



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

DIVISÃO DE AGRICULTURA

CURSO ENGENHARIA AGRÍCOLA

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AGRONÓMICO EM CAMPO DEFINITIVO DE  
PLANTULAS DE REPOLHO PRODUZIDAS EM DIFERENTES SUBSTRATOS**

**AUTOR:** Lúcia Lucas Inoque Suite

**TUTOR:** Dr. Custódio Tacarindua

**Lionde, Novembro de 2022**



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

Monografia de licenciatura sobre: “Avaliação do Desempenho agronómico em campo definitivo de plantulas de Repolho produzidas em diferentes substratos” no distrito de Chókwe, província de Gaza, apresentada ao Curso de Engenharia Agrícola na Divisão da agricultura do Instituto Superior Politécnico de Gaza, como requisito para obtenção do grau de Licenciatura em Engenharia Agrícola.

Monografia Defendida e Aprovada no dia 22 de Novembro, de 2022

Júri

Supervisor: Custódio Ramos Paulo Tacarindua  
(Prof. Doutor Custódio Ramos Paulo Tacarindua, PhD)

Avaliador 01: Agostinho Cardoso Chavangane  
(Eng. Agostinho Cardoso Chavangane MSc)

Avaliador 02: Eleotério Mapsanganhe  
(dr. Eleotério Gomes Mapsanganhe, MSc)

Lionde, Novembro de 2022



## **INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA**

Monografia científica sobre Avaliação do desempenho agronómico de plântulas de repolho (*Brassica oleracea*) produzidas em diferentes proporções de substratos no campo definitivo. Apresentado ao Curso de Engenharia Agrícola na Divisão de Agricultura do Instituto Superior Politécnico de Gaza, como requisito para o início de actividades de investigação no âmbito do Trabalho de Culminação do Curso em forma de Monografia em Engenharia Agrícola.

Tutor: Dr. Custódio Tacarindua

Chókwè, Novembro de 2022

# Índice

AGRADECIMENTOS .....	iii
DEDICATÓRIA .....	iv
Declaração.....	vi
RESUMO .....	vii
1. INTRODUÇÃO .....	9
1.1. Problema e justificação .....	10
1.2. Objectivos .....	10
1.2.1. GERAL: .....	10
1.2.2. ESPECIFICOS:.....	10
1.3. Hipóteses:.....	11
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	12
2.1. Descrição da cultura de repolho.....	12
2.1.1. Importância da cultura .....	12
2.1.2. Classificação taxonómica.....	12
2.1.3. Botânica .....	12
2.1.4. Necessidades hídricas .....	13
2.1.5. Desenvolvimento vegetativo.....	13
2.1.6. Principais fases estágios fenológicos do repolho .....	13
2.1.7. Factores que podem afectar os estágios .....	15
2.1.8. Temperatura .....	15
2.1.9. Infestante.....	16
2.1.10.Pragas e doenças .....	16
2.2. Uso de substratos na produção de mudas.....	16
2.3.17 Estérico Bovino.....	17
2.4. Contributo no desempenho agronómico da cultura .....	17
3. MATERIAIS E MÉTODOS .....	18
3.1. Material .....	18
3.2. METODOS .....	19
3.2.1. ÁREA DO ESTUDO .....	19
3.2.2. Delineamento experimental .....	20

3.2.3. Tratamentos.....	20
3.2.4. Condução do ensaio .....	19
3.2.4.1. Preparação do terreno.....	19
3.2.4.3. transplante e rentacha.....	19
3.2.4.4 Adubação (fundo e de cobertura).....	19
3.2.4.5.Sacha.....	19
3.2.5. Controlo fitossanitário .....	20
3.2.6. Colheita.....	20
3.2.7. Variáveis avaliadas .....	20
3.2.7.1. Variáveis observadas.....	20
3.2.7.2. Número de folhas (NF): .....	20
3.2.8. Variáveis medidas .....	20
3.2.8.1. Altura da planta (cm) .....	20
3.2.8.2. Massa fresca da cabeça (MFC):.....	20
3.2.8.3. Diâmetros da cabeça do repolho .....	20
3.2.8.4. O rendimento total .....	21
3.2.9. Análise de dados .....	21
4. RESULTADOSE DISCUSSÕES .....	22
4.1. Análise de variância.....	22
4.1.1. Tabela3 ;Análise de variância das variáveis avaliadas.....	22
4.1.2. Comparação das medias.....	23
4.2.Tabela 5.....	24
5. Conclusão.....	25
6. Recomendações.....	26
7. REFERÊNCIAS.....	27
8. Anexos .....	32

