O fungo causador de oídio é um parasita obrigatório, que não pode ser cultivado em meio artificial. Ele produz micélio que cresce na superfície dos tecidos da planta. Este obtém nutrientes da planta por introdução de haustório (órgão de alimentação) dentro das células epidérmicas dos órgãos da planta. Corpos de frutificação esféricos, primeiramente brancos, depois amarelos a castanhos e finalmente pretos podem ser presentes, isolados ou em grupo. O oídio é comumente observado na página superior da folha, mas também na inferior da folha, rebentos tenros, ramos tenros flores e frutos jovens (Agrios, 1988).

O oídio raramente mata os seus hospedeiros, mas utiliza os seus nutrientes, reduz a fotossíntese, aumenta a respiração e transpiração, prejudicando assim o crescimento e reduzindo o rendimento por vezes 20 a 40 % ou mais (Agrios, 1988)

3.5.2 OÍDIO DO CAJUEIRO (*Oidium anacardii* Noach)

Pouca informação foi encontrada tratando desta doença, provocada por fungo de nome *Oidium anacardii* Noach.

Trata-se de um fungo de espécie diferente para outras culturas mas antes nem sequer tinha merecido figurar na lista das doenças das plantas de Moçambique (Milheiro e Evaristo, 1994) dado a escassa importância em que era considerada a ocorrência esporádica do *Oidium anacardii* atacando o cajueiro, situação que, assim se manteve até ao início da década de 70.

A partir de 1974 o oídio surgiu com grande incidência na Tanzânia e mais tarde também em Moçambique, países onde esta doença se apresenta com carácter epidémico causando elevados prejuízos (Milheiro e Evaristo, 1994). As causas deste inesperado surto encontra-se mal esclarecido, sendo atribuída principalmente à susceptibilidade das plantações existentes à doença, decrepitude e negligência no manejo dos cajueiros.

O oídio é considerada como uma das importantes doenças que nos últimos anos vem causando maiores prejuízos nos órgãos produtivos dos cajueiros, na costa oriental da África nomeadamente Tanzânia e Moçambique (Nathaniels, 1994)

3.5.3 CLASSIFICAÇÃO TAXONÓMICA DO OÍDIO

Segundo Agrios (1998), os fungos que causam esta doença nas plantas pertencem a diversos grupos. Foi utilizado a classificação "SKETCHY" de alguns mais importantes fitopatogénicos, uma vez tratando-se de um número largo de fungos e diversificado.

Reino: Mycetae

Divisão: Eumycota (eumycetes); produz micélio não plasmodio

Sub- divisão: Deuteromycotina; é um fungo imperfeito. Reprodução assexuada – falta de reprodução e estruturas sexuadas ou não são conhecidas

Classe: Hyphomycetes

Ordem: Hyphales (moniliales); Esporos assexuados produzidos no ambiente expostos ao ar livre ou no interior de hyphae (Agrios, 1998).

Género: *Oidium*. Estado conidial de Oídio, conídios em cadeias coloridas brilhantes, conidiosforos simples ou dispersos em pequenos grupos (Barnett e Hunter, 1972)

Família: Moniliaeae

Espécie: *Oidium anacardii* Noach

3.5.4 SINTOMAS E DANOS PROVOCADOS POR OÍDIO

Segundo Nathaniels (1994), e Milheivo e Evaristo (1994) o *Oidium anacardii*, ataca folhas novas, rebentos, inflorescências e frutos em formação. Estes órgãos aparecem cobertos por um polvilho branco- acinzentado com acção prejudicial sobre as células da epiderme.

As folhas perdem a coloração inicial ficando manchadas e deformadas no crescimento, escurecendo depois. Acções mais avançadas da infecção deste fungo origina a morte dos tecidos atacados, surgindo porções secas nas folhas, rebentos em início de formação e nas inflorescências tornando-se

estas acastanhadas, murchas e improdutivas. Quando os frutos são de formação recente, podem aparecer cobertos por um revestimento pulverulento e esbranquiçado ficando muito escuros, arroxeados e murchos seguindo-se finalmente a sua morte.

Não foram encontradas referências sobre perdas de produção ocasionadas por esta doença na cultura do cajueiro em Moçambique.

Trabalhos feitos na Tanzânia atribuem perdas de produção na ordem dos 50 a 70% causadas por ataque de Oídio (Sijaoma e Shomari citado por Milheiro e Evaristo 1994).

Segundo Topper e Boma, (1995), o maior constrangimento na produção do caju na Tanzânia é oídio e que, quando não é controlado, pode reduzir a produção quase para zero.

3.5.5 FACTORES PROVÁVEIS QUE PROVOCAM O INCREMENTO DE OÍDIO.

Estes factores prováveis foram citados por Milheiro e Evaristo (1994) nos últimos estudos feitos sobre os cajuais em Moçambique.

1- Fracas práticas culturais motivadas por menor interesse dos agricultores pela exploração dos cajueiros. Dificuldades de comercialização da castanha e escassez de artigos da primeira necessidade no meio rural, entre outros factores, não estimulou simples cuidados da limpeza da vegetação em redor das árvores que evitariam não só a constituição de fontes de repositório do inóculo do Oídio, de um ano para o outro como facilitaria a recolha das castanhas caídas no solo;

2- possibilidade de ocorrência de estirpes mais virulentas do patogéneo que as antes estabelecidas sobre os cajueiros

3- Alterações climáticas favorecendo infecções e dispersão do Oídio. Anos consecutivos de secas facilitam a instalação das infecções, alargando o período de susceptibilidade dos cajueiros à doença e causam o enfraquecimento das plantas, apresentando-se estas com menor resistências aos agentes fitopatológicos

Os surtos de Oídio são favorecidos por tempo seco e moderadamente quente (cerca de 25°C), por conseguinte, nos fins da época das chuvas. Concretamente poderá ocorrer um período longo sem chuvas, logo a partir do período da rebentação vegetativa e abrangendo depois a fase de floração e início de frutificação propícios à ocorrência e instalação de Oídio (Milheiro e Evaristo 1994).

Uaciquete (1997), no seu estudo feito na província de Gaza afirma que as variações de incidência de Oídio são determinadas essencialmente pelas diferenças climáticas (Temperatura e Humidade Relativa), tendo maior incidência perto da costa devido aos seguintes factores:

- A Humidade relativa alta, proporcionada pela água do mar e do rio Limpopo (na zona costeira), favorece a esporulação (produção de esporos) e germinação dos conídios (infecção);
- Os ventos (costeiros) possivelmente facilitam a desarticulação ou soltura dos conídios e a sua disseminação rápida para o ambiente.

O período activo do oídio é nas manhãs. Isto deve-se provavelmente ao facto de pela manhã os conídios estarem ainda em cadeias colunares na superfície infectada; mais tarde com o aumento da insolação associada à intensidade do vento, os conídios desarticulam-se dificultando a distinção dos diferentes níveis de intensidade de infecção (Uaciquete, 1997). O mesmo autor considera em sentido alargado, o período de fins de Maio e princípio de Agosto como o mais delicado quanto a perdas que o Oídio poderá ocasionar sobre a nova produção.

Shomari, *et al* (1996-1997), afirma que os esporos de Oídio podem atravessar centenas de metros a partir de árvores infectadas sem dificuldades, para outros órgãos

Um dos factores que influenciam o desenvolvimento do oídio é a idade avançada dos cajueiros, isto é, cajueiros velhos (25 a 50 anos) são mais susceptíveis ao ataque em relação aos novos. Segundo

a informação de muitos autores a idade dos cajueiros divide-se em três intervalos.

Tabela 4: Intervalos de idade dos cajueiros

Idade	Intervalos (anos)
Cajueiros jovens	1-15
Cajueiros médios	15-25
Cajueiros adultos (velhos)	25-50

3.5.7 MÉTODOS DE CONTROLO DE OÍDIO

Os métodos de controlo da doença incluem o controlo químico e cultural (Nathaniels, 1994; Milheiro e Evaristo, 1994; Shomari e Uaciquete, 1997).

i) Método químico

Resultados positivos tem sido alcançados com a aplicação do enxofre em pó na ordem dos 17,5 a 35 Kg/ha, em tratamentos intervalados de 15 dias (3 aplicações) e com resultados positivos de aumento de produção variáveis de 125 a 898%. (Milheiro e Evaristo, 1994).

A aplicação do enxofre causa a acidificação do solo, mais rapidamente se este for de textura grosseira e pobre em matéria orgânica, observando-se passados alguns anos que as produções das culturas intercalares diminuem bastante, em particular as leguminosas que não suportam o pH baixo (Milheiro e Evaristo 1994; Nathaniels, 1994).

Estudos feitos por Topper e Boma (1994) na Tanzânia, utilizando os fungicidas Anvil, Topas e Enxofre mostraram um incremento da produção na ordem de 274%, 206% e 112% respectivamente. Isto mostra a superioridade dos fungicidas Anvil e Topas em relação ao Enxofre. Outros fungicidas que foram testados no controlo de Oídio nas folhas e inflorescências, com efeitos positivos foram: Bayfidam, Nimrod, Folicur e SaproL.

ii) Método cultural

As práticas culturais tem como objectivo evitar e/ou diminuir a possibilidade de ataque às plantas. Trabalhos recentes de epidemiologia do cajueiro na Tanzânia citam a remoção de tecidos infectados, a poda, a limpeza de baixo dos cajueiros como sendo alguns métodos culturais que podem reduzir a percentagem de infecção do Oídio. Esta actividade deve ser feita geralmente no fim do período húmido de modo a criar condições desfavoráveis para desenvolvimento e multiplicação do fungo.

Patologistas de Naliendele (Tanzânia) descobriram que durante a estação húmida, o patógeno sobrevive nos tecidos jovens em partes sombreadas (particularmente no interior da planta). Virtualmente não se encontra Oídio nas partes não sombreadas que estejam na periferia da árvore (Maddison *et al*, 1994).

É depois da colheita que deve fazer-se a remoção dos tecidos das partes atacadas, com vista a reduzir a concentração do inóculo.

