



UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MOÇAMBIQUE
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÓMICAS

Avaliação da adaptabilidade de 9 Variedades de Algodão (*Gossypium hirsutum*, *L. Raça latifolium H.*), submetidas as Condições Agroecológicas de Cuamba

Joao Osman Carimo Madeira

Cuamba, Janeiro de 2025

Avaliação da adaptabilidade de 9 Variedades de Algodão (*Gossypium hirsutum*, L. Raça *latifolium* H.), submetidas as Condições Agroecológicas de Cuamba

Joao Osman Carimo Madeira

Dissertação apresentada à Universidade Católica de Moçambique na Faculdade de Ciências Agronómicas como condição necessária para a obtenção do grau de Mestrado em Solo e Agricultura Sustentável.

Orientado por: Mestre Miquitaio João Rego (MSC)

Cuamba, Janeiro de 2025

**Avaliação do Rendimento de 9 variedades de Algodão (*Gossypium hirsutum*
L. r. latifolium Hutch.) nas Condições Agroecológicas de Cuamba**

JOÃO OSMAN CARIMO MADEIRA

O presente trabalho de dissertação é submetido à Universidade Católica de Moçambique (UCM), Faculdade de Ciências Agronómicas (FCA), como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em **Solos e Agricultura Sustentável**.

Aprovação do Júri: Este trabalho foi sujeito a avaliação do júri em Dezembro de 2024 tendo sido aprovado com a classificação final de **14,0 valores**.

Júri examinador:

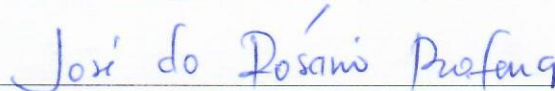
Presidente:



Mestre Paulito António Clavete, MSc

Universidade Católica de Moçambique, Faculdade
de Ciências Agronómicas (UCM-FCA)

1º Oponente:



Doutor José Bofana, PhD

Universidade Católica de Moçambique, Faculdade de
Ciências Agronómicas (UCM-FCA)

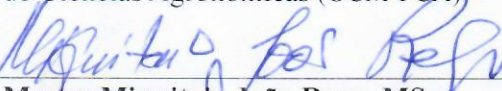
2º Oponente:



Mestre Gregory Saxon, MSc

Universidade Católica de Moçambique, Faculdade
de Ciências Agronómicas (UCM-FCA)

Supervisor(a):



Mestre Miquitaio João Rego, MSc

Universidade Católica de Moçambique, Faculdade
de Ciências Agronómicas (UCM-FCA)

Cuamba,

Dezembro de 2024

ÍNDICE

Agradecimentos.....	i
Resumo	ii
Abstract.....	iii
Lista de abreviaturas	iv
Lista de tabelas	v
Lista de figura.....	vi
CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO	1
1.1. Generalidades	1
1.2 Formulação do problema	2
1.3 Justificativa	2
1.4 Delimitação do estudo	3
1.5.1 Geral:.....	3
1.5.2 Específicos:.....	3
1.6 Hipóteses.....	4
CAPÍTULO II: REVISÃO DA LITERATURA	5
2.1 Origem e distribuição	5
2.2 Classificação taxonómica da cultura de algodão.....	5
2.3 Descrição ou exposição da cultura	5
2.3.1 Raiz.....	6
2.3.2 Caule.....	6
2.3.3 Altura.....	6
2.3.4 Folhas.....	6
2.3.5 Flores	7
2.3.6 Frutos	7
2.3.7 Semente.....	7
2.4 Exigência agro-ecológicas	7
2.4.1 Solos	8
2.4.2 Temperatura	8
2.4.3 Precipitação.....	8
2.4.4 Humidade.....	8
2.4.5 Fotoperíodo	9
2.4.6 Época de sementeira	9
2.4.7 Compasso.....	9
2.4.8 Tratamento fitossanitário	10
2.4.9 Colheita.....	10

2.5	Pragas e doenças do algodoeiro.....	11
2.5.1	Pragas.....	11
2.5.2	Doenças.....	11
2.5.3	Rendimento	11
CAPÍTULO III: MATERIAIS E MÉTODOS.....		13
3.1	Descrição do local do estudo.....	13
3.1.1	Localização geográfica do Distrito de Cuamba.....	13
3.2	Métodos ou desenho metodológico	14
3.2.1	Tipo de pesquisa	14
3.2.2	Material de campo	15
3.3	Universo e amostra.....	16
3.3	Condução do ensaio.....	18
3.3.1	Controlo fitossanitário	19
3.4	Técnicas de colecta de dados.....	20
3.4.1	Observação direta	20
3.4.2	Técnicas de análise e processamento de dados	22
3.5	Limitações do estudo	25
CAPÍTULO IV: APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS		26
4.1	Aspectos gerais.....	26
4.2	Resultados de análise do solo.....	29
4.3	Incidências de pragas	30
4.4	Parâmetros de crescimento e de rendimento	31
4.4.1	Altura das plantas	33
4.4.2	Ciclo até a floração	34
4.4.3	Ciclo de formação de cápsula.....	35
4.4.4	Precocidade de maturação.....	36
4.4.5	Número de cápsulas colhidas	37
4.4.6	Rendimento (Kg/ha)	38
CAPÍTULO V: CONCLUSÕES E SUGESTÕES.....		40
5.1.	Conclusões	40
5.2.	Sugestões.....	41
Referências bibliográficas		43
Apêndices		46
Anexos		58

AGRADECIMENTOS

Apesar de serem as primeiras palavras a serem lida, são as últimas a serem escritas. Trazem consigo uma carga de sentimentos contraditórios, ambígua. De alívio por o trabalho estar terminado e da sensação de que melhor ou diferentes, poderia ter sido feito, é também neste momento que reflito em torno dos dois anos de esforço e trabalho, feitos de avanços e de recuos de dúvidas e incertezas, de pausas e de vertigem. E é nesta altura que, com o descer do pano, nos lembramos de todas as personalidades que fizeram parte desta nossa história.

Gostaria de prestar os meus agradecimentos a todos os professores com quem tive a honra de aprender ao longo do curso, especialmente ao professor Miquitaio João Rego, que com elevada estima e sabedoria orientou o trabalho.

Ademais, quero agradecer a minha família, particularmente, a minha esposa Maria Celina Sixpence Madeira, que para além de ser uma companheira que sempre esteve do meu lado, tem sido uma fonte de inspiração e motivação crescente. Aos meus filhos, pelo tempo que lhes roubei.

Este projecto é nosso.

RESUMO

O algodão é uma das culturas mais importante no mundo, o seu valor económico provém da fibra que é usado para a produção de tecido para vários fins, as sementes são usadas para o fabrico de óleo alimentar, sabão, e o bagaço para ração de animais. Actualmente, mais de 60 países a nível mundial praticam o cultivo de algodão, sendo destacado a Índia, China, Estados Unidos da América, Brasil e Paquistão como os maiores produtores, a partir do início dos anos 80 até então, a produção de algodão cresceu duas vezes mais depressa na África subsariana do que no resto do mundo. Em Moçambique, a produção do algodão é mais praticada pelos produtores do sector familiar, o que torna uma fonte de renda para cerca de 150 mil famílias camponesas. Este estudo procura avaliar a adaptabilidade de 9 variedades da cultura de Algodão submetidas as condições agroecológicas de Cuamba. O estudo realizou-se no campo experimental da Faculdade de Agricultura, na campanha agrícola 2023/2024, o delineamento usado foi de blocos completos causalizados, com 4 repetições e 9 tratamentos, totalizando 36 tratamentos com uma área de 813.4m² e compasso de 70x20cm. Os dados obtidos foram submetidos ao pacote estatístico Sisvar versão 5.3, para além disso, utilizou-se a NOVA para análise de variância ao nível de 5% de probabilidade, teste de F (Fisher) para determinar a existencia de diferenças significativas ao nível de 95% de significâncias; o teste de Tukey para comparação das médias ao nível de 5% de probabilidade de erro. O experimento mostra que em relação as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, os fatores encontram-se em níveis abaixo do crítico, o que influencia negativamente na produção. Quanto aos parâmetros de crescimento, o estudo revelou que a variedade CIMSAN 2 teve maior altura com 90,5 cm enquanto que a variedade EDESSA teve menor altura com 67,75 cm. A variedade CIMSAN1 teve maior número de Cápsulas com 431 enquanto que variedade EDESSA teve menor número de Cápsulas com 397. Em relação as pragas, lagartas e afídeos causaram mais danos, nas variedades de PL-164/2 e CA324. Em termo de rendimento: as variedades ALBAR QM 302 e FLASH apresentaram maior produtividade com 1,93 Ton/há, diferentemente da variedade CIMSAN1 que apresentou 1,53 Ton/ha. A pesquisa sugere que se defina políticas de apoio ao produtor na componente de análise de solos dos campos dos produtores para monitorar o nível da fertilidade.

Palavras-chave: Adaptabilidade, Variedades, Algodão e Agroecologia.

ABSTRACT

Cotton is one of the most important crops in the world. Its economic value comes from the fiber that is used to produce fabric for various purposes. The seeds are used to make edible oil and soap, and the bagasse is used for animal feed. Currently, more than 60 countries worldwide practice cotton cultivation, with India, China, the United States of America, Brazil and Pakistan standing out as the largest producers. From the early 1980s until then, cotton production grew twice as fast in sub-Saharan Africa as in the rest of the world. In Mozambique, cotton production is mostly practiced by smallholder farmers, which makes it a source of income for about 150 thousand peasant families. This study seeks to evaluate the adaptability of 9 varieties of cotton crops subjected to the agroecological conditions of Cuamba. The study was carried out in the experimental field of the Faculty of Agriculture, in the 2023/2024 agricultural campaign. The design used was randomized complete blocks, with 4 replications and 9 treatments, totaling 36 treatments with an area of 813.4m² and a spacing of 70x20cm. The data obtained were submitted to the Sisvar statistical package, version 5.3. In addition, NOVA was used for analysis of variance at the 5% probability level, the F test (Fisher) to determine the existence of significant differences at the 95% significance level; the Tukey test to compare the means at the 5% probability of error level. The experiment shows that in relation to the physical, chemical and biological properties of the soil, the factors are at levels below the critical level, which negatively influences production. Regarding growth parameters, the study revealed that the CIMSAN 2 variety had the highest height of 90.5 cm, while the EDESSA variety had the lowest height of 67.75 cm. The CIMSAN1 variety had the highest number of capsules of 431, while the EDESSA variety had the lowest number of capsules of 397. Regarding pests, caterpillars and aphids caused the most damage in the PL-164/2 and CA324 varieties. In terms of yield, the ALBAR QM 302 and FLASH varieties had the highest productivity of 1.93 tons/ha, unlike the CIMSAN1 variety, which had 1.53 tons/ha. The research suggests that policies be defined to support producers in the soil analysis component of the producers' fields to monitor the level of fertility.

Keywords: Adaptability, Varieties, Cotton and agroecology.

LISTA DE ABREVIATURAS

Alt. Pla-Altura da Planta

ANOVA-Análise de variância

CIMSAN-Centro de investigação e multiplicação de semente de algodão de Namialo

CV-Coeficiente de variância

CVI-Coeficiente de variação de Parcela

DAP-Densidade aparente

DBCC-Desenho de Blocos Completos Causalizados

EMBRAPA-Empresa Brasileira para Pesquisas Agronómicas

FF- Calculado

FV-Fonte de variação

GL-Grau de liberdade

GPS-Sistema de posicionamento geográfico

IAOM-Instituto do Algodão e Oleaginosas de Moçambique

IIAM-Instituto de Investigação Agronómica de Moçambique

MO-Matéria Orgânica

N caps-Número de cápsulas

pH-Potencial hidrogénio

QM-Quadrante medio

Rend- Rendimento

R^2 -Coeficiente de determinação

SAN/JFS-Sociedade Algodoeira do Niassa/João Ferreira dos Santos

SQ-Soma dos quadrantes

UTM-Universal Transverso de Mercator

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Descrição das características das variedades em estudo.....	17
Tabela 2.Codificação dos tratamentos.....	17
Tabela 3.Inseticidas usado no controlo de Pragas	18
Tabela 4 Parâmetros do solo com as suas unidades e métodos de análise.....	21
Tabela 5.Esquema de ANOVA.....	23
Tabela 6 Coeficiente de variação.....	24
Tabela 7 Classificação dos teores de nutrientes do solo segundo IIAM	28
Tabela 8.Resultados de análise de solo	29
Tabela 9. Correlação entre variáveis em estudo	39

LISTA DE FIGURA

Figura 1. Mapa de Localização do campo de experimento.....	13
Figura 2. Mapa de Localização geográfica do distrito de Cuamba	14
Figura 3. Precipitação e temperatura registada ao longo do ensaio.....	26
Figura 4.Nível de ataque de pragas	30
Figura 5. Plantas sobrevivente (stand inicial e final de plantas).....	32
Figura 6. Altura média de plantas (Cm) em cada área útil de cada parcela.....	33
Figura 7.Abertura de 50% de flores em cada área útil de cada parcela	34
Figura 8. Números de dias da emergência até formação de pelo menos 90% de frutos em cada área útil de cada parcela	35
Figura 9. Número médio de dias da formação de 50% de flores até a abertura de 2/3 de frutos ..	36
Figura 10. Número de cápsulas por planta.....	37
Figura 11. Rendimento de algodão de algodão caroço	38

CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO

1.1. Generalidades

O algodão (*Gossypium hirsutum*, *L. Raça latifolium H.*) é uma das culturas mais importante cultivada no mundo, o seu valor económico provém da sua fibra que é usado para a produção de tecido para vários fins, para além disso, a sua importância está nos fins hospitalares bem como no uso das sementes para o fabrico de óleo alimentar, sabão, e o bagaço que é utilizado como base para o fabrico de ração para animais (Muhalambe, 2006; Rodrigues, 2002,).

Actualmente, mais de 60 países no mundo cultivam o algodão, sendo destacado a Índia, China, Estados Unidos da América, Brasil e Paquistão como sendo os maiores produtores. A partir do início dos anos 80 aos dias de hoje, a produção de algodão cresceu duas vezes mais depressa na África subsariana do que no resto do mundo (Chiulele, 2005). Em Moçambique, a produção da cultura do algodão é mais realizada pelos produtores do sector familiar, o que torna uma fonte de renda para cerca de 150 mil famílias camponesas (Maleia, 2012).

Segundo o Instituto do algodão de Moçambique (IAM), na campanha 2011-2012 a produção de algodão caroço registou um recorde histórico de 184 mil toneladas de algodão caroço. Porém, nas últimas campanhas a produção tende a decrescer, especificamente, na campanha 2022/2023, a produção decresceu para cerca de 23 mil toneladas. O que afectou o sector familiar com um rendimento médio de algodão caroço de cerca de 500 Kg/ha, quando comparado com o rendimento médio mundial de 800 Kg/ha e com os países vizinhos como Malawi 800 Kg/ha, Tanzânia 750 Kg/ha e Zâmbia 800 Kg/ha (Dias, 2012; Makuira, 2012). Uma das razões de baixos rendimentos é uso de variedades menos adaptáveis as condições edafoclimáticas dos locais de produção, uso da variedade CA324 por mais de 20 anos no distrito de Cuamba, em particular na zona norte, associado a baixa fertilidade dos solos, já que o rendimento das culturas depende fundamentalmente do ambiente em que são cultivadas (Muhalambe, 2006).

Em Moçambique, a mudança climática tem sido um factor a considerar, no entanto, qualquer alteração, tanto na temperatura como nos níveis de precipitação, afectam significativamente a actividade agrícola e, consequentemente, os sistemas de produção.

A pressão causada pelas mudanças climáticas afecta directamente a produtividade agrícola e o rendimento das culturas, ao alterar a aptidão da terra para o cultivo de determinadas culturas e, portanto, a cultura de rendimento, como o algodão, também é consideravelmente afectada pelas mudanças climáticas (Marques, 2009).