## **AGRADECIMENTOS**

A gratidão foi, é e será sempre uma tentativa incompleta de inserir no papel o que sinto. De facto, para chegar ao final de um ciclo de formação, recebi vários contributos de diferentes pessoas e instituições. Ensaiair nomeá-las todas é sempre um risco. Neste caso, além de Deus, pelo dom da vida e como o primeiro contribuinte em consideração de mérito, endereçando-lhe a minha sincera e solene gratidão pela sua soberania e o altíssimo de todas coisas do universo e que por ele recebo toda glória pelo que utilizo para a dedicação efectiva dos meus estudos académicos, permito-me referir alguns nomes que, julgo eu, que mais directamente contribuíram para tornar possível a realização deste trabalho:

A minha mãe Otília Filipe Sairosse por ter-me plantado ao mundo, ter contribuído em tudo durante a minha formação, aos meus irmãos: Alexandre Estanislau, Cláudio Lucas Inoque Suite, Austim Lucas Inoque.

Aos meus colegas Laria Almeida, Leona Siteo e ao Dinis Malemias, que todos sejam abençoados pela sua benevolência, amor, carinho, simplicidade, dignidade e encorajamento que sempre tiveram em contribuir em todo meu percurso estudantil. Em geral, a toda minha família, amigos, colegas, embora não citados que continuem da mesma forma porque afinal de contas, a vossa presença no mundo é uma bênção do senhor.

Gratifico ao meu tutor Custódio Ramos Tacaridua pelos ensinamentos, pela paciência, pelo seu espírito de abnegação e correcção clara e precisa desta tarefa, pela forma incansável e humilde na orientação, dedicação, colaboração, realização e condução deste estudo para a conclusão do curso. Sem deixar de lado á todos docentes do instituto superior politécnico de Gaza o meu muito obrigado e á própria instituição pela disponibilização de recursos materiais para a realização do curso, e a todos funcionários pela sua amorosa recepção e atendimento aos estudantes, pela cultura de amizade e companheirismo demonstrado.

Agradeço á todos meus colegas, e simpatizantes do ISPG pela confiança que sempre depositaram em mim e a todas pessoas que de forma singela me facilitaram moral e materialmente para que esta tarefa fosse um sonho verdadeiro.

“A minha óptima e imensa gratidão!

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho a todos os que sempre me ampararam, em especial a minha Mãe Otília Filipe Sairosse Suite, Aos meus irmãos Alexandre Estanislau, Cláudio Lucas Inoque, Austim Lucas Inoque. Ao meu docente Custódio Ramos Tacarindua e todos que directamente ou indirectamente contribuíram para o alcance desta tarefa. estes sempre incentivaram-me dando apoio espiritual, em todos os momentos sejam duros como também leves quem e fortificavam para a realização desta tarefa. E a todos aqueles quem e encorajaram até o alcance desta jornada, que Deus esteja presente no quotidiano de todos e que ilumine as suas veredas.