Também faz parte do método cultural para o controlo de Oídio a limpeza dos campos, a preparação dos solos, podas adequadas (feitas no momento certo) e a remoção de rebentos indesejáveis.

Uso de fogo

O uso de fogo controlado de baixo das copas em tempo e intensidade apropriadas, é uma das medidas que pode fazer parte do pacote integrado para o controlo da doença (Uaciquete, 1997). Contudo, esta prática não seria de recomendar nos moldes actuais uma vez que chega a prejudicar directamente os rendimentos ao matar alguns cajueiros principalmente os mais jovens.

Uso de clones tolerantes /resistentes

A pesquisa de cajueiros tolerantes/resistentes ao Oídio, é o caminho certo (a longo prazo), seguro viável e não contamina o meio ambiente.

Estudos conduzidos no Tanzânia no sentido de avaliar clones de cajueiro em termos de susceptibilidade e tolerância/resistência ao Oídio nas folhas e panículas, deram resultados interessantes sobre a existência de clones tolerantes/resistentes ao Oídio (Sinjoma e Mansfield, 1997).

Uaciquete (1997), afirma que foram identificados alguns clones com boa "performance" em relação ao Oídio do cajueiro na província de Nampula (Naliendele), sendo eles:

- KARAPIRA: Precoce, tolerante ao Oídio e alto rendimento;
- KUDDUS: Precoce, tolerante ao Oídio e alto rendimento;
- ACESSO002: Precoce resistente ao Oídio e tolerante a Helopeltis;
- CP1001-V-12: Anão, precoce, resistente ao Oídio, tolerante a helopeltis.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 MATERIAIS

Mudas

Micro-ulva ULV

Fungicidas (Mancozeb; Sulfato de cobre; Anvil; Enxofre).

Luvas

Proveta graduada de vidro (25 ml)

Máscara

Marcador

Fita métrica

Etiquetas

Transporte

Fichas

Balança digital

4.2 METODOLOGIA

O trabalho consistiu em três partes que são: Inquérito, observações nas panículas dos cajueiros e ensaio.

4.2.1 INQUÉRITO

Com vista a obtenção de dados relativos ao nível de percepção da doença e algumas práticas culturais desenvolvidas pelos camponeses, do distrito de Namacurra, localidade de Mugeana, foram inqueridos 85 camponeses, nas suas próprias casas tendo sido preenchido um inquérito semi-estruturado previamente elaborado para o efeito (Anexo 1).

O inquérito decorreu de 14 a 29 de Setembro de 1998 na localidade de Mutange que se encontra a 15 Km do distrito de Namacurra a 17° e 30' de latitude sul e 37° e 01' de longitude Este, com uma altitude de 50 metros acima do nível médio das águas do mar, com uma precipitação média de 1661,1 mm nos últimos três anos. As médias dos últimos 30 anos da precipitação, Humidade relativa, assim como as temperaturas do distrito de Namacurra, encontram-se no Anexo 2.

Foram inquiridas em todas as Células da localidade, 85 famílias detentoras de cajuais. A escolha de camponeses para inquirir foi casual, mas tentava-se cobrir todas as famílias que são ditas como potenciais produtoras, com ajuda do acompanhante e o chefe de cada Célula. O número de inquiridos por cada célula dependia da dimensão da mesma e número de famílias detentoras de cajueiros.

O inquérito era feito no período de manhã, com ajuda de um interprete para a tradução da língua portuguesa em língua local.

Para fins de análise de dados foi utilizado o pacote STATA.

4.2.2 OBSERVAÇÕES FEITAS NAS PANÍCULAS DOS CAJUEIROS

Paralelamente ao inquérito foram feitas observações nos cajueiros dos camponeses, para avaliar o nível da infecção do oídio, nas panículas com base no reconhecimento visual (Anexo 3), onde as partes pretas representam as áreas danificadas por Oídio.

As observações foram feitas normalmente no período de manhã quando o sol estava pouco intenso e foram cobertas todas as Células da localidade, nomeadamente: Mutange sede, Mapiazua, Namunho, Muconde, Muanza, Muneba, Mualo e Mududura. Em cada célula foram observados 10 cajueiros.

i) AVALIAÇÃO DA INCIDÊNCIA DE OÍDIO NAS PANÍCULAS

Considera-se uma árvore dividida em duas partes, segundo a predominância de sombra ou insolação na altura das observações. Em cada metade seleccionou-se uma panícula de referência à altura dos olhos e em seguida avaliou-se o nível de incidência de oídio nessa panícula assim como noutras quatro à volta desta. Assim as observações das cinco panículas foram registadas numa ficha preparada para o efeito (Anexo 4).

Em cada panícula, comparou-se a intensidade de infecção de Oídio com os diferentes níveis de ataque apresentadas no anexo 3, ilustrando vários níveis padronizados e finalmente atribui-se um correspondente ao nível de ataque à panícula observada.

A escolha dos cajueiros em cada Célula foi casual e em cada Célula foram observados 10 cajueiros. Assim, segundo uma escala modificada desenvolvida por Nathaniels (1994), com classes que variam de 0 a 5 foram avaliadas 10 panículas em cada árvore observada.

ESCALA

- 0- Sem Oídio.
- 1- Se tiver Oídio até ao nível ilustrado no diagrama 1.
- 2- Se tiver Oídio mais do que o nível ilustrado no diagrama 1 até ao nível ilustrado no diagrama 2.
- 3- Se tiver Oídio mais do que o nível ilustrado no diagrama 2 até ao nível ilustrado no diagrama 3.
- 4- Se tiver Oídio mais que o nível ilustrado no digrama 3 até ao nível ilustrado no digrama 4.
- 5- Todas as flores e rebentos estão cobertas de Oídio.

As áreas pretas nos diagramas representam as seguintes percentagens dos rebentos e flores afectados com oídio activo:

Diagrama 1 10%

Diagrama 2 25%

Diagrama 3 50%

Diagrama 4 75%

ii) CÁLCULO DA PERCENTAGEM DA INFECCÇÃO POR OÍDIO NAS PANÍCULAS

Para calcular a percentagem de infecção nas panículas foi usado a média ponderada (Nalthaniels, 1994) para converter os dados.

Para tal baseou-se na escala de 0 a 5 e nas frequências, isto é, no número de vezes que aparece um dado índice de infecção de Oídio nas diferentes panículas, e as conversões foram feitas com ajuda dum carta (anexo 5), para o cálculo da percentagem do Oídio. Na tabela 5 está ilustrado um modelo para o cálculo da percentagem de ataque das panículas por Oídio.

O cálculo da percentagem, permite converter os dados qualitativos em quantitativos, traduzindo assim a área infectada em cada panícula de cada cajueiro numa determinada célula.

Tabela 5: Modelo ilustrativo para o calculo da percentagem de infecção

Frequências registadas	0	1	2	3	4	5	Total	Percentagem do Oídio nas panículas =b/a
							a=	
Valor							b=	

Onde: a- Somatório das frequências de cada nível de ataque

b- Somatório dos valores obtidos com ajuda da carta (anexo 5).

MUDAS

Origem das Mudanças

As mudas utilizadas no ensaio tinham dois meses de idade, contidas em sacos plásticos de polietileno. Eram mudas não enxertadas provenientes da selecção das árvores que mostraram maior produtividade no sector familiar ao nível do distrito de Namacurra e Nicuadala. O substrato utilizado era constituído de areia grossa e estrume, na proporção de 3:1, respectivamente.

4.2.3.2 DESCRIÇÃO DOS TRATAMENTOS

Os tratamentos usados foram o Sulfato de Cobre (F1), Mancozeb (F2), Anvil (F3), Enxofre (F4) e água (controlo). Num fungicida foram utilizados duas doses (dose baixa e alta) e o controlo que era apenas a aplicação da água, totalizando 9 tratamentos.

A área total do ensaio foi de 194,75 m² sendo a área ocupada por um bloco de 10,25 m² e por talhão (6 mudas) de 1,0 m²

A separação entre os blocos foi de quatro metros e de dois entre os talhões.

4.2.3.3 PULVERIZAÇÕES (=Tratamentos)

A aplicação dos tratamentos teve início dois meses depois da sementeira das castanhas nos respectivos vasos. Neste trabalho não foi feito, a inoculação do fungo como muitos autores recomendam, dado que as mudas tratadas já vinham infectadas pelo fungo. Apenas fez-se a observação inicial do índice de infecção antes da aplicação do fungicida.

O Quadro 6 mostra os produtos químicos e as respectivas doses utilizados, no controlo de *Oidium anacardii* N. nas folhas.

Tabela 6: Produtos químicos e as suas respectivas doses utilizadas no ensaio

Nome Comercial	Ingrediente activo	Formulação	Dose 1 (g/l)	Dose 2 (g/l)
Enxofre	Enxofre	PM 80	2	4
Dithane	Mancozeb	PM 80	2	4
Anvil	Hexaconazole	EC 50	0,5*	1,0*
Sulfato de Cobre	Copper Oxyechonde	PM 80	2	4
Água (controlo)	-	-	-	-

* - Quantidades medidas em ml/l

Para a aplicação dos tratamentos (pulverização) foi utilizado o Micro- pulverizador manual com a capacidade de 1,5 litros, tendo sido gastos aproximadamente 45 ml por bloco, 5 ml por talhão para cada fungicida.

A pulverização foi efectuada de manhã para reduzir a perda do produto pela acção da deriva.

4.2.3.4 OBSERVAÇÕES REALIZADAS NO ENSAIO

Antes da aplicação dos tratamentos foi feita a observação do nível de infecção de Oídio nas mudas, como já foi citado. Para tal, foi utilizado uma escala de 0-4 desenvolvida por Nathaniels (1994), em conexão com os respectivos diagramas (Anexo 6).

As outras observações foram feitas 15 dias depois da aplicação dos fungicidas.

Escala de 0 a 4 com níveis de infecção do Oídio nas folhas

ESCALA

0- Ausência de Oídio

1- Se tiver Oídio nas folhas até a quantidade mostrada no diagrama 2

2- Se tiver Oídio nas folhas mais do que o diagrama 2 e menos que no diagrama 3

3- Se tiver Oídio nas folhas mais do que o diagrama 3 e menos que no diagrama 4

4- Se tiver Oídio nas folhas mais do que a quantidade mostrada no diagrama 4.