1.2 Formulação do problema

A Cultura de Algodão, de acordo com os seus múltiplos benefícios e sobretudo por constituir uma fonte de emprego e geração da renda familiar, através do contracto explícito de produção e venda para determinadas empresas, não só, mas também devido ao seu valor comercial e industrial, pode ajudar a suprir as necessidades dos produtores do algodão no nosso país, e em particular no Distrito de Cuamba. Todavia, verifica-se baixa produtividade destas culturas ao nível do país.

Dentre outros factores, análises das propriedades físicas- Químico e Biológico do solo, uso de variedades menos adaptadas as condições de cultivo, uso de variedades a mais de 20 ano, pratica de cultivo contínuo sobre o mesmo solo sem a utilização de fertilizantes, ataque de pragas e doenças aspectos relacionados a agro clima, estes elementos influenciam o processo de produção e consequentemente o rendimento (Leão, 2008).

A observação tem revelado, razões que estão correlacionados a elementos internos de carácter organizacional das instituições que trabalham com a cultura, por outro, causas ligadas ao papel da investigação na geração de tecnologias e das empresas de fomento e do governo local nos modelos de extensão e promoção da cultura. Por conta disso, emerge a seguinte questão: *como é que as nove (9) variedades de algodão se adaptam as condições agroecológicas de Cuamba?*

1.3 Justificativa

O algodão é uma cultura de geração de renda que vem sendo incrementada em Moçambique, no Distrito de Cuamba pela empresa privada Sociedade Algodoeira de Niassa/João Ferreira dos Santos (SAN/JFS) que é responsável pelo fomento, com ajuda de monitoria do Instituto do Algodão e Oleaginosas de Moçambique (IAOM).

A nível académico, o resultado da pesquisa constitui uma fonte de conhecimento científico assim como a base de outros estudos científicos relacionados com esta cultura. Os resultados

deste estudo, servirão como ponto de partida para a realização de outros ensaios do género multe locais para comparar resultados em outros pontos com intuito de encontrar melhores recomendações no uso de variedades adaptadas ao local para o produtor da zona abrangida pelo estudo. Essas recomendações devem estar dentro do esquema concebido pelas práticas de gestão integrada da fertilidade do solo.

No contexto social, o trabalho produz recomendações mais coesas com a realidade local, o que provê adoção de melhores tecnologias e melhor renda per capita, o que irá permitir melhorar a vida socioeconómica dos produtores, impactando no aumento da sua produção através de uso das variedades com altos rendimentos. Em termo económico, a nível local permitirá que seja uma base de renda para os diversos produtores familiares através de venda do algodão caroço. Ao nível da região, contribuirá no aumento de produção e de volume de venda na região, a nível nacional, ira aumentar o volume de venda do algodão caroço e de exportação de fibra a nível internacional contribuindo anualmente para cofre de estado 3% de volume de venda de fibra do algodão. Como pesquisador, o trabalho permitiu aprofundar mais sobre a cultura tanto como das variedades, adaptabilidade aos solos, resistência a doenças e pragas assim como a sua fenologia.

1.4 Delimitação do estudo

Este estudo limita-se á análise da Adaptabilidade de 9 Variedades de Algodão, submetido a sistema de produção a sequeiro nas condições agroecológicas de Cuamba na Campanha agrícola 2023/2024. De modo geral, o estudo tem o Distrito de Cuamba como espaço de realização.

1.5 Objectivos

1.5.1 Geral:

- Avaliar a adaptabilidade de 9 variedades da cultura de Algodão (*Gossypium hirsutum*, *L. Raça latifolium H.*) submetidas as condições agroecológicas do Distrito de Cuamba-Niassa.

1.5.2 Específicos:

- Determinar as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo;
- Determinar e comparar os parâmetros fenológicos da cultura (Stand inicial e final de plantas, altura media de planta, abertura plena de 50% de flores, formação de pelo

menos 90% de frutos, discência de 2/3 dos frutos formados) de cada área útil de cada parcela;

- Determinar e comparar o índice de ataque de pragas e o nível de danos causados pelas pragas;
- Comparar os parâmetros de rendimento (quantidade do algodão caroço em Kg/ha, número de cápsulas colhidas) em cada área útil de cada parcela.

1.6 Hipóteses

Este estudo busca responder as seguintes hipóteses:

- Nula (H0): As 9 variedades não apresentaram diferenças significativas quanto a adaptabilidade, quando testadas nas condições agroecológicas de Cuamba;
- Alternativa (H1): As 9 variedades apresentaram diferenças significativas quanto a adaptabilidade, quando testadas nas condições agroecológicas de Cuamba.

CAPÍTULO II: REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Origem e distribuição

O algodão é a fibra mais utilizada no mundo. Sua origem é Índia, onde foram tecidas as peças mais antigas e da Etiópia, norte da África. As primeiras referências históricas de algodão (*Gossypium hirsutum*, *L. raça latifolium H.*) vêm de muitos séculos Antes de Cristo. Os Hindus das épocas remotas já cultivavam (Muhalambe, 2006). Na América, vestígios encontrados no litoral norte do Peru, evidenciam que os antigos Incas, habitantes da região já cultivavam as fibras do algodão, com eles o artesanato têxtil atingiu sua culminância (Maleia, 2012).

Entre os países que mais produzem algodão no mundo encontram-se: Estados Unidos da América, Egito, China, Índia, Paquistão, Rússia e Turquia. O Brasil é destaque na América Latina e ocupa a primeira posição no ranking dos produtores de algodão (Vitorino, 2010).

2.2 Classificação taxonômica da cultura de algodão

O algodão faz parte a Reino: Plantae, que pertence a divisão: Magnoliophyta, Classe: Magnoliopsida, Ordem: Malvales, Família: *Malvaceae*, Sub família: Malvoideae. Género: *Gossypium*, Espécie: *Gossypium hirsutum* (Rodrigues 2002, p. 8).

2.3 Descrição ou exposição da cultura

O algodão é uma cultura perene ou anual, com ciclo de vida longo que compreende desde emergência até a maturação do fruto, totalizando 120-180 dias.

Em termo vegetativo, a cultura do algodão pode apresentar cinco fases de crescimento nomeadamente: fase de estabelecimento da cultura que compreende 10 a 20 dias, desde germinação até a queda de cotilédones, fase de desenvolvimento vegetativo tem uma duração de 25-35 dias que inicia desde a formação dos botões florais, enquanto que a fase de floração compreende a duração de 60-70 dias que parte da formação dos botões florais até a abertura das primeiras flore. A fase de capsulação inicia desde a formação dos frutos com uma duração de 30-40 dias, e por último ocorre a fase de maturação que inicia desde formação de fruto até a maturação de frutos, com uma duração de 15-20 dias (Chiulele 2005, p. 20).

2.3.1 Raiz

O sistema radicular possui uma raiz apurada e ramificada, com uma profundidade até 2,0 metros em solos profundos e em ótimas condições de humidade. Estas características morfológicas apresentadas, confere a planta do algodoeiro uma forte resistência as irregularidades das chuvas, tanto como no período de seca (Wate 2006, p.10).

2.3.2 Caule

Para Maleia (2012), a planta do algodão possui na fase adulta um caule lenhoso erecto com crescimento por ponta terminal. A forma da planta é cilíndrica ou cónica, com os ramos maiores saindo da base, que vão decrescendo em comprimento até ao ápice da planta.

O caule apresenta dois tipos de ramos, os vegetativos também chamados de infra-axilares e o pecíolo da folha correspondente. Os outros tipos de ramos existentes no algodoeiro são os frutíferos ou extra-axilares, que se desenvolvem fora do plano formado pelo caule e pecíolo da folha, distribuindo-se em grande número por todo caule de planta. São estes ramos que produzem flores e por isso, são chamados de ramos produtivos. Quanto ao crescimento o algodoeiro é considerado cultura de crescimento determinado (Leão 2008, p. 13).

2.3.3 Altura

Segundo Kassab (1986) a altura da planta do algodão varia de 0,5 a 2,0 m dependendo da variedade, interação da região, condições ambientais existentes) e do cultivo.

Por outro lado, Sive (2000) opõem-se na medida em que assegura que a altura média das plantas do algodoeiro varia de 0,8 a 2,5m. Por fim, Rachide (2004), afirma que a altura da planta de algodoeiro subordina das conjunturas ambientais e do genótipo da variedade, mudando de acordo os atributos de cada uma das plantas.

2.3.4 Folhas

As folhas da planta do algodoeiro variam de tamanho e formato consoante a espécie. Elas fixam-se ao caule por ordem alternada, cada folha tem na sua axila dois rebentos, um dos quais ocupa a posição central (o verdadeiro broto axilar); o outro toma a posição lateral e dão lugar aos chamados ramos frutíferos. Os brotos auxiliares produzem os ramos vegetativos que só emitem flores e frutos nas ramificações (Rachide 2004, p. 30).

A maior parte apresenta cinco recortes ou lóbulos, a cor varia desde verde clara a verde escura, ou ainda por efeito das células, até ao tom avermelhado. Algumas variedades apresentam pelos na página inferior do limbo e do pecíolo, enquanto outras são glabras (Carvalho, 1996, p. 24).

2.3.5 Flores

Em média formam-se 70 botões florais por plantas, das quais apenas um terço se desenvolve até a maturação das cápsulas. Os botões florais são pequenos na sua fase inicial, apresentando-se encobertos por três brácteas que os protegem. As flores são organizadas em lado alternado do ramo frutífero e as cores podem variar de branco a amarelo e muda para rosada um ou dois dias depois da fecundação (Vidal, 2008).

2.3.6 Frutos

Os frutos do algodoeiro, habitualmente denominado por cápsulas, criam-se a partir dos ramos de baixo, tendo dois tipos: os vegetativos que criam poucas cápsulas e os fruteiros que dão a melhor parte de produção. É um órgão discente, com 3-5 lóculos e 8-10 sementes em cada divisão. Cada cápsula pode ter um peso de 2-6 gramas de algodão caroço, obedecendo às variedades utilizadas (Rodrigues 2002, p. 18).

Os frutos normalmente amadurecem 50 a 70 dias depois da fertilização, e o tempo varia de acordo com a variedade, as fibras são a continuidade das células das sementes e apresentam comprimentos diferentes segundo a espécie (Vidal, 2008).

2.3.7 Semente

A semente do algodão amadurece depois de completar o seu ciclo vegetativo e fisiológico que ocorre entre 50-70 dias da fecundação. As sementes são filiformes, livres e geralmente pardas-escuras, elas possuem tegumento e amêndoa e é constituído de um embrião. A percentagem da fibra varia de 32-45% e o teor de óleo das sementes varia de 10-20% (Kassab, 1986, p. 21).

2.4 Exigência agro-ecológicas

O rendimento do algodão é influenciado por factores ambientais primários como Luz, oxigénio, dióxido de carbono, temperatura, água e nutrientes, outros factores são fundamentais como as pragas, doenças e infestantes.

2.4.1 Solos

O algodoeiro é uma planta com uma raiz aprumada e profunda, assim os solos profundos, bem arejados com rasuráveis capacidade de retenção de água, mas com boa drenagem para evitar o excesso de humidade, são os mais recomendados, dentro destas exigências encontramos os solos franco arenosos e franco argilosos. O pH ideal varia de 5,8 a 6,8, um pH abaixo de 5,2 impossibilita o cultivo, caso contrário deve se corrigir a acidez do solo através de aplicação de Calcário (Sive, 2000, p.27).

2.4.2 Temperatura

A temperatura média mensal deve estar acima de 20°C e abaixo de 30°C e 25°C como um possível ótimo. A temperatura ideal para a germinação é de 18 a 30°C, sendo a mínima 14°C e a máxima 40°C. Na fase de crescimento vegetativo a temperatura deve ser maior ou igual a 20°C, sendo a desejável 30°C. Na fase de floração, formação de botões florais a temperatura diurna deve ser maior que 20°C e a noturna maior que 12°C, mas não deve exceder 40 e 27°C respetivamente. As temperaturas entre 27°C e 32°C são ótimas para o desenvolvimento e maturação das cápsulas, maior que 38°C reduz os rendimentos (Carvalho, 1996, p. 21).

2.4.3 Precipitação

O algodoeiro é tolerante a seca e pouco a excessos de humidade na terra, as suas precisões de precipitação variam ao extenso do ciclo, mas obriga no mínimo próximo de 500mm excelentemente divididos, especialmente na época de desenvolvimento. A quantidade hídrica necessária para uma boa satisfação das necessidades do algodão varia de 600mm -1200mm repartido ao longo do seu ciclo de vida. É relevante que a precipitação esteja disponível em quantidade ótima, principalmente no período de germinação, emergência, floração, e formação de cápsula, podendo atingir a necessidade máxima de 7-8 mm/dia na segunda fase de floração e formação de Cápsula (Rodrigues, 2002).

2.4.4 Humidade

O algodoeiro é muito afectado pelo excesso de humidade no solo, quando a humidade é maior na fase de floração e frutificação dificulta a polinização e reduz a qualidade da fibra. A humidade relativa do ar é 70% e insolação em torno de 6,5 horas/dias como mínimo (Mualeia, 2012).

2.4.5 Fotoperíodo

O fotoperíodo e a temperatura são importantes para o desenvolvimento da cultura de algodão, pois provocam mudanças qualitativas ao longo do seu ciclo. As respostas a esses dois factores não são constantes durante o ciclo da cultura, pois existem subperíodos em que ela é incapaz de perceber esses sinais, estando esses entre a emergência e a floração. Assim, em dias longos, a taxa de desenvolvimento dos órgãos reprodutivos é menor, e em baixas temperaturas ocorre uma diminuição no número de primórdios reprodutivo e na taxa de desenvolvimento.

Em regiões tropicais, os fotoperíodos mais curtos durante a estação de crescimento da cultura de algodão reduzem o período vegetativo, ocorrendo um florescimento precoce e causam reduções no porte das plantas e consequentemente na produtividade (Maia,1999).

2.4.6 Época de sementeira

Quando a sementeira é realizada em época não apropriada, a altura da planta é reduzida, verificando se o desenvolvimento de cápsulas muito próximo ao solo e também reduz o número de cápsula por planta. A época ideal recomendada para a sementeira do algodão vai de Novembro a 15 de Janeiro dependendo da disponibilidade de quantidade de precipitação (Muhalambe, 2006).

2.4.7 Compasso

O algodão semeia se num compasso que varia de 70 a 110cm entre linha e 25 a 40cm entre plantas e torna se como base o compasso de 90x30cm em terras pobres. Em sementeira tardia o compasso é de 70x25cm e quando o solo for rico a sementeira precoce recomenda se o compasso de 40x110. O espaçamento do algodão depende da variedade, tipo de solo, e a estrutura do solo (Leão, 2008).

Para melhores rendimentos da cultura do algodão, é preciso apostar na densidade de planta no campo. No entanto nos últimos anos, o compasso que mais se aplica na cultura do algodão tem sido de 80x20cm, e 70x20cm e tem tido bons resultados quanto ao rendimento. Também ajuda na redução de número de sachas, visto que maior densidade de plantas menor número de infestante (Sive, 2000).

2.4.8 Tratamento fitossanitário

No que concerne ao grande número de pragas que atacam a cultura do algodão, e os prejuízos que as mesmas causam, o controlo fitossanitário é indispensável para se obter uma boa produção, no entanto, no cultivo do algodão apesar de uso de tratamento químico ser crucial para uma boa produção, o manejo integrado de Praga aparece como um mecanismo de controlo de pragas, que resulta da significativa mudança de comportamento sobre o carácter prejudicial do uso excessivo de agroquímicos e da necessidade de produzir em harmonia com a natureza. Há necessidade de limitar o uso de pesticidas na cultura do algodão, enfatizando o uso de outros diversos métodos de controlo como o biológico, uso de cultivares resistentes e controlo cultural. A monitoria da praga no algodão é indispensável no MIP, visto que na base da monitoria permite conhecer o nível de ataque de praga, para tomar decisão de tratamento ou não . Usando as técnicas de MIP, trata-se da observância da agricultura sustentável e proteção do meio ambiente, onde a quantidade do algodão caroço produzido é muito maior e com despesas muito baixas realizada durante o período da produção, sem a destruição do meio ambiente (Maleia, 2013).