## Lista de abreviaturas e siglas

Ap	Altura Da Planta
Ctcc	Comissão De Trabalho De Culminação Do Curso
Cv	Coficiênte De Variação
Dvc	Diâmetro Vertical Da Cabeça
Dhc	Diâmetro Horizontal Da Cabeça
Fao	Food And Agriculture Organization Of The United Naction <sup>1</sup>
Ha	Hactares
Ispg	Instituto Superior Politécnico De Gaza
Ine	Instituto Nacional De Estatística
Kg	Quilogramas
Mfc	Massa Fresca Da Cabeça
Np	Numero De Folha
T1	Tratamento 1
Rt	Rendimento Total

---

<sup>1</sup>Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura



## **INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA**

### **Declaração**

Declaro por minha honra que esta monografia científica de Trabalho de Culminação do Curso é resultado da minha investigação pessoal e das orientações do meu tutor , o seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto, nas notas e na bibliografia final. Declaro ainda que este trabalho não foi apresentado em nenhuma outra instituição para propósito semelhante ou obtenção de qualquer grau académico.

Lionde, Novembro de 2022

---

(Lúcia Lucas Inoque Suite )

## RESUMO

O substrato tem um papel fundamental para a qualidade das plântulas, e a qualidade das plântulas influencia no aumento da produção das plantas em campo. O presente trabalho teve como principal objectivo, avaliar o desempenho agronómico de plantulas de repolho no campo definitivo. Estas plântulas foram produzidas a base de substratos com proporções de esterco bovino e substrato industrial Fertiplus no Distrito de Chókwè na localidade de Nwaxicoluane. O experimento foi conduzido de Junho a Setembro de 2021, num delineamento de blocos completos casualizados, com 4 tratamentos e 5 repetições, numa área de 250 m<sup>2</sup>. Os tratamentos foram plântulas produzidas a base dos seguintes substratos com as seguintes percentagem: T1- 100% Fertiplus, T2- 80% Esterco bovino + 20% Fertiplus, T3- 75% Esterco bovino + 25% Fertiplus, T4 -50 % Esterco bovino + 50% Fertiplus. As variáveis de estudo que foram medidas são: altura da planta (AP), peso médio da cabeça (PMC), diâmetro vertical da cabeça (DVC) diâmetro horizontal da cabeça( DHC) massa fresca(MF) e o rendimento total (RT). Os dados foram submetidos ao pacote estatístico Minitab 18 onde obtive se a ANOVA e a respectiva comparação de médias usando o teste de Tukey a 5% de significância. Os resultados mostraram se significativos para a altura da planta diâmetro vertical e horizontal da cabeça. Quanto ao rendimento não houve efeito dos tratamento o que sugere se que seja possível usar o substrato alternativo composto por - 75% Esterco bovino + 25% Fertiplus pois este apresenta medias Altas semelhante ao substrato comercial Fertiplus e apresenta facilidade de despega no transplante.

**Palavras-chave:** *Plântulas, Repolho . produção, substrato*

---

## ABSTRACT

The substrate plays a fundamental role in the quality of the seedlings, and the quality of the seedlings influences the increase in the production of seedlings in the field. The main objective of this work was to evaluate the agronomic performance of cabbage seedlings in the field. These plantlets were produced from substrates with proportions of bovine manure and Fertiplus industrial substrate in the District of Chókwè in the locality of nwaxicoluane. The experiment was carried out from June to September 2021, in a randomized complete block design, with 4 treatments and 5 replications, in an area of 250 m<sup>2</sup>. The treatments were seedlings produced on the basis of the following substrates with the following percentages: T1- 100% Fertiplus, T2- 80% Bovine manure + 20% Fertiplus, T3- 75% Bovine manure + 25% Fertiplus, T4 -50% Bovine manure + 50% Fertiplus. The study variables that were measured are: plant height (AP), average head weight (PMC), vertical head diameter (DVC) horizontal head diameter (DHC) fresh mass (MF) and total yield (RT) . Data were submitted to the minitab 18 statistical package, where ANOVA and the respective mean comparison were obtained using Tukey's test at 5% significance. The results were significant for the height of the plant, vertical and horizontal diameter of the head. Regarding the yield, there was no effect of the treatment, which suggests that it is possible to use the alternative substrate composed of - 75% Bovine manure + 25% Fertiplus.