A áreas pretas nos digramas representam as seguintes percentagens de folhas afectadas com o oídio activo:

Diagrama 1	5%
Diagrama 2	10%
Diagrama 3	25%
Diagrama 4	50%

4.2.3.5 ANÁLISE DE DADOS DO ENSAIO

A análise de dados foi baseado no modelo estatístico de análise de variância do delineamento dos blocos completos casualizados (Tabela 7) (Gomes e Gomes, 1984).

Antes de fazer a análise de variância foi feito o teste de homogeneidade das variâncias com base no teste de Bartlett a 5%.

4.2.3.6 CÁLCULO DA PERCENTAGEM DE INFECÇÃO POR OÍDIO NAS FOLHAS

As percentagens de infecção das folhas para diferentes mudas foram calculadas na base da média ponderada (Nalthaniels, 1994), de modo a converter os dados qualitativos (escala) em quantitativos (percentagens), traduzindo assim a área da folha infectada em cada folha de cada muda observada. Para calcular as percentagens de infecção a partir do índice de infecção baseou-se na escala de 0 a 4 e nas frequências, isto é, no número de vezes que aparece um dado índice de infecção nas folhas, e as conversões foram feitas com auxílio de uma carta (Anexo 5) para o cálculo da percentagem de infecção de Oídio.

Foi feita a análise de variância para os índices de infecção antes da aplicação do tratamento, para ver se a infecção antes da aplicação do tratamento influencia os resultados finais depois da aplicação do tratamento.

Para avaliar o efeito dos fungicidas no controlo do Oídio foram utilizados os dados das observações tirados 15 dias depois da aplicação dos fungicidas. A análise foi feita no programa MSTAT versão 1.2. Foi feito o teste de Duncan para comparar as médias dos tratamentos que mostraram diferenças significativas ao nível de significância de 5%.

TABELA 7: Modelo da tabela da análise de variância dos níveis de infecção do Oídio nas mudas tratadas.

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F	Prob
Repetição	$r-1=2$				
Tratamentos	$a-1=8$				
Erro	$(a-1)(r-1)=16$				
Total	$ar-1=26$				

Onde:

r- Número de repetições

a- Número de tratamentos (fungicidas)

GL- Graus de liberdade

SQ- Soma dos quadrados

QM- Quadrado médio.

V.F- Valor de F calculado

Prob- Probabilidade

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 INQUÉRITO

A maior parte dos inquiridos (62%), afirmaram que os seus cajueiros tinham uma idade que se encontrava no intervalo de 25- 50 anos (Tabela 8). Este intervalo de idade é muito favorável para alta incidência de Oídio, uma vez que cajueiros mais velhos são mais susceptíveis ao ataque de Oídio e broca (Milheiro e Evarito, 1995; Ferrão, 1995).

Tabela 8: Resultados das percentagens dos intervalos de idade

Idade (anos)	Percentagem (%)
1-15	2
15-25	36
25-30	62

Relativamente ao conhecimento dos camponeses sobre a doença, dos 85 inquiridos 47% tinham conhecimento da ocorrência da doença e responsabilizaram-na da fraca produção (tabela 9). Os restantes 36% atribuíram a responsabilidade da fraca ou nenhuma produção à broca.

Tabela 9: Resultados das causas que provocam mais prejuízos

Prejuízos	Percentagem (%)
1- Doença	47
2- Broca	36
3- Guerra	17

Dos que tinham conhecimentos da ocorrência da doença ninguém soube dizer o nome, todos apenas limitaram-se a descrever a sua manifestação.

Este grupo pode ser importante nas políticas de fomento do caju, uma vez que pode selecciona-se informantes chave para as técnicas do controlo do oídio naquela região, facilitando desta forma o trabalho da extensão.

Os restantes 17% alegaram ser a guerra a causa da redução da produção, uma vez que antes da guerra os cajueiros produziam bem mas depois de terem regressado às suas casas, deixaram de produzir.

No que diz respeito à poda, 59% não faziam a poda e 41% praticavam esta actividade cultural de protecção. A não prática da poda pode favorecer de certo modo a instalação da doença, pois o fungo

encontra um ambiente favorável para a sua instalação e propagação, tanto para os ramos do mesmo cajueiro, assim como para as árvores vizinhas já que este fungo tem como característica poder dispersar-se através das correntes de ar (Tabela 10).

Tabela 10 Resultados da pratica da poda

Poda	Percentagem (%)
1-Sim	41
2-Não	59

Dos que faziam a poda, 36% dos inquiridos faziam a poda antes da floração (Tabela 11). Esta técnica, não é benéfica, uma vez que influencia numa forma negativa a produção, através da redução quantitativa do número de flores.

Maddison *et al* (1994), afirma que uma poda depois da colheita e uma segunda de carácter selectivo (eliminação de rebentos infectados com oídio, que servem de repositório do inóculo) tem tido bons resultados no controlo do oídio.

Tabela 11. Resultados relativos ao momento da poda

Momento da poda	Percentagem
Antes da floração	36
Depois da colheita	64

Nas observações feitas durante o inquérito, constatou-se que, um outro factor que prejudica em parte a produção desta cultura, são queimadas descontroladas e falta de limpeza nos cajueiros, criando assim um ambiente propício para a multiplicação e dispersão do inóculo.

Das pessoas que fazem poda 40% afirmaram que os cajueiros podados tem mostrado uma produção superior em relação aos não podados (Tabela 12). Enquanto a maioria (60%) disse não existir diferença entre podados e não podados, uma vez que todos não produziam nada. A poda pode minimizar numa certa maneira a infecção do fungo já que diminui a densidade da copa removendo de certa maneira os ramos no interior da copa que servem de reservatório do inóculo, permitindo

assim uma boa circulação do ar dentro da copa. Esta actividade poderia ter um bom sucesso se fosse feito ao mesmo momento por todos os camponeses da região.

Tabela 12: Diferença entre os cajueiros podados e não podados

Diferença no rendimento	Percentagem (%)
1-Existe diferença	40
2-Não existe diferença	60

Relativamente ao que os camponeses fazem para aumentar a produção, a maioria (60%) não faz nada alegando não ter vontade de fazer algo já que mesmo fazendo os cajueiros não produzem nada (Tabela 13)

Tabela 13: Actividades desenvolvidas pelos camponeses

Actividade	Percentagem(%)
Plantio de novos cajueiros	7
Nada	60
Limpeza	33

Alguns camponeses 33 e 7% fazem actividades de modo a recuperar a produção, uns limpando em baixo das árvores, e acumulando o material vegetal na base da árvore outros optam por plantar novos cajueiros respectivamente.

Maddison *et al* (1994), recomendá algumas práticas culturais tais como a limpeza como forma de reduzir a criação das condições favoráveis para a instalação e disseminação do oídio favorecendo desta forma uma boa insolação e recolha da castanha.

Ohller (1979), afirma que uma das praticas culturais que tem tido muito sucesso é a substituição da copa "top working".

No que diz respeito à floração, 68% dos camponeses entrevistados disseram que a floração ocorre entre os meados de Julho e princípios de Agosto (Tabela 14). Neste período ainda não há ocorrência

de intensas chuvas, e o tempo é moderadamente quente. É nesta fase que considera-se delicado quanto às perdas que o Oídio pode ocasionar sobre a produção.

Milheiro e Evaristo (1994), afirmam que uma das condições que favorecem os surtos de oídio é o tempo seco e moderadamente quente (25°). Estudos feitos em Moçambique pelos mesmos autores consideram os meses de Maio a Agosto como sendo os mais propícios para a alta incidência do oídio. O resto dos entrevistados 13% disseram meses antes (Junho) e a outra parte não soube responder nada.

Tabela 14: Resultados do início da floração

Início da floração	Percentagem
Junho	13
Julho/Agosto	68
Não sabe	19

Em relação à evolução da produção, 28% dos inquiridos afirmaram que nos últimos três anos colheram castanha e 72% disseram não ter colhido nada e cada ano que passava eles assistiam os seus cajueiros a florirem, as flores a secarem e depois a caírem (Tabela 15).

Tabela 15. Resultados relativos a colheita nos últimos três anos

Colheita	Percentagem
Colheram	28
Não colheram	72

No grupo dos camponeses que colheram nestes últimos três anos, 90% achavam a produção como sendo muito mais baixa do que antes da guerra, pois antes da guerra eles colhiam castanha suficiente que lhes permitia comprar roupa e géneros alimentícios. Apenas 10% afirmaram ter tido uma produção média (Tabela 16)

Tabela 16. Resultados da avaliação da produção

Produção	Percentagem
Muito baixa	90
Média	10

Shomari e Sijaona (1997), afirma que apesar da alta incidência de oídio e elevados danos provocados na produção, existem cajueiros que tem produções médias e chamaram a estes cajueiros de tolerantes. Os camponeses que tiveram produções médias, presume-se que tenham cajueiros tolerantes.

5.2 OBSERVAÇÕES FEITAS NAS PANÍCULAS DOS CAJUEIROS

Em todas as células da localidade de Mutange verificou-se uma infecção elevada do Oídio (56 a 66%).

As percentagens de infecção são mostradas na tabela 17 e figura 1.

TABELA 17 Percentagens de infecção nas panículas do cajueiro (0 a 100%) por célula da localidade de Mutange, distrito de Namacurra.