Na cultura de algodão são realizados cinco tipos de tratamento fitossanitário, num intervalo de 7 em 7 dias ou 15 em 15 dias, dependendo da calendarização do tratamento. No uso de MIP, já é ao contrário, para realizar o tratamento depende do resultado da monitoria e na base das pragas encontradas e seu nível de ataque, e que te orienta para tomar a decisão de realizar o tratamento biológico (Wate, 2006).

2.4.9 Colheita

A colheita do algodão depende da data da sementeira, o que significa que para a sementeira feita no mês de Novembro, a colheita é realizada a partir do mês de Maio a Junho, enquanto o algodão semeado no mês de Dezembro a 15 de Janeiro, a colheita é realizada nos meses de Julho a Agosto (Maia, 1999).

A humidade ideal para a colheita do algodão é de 16-18% sendo que a humidade ideal para o seu armazenamento está situado entre 9-12% (Precipitação ideal e a humidade ideal para intervalo de 1 a 5 anos) abaixo desta quebra a fibra (Maia, 1999).

2.5 Pragas e doenças do algodoeiro

O algodão é igual a toda cultura, dependendo do período da sementeira e da zona em que é cultivada, torna-se suscetível a praga e doenças.

2.5.1 Pragas

Dentre as pragas, as mais comuns são: Jassideos (*Empoasca fascialis*), Afideos (*Aphis gossypii*), Lagarta da folha (*Spodoptera littoralis*), Lagarta Americana (*Heliocoverpa armigera*), Lagarta Vermelha (*Diparopsis castanea*) Lagarta espinhosas (*Earias spp*), Lagarta Rosada (*Pectinophora gossypiella*), e Manchador de Fibra (*Dysdercus sp*) (Baptista, 1951, p. 1-28).

2.5.2 Doenças

As doenças que atacam a cultura do algodão são causadas por bactérias e fungos, de entre elas, as mais comuns são: Doenças causada pela bacteria: *Xanthomonas malvacearum*, Doenças causada pelos fungos: Ramularioso (*Ramularia areola*), Alternariose (*Alternaria spots*), (*Alternaria gossypina*), Fusariose (*Fusarium spp*). A mais comum no algodão em Moçambique é *Xanthomonas malvacearum*, vulgarmente designada por bacteriose (Olmi, 2006).

2.5.3 Rendimento

Carvalho (1996), evidencia que a produção média do algodão ronda na ordem dos 1500 a 2000 kg/ha do algodão caroço. Para CIMSAM (2008), a quantidade potencial do algodão caroço produzido no estado optimo é de 1400 Kg/há, e no sector familiar o mesmo muda de 400 a 600 kg/ha.

Os Países considerados maiores produtores desta Cultura, produzem cerca de 28 milhões de toneladas de fibra, distribuído de seguintes formas: China 7,40%, Índia 5,86%, Estados Unidos 3,39%. Em termo de exportação mundial, realiza se cerca de 9,34 milhões de toneladas de fibra, onde os Estados Unidos lideram com 2,52%, Índia com 2,00%, e Austrália com 1,00%. No entanto no que diz respeito ao consumo mundial de fibra, tem se consumido cerca de 22 milhões de toneladas de fibra, onde a China consome 8,635 toneladas, Índia 4,421 toneladas, Paquistão consome 2,121 toneladas (Maia, 1999, p. 22).

Rodrigues (2002, p. 19) referencia que a quantidade do algodão caroço produzido por ano, a nível mundial ronda de 2.500 a 3.000 kg/ha, é cultivada 35 milhões de hectares, o tecido do algodão é utilizado com metade da população do mundo, o seu pedido como matéria prima cresce a uma taxa de 2% por ano, com a participação de 35 milhões de pessoas na sua cadeia productiva, tendo um envolvimento de mais de 60 países.

CAPÍTULO III: MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Descrição do local do estudo

O ensaio foi conduzido no Campo Experimental da Faculdade de Ciências Agronómicas, da Universidade Católica de Moçambique na campanha agrícola de 2023/2024, situado no distrito de Cuamba ao sul da Província do Niassa, numa grande superfície planáltica, a plataforma de onde emergem algumas montanhas, apresentando um pequeno canal de água que constitui um dos limites laterais do campo experimental e que recolhe o escoamento superficial da zona de estudo.

Em relação à gestão dos solos, o solo esteve no cultivo a duas Campanhas agraria atrás, houve preparo mecanizado por vários anos e já recebeu algum tipo de fertilizantes. No ensaio realizou-se a preparação manual do solo de 0-20 cm da profundidade, sem o uso de fertilização.

Figura 1. Mapa da localização do campo de experimento

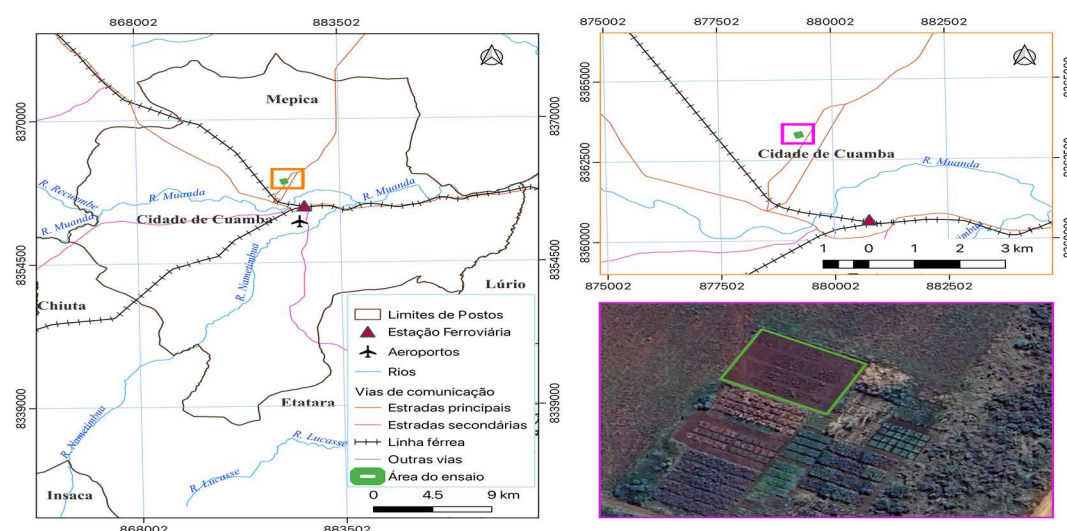


Figura 1. Mapa de Localização do campo de experimento

3.1.1 Localização geográfica do Distrito de Cuamba

O Distrito de Cuamba é caracterizado por um clima tropical quente e seco, sendo que algumas zonas apresentam um clima modificado pela altitude. A temperatura média anual não ultrapassa os 26 °C, pelo que na estação chuvosa é mais quente que a seca. Quanto a precipitação está documentada que a mínima é de 800 mm e a máxima é de 1400 mm (Uatata, 1994, p.15).

O Distrito tem uma superfície de 5121 km² com 355.299 habitantes, estima-se 40,4 habitantes/km² e localiza-se a Sul da Província do Niassa, a Norte, limita-se com os distritos de Metarica e Mandimba entre os Paralelos 16° 17' Sul e entre os meridianos 35° 12' e 37° 35'. A Sul faz limite com os distritos de Mecanhelas e Gurué, a Este com Malema Província de Nampula (Ministério de Administração Estatal, 2005).

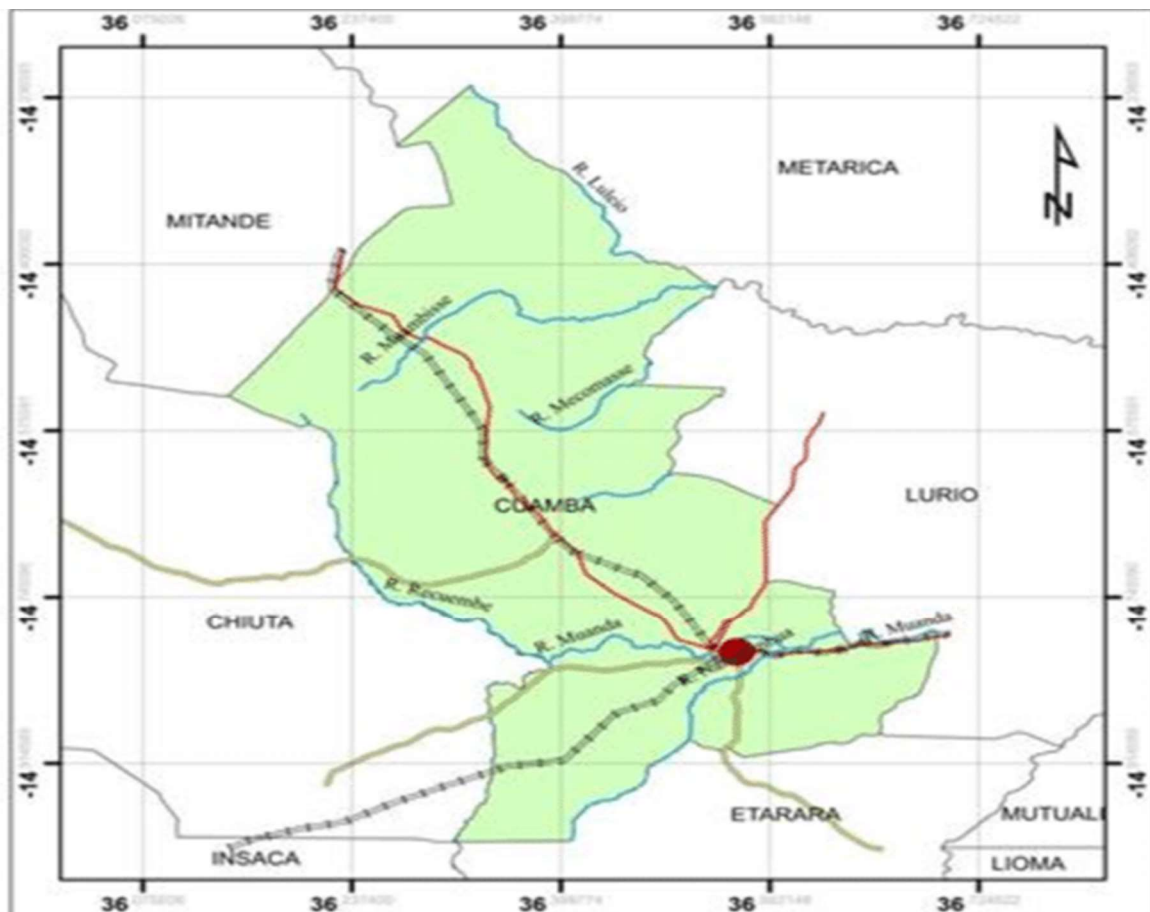


Figura 2. Mapa de Localização geográfica do distrito de Cuamba

3.2 Métodos ou desenho metodológico

3.2.1 Tipo de pesquisa

Quanto aos procedimentos técnicos, o estudo é puramente experimental, pois, a pesquisa envolveu algum tipo de experimento no campo precedido de análise laboratorial, onde o

pesquisador trabalhou com variáveis independentes, variáveis dependentes e variáveis confundidoras (Zanella, 2013, p.37). No entanto, foi analisado a adaptabilidade de 9 variedades da cultura de Algodão (*Gossypium hirsutum*, L. Raça *latifolium* H.) submetido as condições agroecológicas de Cuamba-Niassa. Constituiu variáveis independentes não paramétricas qualitativas nominais as variedades e variáveis quantitativas discretas e contínuas que são os parâmetros a medir e variável confundidor que são os parâmetros da fertilidade de solo e índice de ataque de pragas. Por outro lado, o estudo também é bibliográfico na medida em que dependemos do material já tornado público desde publicações avulsas, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, em relação ao tema, para a fundamentação ou contrastar os resultados do nosso estudo (Marconi & Lakatos, 2003).

3.2.2 Material de campo

Quanto aos materiais, foram utilizados materiais para montagem do ensaio e materiais do laboratório para colheita e análise de solo.

Para implementação do experimento foram utilizados os seguintes materiais: aparelho de Sistema de Posicionamento Geográfico (GPS), catana, fita métrica para arrumações de talhões, Enxada para lavoura e sachas, 350g de sementes deslintada de 9 variedades de Algodão designadamente (FLASH, ALBAR QM 302, EDESSA, CIMSAN1, SIMSAN2, CA 324, ALBAR SZ 9314, MP2020, PL-164/2. As variedades em estudo provem Centro de Investigação e Multiplicação de Semente de Algodão de Namialo (CIMSAN), Micro ulva para tratamento do algodão, pesticida para o controle de pragas, chapas etiquetadas para identificação das variedades e dos tratamentos e Balança eletrónica para efeito de pesagem do algodão caroço.

Por outro lado, na recolha de amostras de solo, usou-se um trado holandês para as amostras alteradas e anel cilíndrico de 100cm³ ara amostras não alteradas e bolsas plásticas para as amostras.

No laboratório, utilizou-se os seguintes materiais: Crivos para o tamizado do solo, triturador moedor para moer o solo destrinçar o solo, agitador magnético para afazer soluções, pipetas para pipetar soluções, provetas graduadas de 1L, Balões volumétricos, estufa, destilador de água, medidor de PH, condutividade elétrica, espectrofotómetro UV/VIS, espectrofotómetro de

chama, o sistema de digestor Kjeldah para análise de N capacidade de troca catiónica, Livro de cor de Munsell.

Tratando-se de uma análise laboratorial, havia necessidade de usar-se reagentes, a ser utilizou-se os seguintes reactivos: ácido sulfúrico, ácido ascórbico L ou vitamina C, ácido fosfórico, acetato de amónio, bicarbonato de sódio, molibdato de amónio, tetrato duplo de chumbo e potássio, dicromato de potássio, permanganato de potássio, sal de Morh, hexametáfosfato de sódio e água destilada, plástico segundo protocolos laboratoriais de análise de solo.

3.3 Universo e amostra

O estudo foi estabelecido em delineamento de blocos completos causalizados (DBCC) com quatro (4) repetições/blocos e nove (9) variedades totalizando assim 36 talhões ou parcelas. O campo teve um total de $24.5\text{m} \times 33.2\text{m} = 813.4\text{m}^2$. As parcelas foram compostas por 5 linhas de 5 metros sendo 2 bordaduras e 3 linhas centrais úteis, as linhas dentro da parcela, tiveram uma separação de 70 cm entre si e a distância entre plantas na linha de 20cm. Cada parcela ocupa uma área de $5\text{m} \times (0.7 \times 5) = 17.5\text{m}^2$.

Com base no delineamento e compasso de 70x20cm, uma linha era constituída por 25 plantas, e cada parcela continha 5 linhas, logo, cada parcela era composta por 125 plantas, sendo 36 parcelas, o universo é de 4500 plantas.

A amostra foi constituída por plantas da área útil, a área útil foi de 3 linhas centrais e cada linha continha 25 plantas, dessas plantas por linhas tiramos 2 plantas terminais, pois faziam parte de bordaduras, sendo assim as plantas uteis por linha já passaram a ser 23 plantas, o que significa que as 23 plantas por linha, multiplicada por 3 linhas uteis é igual a 69 plantas uteis por parcela, logo os 69 plantas uteis por parcela multiplicado por 36 parcelas é igual a 2.484 plantas uteis, que serviu como amostra de plantas usada no estudo.