Keywords: Seedlings, Cabbage . production, substrate

---

## 1. INTRODUÇÃO

O repolho (*Brassica oleracea*) é uma hortícola, herbácea com folhas arredondadas e cerosas, que formam uma cabeça compacta (Filgueira, 2000), é uma planta em forma de roseta, com a maior porção da parte aérea próxima ao solo, portanto, sujeita ao maior aquecimento quando comparada a plantas e rectas (Larcher, 2000).

É uma cultura originária na costa Norte Mediterrânea, Ásia e Costa Ocidental Europeia. Em Moçambique esta cultura foi introduzida pelos portugueses durante a colonização (Minami, 2002) e é considerada uma das fontes de alimento que contem vitamina C, Consome-se em todo o país, sendo ultrapassado apenas pela família das solanáceas.

A produção de mudas na cultura do repolho é uma fase muito importante tendo em conta que existe influência da qualidade das mudas no desenvolvimento da cultura no campo definitivo (Crippa e Ferreira, 2015).

Levantou se o presente estudo com o objectivo de dar a conhecer o melhor substrato que produza melhores plântulas que contribuam significativamente no desempenho da cultura de repolho em campo, pós muitas vezes os substratos são usados para produzir mudas de boa qualidade porém há uma grande necessidade de conhecer a influência e sua capacidade na disponibilização de mudas de qualidade e termos o conhecimento dos mesmos no desempenho da cultura.

O uso apenas de substratos indústrias acarretam custo elevado de produção. A utilização de substratos alternativos tem sido uma opção na produção de diferentes mudas, os quais adicionam o material ao substrato comercial, pois essa mistura é utilizada devido a limitações de marcas que se encontram no mercado (Gasparin *et al*, 2014). Na produção de muda os substratos orgânicos são formados por materiais de origem orgânica, que contribuem na retenção da humidade, e garantem o fornecimento de nutrientes a planta, proporcionando um aumento na difusão do oxigénio para as raízes e na capacidade de troca catiónica (CTC), contribuem na regulação do pH e na sustentabilidade física que a plântula precisa para o seu desenvolvimento, bem como na melhoria da qualidade. ( Pessoa *et al.*, 2011).

Serão envolvidos no presente estudo substratos de fácil localização e baixo custo e com boa disponibilidade aos produtores como o estérico de bovino, bem como o uso de substrato industrial o Fertiplus.

---

## 1.1. Problema e justificação

As plântulas podem ser produzidas usando diferentes tipos de substratos, e o uso dos substratos tem elevado contributo no desempenho das plântulas em campo definitivo, a produção de plântulas é uma das fases que contribui muito no ciclo da cultura dando influencia duma maneira directa no desenvolvimento e crescimento bem como no desempenho final da planta tanto no âmbito nutricional bem como produtivo, pois existe uma relação directa das plântulas saudáveis e produção das mesmas no campo definitivo (Crippa e Ferreira, 2015).

Estudos levados a cabo no ISPG com vista a encontrar substratos alternativos ao substrato comercial Hygomix para produção de plântulas de varias hortícolas, incluído pimento *Capsicum annuum* (Machava e Tacarindua 2019), Tomate, (Cumbi e Tacarindua 2019) incluindo repolho, mostraram plântulas produzidas com substrato a base de esterco aviário apresentam um desempenho similar aquelas produzidas com o substrato comercial. Contudo, não se sabe se o desempenho também é similar no campo definitivo .

Se o desempenho for similar no campo definitivo, os resultados do estudo podem contribuir na redução dos custos de produção de repolho ao mesmo tempo a produção será mais sustentável do ponto de vista ecológico. Uso de resíduos orgânicos como substratos beneficia a reciclagem de nutrientes, melhorando a produtividade da cultura e a sustentabilidade de produção (Jesus, 2017).

## 1.2. Objectivos

### 1.2.1. GERAL:

- Avaliar o desempenho agronómico de plântulas de repolho (*Brassica oleracea*) produzidas em diferentes substratos no campo definitivo

### 1.2.2. ESPECIFICOS:

- Analisar o rendimento e componentes de rendimento da cultura;
- Analisar a fenologia da cultura;
- Identificar substratos que proporcionam plântulas com maior rendimento no campo definitivo;

---

### **1.3. Hipóteses:**

#### **H<sub>0</sub>:**

Plântulas produzidas em diferentes proporções com substratos a base de esterco apresentam um desempenho similar as plântulas produzidas com substrato comercial.