Localidade	% de infecção
Tepuela	60
Muconde	57.57
Mualo	58
Namunho	62
Muneba	64
Mapiazua	65.50
Mududura	58
Naminane	61.5
Muanza	57.5
Média	60

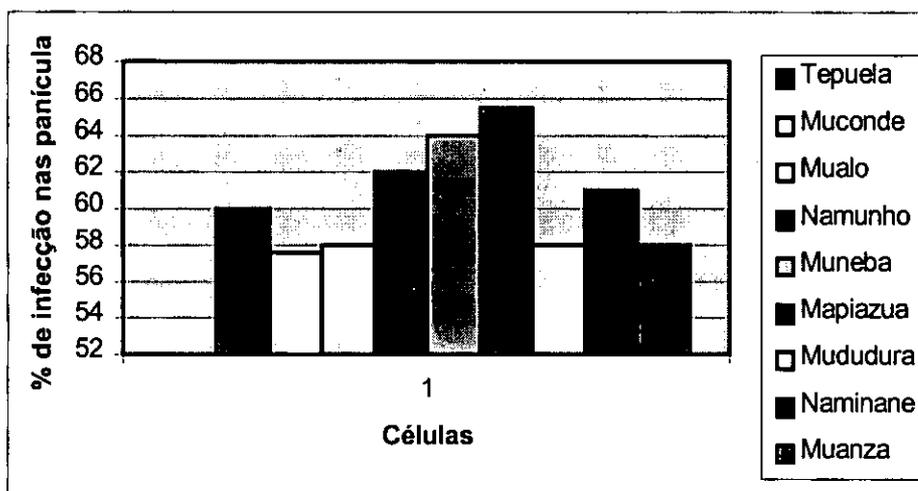


Figura 1. Percentagens de infecção nas panículas dos cajueiros por célula da localidade de Mutange.

A percentagem de infecção média em toda a localidade é de 60%, isto significa que, 60%, da área de cada panícula está atacada pelo Oídio por cada árvore.

Uaciquete (1997), refere que observou na província de Gaza índices de ataque de 60 a 90% de flores infectadas, resultados que são similares com os obtidos neste ensaio.

Os factores mais prováveis da infecção elevada do Oídio são:

- O cajual da zona encontra-se numa zona baixa, húmida e com pequenos riachos, ambiente altamente favorável para a esporulação e germinação dos mesmos no hospedeiro;
- Possibilidade da ocorrência de estirpes mais virulentos do Oídio;
- A alta predominância dos ventos, geralmente no período de tarde, facilita a desarticulação e soltura dos conídios ou esporos vegetativos e a sua disseminação rápida para o ambiente;
- Idade avançada dos cajueiros tornando-lhes mais susceptíveis ao ataque do fungo;
- A falta de observância pela parte da comunidade local das práticas culturais que podiam duma ou outra forma diminuir a infecção na cultura. No inquérito feito a maior parte dos camponeses

justificaram a não observância das práticas culturais, uma vez que, mesmo praticando não viam nenhum benefício.

A percentagem de infecção nas panículas dos cajueiros não reflecte necessariamente as perdas de produção devido ao fungo. Esse facto pode ser explicado da seguinte forma:

Numa panícula podemos encontrar flores masculinas e hermafroditas. As flores hermafroditas é que são responsáveis pela produção do fruto enquanto que as masculinas só limitam-se a produzir o pólen que muitas das vezes não é viável (Milheiro e Evaristo 1994). Além das doenças e outros factores, a produção da cultura também pode ser influenciado pela proporção entre as flores masculinas e hermafroditas o que é chamado de índice de sexualidade.

Na Índia e Tanzânia, o índice de sexualidade é em algumas regiões muito elevado sendo considerado o principal factor responsável pela baixa produtividade do cajueiro. Valores limites de 2:1 e mais de 200:1 têm sido encontrados.

Milheiro e Evaristo (1994), indicam índices de sexualidade variando de 4-18 nos estudos feitos nas três províncias de Moçambique nomeadamente Gaza 4:1, Inhambane 9:1 e Nampula 18:1. O nível de infecção de Oídio foi calculado com base nas flores masculinas e hermafroditas infectadas na panícula, o que na realidade as flores masculinas nunca iriam vingar mas influenciaram no nível de infecção do Oídio.

O teste Estatístico

T calculado = 3.092

T crítico = 1.746

Com base no teste e o nível de significância de 5%, há evidência suficiente para mostrar que a infecção na parte sombra é maior que na parte sol.

Como pode verificar-se na tabela 18 e na figura 2, o lado de sombra é que teve maior percentagem de infecção relativamente ao lado exposto ao sol, excepto em Mududura onde verificou-se o contrário.

Tabela 18. Percentagens de infecção na parte sombra e sol.

Localidade	% de infecção	
	Sol	Sombra
Tepuela	50	70
Muneba	47	68
Mualo	50	62
Namunho	46	78
Muneba	62	68
Mapiazua	61	70
Mududura	66	50
Naminane	47	76
Muanza	54	58
Média	53.88	66.44
S _x	7.47	8.73

Kenedy *et al* (1997), afirma que no lado sombreado ocorre maior desenvolvimento do fungo comparativamente ao lado exposto ao sol, uma vez que é no lado sombreado onde as temperaturas são mais baixas. Um compasso adequado e a prática da poda podem minimizar dum modo geral a criação das condições favoráveis para o desenvolvimento do fungo.

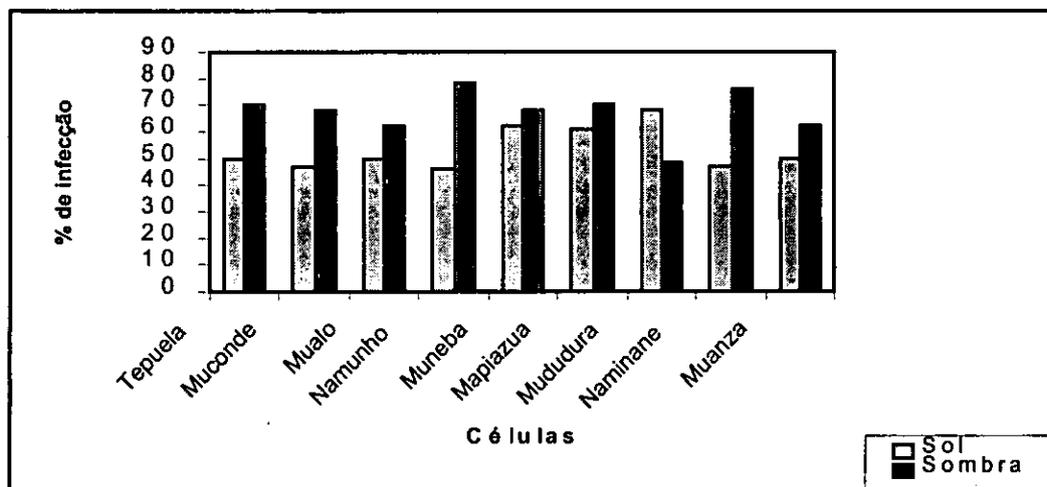


Figura 2 Percentagens de infecção do oídio nas panículas na parte sol e sombra.

5.3 ENSAIO

5.3.1. RESULTADOS DA ANÁLISE DA VARIÂNCIA

Resultados da análise da variância das percentagens (%) médias de infecção (médias de 6 mudas por cada talhão) do Oídio nas folhas antes da aplicação do tratamento, mostraram efeitos não significativos, (Tabela 19) isto é, a infecção inicial do Oídio não teve nenhuma influência nos resultados finais (depois da aplicação dos fungicidas), por isso, apenas utilizou-se as percentagens de infecção 15 dias depois da aplicação dos fungicidas (Tabela 20), para a análise da eficiência do controlo do Oídio nas folhas usando diferentes fungicidas (informação pessoal do Dr. Mlay).

Tabela 19. Resultados de análise de variância antes da aplicação dos tratamentos (infecção inicial)

Fonte	G.L	S.Q	Q.M	V.F	Prob.
Repetições	2	6.21	3.103	4.66	0.0255
Tratamentos	8	11.33	1.417	2.13	0.0947
Erro	16	10.66	0.666		
Total	26	28.20			

Cv=4.18

TABELA 20: Resultados da análise da variância (15 dias depois da aplicação dos tratamentos)

Fonte	G.L	S.Q	Q.M	V.F	Prob.
Repetições	2	3.437	1.719	1.168	0.3361
Tratamentos	8	762.8	5.335	64.797	0.000
Erro	16	23.541	1.471		
Total	26	789.66			

Cv= 16.81%

Segundo Gomes e Gomes (1978), o coeficiente de variação dá-nos uma ideia sobre a precisão do ensaio. Portanto, o coeficiente de variação (Cv) obtido neste ensaio (16.81%) pode ser considerado baixo. Isto significa que os resultados do ensaio podem ser considerados seguros.

Nos tratamentos onde houve diferenças significativas utilizou-se o teste de Duncan para comparar as médias dos tratamentos.

5.3.2 EFEITO DO FUNGICIDA NO CONTROLO DO OÍDIO

Os resultados da análise da variância mostraram efeitos altamente significativos, dos fungicida no controlo do Oídio. Pode observar-se a partir da tabela 21 e da figura 3 que os fungicidas Anvil e Enxofre tiveram resultados melhores no controlo do Oídio nas folhas. A dose alta é que comportou-se melhor em relação à dose baixa para todos os fungicidas. Contudo não existe diferenças significativas entre Anvil e Enxofre.

Tabela 21: Efeito do fungicida no controlo de Oídio

Fungicidas	Índice ¹ (%)
1 Sulfato de cobre dose 1 (F11)	11.83b
2- Mancozeb dose 1 (F21)	11.61b
3- Anvil dose 1 (F31)	3.557d
4- Enxofre dose 1(F41)	4.193d
5- Agua "controlo" (F5)	17.39a
6- Sulfato de cobre dose 2 (f12)	7.750c
7- Mancozeb dose 2 (F22)	7.390c
8- Anvil dose 2 (F32)	0.61e
9- Enxofre dose 2 (F42)	0.61e

¹ Valores na mesma coluna, na tabela seguidos de letras minúsculas diferentes diferem estatisticamente pelo teste de Duncan

Trabalhos feitos em Tanzânia citam o Anvil e o Enxofre como os melhores fungicidas para o controlo do Oídio nas folhas e nas panículas do cajueiro. Resultados similares foram obtidos neste trabalho onde o Enxofre e o Anvil ocupam uma posição de destaque no controlo deste fungo, apesar dos efeitos negativos causados pelo Enxofre já mencionados neste trabalho.