Tabela 1 Descrição das características das variedades em estudo

Tratamento	Variedades	Origem	Ciclo	Rendimento Kg/há	Resistência pragas
1	FLASH	Turquia	Em estudo	Em estudo	Em estudo
2	ALBAR QM 302	Zimbabwe	Em estudo	Em estudos	Em estudo
3	EDESSA	Turquia	Em estudo	Em estudo	Em estudo
4	CIMSAN1	Moçambique	Longo	1500 – 2000	Resistente a Sugadores
5	CIMSAN2	Moçambique	Curto	1500- 200	Susceptível a sugadores
6	CA 324	Moçambique	Medio	1300 – 1400	Suceptivel a sugadores
7	ALBAR SZ 9314	Zimbabwe	Medio	1200 – 2000	Susceptível a sugadores
8	MP2020	Moçambique	Medio	Em estudo	Susceptível a sugadores
9	PL-164/2	Moçambique	Medio	Em estudo	Susceptível a sugadores

Fonte: Centro de Investigação e Multiplicação de Sementes de Algodão de Namialo,(2023).

Tabela 2.Codificação dos tratamentos

Tratamentos	Variedades
T1	FLASH
T2	ALBAR QM 302
T3	EDESSA
T4	CIMSAN 1
T5	CIMSAN 2
T6	CA 324
T7	ALBAR SZ 9314
T8	MP2020
T9	PL- 164/2

Tabela 3. Inseticidas usado no controlo de Pragas

Tratamentos Fitossanitário	Nome comercial de insecticida	Substância activa (L/g)	Quantidade (ml/há)
1º	Zakanaka top 12,4% EC	Acetamiprid 222g/L	250
2º	Zakanaka top 12,4% EC	Lambda-Cyhalothrin 60g/L+Acetamiprid 40g/L	250
3º	Cyper Pro 72% EC	Lambda – Cyhalothrin 60g/L	250
4º	Zakanaka pro 64,8% EC	Lambda-Cyhalothrin 48g/L + Profenofos 600g/L	250
5º	Cyper Pro 72% EC	Lambda-Cyhalothrin 60g/L+Acetamiprid 40g/L	250
6º	Zakanaka pro 64,8% EC	Lambda-Cyhalothrin 60g/L+Acetamiprid 40g/L	250

3.3 Condução do ensaio

O ensaio foi conduzido na campanha Agrícola 2023/2024, nos meses de Dezembro a Agosto. A identificação do terreno foi efectuada no dia 23 de Dezembro de 2023, onde se escolheu uma área de 813,4 m² em que os solos são moderadamente drenados, ligeira a fortemente lixiviados, desde apresentasse uma boa capacidade de retenção de água.

A preparação da área foi realizada na segunda quinzena, concretamente no dia 24 de dezembro de 2023, usando os materiais como a lavoura e gradagem manual, que permitiram com que o espaço permanecesse totalmente limpo para a permanência da cultura do algodão no campo, desde sementeira até a colheita, cumprindo assim o ciclo completo da produção do algodão.

A sementeira foi efectuada no dia 30 de dezembro de 2023, utilizou-se 15g de semente por cada unidade experimental de 3,5 metros quadrados, colocando 5 semente por covacho com um compasso de 70x20cm, usou se 5 semente por covacho porque depois de realização de teste

de poder germinativo, a semente apresentou o poder germinativo abaixo de 70% , dado a isso a semente não ofereceu confiança em termo de germinação, esse foi o motivo que levou a escolher a taxa de 5 semente por covacho. A emergência ocorreu 9 dias após a sementeira, isso foi motivado por fraca queda pluviométrica no período de sementeira (mês de janeiro).

Por conta da insuficiência de chuva que se fez sentir na primeira quinzena de janeiro de 2023, depois da sementeira registou-se ligeiras falhas na germinação, motivada pela fraca quantidade de chuvas e compactação do solo, uma vez que o solo se assemelha aos pesados. Neste sentido, havia necessidade de se realizar a retanche, onde a mesma actividade foi realizada, sete dias depois da emergência, de uma forma genérica esta actividade, realizou-se com muitas dificuldades em algumas parcelas por falta de chuvas, por conta disso, algumas parcelas tinham plantas em falta.

O desbaste foi caracterizado pela remoção de plantas menos vigorosas em cada covacho de cada linha de uma parcela, deixando apenas uma planta por covacho, evitando assim a competição entre as plantas.

O desbaste ocorreu em duas etapas, a primeira ocorreu num período de quinze dias depois da sementeira, o que fez com que deixássemos duas plantas por cada covacho. A segundo, realizou-se sete dias posteriormente do primeiro desbaste, deixando simplesmente uma planta por cada covacho, diminuindo desta forma a concorrência entre plantas.

3.3.1 Controlo fitossanitário

O controlo fitossanitário resumiu-se em seis tratamentos realizados, antecedido de uma monitoria de pragas nas diferentes parcelas do ensaio, no sentido de apurar a gravidade de ataque de pragas que justifica o tratamento fitossanitário do algodoeiro. A primeira pulverização foi realizada vinte e sete dias depois da germinação.

- a) **Sachas:** foram realizadas com objectivo de evitar a competição entre as plantas e as infestantes garantindo assim um bom desenvolvimento das plantas produtivas. Foram realizadas cinco sachas e uma escarificação. A primeira sacha foi realizada dezasseis dias depois da sementeira, a segunda vinte e oito dias depois da sementeira. As sachas foram realizadas manualmente, usando enxadas que permitiu limpar infestantes dentro

das parcelas deixando desta forma de competir com a cultura desejada em termos de nutrientes do solo.

- b) Colheita e Pesagem da produção:** foram efectuadas duas colheitas, sendo a primeira colheita no dia 21 de maio de 2024, e a segunda no dia 10 de Junho de 2024. Depois da colheita seguiu-se com a pesagem do algodão caroço, com objectivo de conhecer o rendimento de cada variedade em cada parcela.

3.4. Técnicas de colecta de dados

A colecta de dados foi efectuada mediante os parâmetros de observação e medição previamente definido, isso ajudou a responder os objectivos do trabalho. É importante referir que a colecta de dados foi realizada durante todo o ciclo da cultura em períodos diferentes segundo os parâmetros definidos.

Nas pesquisas científicas, o levantamento bibliográfico é a base para a geração de fundamentos teóricos e para a fundamentação pesquisa em estudo. De forma particular, as técnicas e instrumentos de recolha de dados estão descritas abaixo como revisão de literatura, observação directa e técnicas laboratoriais.

3.4.1 Observação directa

A técnica de observação directa foi usada no ensaio para recolha das amostras do solo, análises laboratoriais, determinar variáveis de crescimento e de rendimento e o parâmetro de índice de ataque e nível de danos.

3.4.1.1 Dados laboratoriais/recolha das amostras do solo

Tendo em conta a área total de ensaio, foram extraídas 5 amostras alteradas do solo usando sonda manual para análise física da textura do solo, estrutura, condutividade eléctrica, análise química que consistiu em examinar o pH, CTC, V, Al, NPK, análise biológica, MO.

As amostras alteradas foram submetidas a um tratamento que consistiu em triturar e passar por um crivo de 2mm separando os elementos grosseiros da terra fina. Com isso, analisou-se as propriedades físicas e químicas e biológico acima mencionadas. As análises foram realizadas no laboratório do IIAM- Centro Zonal Norte, os métodos analíticos utilizados exibimos na tabela a seguir, convencionalmente tendo como base USDA e NRCS (1995).

Tabela 4 Parâmetros do solo com as suas unidades e métodos de análise

Parâmetros do solo	Unidades S. I	Método
Texturas	-	Densimetria
DAP	g/cm ³	Anel cilíndrico
pH (água)	-	Medidor de Ph
CE	(dS/m)25°C	Medidor de condutividade
CTC	(cmol/kg)	Exchangeable K+Na+Ca+Mg+Al+H
Saturação por base	(%)	Exchangeable K+Na+Ca+Mg+Al+H
Saturação por Al	(%)	(Exchangeable Al/CETC) x 100
N total	(%)	Kjeldahl method
M.O	(%)	Carbono Oxidável (C.O)
P Disponível	mg/kg	Olsen
K trocável	(cmol/kg)	M NH ₄ Ac, pH 7, flame photometer
Ca trocável	(cmol/kg)	M NH ₄ Ac, pH 7, atomic absorption Spectrophotometer
Mg trocável	(cmol/kg)	M NH ₄ Ac, pH 7, atomic absorption Spectrophotometer

3.4.1.2 Variáveis avaliadas

Para a avaliação das variáveis, definimos dos principais grupos de métodos de avaliação, sendo eles: variáveis de crescimento e por fim variáveis de rendimentos.

3.4.1.2.1 Variáveis de crescimento

Constituiu parâmetros de medição, altura da planta, Ciclo até a floração, precocidade de maturação, Ciclo até a colheita.

Avaliação do variáveis de crescimento (altura das plantas), foi realizado na base da seleção aleatória de 5 plantas em cada área útil de cada parcela para medição, usando uma fita métrica de 50 metros, feita a partir de base até a ápice da planta.

No entanto, outras variáveis de crescimento como standard inicial e final, ciclo até a floração, ciclo de formação de cápsulas, precocidade de maturação, foram avaliadas na base de número total de plantas existentes, número medio de dias desde emergência até abertura de 50% de flores, formação de pelo menos 90% de frutos, e formação de 50% de flores até abertura de 2/3 de frutos em todas plantas existentes na área útil de cada parcela.

3.4.1.2.2 Variáveis de rendimentos

O peso de rendimento de algodão caroço foi alcançado através da pesagem média de todo algodão caroço em kg/ha, obtido em cada área útil de cada parcela através da seguinte fórmula (Israel, 1992):

$$Rendimento \left(\frac{kg}{ha} \right) = \frac{Produção/parcela(kg)}{Area\ util\ da\ parcela(m)} * 10000m^2$$

Ademais, calculamos o número médio de todas cápsulas por cada planta oriunda de todas plantas reais na área útil de cada porção ou parcela.

3.4.2 Técnicas de análise e processamento de dados

Os dados recolhidos foram submetidos a análise de variância ANOVA processados e analisados mediante o teste F (teste de Fisher) para determinar se existem diferenças significativas ao nível de 95% de significâncias.

O teste de Tukey serviu para comparação das médias ao nível de 5% de probabilidade com o suporte do pacote estatístico SISVAR, versão 5,3. O esquema de análise de variância ou teste F, é apresentado na Tabela abaixo.

As variáveis de medição e de observação, foram colhidas em cada parcela e analisadas estatisticamente, através da Análise de Variância (ANOVA) a nível de 5% de probabilidade, proposta por Ott & Longnecker (2001), para o Delineamento de Blocos Completos Causalizados (DBCC), pois, este modelo permite diferenciar as observações de parcela para parcela de efeitos fixos.

Este modelo admite os erros satisfazendo as seguintes condições: valor esperado nulo e variância constante, são mutuamente independentes e são normalmente distribuídos simbolicamente, onde as letras denotam erros independente e normalmente distribuídos.

Este modelo foi relevante para o estudo, por que permitiu estimar o valor esperado, associadas as diferentes parcelas e por outro lado testar se são significativamente diferentes uns dos outros. Neste estudo, os parâmetros que estatisticamente apresentaram diferenças significativas foram submetidos ao teste de Tukey, ao Microsoft Office Excel para achar as médias, desvio padrão, desenho de gráficos que constaram no trabalho. A tabela 6 que segue é do esquema de ANOVA para o DBCC que foi utilizado para a análise de dados do presente estudo monofactorial

Tabela 5. Esquema de ANOVA

Fonte de Variação	Grau de Liberdade	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	F Calculado
Bloco (b)	b-1	SQ Bloco	QM Bloco	QM Bloc / QM Erro a
Variedades (a)	a-1	SQ A	QM A	QM A / QM Erro a
Erro a	$(b - 1) \times (a - 1)$	SQ Erro a	QM Erro a	
Coefficiente de Variância (%)				

Na observação de dados, realçamos o significado do coeficiente de variação para a avaliação e significado dos resultados estatísticos alcançados por meio da experimentação. Em consonância com Garcia (1987), é aconselhável a análise de todas as informações existente no sentido que o pesquisador, conclua o mais seguro e correto possível.

Na observação de dados, realçamos o significado do coeficiente de variação para a avaliação e significado dos resultados estatísticos alcançados por meio da experimentação. Em consonância com Garcia (1987), é aconselhável a análise de todas as informações existente no sentido que o pesquisador, conclua o mais seguro e correto possível.

Garcia (1987), acrescenta que o coeficiente de variação tem sido muito útil para distinguir com certa eficácia a exatidão dos dados experimentais. Assim sendo, os valores do estudo foram interpretados segundo a Tabela 7 abaixo.

Tabela 6 Coeficiente de variação

Faixa	Coeficiente de variação	Nível de precisão
Menor ou igual a 10%	Baixo	Alta
Entre 10% a 20%	Medio	Média
Entre 20% a 30%	Alto	Baixa
Maior que 30%	Muito alto	Muito baixa

Fonte: Gomes, (1985).

A avaliação do coeficiente de variação baseou-se na metodologia de Gomes (1985, citado em Carvalho et al., 2003), que revelam que, os CV nos experimentos agrícolas são considerados de baixo quando a taxa ronda no intervalo 0 - 10%, médio quando as taxas se encontram nos 10 – 20%, alto entre 20 – 30%, e muito alto quando os valores são maiores que 30%. Para determinar o coeficiente de variação usou-se a formula proposta por Silva (2007):

$$CV = \sqrt{\frac{QME}{Y}} * 100\%$$

3.4.2.1 Correlação entre variáveis de rendimento

O coeficiente de correlação de Pearson é uma medida do grau de relação linear entre duas variáveis quantitativas (Sousa, 2008).

O coeficiente de correlação de Pearson varia de -1 a 1. O sinal indica direcção positiva ou negativa do re-lacionamento e o valor sugere a força da relação entre as variáveis. Para Filho e Júnior (2009, p. 119), valores entre 0,10 e 0,29 podem ser considerados pequenos, entre 0,30 e 0,49 podem ser considerados como médios, e valores entre 0,50 e 1 podem ser interpretados como grandes.

(Sousa, 2008, citado em Júnior (2009, p. 119), apontam ainda que para uma classificação ligeiramente diferente: r = 0,10 até 0,30 (fraco), r = 0,40 até 0,6 (moderado), r = 0,70 até 1

(forte). Seja como for, o certo é que quanto mais perto de 1 (independente do sinal), maior é o grau de dependência estatística linear entre as variáveis.

3.5 Limitações do estudo

Na execução do presente estudo constatamos os seguintes constrangimentos:

De acordo com o Instituto de Algodão e Oleaginosas de Moçambique, a sementeira do algodão inicia no mês de Novembro e termina no dia 15 de Janeiro, no entanto, no mês de Novembro não houve a queda pluviométrica e as chuvas iniciaram no mês de Dezembro e teve 72.3mm, com essas quantidades pluviométrico fomos obrigado realizar a sementeira no final de Dezembro, visto que na primeira quinzena de Janeiro as chuvas caíram positivamente, dando a possibilidade de fortificar as sementeira realizada em Dezembro e resementeira em algumas parcelas.

Insuficiência de material do laboratório da UCM, como: conductímetro, para medir o nível de salinidade do solo, Espectrofotómetro UV/VIS para análise de fósforo, Espectrofotómetro de chama, para análise de K, Li, Na, o sistema de digestor Kjeldahl para análise de N e capacidade de troca catiónica (CTC); isso motivou que recorresse ao Laboratório do IIAM Centro Zonal Norte em Nampula.

No mês de Março, Período que decorreu a fase vegetativa e de formação de cápsulas respetivamente, a precipitação não foi corrente, mas sim intercalada em períodos longos, acompanhado com excesso de sol, este factor influenciou muito no ataque de pragas, na produção de cápsulas, afectando consequentemente no rendimento da cultura;

Insuficiência de material bibliográfico recente que versam sobre a matéria em estudo.