#### **H<sub>1</sub>:**

Plântulas produzidas em diferentes proporções com substratos a base de esterco não apresentam um desempenho similar as plântulas produzidas com substrato comercial.

---

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo apresentam-se diferentes conceitos usados no presente trabalho e encontra-se subdividido em três secções. Na primeira secção faz-se descrição da cultura de repolho, Segunda secção faz-se referência dos diversos substratos usados na produção de plântulas e a terceira a sua importância e o seu contributo no desempenho agronómico da cultura.

### 2.1. Descrição da cultura de repolho

#### 2.1.1. Importância da cultura

O repolho é uma das subespécies das brassica olerácea, variedades peculiar da couve consumida e utilizada na cozinha em sopas, conservas, acompanhamentos e massas. É uma planta bianual, herbácea rica em vitamina C e Ca. Cultura que mundialmente apresenta um aumento na evolução em área cultivada, rendimento e produção.

O repolho desempenha um papel importante na economia Moçambicana assim como pode ser usada para melhoramento do solo através do material vegetativo quando incorporado no solo (Almeida,2006).

#### 2.1.2. Classificação taxonómica

Almeida (2006) classifica o repolho da seguinte forma:

- Ordem: *Papaverales*;
- Família: *Brassicaceae*;
- Género: *Brassica*;
- Espécie: *Brassica olerácea*.

#### 2.1.3. Botânica

Planta herbácea bianual, às vezes perene, cultivada como anual, apresenta superposição e embricamento das folhas centrais, formando uma cabeça compacta que envolve a gema apical, Atinge 60 a 90 cm de altura quando completa o ciclo. As plântulas geralmente apresenta hipocótilo e recto, longo e avermelhado.

---

Cabeça do repolho é uma roseta de folhas o caule erecto, sem ramificações laterais, Grosso e curto, com cerca de 10 a 15 cm de comprimento. A raiz na maturidade, apresenta alta ramificação, com formação de raízes adventícias junto ao colo com maior expansão horizontal que a vertical (Filgueira, 2003).

Teve origem em clima temperado, sendo plantas bienais que exigem frio para passar do estágio vegetativo para o reprodutivo. É uma cultura indiferente ao fotoperíodo, sendo a temperatura o factor agro climático mais limitante.

#### **2.1.4. Necessidades hídricas**

O repolho é uma hortaliça altamente exigente em água, devendo-se manter o solo sempre próximo à capacidade de campo até o início da colheita. O período crítico à falta de humidade no solo ocorre na formação e no desenvolvimento da inflorescência. A necessidade total de água da cultura é variável, pois além das condições climáticas, depende também da duração do ciclo de cada cultivar. De maneira geral varia de 380 a 500 mm (Madeira e oliveira 2010)

#### **2.1.5. Desenvolvimento vegetativo**

Altura da planta aumenta até os 60 dias a formação da cabeça inicia-se 60 a 70 dias, através de um rápido desenvolvimento das folhas internas, cujo número chega a 30, por ocasião da colheita; crescimento inicial, 0 a 30 dias a expansão das folhas da saia começa 30 a 60 dias e o desenvolvimento das folhas da saia 60 a 90 dias termina com o desenvolvimento da cabeça 90 a 120 dias. (Almeida,2006).

#### **2.1.6. Principais fases estágios fenológicos do repolho**

Na tabela abaixo estão descritas todas as fases fenológicas da cultura de repolho e as suas respectivas características durante o seu desenvolvimento.