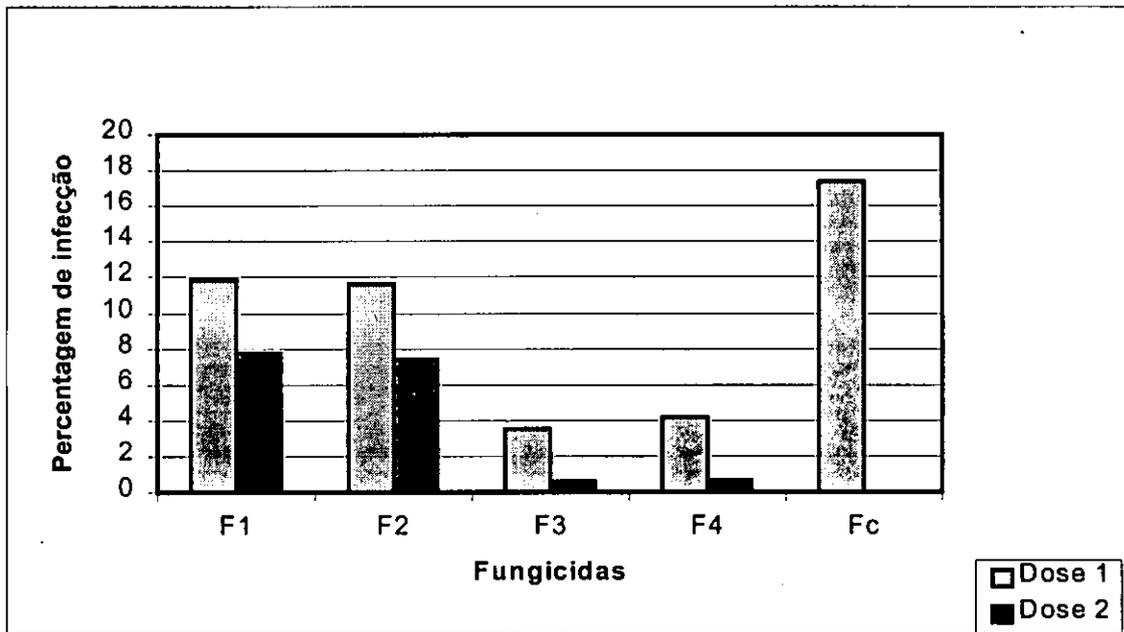


Figura 3: Efeito do fungicida no controlo do Oídio (*Oidium anacardii*. Noach), nas folhas das mudas no viveiro.

F1- Sulfato de cobre F2- Mancozeb F3- Anvil F4- Enxofre Fc(F5)- Controlo (água)

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

6.1 CONCLUSÕES

Após a análise, interpretação e discussão dos resultados das três partes que constituíram o trabalho pode tecer-se as seguintes conclusões:

- Uma parte considerável dos camponeses entrevistados (47%) da localidade de Mutange tem conhecimento da ocorrência duma doença devastadora, e das formas como se manifesta.
- A maioria do cajual encontra-se no mato, poucos camponeses fazem limpeza nos seus cajueiros, contribuindo desta forma para a criação das condições para a instalação do Oídio.
- O cajual da região é velho, factor que contribui para uma maior susceptibilidade ao ataque do Oídio.
- As percentagens de infecção por Oídio nas observações feitas nas panículas são elevadas variando de 56 a 64% (área da panícula infectada), contribuindo assim para o declínio da produção naquela região. A parte sombra do cajueiro registou maior ataque pelo oídio.
- Os fungicidas Anvil e Enxofre foram eficazes no controlo do Oídio no viveiro permitindo reduzir a percentagem de infecção até níveis baixos (0.6 a 4.0%). A dose alta é que comportou-se melhor no controlo do oídio para todos os fungicidas.

6.2. RECOMENDAÇÕES

- Que seja realizado um estudo epidemiológico mais detalhado, o mais urgente possível. Este estudo poderá orientar correctamente a implementação das políticas de fomento cajuícola quer através do Estado quer através do sector privado.
- Que sejam realizados ensaios usando diferentes tipos de fungicidas em diferentes doses no controlo do Oídio, incluindo estudos sobre:
 - Custos e benefícios em relação ao Anvil uma vez que comportou-se melhor no controlo do oídio.
 - Relação entre a percentagem de infecção nas panículas, folhas e o rendimento.
- Na protecção da cultura, as principais actividades como podas adequadas, remoção de rebentos infectados substituição da copa devem ser uma acção conjunta.
- O Governo local e as ONGs que operam na região devem promover as principais actividades de protecção da cultura "On Farm", aproveitando-se dos camponeses conhecedores de pragas e doenças para servir de informantes chaves.
- O Ministério da Agricultura e Pescas, deve criar condições de modo a haver intercambio com a República da Tanzânia, permitindo um intercâmbio de conhecimentos para o controlo do Oídio.

7. BIBLIOGRAFIA

AGRIOS, N. GEORGE, (1988). Plant Pathology, third edition. Gainesville, University of Florida 803p.

BARNETT, H.L., HUNTER, B. (1972). Illustrated for imperfect fungi.

COELHO, ISABEL.(1981). Atlas geográficas. Ministério da Educação e Cultura, R.P.M-Instituto Nacional de desenvolvimento da Educação e Universidade Eduardo Mondlane 42p.

DE ARAÚJO, J., PRATAGIL, P., DA SILVA, VALERY VIENA (1995). Cajucultura. Modernas técnicas de produção. Fortaleza, Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da reforma Agrária. Empresa Brasileira de pesquisa agropecuária-EMBRAPA.Centro Nacional de Agroindustria Tropical CNTP 292p.

FAO, (1997). Anuário produccion. Vol 51. Estatística 239p.

FERRÃO, J.E.MENDES.,(1995). O cajueiro. Ministério do Planeamento e Administração do Território- Secretaria do Estado e Tecnologia. Instituto de Investigação Científica Tropical, Lisboa-Porto 298p

GOMEZ, C.P., e GOMEZ (1984). Statistical procedures for agricultural research, 2nd edition. International Rice Research Institute. A Wiley-Intercience publication. John Wiley & Sons 680p.

HILL, JFFE SANDERS, JOHN, (1998). Seminário sobre a produção agrícola do caju. Extensão e Investigação. Centro de Formação Agrária, Maputo- Moçambique. 40p ✓

KASSAM, A.H., (1981). Assasment of lant resouces for rain feed crop productin in Mozambique, climatic data bank and lengt of growing period analysis. PNUD-FAO 115p

- LEEUWEN, HANS VAN, (sem ano). Breves informações sobre a cultura do cajueiro 35p
- MADDISON, A., MARTIN, P.J., TOPPER, C.P. BASHIRU, R.A., BOMAF., DEWAAL, D., HARRIES, H., NATHANIELS, N.Q., SHOMARI, S.H., SIJAONA and STATHERS, T. (1997). Recent progress in overcoming constraints on cashew nut production in Tânzania. Crop protection, 16, 5-15.
- MC DONALDO, D., SUBRAHMANYAM, P., GIBBONS, R.W. e SMITH, D.H. 1985. Early and late leaf spot of groundnut. Information sulletin nº 21.Patancheru, A.P.502, 3nd, Índia-INCRISIAT. 19p
- MICOA, (1998). MoçAmbiente. Revista de Questões do ambiente e do desenvolvimento sustentável. Nº 22 Janeiro/Fevereiro 1998- Maputo.
- MILHEIRO, A.VAZ., e EVARISTO, F.NEVES. (1994). Manual do cajueiro.CULTIVAR- Associação de Técnicas de culturas Tropicais. primeira edição, Porto-Portugal. 202p
- NATHANIELS, N., (1994). Major pest and disease problems in cahew in Mozambique.Consultancy report to the DANIDA plant protection project, Ministry of Agriculture, Maputo Mozambique.
- OHLER, J.G., (1979). Cashew. Department of Agricultural research. Royal Tropical Intitute, U.S.A. 229p.
- ✓ Nuvunga, B. e Mapsangue, B. (1999). Relatório sobre levantamento das doenças dos cajueiros em Itoculo - Monapo, Nampula. Abril de 1999. Direcção Nacional de Agricultura/Departamento de Sanidade Vegetal. Maputo.
- SHOMARI, S.H. e TOPPER, C.P., (1994-1995). Annual cashew research report, cashew improvement programme. Agricultural Research Institute, Naliendele Mtwara , Tanzania 409p

SHOMARI, S.H. e TOPPER, C.P., (1994-1995). Annual cashew research report, cashew improvement programme. Agricultural Research Institute, Naliendele Mtwara , Tanzania 370p

TOPPER, C.P. and BOMA, F. (1995). Evaluation of fungicides for the control powdery mildew (*Oidium anacardii* NOACK) on cashew. A Screening trials.

TOPPER, C.P., CALIGARI, P,D.S., KULLAYA, A.K., SHOMARI, S.H., KASURA, L.H., e MPUMANI, A.A., (1998). Internattional cashew and cocunut conference. Trees for life-the key to development. Dar Es Salaam, Tanzania. 309p.

UACIQUETE, A.(1997). Contribuição para o entendimento da Epidemiologia do Oídio do cajueiro na província de Gaza. Série de investigação n° 32. Instituto Nacional de Investigação Agronómica/ Departamento de Sanidade Vegetal- Ministério da Agricultura- Moçambique.