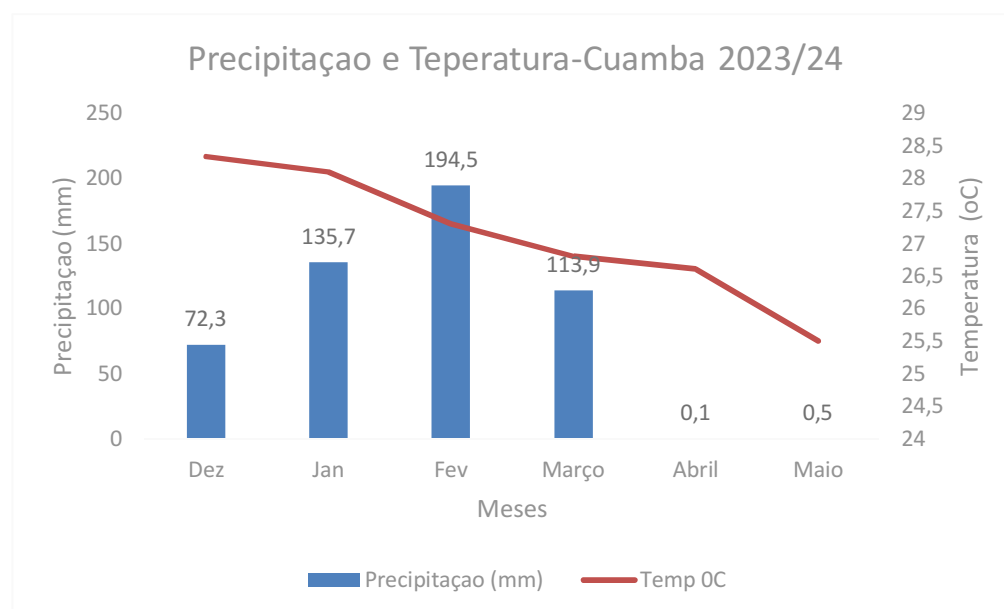
CAPÍTULO IV: APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo apresentam-se e discutem-se os resultados do estudo à luz dos objectivos previstos no capítulo I da pesquisa em causa. Desta feita, foram definidas quatro categorias, que estruturam este capítulo com base nos objectivos.

4.1 Aspectos gerais

De acordo com o apêndice nº 4 página 49, o gráfico subsequente indica que a precipitação (mm) e temperatura (°C) registada durante a condução do ensaio nas condições agro-geológicas de Cuamba.

Figura 3. Precipitação e temperatura registada ao longo do ensaio



Fonte: Estação Meteorológica de Cuamba, (2024).

No período da condução do ensaio, a média da precipitação foi de 86.17 mm, tendo registada a precipitação total cerca de 517mm, pois Rodrigues (2002), refere que a necessidade de água no cultivo do algodão exige no mínimo cerca de 500mm bem distribuídas.

Rodrigues (2002), acrescenta que a precipitação ideal para satisfazer as necessidades do algodoeiro varia de 600 a 1200mm. Porém, Maleia (2014) defende que, a precipitação ideal ao longo do ciclo varia 500 a 1500mm distribuído ao longo do ciclo.

Entretanto, os dados registados no estudo estão abaixo do ideal, ou seja, abaixo do intervalo da necessidade ideal hídrica da cultura, isto é, a precipitação não foi bem distribuída ao longo do ciclo da cultura, como ilustra o gráfico acima, que o maior nível de precipitação se concentraram no mês de Fevereiro, de modo a satisfazer as necessidades dos algodoeiros.

Com base no CIMSAN (2014), a escassez de água reduz o desenvolvimento do algodoeiro, podendo até interrompê-lo, ocasionando a queda de flores e frutos, afectando o rendimento. O stress hídrico no período entre 60 e 100 dias após a emergência pode induzir a queda dos botões florais e comprometer a produção, pois cerca de 80% das estruturas frutíferas são emitidas nesse período.

4.1 Avaliação do solo

Na agricultura o solo é muito importante, pois, toda a produção é feita usando o solo como substrato. A resposta da produção para além de outros factores, também depende do nível da fertilidade do solo ou do nível dos teores de nutrientes no solo. Foi com base nisso que o IIAM, estabeleceu critérios de classificação dos teores de nutriente no solo e que com base nesse critério permite tomar decisão sobre a correção do solo. Abaixo expomos a tabela de classificação dos teores de nutrientes segundo Instituto de Investigação Agrária de Moçambique.

Tabela 7 Classificação dos teores de nutrientes do solo segundo IIAM

Característica	Nível				
	Muito baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito alto
MO (%)	< 1.0	1.0 – 2.0	2.0 – 4.0	> 4	—
N (%)	—	0 < 0.1	0.1 – 0.2	> 0.2	—
P (mg/kg)	—	0 – 5.0	5.0 – 10	10 – 15	> 15
<i>K (cmol_c/kg)</i>					
- Solos arenosos, (argila <10%)	0 < 0.05	0.05 – 0.1	0.1 – 0.4	0.4 – 0.7	> 0.7
- Solos argilosos (argila >40%)	0 < 0.2	0.2 – 0.4	0.4 – 1.2	1.2 – 2.0	> 2.0
- Outros Solos	0 < 0.1	0.1 – 0.2	0.2 – 0.4	0.4 – 0.8	> 0.8
<i>Ca (cmol_c/kg)</i>					
- Solos argilosos	0 < 2.0	2.0 – 5.0	5.0 – 10.0	10 – 20	> 20
- Outros Solos	0 < 0.5	0.5 – 2.0	2.0 – 4.0	4.0 – 6.0	> 6
<i>Mg (cmol_c/kg)</i>					
- Solos argilosos	0 < 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
- Solos arenosos	0 < 0.3	0.3 – 1.0	1.0 – 3.0	3.0 – 6.0	> 6.0
Na (cmol _d /kg)	0 < 0.1	0.1 – 0.3	0.3 – 0.7	0.7 – 2.0	> 2.0
CTC em pH 7 (cmol _c /kg)	0 < 3.0	3.0 < 7.5	7.5 < 15	15 < 30	> 30
Saturação por bases (%)	0 < 20	20 – 40	40 – 60	60 – 80	80 > 100
pH em água					
< 4.5 Extremamente ácido 4.5 – 5.5, muito fortemente ácido 5.6 – 6.0, ácido		6.1 – 6.5 levemente ácido 6.6 – 7.3, neutro 7.4 – 7.8, ligeiramente alcalino			

Fonte: Instituto de Investigação Agrária de Moçambique, (2006).

4.2 Resultados de análise do solo

Tabela 8.Resultados de análise de solo

Amostras	Dap (g/cm ³)	pH 1:2.5	CE1:2.5 (µc/cm)	N (%)	P (mg/kg)	K (mg/kg)	MO (%)	CTC (cmol/L)	Textura Clas USDA
1	1.2	5.07	17.10	0.0 7	4.12	208.65	0.07	20.87	Fr-Arg-A
2	1.3	6.77	51.65	0.0 3	7.70	245.40	0.61	25.89	Franca
3	1.5	4.22	21.35	0.0 4	2.57	242.40	0.78	29.95	Fr- Argilosa
4	1.3	5.51	31.40	0.0 4	7.23	114.85	4.01	23.69	Franca
5	1.6	6.16	42.65	0.1 7	7.42	192.09	2.39	38.79	Argilosa

A tabela nº 8 acima ilustra os resultados dos teores de nutrientes disponíveis no solo, desse modo os dados mostraram que:

- a) **A densidade aparente (DAP):** está em torno de (1.2 - 1.6) g/cm³ representando um solo não muito pesado que facilita amanhos culturais, ou seja, trabalho da terra, o que se pode afirmar que seja um solo arável;
- b) **O pH** do solo em água parte do fortemente ácido de 4.5 até ao critico 5.5 passando do ponto critico chega a neutro valor de 6.7. Em bom rigor, este solo precisa de calagem para reduzir o nível de acidez uma vez que há valores que estão abaixo do valor Critico de 5.5;
- c) **Azoto (N)** os valores encontrados são muito baixo de (0.03 a 0.17) % assim como também o **fósforo (P)**, os valores rondam em torno de (2.57 a 7.70) ppm que são considerados baixo na tabela de classificação do Instituto de Investigação Agraria de Moçambique (IIAM);

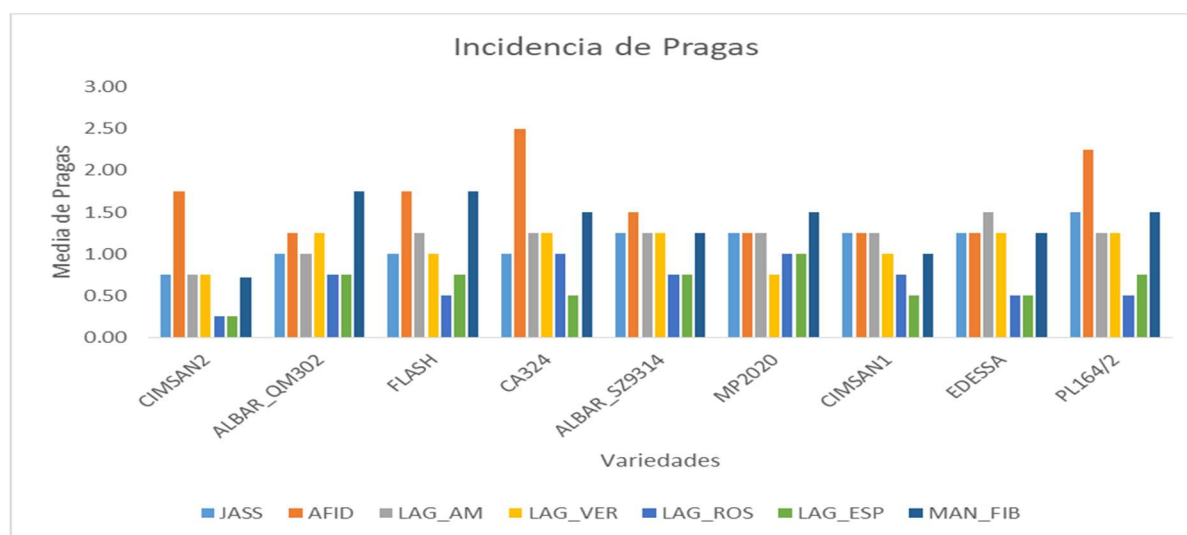
- d) Potássio (K)** é o único elemento que se encontra no nível medio a alto, isto é, em abundância, sem necessitar de correção apenas a manutenção é suficiente (K:114.58 - 245.4) mg/kg de solo;
- e) A matéria orgânica (MO):** está muito baixa em termos de teor (MO:0.07-4.01) %, o que permitiu também o baixo valor de Nitrogénio vindo da matéria orgânica;
- f) A capacidade de Troca Catiónica (CTC):** apresenta valores altos a muito alto (20.87-38.79 kg).

Sob ponto de vista do quadro geral que integra elementos meteorológicos como a precipitação, a temperatura e elementos edafológicos como os teores de nutrientes no solo, pode-se dizer que esses factores não contribuíram a favor da produção, pois, os seus valores encontram-se na maioria dos factores abaixo do recomendado para a produção, o que afectou de forma significativa a produtividade.

4.3 Incidências de pragas

De acordo com o apêndice nº 5 e 6, presentes nas páginas 50 e 51, a figura a baixo aponta o nível de ataque de pragas registada durante a condução do ensaio nas condições agro-geológicas de Cuamba.

Figura 4. Nível de ataque de pragas



A figura nº 4 acima, com base de análise de Variância (ANOVA) a nível de 5% de probabilidade, houve diferenças significativa de ataque de praga entre as variedades. Em termo

de valor absoluto, a variedade CA 324, apresentou maior propagação de pragas, e a variedade SINSAN2 apresentou menor propagação de pragas, a maior incidência de lagartas, verificou-se nas variedades PL-164/2, EDESSA, ALBAR SZ 9314, CA324 e ALBAR QM 302 e afídios nas variedades CA324, PL-164/2, FLASH, e CIMSAN2, Manchadores de fibra nas variedades de ALBAR QM 302, FLASH, CA324, MP2020 e PL-164/2, com baixa incidência de Jassides.

A variedade CA 324, apresentou maior propagação de pragas, porque esta variedade está sendo usada a nível do país, há mais de 20 anos, esse facto contribuiu para que a variedade tenha maior suscetibilidade de ataque de pragas. Segundo a Empresa Brasileira para Pesquisas Agronômicas [EMBRAPA] (2007), refere que a utilização de variedades saudáveis oferece mecanismos de defesa contra as pragas. Não obstante a isso, Maleia (2012), afirma que incidência de pragas reduz expressivamente o rendimento do algodoeiro.

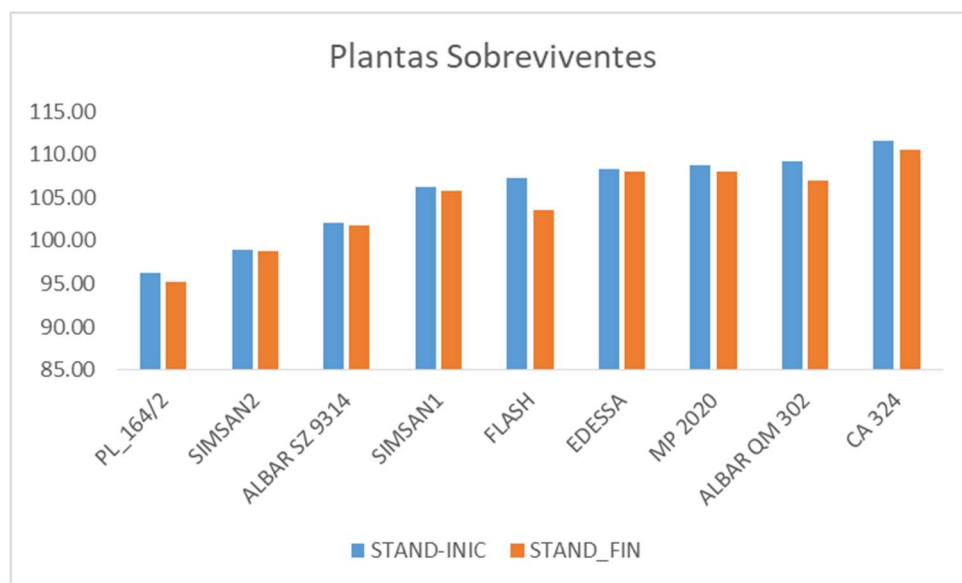
No entanto, o algodão possui muitas pragas, sobretudo as lagartas que danificam os frutos (Cápsulas) levando aos rendimentos muito baixos quando não controlados. Segundo Baptista (1951), em Moçambique as pragas com mais destaques na cultura do algodão são dois tipos, sendo primeiro constituído por sugadores (afídios e jassides), esse grupo de pragas chupam a seiva das plantas logo no princípio da fase vegetativa até a colheita, estes agredem especialmente as folhas. Por outro lado, encontramos os mastigadores (lagartas e machucadores de fibra), estas são as denominadas pragas tardias, que surgem um pouco mais tarde, concretamente na fase de vegetação até a colheita do algodão, tem efectuado a destruição das flores, folhas e frutos, enquanto que o Manchador de fibra ataca muito mais a semente e fibra do algodão.

Neste contexto, Maleia (2013) defende a necessidade da integração dos métodos de controlo de pragas que ocorrem na cultura do algodão, sendo estes fundamentais para maximizar a eficiência do controlo e aumento de rendimentos.

4.4 Parâmetros de crescimento e de rendimento

Segundo os apêndices nº 7 e 8 páginas 51 e 52 a figura a seguir ilustra o comportamento das plantas de cada uma das variedades estudadas em termos de número total de plantas existente na área útil de cada parcela, durante a condução do ensaio nas condições agro-geológicas de Cuamba.

Figura 5. Plantas sobrevivente (stand inicial e final de plantas)

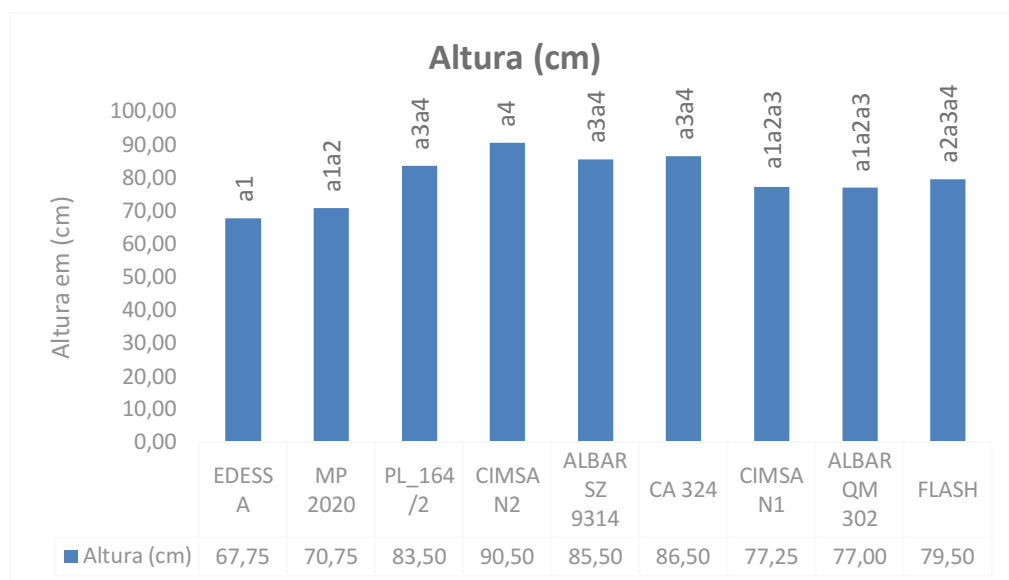


A figura nº 5 acima, conforme a análise de Variância (ANOVA) a nível de 5% de probabilidade: houve diferenças significativa entre as variedades. Em termos de valores absolutos: as variedades CA324 apresentou maior número de plantas finais com 108 plantas e a variedades PL-164/2, teve menor número de plantas finais com 94 plantas. A figura também ilustra, o comportamento das plantas de cada uma das variedades estudadas em termos de número total de plantas existente na área útil de cada parcela, onde confirmou-se que as variedades CA324, MP2020, EDESSA, SIMSAN1 e ALBAR QM302 tiveram maior número de plantas, comparativamente com as variedades PL-164/2, SIMSAN2 e ALBAR SZ 9314, que tiveram menor número de plantas. Os valores apresentados nos gráficos indicam que as variedades PL-164/2, SIMSAN2 e ALBAR SZ 9314 tem menor poder germinativo condicionado a fraca precipitação do momento, as restantes variedades sobreviveram a variação da precipitação tendo se mantido a sua taxa de germinação em alta. Em todas as variedades tiveram o comportamento igual quanto ao número de plantas iniciais e finais que tiveram pouca flutuação.

4.4.1 Altura das plantas

Em conformidade com o apêndice nº7 e 9, página 52-54, a figura ilustra o comportamento das plantas de cada uma das variedades estudadas em cada área útil de cada parcela em termos de altura (cm).

Figura 6. Altura média de plantas (Cm) em cada área útil de cada parcela



As médias com a mesma letra nos gráficos, significa que, não há diferença estatisticamente significativa entre si. Em termos de valores absolutos a variedade CIMSAN2 teve maior número de altura com 90.50cm e o valor mais baixo registou-se na variedade EDESSA com 67.75cm de altura. Os resultados de análise de variância, revelou que não existe diferenças significativas entre as variedades da experiência ao nível de significância de 5 %.

A diferença na altura das plantas, nas variedades testadas, justifica-se pelo facto do solo não mostrar uma fertilidade uniforme, uma vez que não foi realizada a adubação, por outro lado, pelas distintas reações na réplica as condições adaptais, as particularidades genéticas de cada uma delas, por isso que Rachide (2004), assegura que a estatura da planta de algodão subordina das causas ambientais e do genótipo da variedade, alterando de acordo com as particularidades de cada uma delas.

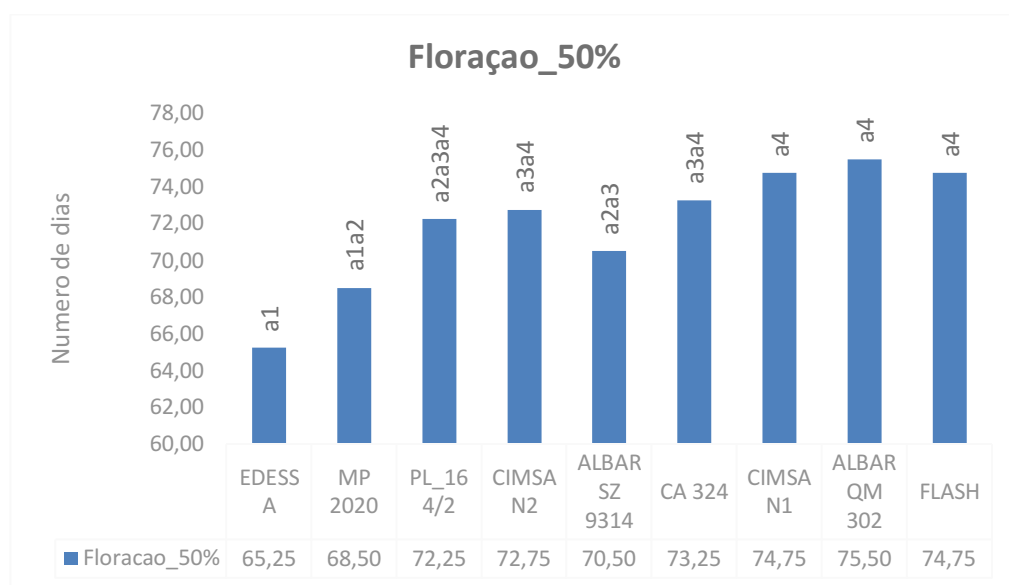
Os dados colhidos na pesquisa estão em concordância com Kassab (1987), na medida em que defende que a altura média das plantas do algodoeiro varia de 0,8 a 2,5m, pois os resultados do

presente estudo estão dentro deste intervalo. Outrossim, Rodrigues (2002), profere que o algodão é uma planta que atinge altura que varia de 0,5 a 2m de comprimento.

4.4.2 Ciclo até a floração

Conforme o apêndice nº 7 e 10, página 52 e 54, a figura subsequente indica o número médio de dias desde da emergência até a abertura de 50% de Flores em cada área útil de cada parcela das variedades estudadas, durante a condução do estudo.

Figura 7. Abertura de 50% de flores em cada área útil de cada parcela



As variedades que apresentam a mesma letra no gráfico, pressupõem a não existência de diferenças estatisticamente significativa entre si. Em termos de valores absolutos a variedade ALBAR QM 302 teve maior número de dias (76 dias), e o menor número de dias registou-se na variedade EDESSA com 66 dias. Os resultados de análise de variância, revelou que não existe diferenças significativas entre as variedades do experimento ao nível de significância de 5 %. As diferenças de número de dia desde emergência até abertura de 50% de flores, das variedades testadas, explica-se pela baixa queda fluviométrica e características genéticas de cada variedade. A precipitação ótima para satisfazer as necessidades hídrica do algodão varia de 600mm -1200mm divididos ao longo do seu período de vida.

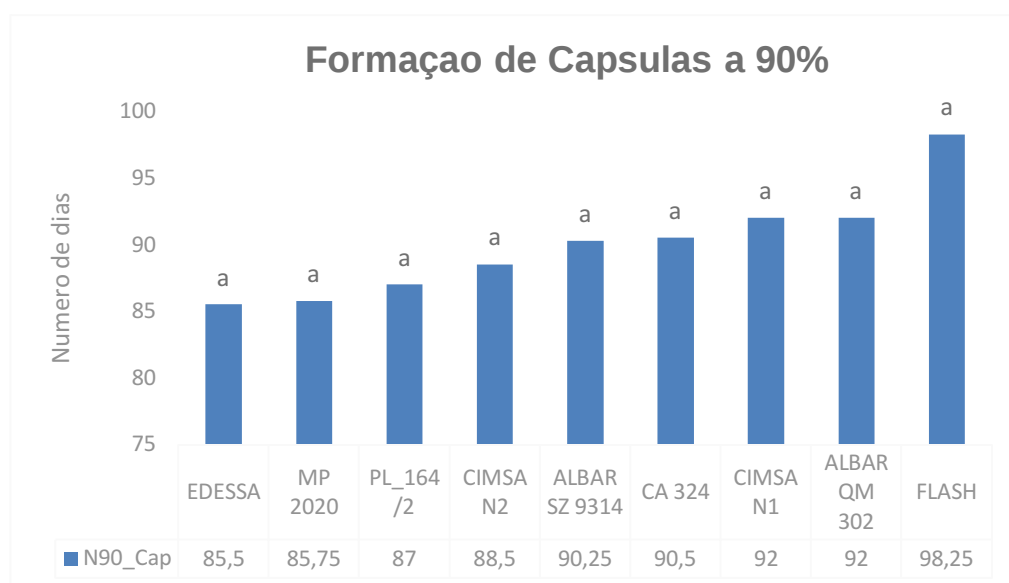
É importante que a água esteja disponível em quantidade ótima, principalmente no período de germinação, emergência, floração, e formação de cápsula, podendo atingir a necessidade máxima de 7-8 mm/dia (Rodrigues, 2002, p. 22).

Ainda de acordo com Rachide (2004), a estatura da planta de algodoeiro depende das condições ambientais e do genótipo da variedade, variando de acordo com as características de cada uma delas

4.4.3 Ciclo de formação de cápsula

Segundo o apêndice nº 7 e 11 página 52 e 55, o gráfico abaixo ilustra o número de dias da emergência até a formação de pelo menos 90% de Fruto em cada área útil de cada parcela, durante a condução da experiência.

Figura 8. Números de dias da emergência até formação de pelo menos 90% de frutos em cada área útil de cada parcela



As variedades que apresentam a mesma letra, estatisticamente não apresenta diferença significativa entre si. Na base de análises da variância ao nível de 5% de probabilidade, a variedade FLASH apresentou maiores números de 99 dias. O menor número de dias, registou-se na variedade EDESSA com 86 dias. Os resultados de análise de variância, revelou que não existe diferenças significativas entre as variedades ao nível de significância de 5 %.

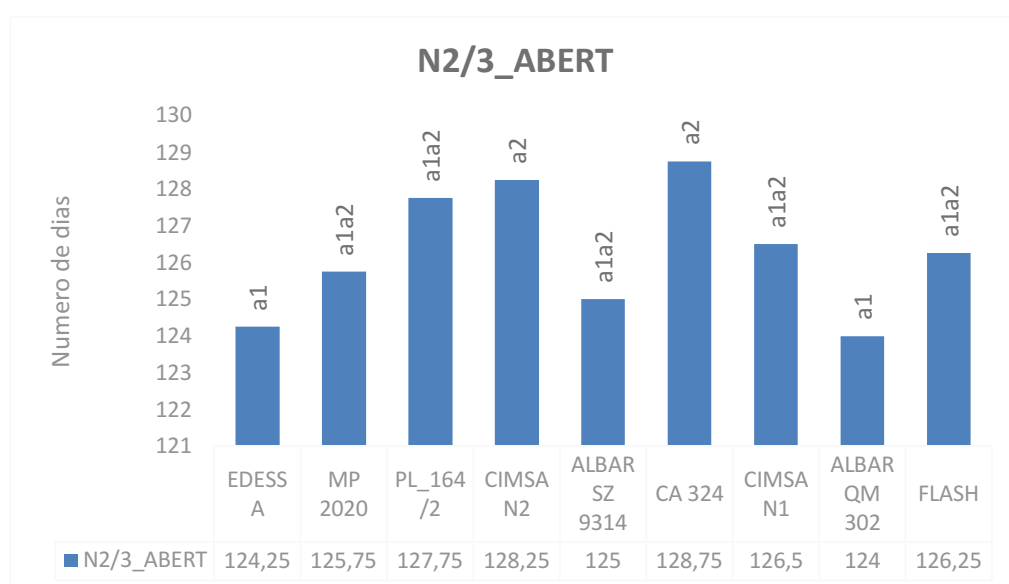
As diferenças de número de dia desde emergência até formação de 90% de frutos, das variedades testadas, pode se justificar por seguinte a quantidade de frutos que vigam e permanecem aptos a serem colhidos é variável, por isso depende de muitos factores, entre os quais os tratamentos fitossanitários, Precipitação, controlo de amanhos culturais, compasso de

sementeira. Num campo de cultura pode colher-se 5 -15 cápsulas por plantas (Carvalho, 1996, p. 23).

4.4.4 Precocidade de maturação

De acordo com o apêndice nº 7 e 13, página 53 e 56, o gráfico abaixo indica o número médio de dias da formação de 50% de flores até a abertura de 2/3 de fruto em cada área útil de cada parcela.

Figura 9. Número médio de dias da formação de 50% de flores até a abertura de 2/3 de frutos



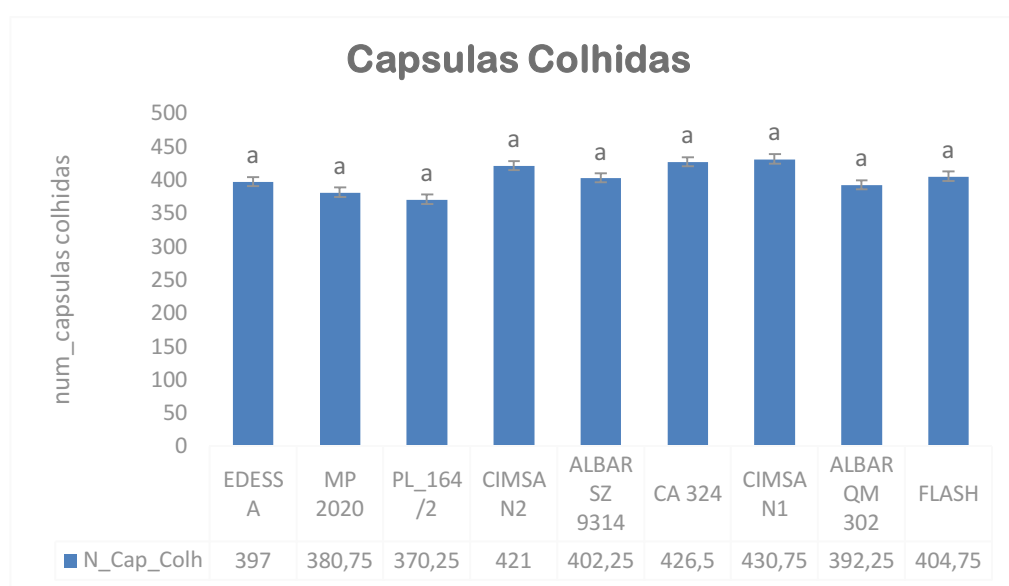
As variedades que apresentam a mesma letra, estatisticamente não apresentam diferença significativa entre si, conforme análises da variância ao nível de 5% de probabilidade, a variedade CA324 apresentou maiores números de dias com 129 dias. O menor número de dias registou-se na variedade Albar QM 302 com 124 dias. Os resultados de análise de variância, revelou que não existe diferenças significativas entre as variedades ao nível de significância de 5 %. A diferença de número de dias na abertura de frutos, das variedades testadas, resulta de vários factores entre os quais o ciclo de vida de cada variedade, data da sementeira, a precipitação, os tratamentos fitossanitários, controlo de amanhos culturais, compasso de sementeira (Carvalho, 1996, p. 23).