Anexos :

Anexo 1. Formulário do inquérito que foi submetido aos camponeses

- 1 Que idade tem os cajueiros?
- 2 Tem feito colheita nos últimos três anos?
1- Sim 2-Não
- 3 Se 1 o que achou da produção?
- 4 A quanto tempo não produz bem?
- 5 Quanto produzia numa campanha nos tempo de maior produção?
- 6 O que tem feito para aumentar a produção?
- 7 O que tem causado mais prejuízos?
1-Doenças 2-Pragas 3-Não sabe.
- 8 Se 1 como é que se manifesta a doença.(relacionado com a pergunta 7)?
- 9 Se 2 como é que se manifesta a presença da praga (relacionado com a pergunta 7)?
- 10 Tem feito algum tratamento á doença?
1-Sim 2-Não
- 11 Se 1 qual?
- 12 Tem feito algum tratamento a praga?
1-Sim 2-Não
- 13 Se 1 qual?
- 14 Quando é que inicia a floração?
1-Maio/Junho 2-Julho/Agosto 3-Não sabe
- 15 Caso esta não dar bons resultados, existe uma segunda floração com bons resultados.
1-Sim 2-Não
- 16 Se sim quando aparece a segunda floração?
- 17 Tem feito poda?
1-Sim 2-Não
- 18 Se sim quando?
- 19 Existe alguma diferença no rendimento quando faz a poda?
1-Sim 2-Não
- 20 Se sim onde é maior?
1-Podado 2-Não podado 3-Não sabe
- 21 Existe outro problema que afecta o rendimento?
- 22 Pode ceder alguns cajueiros para se fazer ensaios?
1- Sim 2- Não
- 23 Quantos cajueiros tem?

ANEXO 2. Dados meteorológicos (médias) dos 30 anos do distrito de Namacurra

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Annual
P(mm)	248	187.1	195.9	97	57.7	42.2	39.8	24.8	12.8	10.4	81.2	172.4	1169.3
T.média(°C)	26.8	27.2	26.8	26.2	24.4	22.9	22.4	23.2	25	27.6	28.3	27.6	25.7
T.mínima(°C)	21.1	21.6	21.4	20.6	18.7	17.3	16.4	16.7	17.9	20.6	21.3	20.8	19.5
T.máxima(°C)	32.5	39.2	32.2	31.7	30.1	28.6	28.4	29.8	32.2	35.1	35.3	34.4	31.9
H.R. média (%)	72	75	76	75	75	76	75	75	71	65	68	70	72.8