Os frutos normalmente amadurecem dentro de 50 a 70 dias depois da fertilização, e o tempo varia de acordo com a variedade, as fibras são a continuidade das células das sementes e mostram comprimentos diferentes segundo a espécie (Vidal, 2008).

4.4.5 Número de cápsulas colhidas

Segundo o apêndice nº 7 e 12, página 52 e 55, a figura a seguir assinala o número médio de Cápsulas por plantas, que provêm de todas plantas existentes na área útil de cada parcela durante a condução do estudo.

Figura 10. Número de cápsulas por planta



Observa-se por meio do gráfico acima, que não existe diferenças significativas pela análise da variância ao nível de 5% de probabilidade. O maior número de cápsulas tendo em conta o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade averiguou-se na variedade CIMSAN1 com 431 cápsulas, por outro, o valor mais baixo foi verificado na variedade EDESSA com 397 cápsulas.

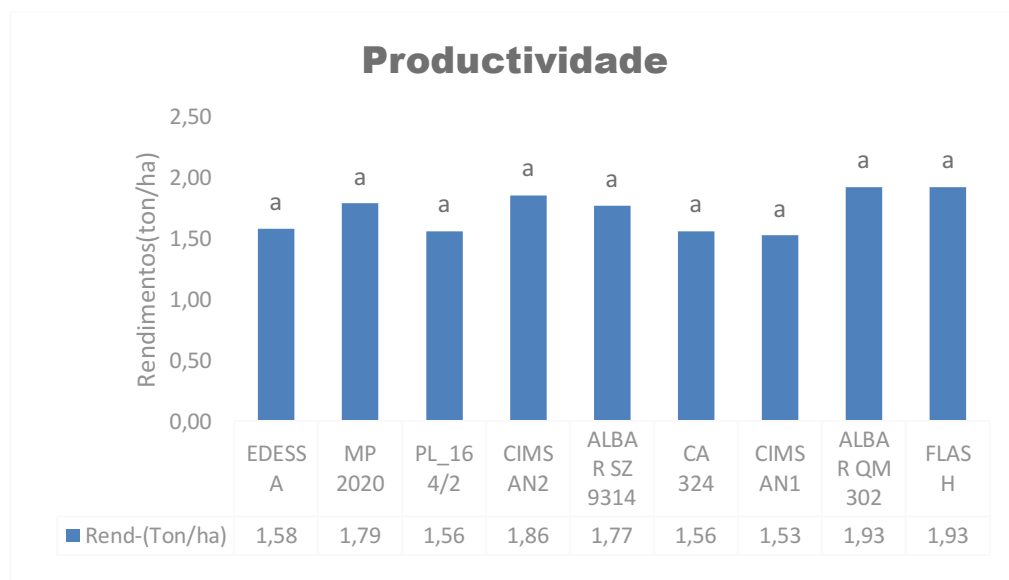
Portanto, estes valores estão acima dos padronizados, tal como comprova Carvalho (1999), ao declarar que o algodão pode produzir um número de fruto que pode variar de 5-15 desde o momento que apresente uma boa aptidão produtiva e condições agroecológicas que favorece a prática de agricultura e com um bom manejo de solo.

A ser assim, estes resultados podem ter sido influenciados pelos amanhos culturais e condições climáticas do meio onde as variedades foram introduzidas.

4.4.6 Rendimento (Kg/ha)

Segundo o apêndice nº 7 e 14, página 52 e 56, o gráfico posterior exhibe o rendimento do algodão em caroço, provenientes de todas plantas existentes na área útil de cada parcela.

Figura 11. Rendimento de algodão de algodão caroço



As variedades que expõem a mesma letra significam que estatisticamente não há diferença significativa entre si. O gráfico nº 11 acima, ilustra que apesar de estatisticamente não haver diferenças significativas no rendimento pode-se verificar que o maior rendimento pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, foi obtido pelas variedades ALBAR QM 302 e FLASH ambos com 1.93Ton/ha e a EDESSA é a variedade que teve menor rendimento com a média de 1.58Ton/ha.

O que transparece que o uso de boas práticas culturais proporcionou um aumento no rendimento, o que vai de acordo com Carvalho (1996), ao referir que os rendimentos por unidade de superfície variam conforme as aplicações corretas das técnicas culturais, sendo que a produção média ronda na ordem dos 1.500 a 2.000kg/ha do algodão caroço.

Segundo CIMSAN (2008), a produção potencial da cultura do algodão nas condições óptima é de 1400kg/ha, no sector empresarial e no sector familiar este varia de 400 a 600kg/ha.

Os resultados deste estudo vão além dos padrões estabelecidos pelos autores e estes podem ter sido influenciados pelos factores primários como temperatura, nutrientes e as boas práticas culturais.

4.5 Correlação entre as variáveis em estudo

A tabela nº 9 abaixo mostra que há uma correlação linear positiva forte entre o *stand* inicial e o *stand* final, onde observou-se o valor do coeficiente de correlação ($r = 0,9638$). Para este tipo de resultado de r , Filho e Júnior (2009), julgam que existem uma correlação linear positiva forte, ou seja, o *stand* final é fortemente influenciado pelo *stand* inicial. Verificou-se uma correlação moderada entre as variáveis, o *stand* final e o rendimento de Algodão caroço, número de cápsulas colhidas com rendimento de algodão caroço e 2/3 de abertura de cápsula com altura da planta com os valores que variam de ($r = 0,4203$ a 0.5354).

Tabela 9. Correlação entre variáveis em estudo

	Stand Inic	Stand Fin	Alt (cm)	50%flore	90% Caps	2/3 Abert Capsu	No Cap Colh
Stand Inic	1						
Stand Fin	0.963885542	1					
	-	-					
Alt (cm)	0.354779055	0.375999074	1				
50%flore	0.100241452	0.043124343	0.35983	1			
		-					
90% Caps	0.100020083	0.071983147	0.097417	0.237316	1		
2/3 Abert Capsu	-						
	0.324354258	-0.29711954	0.535416	0.187955	-0.01742	1	
	-	-					
No Cap Colh	0.123294069	0.055102041	0.220442	-0.00141	0.003614	0.125230621	1
		-					
PAIg.C/AU(kg)	-0.38407991	0.420373059	0.165508	-0.05805	-0.02889	0.008370583	0.46597848
		-					
RAC(kg/ha)	-0.38407991	0.420373059	0.165508	-0.05805	-0.02889	0.008370583	0.46597848

CAPÍTULO V: CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Este capítulo, apresenta as nossas conclusões, os aspectos que testemunhamos e as respectivas sugestões.

5.1. Conclusões

Este trabalho girou em torno da avaliação de adaptabilidade de 9 variedades da cultura de algodão (*hirsutum*, *L. Raça latifolium H.*) submetidas as condições agroecológicas do Distrito de Cuamba. Para alcançar os resultados delimitamos quatro objectivos específicos, o primeiro procurou examinar as propriedades físicas, química e biológico do solo, o segundo visava determinar e comparar os parâmetros de crescimento, o terceiro calculou o índice de ataque de pragas e nível de danos causados pelas pragas, e por fim, comparou-se os parâmetros de rendimento.

Com os resultados do estudo submetidas as condições agroecológicas do Distrito, pode – se concluir que:

Quanto as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, os fatores encontram-se em níveis abaixo do crítico, o que influenciou negativamente na produção.

Em relação aos parâmetros de crescimento tendo em conta, o número total de plantas existentes, altura media de planta, número de dias ate a abertura plena de 50% de flores, número de dias ate a formação de pelo menos 90% de frutos, número de dias ate a discência de 2/3 dos frutos formados na área útil de cada parcela, o estudo revelou que, numa primeira fase, as variedades CA324, MP2020, EDESSA, SIMSAN1 e ALBAR QM302 tiveram maior número de plantas, comparativamente com as variedades PL-164/2, SIMSAN2 e ALBAR SZ 9314, que apresentou menor número de plantas.

Por outro lado, a variedade CIMSAN 2, apresentou maior altura com 90.50 cm, enquanto que a variedade EDESSA teve menor altura, com 67.75 cm. A variedade ALBAR QM 302 teve maior números com 76 dias e a variedade EDESSA menor número com 65 dias.

Ademais, notou-se que a variedade FLASH teve maior número de dias que ocorreu em 76 dias e a variedade EDESSA teve menor número de dias avaliado em 66 dias. No que concerne ao

número médio de cápsula, a variedade CIMSAN1 mostrou maior número com 431 cápsulas e a variedade EDESSA apresentou o menor número de cápsula com cerca de 397.

Quanto ao índice de ataque de pragas e nível de danos causados pelas pragas, as variedades PL-164/2, EDESSA, ALBAR SZ 9314, CA324 e ALBAR QM 302 mostraram ser mais atacadas por lagartas, as variedades CA324, PL-164/2, FLASH, e CIMSAN2 foram mais atacadas por afídeos e as variedades com mais ataques por manchadores de fibras foram ALBAR QM 302, FLASH, CA324, MP2020 e PL-164/2. No entanto, o Jacides é a praga que mais causou danos no nível de aproximadamente 3 pragas por planta.

Em relação a comparação do parâmetro de rendimento conclui-se que; quanto ao número de cápsulas a variedade CIMSAN1 apresentou o maior número avaliado em 431 Cápsulas, comparativamente a variedade EDESSA com menor número de 397 cápsulas. A variedade Albar QM 302 obteve maior rendimento do algodão caroço na ordem de 1.93 k/ha, seguido da variedade FLASH com 1.93 kg/ha e a variedade EDESSA teve 1.58 kg/ha apresentou o menor rendimento.

5.2.Sugestões

Este trabalho é resultado de uma investigação, sendo assim não é um artigo acabado, pois o trabalho apresenta algumas limitações. Por esses motivos, aceitamos julgamentos que podem advir do mesmo.

Com base nos resultados obtidos e as conclusões do estudo, emerge as seguintes recomendações:

- Ao Serviço Distritais de Actividades Económicas, que defina políticas de apoio ao produtor na componente de análise de solos dos campos dos produtores para monitorar o nível da fertilidade;
- Ao Instituto de Investigação Agronómica de Moçambique, que se repitam os ensaios desse género num período mais longo com o intuito de se apurar as variedades mais adaptadas e a recomendar nas condições agro-ecológicas de locais;
- Ao Instituto de Investigação Agraria de Moçambique tanto como o Instituto do Algodão e Oleaginosas de Moçambique, que mais sementes isentas de doenças e tolerantes as pragas sejam multiplicadas e disseminadas para outras regiões a nível de Moçambique

porque só assim contribuirá para o aumento da produtividade e produção de fibra de qualidade;

- A Universidade Católica de Moçambique que mais estudos investigativos sejam realizados sobre a cultura, em outras condições agroecológicas com o fim de maximizar a produção da cultura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Baptista, J. E. (1951). *Pragas do Algodão em Moçambique*. Lourenço Marques: Trabalhos do Centro de Investigação Científica Algodoeira.

Carvalho, C.G., Arias, C.A., Toledo, J. F., Almeida, L. A., Kiihl, R. A., Oliveira, M. F., Hiromoto, D. M., & Takeda, C. (2003). *Proposta de classificação dos coeficientes de variação em relação à produtividade e altura da planta de soja*. Brasília: PAB.

Carvalho, P. P. (1992). *Estudo de variedades de Algodão com características de interesse económico*. Lisboa: Instituto de Investigação Científica Tropical, Centro de Estudos de Produção e Tecnologias Agrícolas.

Carvalho, P. P. (1996). *Manual do Algodoeiro*. Instituto de Investigação Científica Tropical.

Centro de Investigação e Multiplicação de Sementes de Algodão de Namialo. (2008). *Características das variedades CA-324*. Namialo.

CIMSAN. (2014). *Centro de Investigação e Multiplicação de Sementes de Algodão de Namialo*. Namialo: Departamento de Estudos e Projectos.

Chiulele, (2005). *Algodoeiro*. 20 Pág.

Dias, P. (2012). *Analysis of incentives and disincentives for cotton in Mozambique, technical notes series*. Roma: FAO.

EMBRAPA. (2007). *Algodão em foco*. São Paulo.

Filho, D. B., & Júnior, J. A. (2009). *Desvendando os mistérios de coeficiente de correlação de Pearson*. Revista Política: Universidade Federal de Pernambuco.

Instituto de Investigação Agronómica de Moçambique. (2006). *Fertilidade do solo e nutrição de plantas, critérios de classificação dos teores de nutrientes no solo*. Maputo.

Israel, G. D. (1992). *Determining sample size, agricultural education and communication*. Florida: University of Florida.

Kassab, A. L. (1986). *Algodão do Artesanato Indígena ao Progresso Industrial*. Brasil.

- Lakatos, E. M., & Marconi, M. A. (2011). *Técnicas de pesquisa* (7ª ed.). São Paulo: Atlas.
- Leão, A. B. (2008). *Agronegócio do Algodão no Brasil*. Paraíba.
- Maia, M. V. (1999). *Os produtores de algodão no nordeste de Moçambique*. Maputo.
- Maleia, M. P. (2012). *Manejo da Cultura do algodão (Gossypium hirsutum L. Raça latifolium h.)*. Nampula: Centro de Investigação e Multiplicação de Sementes de Algodão de Namialo.
- Marconi, M., & Lakatos, E. M. (2003). *Fundamentos de metodologia científica* (5ª ed.). São Paulo: Editora Atlas S.A.
- Martins, A. A. (1990). *A cultura do algodão e o clima da península Ibérica*. Lisboa: *Tecnologia Agrária (Revista de Resumos)*.
- Makuria, K. (2012). Practical examples of harnessing gains from commodity value chain development in Ethiopia. Paper presented at the Global Commodities Forum, Palais des Nations, Geneva.
- Ministério de Administração Estatal. (2005). *Perfil do Distrito de Cuamba*. Maputo: MAE.
- Muhalambe, N. M. (2006). *Normas técnicas para o cultivo do algodão*. Maputo: IAM.
- Olmi, M. (2006). *Pragas e doenças na agricultura*. Cuamba: FA/UCM.
- Ott, R. L., & Longnecker, M. (2001). *An Introduction to Statistical Methods and Data Analyses* (5th ed.). USA: Texas.
- Paiva, J. L. (2007). *Metodologia científica: Manual para elaboração de textos académicos*.
- Prodanov, C. C., & Freitas, E. C. (2013). *Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico* (2ª ed.). Rio Grande do Sul: Universidade Feevale-Novo Hamburgo.
- Rachide, H. (2004). *Culturas Alimentares Industriais*. Maputo.
- Rodrigues, N. (2002). *Manual da cultura algodoeira* (2ª. ed). Quelimane.

Silva, E. L., & Menezes, E. M. (2001). *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação* (3a ed.). Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC.

Silva, V. (2007). *Uso de sisvar para análise de experimentos*. Curso básico de estatística experimental.

Sive, A. J. P. (2000). *Evolução da produção do algodão em Moçambique, exportação e indústria nacional*. Maputo: Departamento de estudos e projectos sector de estatística.

Sousa, A. (2008). *Coeficiente de Correlação Linear de Pearson*.

USDA e Natural Resources Conservation Service. (1995). *Physical and biological soil crusts*. Lincoln: NE.

Uatata, T. S. (1994). *Particularidades Geográficas do Distrito de Cuamba*. Maputo

Vidal, M. M. (2008). *Os produtores de algodão no noroeste de Moçambique*. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Agronómica, Lisboa.

Vitorino, T. (2010). *Origem do algodão* (tinavitorino.blogspot.com/2024/06/origem-do-algodao.html).

Wate, J.A. (2006). *Problemática da situação actual da indústria têxtil em Moçambique*. Trabalho de dissertação para a obtenção do grau de Licenciatura. Maputo: UEM.