Legenda

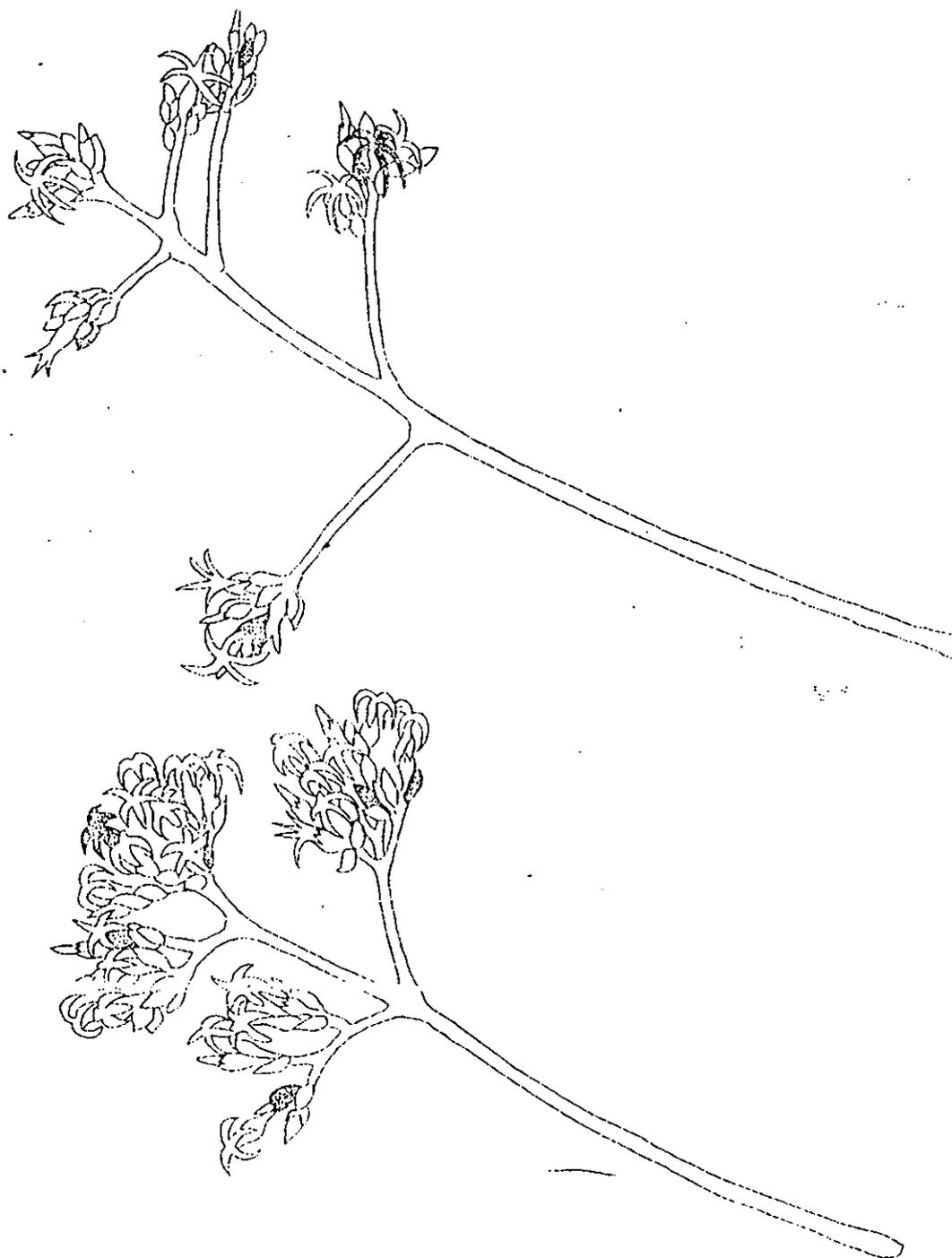
P- Precipitação em mm

T- Temperatura

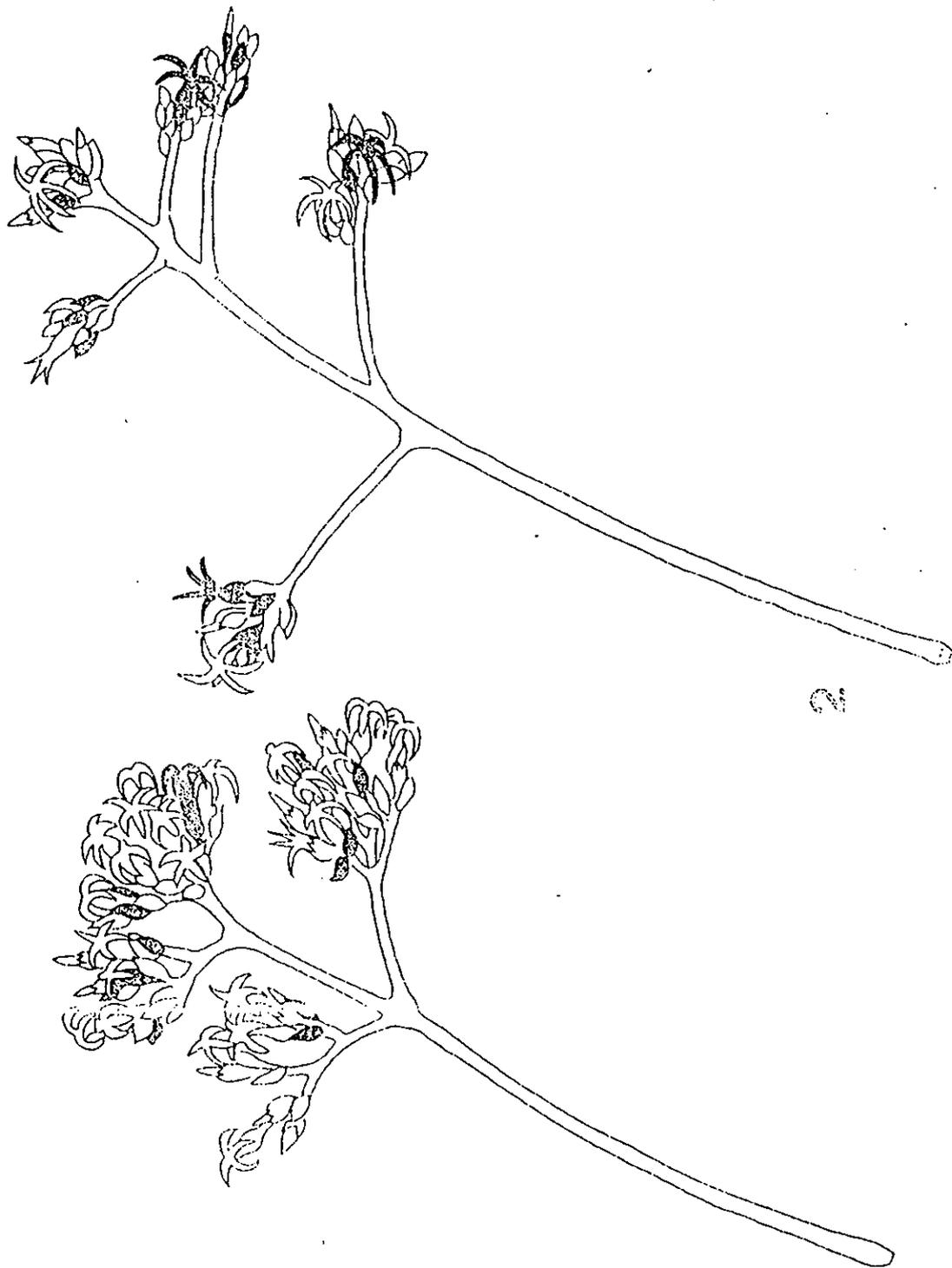
H.R- Humidade relativa

Anexo 3

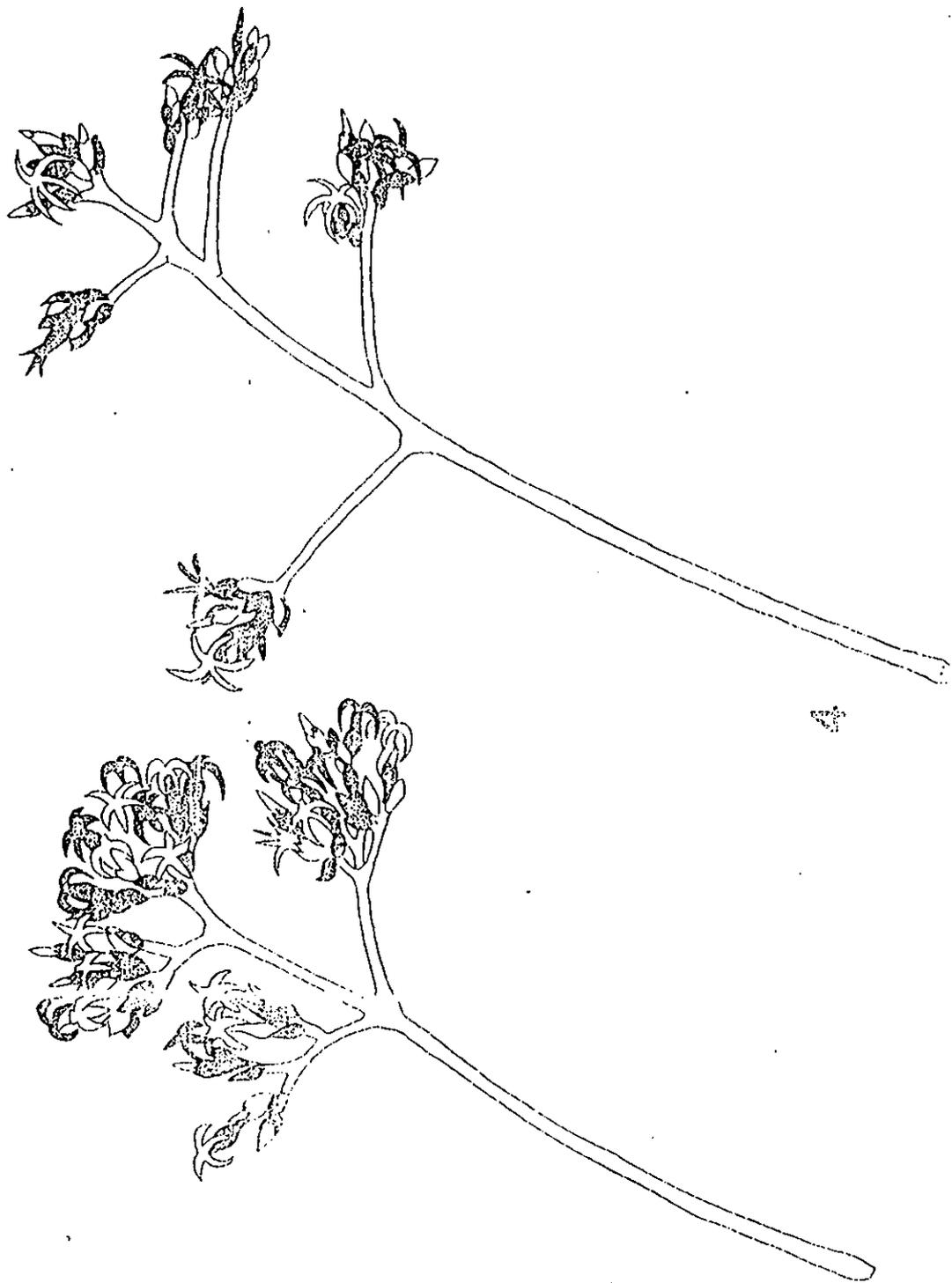
Incidência do Oídio (*Oidium anacardii* Noach) na província de Zambézia, distrito de Namacurra
Diagrama ilustrando o nível de infecção nas panículas por oídio



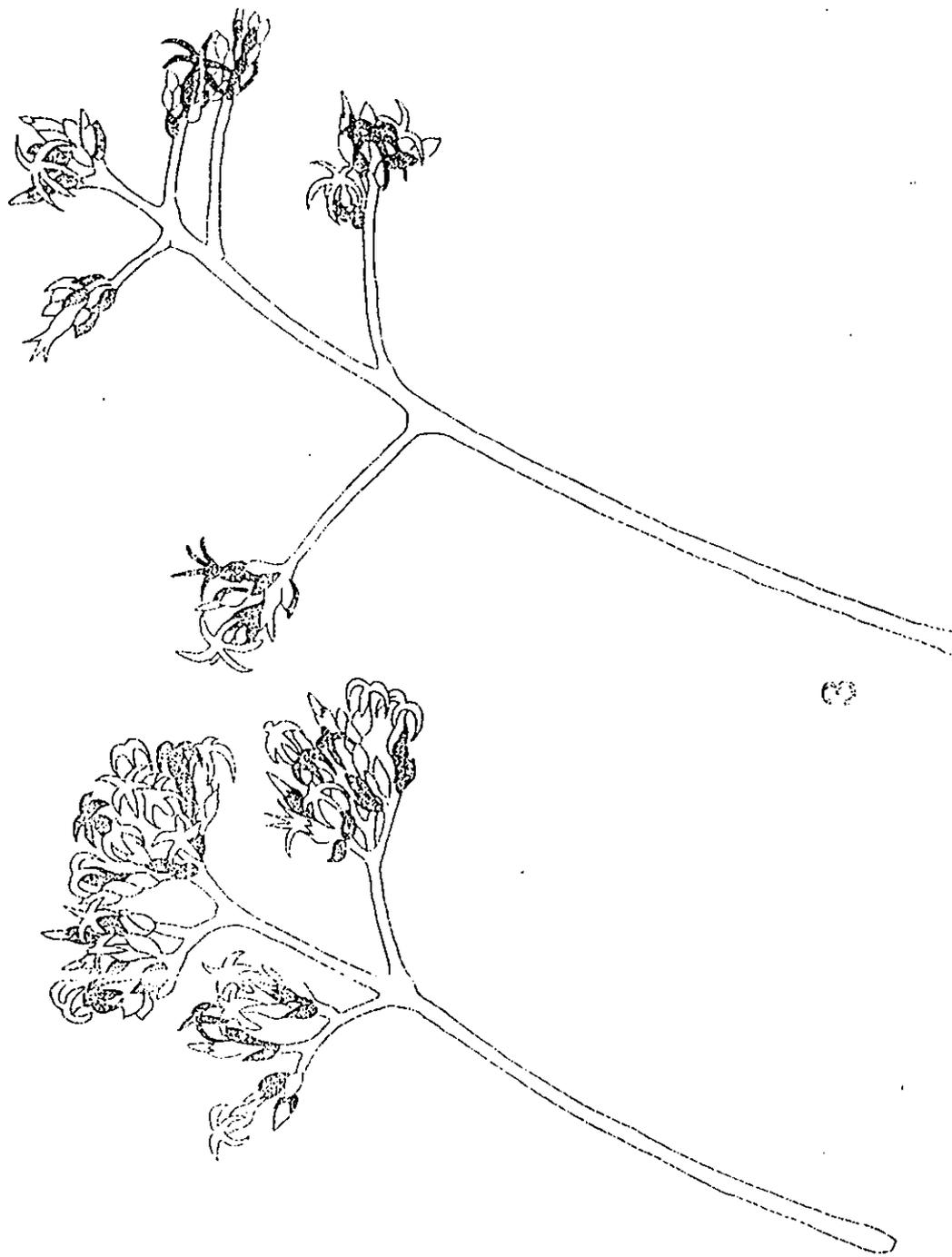
Incidência do Oídio (*Oidium anacardii* Noach) na província de Zambézia, distrito de Namacurra
Diagrama ilustrando o nível de infecção nas paniculas por oídio



Incidência do Oídio (*Oidium anacardii* Noach) na província de Zambézia, distrito de Namacurra
Diagrama ilustrando o nível de infecção nas panículas por oídio



Incidência do Oídio (*Oidium anacardii* Noach) na província de Zambézia, distrito de Namacurra
Diagrama ilustrando o nível de infecção nas panículas por oídio



Incidência do Oídio do cajueiro (*Oidium anacardii*. N) na província da Zambézia, distrito de Namacurra

Anexo 4 : Ficha de observação de Oídio nas panículas

Ficha de observação de oídio

Província _____ Distrito _____ Localidade _____

Camponês _____ Machamba _____

Técnico _____ Data ____ / ____ / ____

Árvore número	Classes de Oídio nas panículas									
	Lado de sombra					Lado de insolação				
	Panículas					Panículas				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Oídio						
Frequências de classes nas panículas						Total
0	1	2	3	4	5	

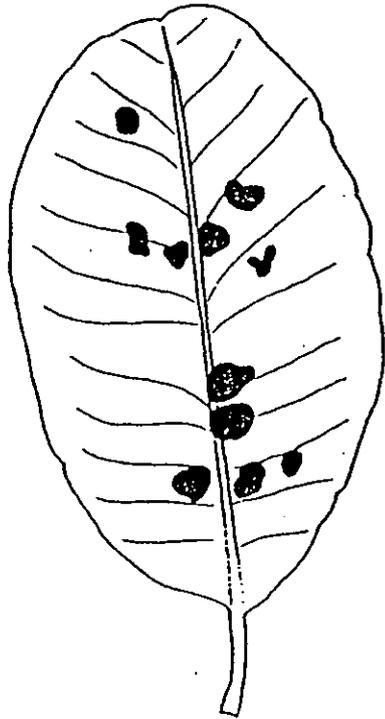
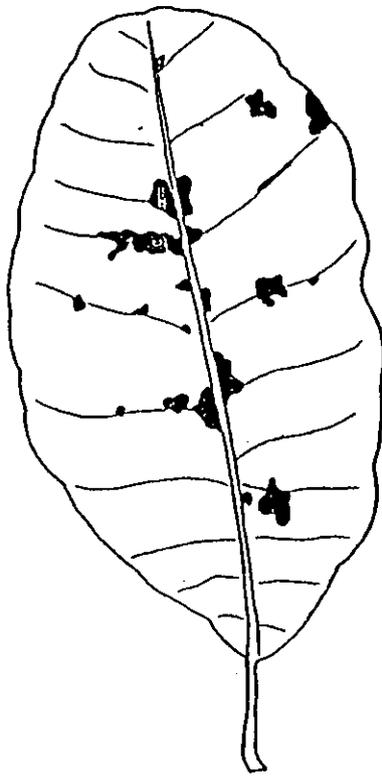
Anexo 5: Carta para o cálculo das percentagens de infecção por oídio