Zanella, L. C. (2013). *Metodologia de pesquisa* (2ª ed.). Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC.

APÊNDICES

Apêndice 1. Protocolo de ensaio

Planeamento e responsável do ensaio: João Osman Carimo Madeira

Cultura: Algodão (*Gossypium hirsutum*, L. Raça *latifolium* H)

Tema do ensaio: Avaliação do rendimento de 9 variedades da cultura de Algodão (*Gossypium hirsutum*, L. Raça *latifolium* H.) Submetido as condições agroecológicas do Distrito de Cuamba

Campanha agrícola: 2023/2024

Regime: Em sequeiro

Variedades em estudo: FLASH, ALBAR QM 302, EDESSA, CIMSAN1, CIMSAN2, CA 324, ALBAR SZ 9314, MP2020, PL-164/2.

Local: Distrito de Cuamba, campo experimental da UCM, duração: 1 campanha

Objectivo: Avaliar a adaptabilidade de 09 variedades da cultura de Algodão (*Gossypium hirsutum*, L. Raça *latifolium* H.) submetidas as condições agroecológicas do Distrito de Cuamba-Niassa.

Desenho experimental: Delineamento de bloco completamente Casualizados (DBCC), sendo constituído por 4 repetições, composto por 09 variedades.

Origem da semente: proveniente de CIMSAN (Centro de Investigação e Multiplicação de Semente de Algodão de Namialo).

Dimensões da área

Compasso: 70x20 cm; sementes plantas/Covacho.

Nº de linhas: 5, das quais 3 úteis e 2 de bordadura

Área p/parcela: 24.5m x 33.2 m = 813,4m²

Número de parcelas: 36

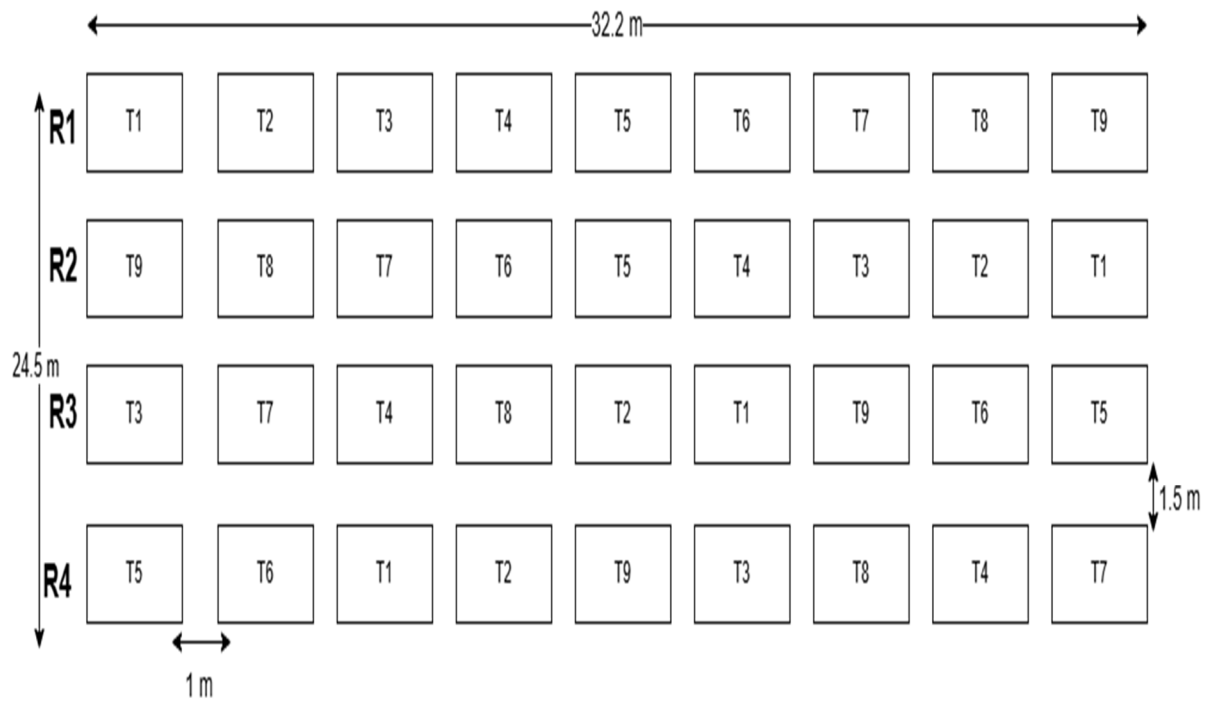
Espaçamento entre repetições: 1.5 m

Espaçamento entre parcelas: 1,0m

Área útil do talhão: três linha útil (central) de 5 m cada = 3.5 m²

Área total do ensaio: 813.4 m²

Apêndice 2. Esquema de ensaio



Apêndice 3.Cronograma de actividades

Actividades	Meses								
	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
Identificação do terreno									
Lavoura									
Gradagem									
Sementeira									
Resementeira									
Desbaste									
Pulverização									
Sacha									
Colheita									
Pesagem									
Coleta de dados									
Colheita de amostras									
Análise laboratorial									

Apêndice 4.Dados meteorológicos registados durante a Condução do ensaio

	Cba					
Meses	Pr (mm)	Temp 0C	Meses	Pr (mm)	Temp 0C	
Dezembro	72.3	28.33	Março	113.9	26.8	
Janeiro	135.7	28.1	Abril	0.1	26.6	
Fevereiro	194.5	27.3	Maió	0.5	25.5	
Total Pr						517
Media Pr						86.17

Totais e medias de precipitação

Apêndice 5. Pragas observadas durante a condução do ensaio

		Control de pragas do algodão em 5 plantas de cada parcela de cada variedade/tratamento						
		Fase de floração e formação de flores e Capsulas				Fase de abertura de Capsulas		
Blocos	Variedade	Jassideos	Afideos	Lagarta Americana	Lagarta Vermelha	Lagarta Rosada	Lagarta Espinhosa	Manchador de fibra
B1	FLASH	1	1	1	0	1	0	1
	ALBAR QM 302	1	1	0	1	1	0	1
	EDESSA	1	1	1	1	0	0	1
	CIMSAN1	1	1	1	1	1	1	1
	CIMSAN2	1	1	1	1	0	0	0
	CA 324	1	3	1	1	1	0	1
	ALBAR SZ 9314	1	1	1	1	1	1	1
	MP 2020	1	1	1	1	0	0	1
	PL_164/2	1	2	1	1	0	1	1
B2	FLASH	1	1	1	1	0	1	1
	ALBAR QM 302	1	1	1	0	0	1	1
	EDESSA	1	2	1	1	1	1	1
	CIMSAN1	1	1	2	0	1	0	1
	CIMSAN2	1	2	1	1	0	0	1
	CA 324	1	2	1	1	1	0	1
	ALBAR SZ 9314	1	1	1	1	0	0	1
	MP 2020	1	2	1	0	1	1	1
	PL_164/2	1	3	2	1	0	0	1
B3	FLASH	1	2	1	1	0	1	3
	ALBAR QM 302	1	1	2	2	1	1	2
	EDESSA	1	1	2	2	1	0	1
	CIMSAN1	1	2	1	2	1	1	1
	CIMSAN2	1	3	0	0	1	1	1
	CA 324	1	3	2	1	1	2	2
	ALBAR SZ 9314	1	2	2	2	1	1	2
	MP 2020	2	1	2	1	2	2	3
	PL_164/2	2	2	1	2	1	1	2
B4	FLASH	1	3	2	2	1	1	2
	ALBAR QM 302	1	2	1	2	1	1	3

EDESSA	2	1	2	1	0	1	2
CIMSAN1	2	1	1	1	0	0	1
CIMSAN2	0	1	1	1	0	0	1
CA 324	1	2	1	2	1	0	2
ALBAR SZ 9314	2	2	1	1	1	1	1
MP 2020	1	1	1	1	1	1	1
PL_164/2	2	2	1	1	1	1	2

Apêndice 6. Análise de variância de pragas do algodão

Tabela de análise de variância

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
BLOCO_	3	0.186275	0.062092	0.192	0.9008
VARIEDADES	8	0.803700	0.100462	0.311	0.9543
erro	24	7.754300	0.323096		
Total corrigido	35	8.744275			
CV (%) =	34.16				
Média geral:	1.6641667	Número de observações:	36		

Apêndice 7.Dados brutos (parâmetros de medição)

Blocos	Variedades	Stand Inic	Stand Fin	Alt (cm)	50%flore	90% Caps	2/3 Abert Capsu	No Cap Colh	Peso Alg.carro
1	FLASH	111	101	79	74	134	126	350	1.4
	ALBAR QM 302	101	101	73	76	92	127	342	1.2
	EDESSA	104	102	64	65	85	123	336	1.8
	CIMSAN1	93	93	80	73	93	126	387	1.46
	CIMSAN2	98	98	90	74	86	128	511	1.92
	CA 324	107	107	86	73	91	129	553	1.52
	ALBAR SZ 9314	93	93	86	70	92	124	440	2.4
	MP 2020	101	101	77	68	85	129	483	1.96
	PL_164/2	84	84	85	71	88	129	426	2.32
2	FLASH	92	92	85	71	90	127	588	2.8
	ALBAR QM 302	111	110	78	77	91	123	432	2
	EDESSA	105	104	69	67	89	123	430	1.8
	CIMSAN1	112	112	69	76	91	127	320	1.440
	CIMSAN2	92	92	85	71	89	128	362	1.56
	CA 324	116	112	84	73	91	130	370	1.48
	ALBAR SZ 9314	112	110	85	71	92	125	385	1.2
	MP 2020	114	113	62	68	85	123	323	1.4
	PL_164/2	100	100	84	72	87	128	198	560
3	FLASH	107	104	82	79	80	126	267	1.48
	ALBAR QM 302	112	104	82	74	92	123	355	2.4
	EDESSA	115	117	62	66	83	124	383	600.8
	CIMSAN1	114	114	77	76	91	126	515	1.12
	CIMSAN2	99	99	89	73	89	129	453	2,80

	CA 324	106	106	87	74	90	131	358	1.68
	ALBAR SZ 9314	111	110	85	70	88	125	353	1.4
	MP 2020	113	112	75	68	86	126	371	2,0
	PL_164/2	106	105	83	74	87	127	557	1.52
4	FLASH	119	117	72	75	89	126	414	1.76
	ALBAR QM 302	113	113	75	75	93	123	440	1.84
	EDESSA	109	109	76	63	85	127	439	1.86
	CIMSAN1	106	104	83	74	93	127	501	1.88
	CIMSAN2	107	106	98	73	90	128	358	880
	CA 324	117	117	89	73	90	125	425	1.36
	ALBAR SZ 9314	92	94	86	71	89	126	431	1.84
	MP 2020	107	106	69	70	87	125	346	1.56
	PL_164/2	95	92	82	72	86	127	300	1.64

Apêndice 8. Análise de variância de Stand inicial

Tabela de análise de variância

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
BLOCO_	3	520.555556	173.518519	3.340	0.0361
VARIETADES	8	847.055556	105.881944	2.038	0.0849
erro	24	1246.944444	51.956019		
Total corrigido	35	2614.555556			
CV (%) =	6.84				
Média geral:	105.388889	Número de observações:	36		

Apêndice 9. Análise de variância de altura de plantas (Cm)

Tabela de análise de variância

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
BLOCO_	3	50.305556	16.768519	0.720	0.5498
VARIEDADES	8	1788.388889	223.548611	9.599	0.0000
erro	24	558.944444	23.289352		
Total corrigido	35	2397.638889			
CV (%) =	6.05				
Média geral:	79.8055556	Número de observações:	36		

Apêndice 10. Análise de variância de abertura de 50% de flores

Tabela de análise de variância

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
BLOCO_	3	6.555556	2.185185	0.861	0.4750
VARIEDADES	8	358.388889	44.798611	17.642	0.0000
erro	24	60.944444	2.539352		
Total corrigido	35	425.888889			
CV (%) =	2.21				
Média geral:	71.9444444	Número de observações:	36		

Apêndice 11. Análise de variância de formação de pelo menos 90% de frutos

Tabela de análise de variância

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
BLOCO_	3	217.861111	72.620370	1.090	0.3725
VARIEDADES	8	503.722222	62.965278	0.945	0.4996
erro	24	1599.388889	66.641204		
Total corrigido	35	2320.972222			
CV (%) =	9.07				
Média geral:	89.972222	Número de observações:	36		

Apêndice 12. Análise de Variância de Números de Cápsulas Colhidos

Tabela de análise de variância

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
BLOCO_	3	3.666667	1.222222	0.446	0.7226
VARIEDADES	8	93.722222	11.715278	4.271	0.0026
erro	24	65.833333	2.743056		
Total corrigido	35	163.222222			
CV (%) =	1.31				
Média geral:	126.277778	Número de observações:	3		

Apêndice 13. Análise de variância de discência de 2/3 de frutos

Tabela de análise de variância

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
BLOCO_	3	9923.000000	3307.666667	0.362	0.7813
VARIEDADES	8	13475.500000	1684.437500	0.184	0.9909
erro	24	219590.500000	9149.604167		
Total corrigido	35	242989.000000			
CV (%) =	23.75				
Média geral:	402.8333333	Número de observações:	36		

Apêndice 14. Análise de variância de rendimentos (kg/ha)

Tabela de análise de variância

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
BLOCO_	3	199721.348253	66573.782751	0.192	0.9007
VARIEDADES	8	860944.517300	107618.064662	0.311	0.9544
erro	24	8311954.004122	346331.416838		
Total corrigido	35	9372619.869675			
CV (%) =	34.16				
Média geral:	1722.7058333	Número de observações:	36		

ANEXOS

Anexo 1. Resultados de análise de solos



CENTRO ZONAL NORDESTE (Northeast Zonal centre)
POSTO AGRONÓMICO DE NAMPULA (PAN)
 Tel/Fax (258)-26-218649/218650
 Av. Das EPLM, Km 7 via Corrane, CP:622
 Website: www.iiam.gov.mz
LABORATORIO DE ANALISES DE SOLOS E PLANTAS

Resultado de Analise De: Osmane Carimo - 30/11/2023

			Macronutrientes					Granulometria (%)				
n3)	pH 1:2.5 H2O	CE1:2.5 µc/cm	N (%)	P (mg/kg)	K (mg/kg)	MO (%)	CTC (cmol/L)	Ar Gro (%)	Ar Fin (%)	Silto (%)	Argila (%)	Clas USDA
1.2	5.07	17	0.065	6.32	208.25	0.09	22.47	36.25	12.15	28.45	22.16	Fr-Arg- Arenos
1.3	6.65	51.25	0.025	9.20	245.89	0.72	25.89	35.4	16	26.6	22	Franca
1.3	5.45	21.35	0.02	4.95	250.50	0.78	20.74	30	15.9	22	31	Fr-Argilosa
1.3	6.51	31.01	0.05	9.35	117.25	3.451	24.85	53.5	16.2	11.2	20.1	Franca
1.7	6.35	42.92	0.14	8.55	197	2.98	27.93	18.3	8.3	12.2	62.1	Argilosa

Dr. Momade M. Ibraimo
 (PhD, Solos e Nutrição de Plantas)
 Cell: +258820681070

mmomade1964@gmail.com

Anexo 2. Imagens dos trabalhos realizados no ensaio



Sementeira do algodão



Colheita de amostras de Solos



Laboratório



Tratamento fitossanitária



Colheita do algodão caroço



Pesagem do algodão caroço de cada área útil de cada parcela



This document was created with the Win2PDF "Print to PDF" printer available at

<https://www.win2pdf.com>

This version of Win2PDF 10 is for evaluation and non-commercial use only.

Visit <https://www.win2pdf.com/trial/> for a 30 day trial license.

This page will not be added after purchasing Win2PDF.

<https://www.win2pdf.com/purchase/>