Frequências	Índices					
	0	1	2	3	4	5
0	0	0	0	0	0	0
1	0	5.5	18	38	63	88
2	0	11	36	76	126	176
3	0	17	54	114	189	264
4	0	22	72	152	252	352
5	0	28	90	190	325	440
6	0	33	108	228	378	528
7	0	39	126	266	441	616
8	0	44	144	304	504	704
9	0	50	162	342	567	792
10	0	55	180	380	630	880
11	0	61	198	418	693	968
12	0	66	216	456	756	1056
13	0	72	234	494	819	1144
14	0	77	252	532	882	1232
15	0	83	270	570	945	1320
16	0	88	288	608	1008	1408
17	0	94	306	646	1071	1496
18	0	99	324	684	1134	1584
19	0	105	342	722	1197	1672
20	0	110	360	760	1260	1760
21	0	116	378	798	1323	1848
22	0	121	396	836	1386	1936
23	0	127	414	874	1449	2024
24	0	132	432	912	1512	2112
25	0	138	450	950	1575	2200
26	0	143	468	988	1638	2288
27	0	149	486	1026	1701	2376
28	0	154	504	1064	1764	2464
29	0	160	522	1102	1827	2552
30	0	165	540	1140	1890	2640
31	0	171	558	1178	1953	2728
32	0	176	576	1216	2016	2816
33	0	182	594	1254	2079	2904
34	0	187	612	1292	2142	2992
35	0	193	630	1330	2205	3080
36	0	198	648	1368	2268	3168
37	0	204	666	1406	2331	3256
38	0	209	684	1444	2394	3344
39	0	215	702	1482	2457	3132
40	0	220	720	1520	2520	3520
41	0	226	738	1558	2583	3608
42	0	231	756	1596	2646	3696
43	0	237	774	1634	2709	3784
44	0	242	792	1672	2772	3872
45	0	248	810	1770	2835	3960
46	0	253	828	1748	2898	4048
47	0	259	846	1786	2961	4136

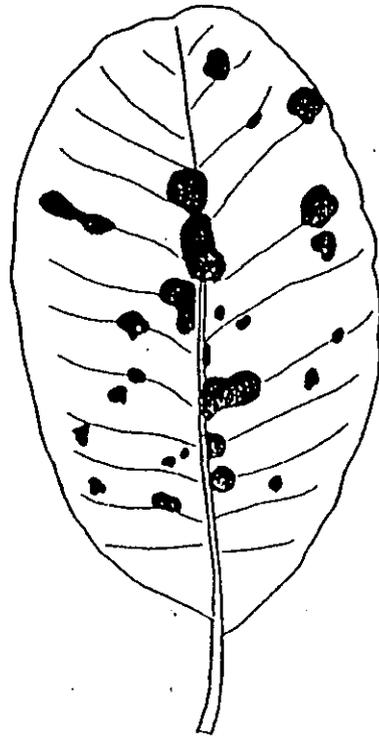
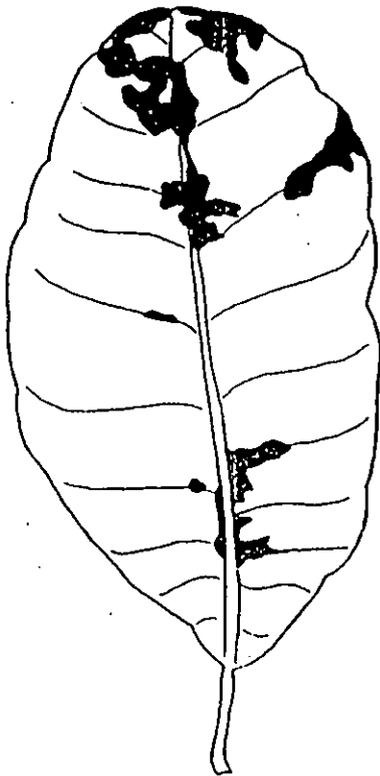
Incidência do oídio (*Oidium anacardii* Noach) na província de Zambézia, distrito de Namacurra

48	0	264	864	1824	3024	4224
49	0	270	882	1862	3087	4312
50	0	275	900	1900	3150	4400
51	0	281	918	1938	3213	4488
52	0	286	936	1976	3276	4576
53	0	292	954	2014	3339	4664
54	0	297	972	2052	3402	4752
55	0	303	990	2090	3465	4840
56	0	308	1008	2128	3528	4928
57	0	314	1026	2166	3528	5016
58	0	319	1044	2204	3591	5104
59	0	325	1062	2242	3654	5192
60	0	330	1080	2280	3780	5280
61	0	336	1098	2318	3843	5368
62	0	341	1116	2356	3906	5456
63	0	347	1134	2394	3969	5544
64	0	352	1152	2432	4032	5632
65	0	358	1170	2470	4095	5720
66	0	363	1188	2508	4158	5808
67	0	369	1206	2546	4221	5896
68	0	374	1224	2584	4284	5984
69	0	380	1242	2622	4347	6072
70	0	385	1260	2660	4410	6160
71	0	391	1278	2698	4473	6248
72	0	396	1296	2736	4536	6336
73	0	402	1314	2774	4599	6424
74	0	407	1332	2812	4662	6512
75	0	413	1350	2850	4725	6600
76	0	418	1368	2888	4788	6688
77	0	424	1386	2926	4851	6776
78	0	429	1404	2964	4914	6864
79	0	435	1422	3002	4977	6952
80	0	440	1440	3040	5040	7040
81	0	446	1458	3078	5103	7128
82	0	451	1476	3116	5166	7216
83	0	457	1494	3154	5229	7304
84	0	462	1512	3192	5292	7392
85	0	468	1530	3230	5355	7480
86	0	473	1548	3268	5418	7568
87	0	479	1566	3306	5481	7656
88	0	484	1584	3344	5544	7744
89	0	490	1602	3382	5607	7832
90	0	495	1620	3420	5670	7920
91	0	501	1638	3458	5733	8008
92	0	506	1656	3496	5796	8096
93	0	512	1674	3534	5859	8184
94	0	517	1692	3572	5922	8272
95	0	523	1710	3610	5985	8360
96	0	528	1728	3648	6048	8448
97	0	534	1746	3686	6111	8536
98	0	539	1764	3724	6174	8624
99	0	545	1782	3762	6237	8712

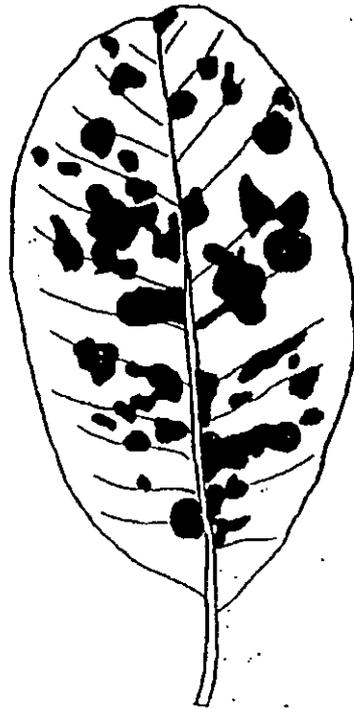
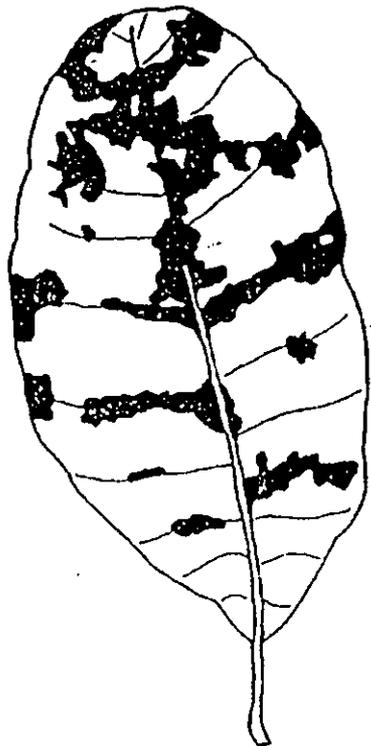
Anexo 6



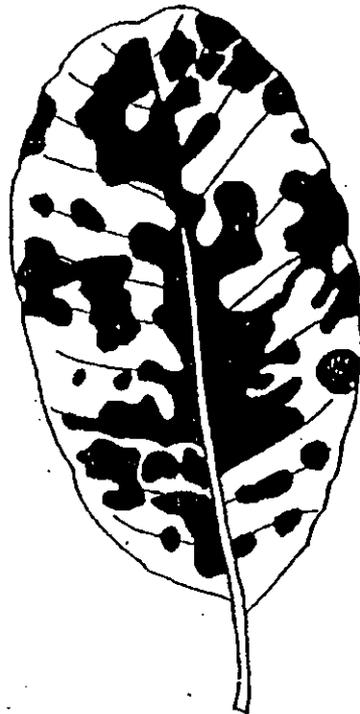
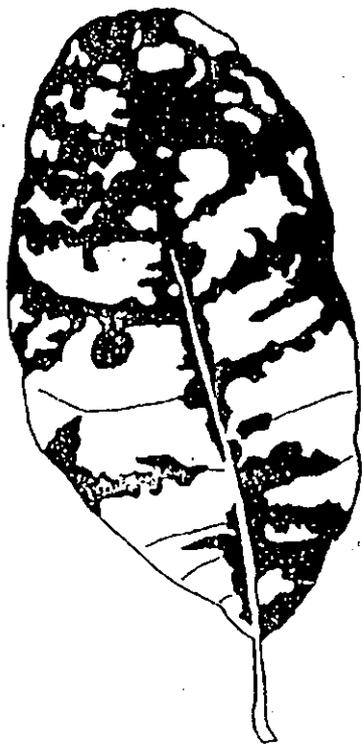
1



2



3



4