**Tabela 1** Descrição dos Estágios fenológicos do repolho

<b>Estágios fenológicos</b>	<b>Características do desenvolvimento</b>
<b>Estágios I</b>	Cotilédone nesta fase Nenhuma folha verdadeira está presente
<b>Estágios II</b>	Até 5 folhas verdadeiras presentes
<b>Estágios III</b>	6 a 8 folhas verdadeiras
<b>Estágios IV</b>	9 a 12 folhas verdadeiras. Base de talo ainda visível.
<b>Estágios V</b>	Área foliar possui aproximadamente 13 a 19 folhas ao final desta fase. A base do talo e a bases de todas as folhas estão escondidas, quando a planta é vista de cima. As folhas do “coração” são visivelmente distintas das folhas circunvizinhas
<b>Estágios VI</b>	Área foliar possui aproximadamente 20 a 26 folhas. O “coração” íntimo, parte que ainda está crescendo em uma moda vertical, é escondido pelas folhas maiores, mais velhas que os cercam. Folhas todo visível se tornarão, depois, o trame da parte da planta madura.
<b>EstágiosVII</b>	O formato da cabeça é de aproximadamente 6,35-10,16 cm de diâmetro. O coração interno, em desenvolvimento com estrutura de uma bola de folhas, é escondido pelas folhas grandes circunvizinhas.
<b>EstágiosVIII</b>	O formato da cabeça é de aproximadamente 7,62-20,32 cm de diâmetro. Uma cabeça firme é visível dentro das folhas de envoltura. A cabeça não tem conteúdo completamente desenvolvido
<b>Estágios IX</b>	O formato da cabeça é de aproximadamente 15,25-30,48 cm de diâmetro  A cabeça estará pronta para colheita

Fonte: Carvalho et al. (2008)



**Fig1.** Principais estágios fenológicos do Repolho

**Fonte:** (Cassol, 2016).

### 2.1.7. Factores que podem afectar os estágios

#### Luminosidade

A ocorrência de boa luminosidade proporciona maiores produções e o sombreamento faz com que haja um maior acumulo de nitrogénio solúvel nas plantas, proporcionado a ocorrência de alongamento do caule e a má formação da cabeça e a menor produção. O repolho exigem muita iluminação na etapa de postura com a existência de deficiência de iluminação as plantas afilham facilmente. No período da formação da cabeça as necessidade de luz reduz (Silva, 1987citado por Nhachole,2003)

#### 2.1.8. Temperatura

As baixas temperaturas tornam as folhas que estão em formação na região meristemática menores, até que ocorra a diferenciação da gema vegetativa para forma generativa após o período de frio indutor, se as plantas sofrerem temperaturas mais altas, o botão floral desenvolve e floresce. As temperaturas superiores a 25°C persistentes retardam a formação das cabeças. (Almeida, 2006).

---

### **2.1.9. Infestante**

O repolho apresenta baixa capacidade de competição algumas infestantes são hospedeiras de insectos nocivos ao repolho, também podem actuar no controle de vectores de doenças

Em brássicas, feito através de insectos benéficos, a competição é prejudicial em todos os estágios de desenvolvimento, controle em até quatro semanas após o transplante pode causar decréscimo de 100%, em áreas livres de plantas daninhas condiciona o aumento no rendimento e um aumento no número de cabeças comerciais.

As infestantes são particularmente prejudiciais no início do ciclo da cultura, a competição provoca redução produtividade da cultura. Uma estratégia efectiva para o controlo de infestantes na cultura de Repolho é a rotação de culturas, cobertura do solo, sachas manuais ou mecânicas e monda química. As operações mecânicas devem ser superficiais e cuidadosas para não danificar o sistema radicular (Almeida, 2006).

### **2.1.10. Pragas e doenças**

O aparecimento das pragas e doenças é o resultado de um desequilíbrio nutricional das plantas. Uma planta bem nutrida, vivendo em ambiente sadio, é menos susceptível a doenças e ataques de pragas (Shingo, 2009).

De acordo com Almeida (2006), o cultivo do repolho é afectado por seguintes pragas e doenças:

#### **Pragas**

- ✓ Lagarta-da-couve (*Crociodolomiabinotalis*)
- ✓ Traça – da – couve (*Plutellaxylostela*);
- ✓ Broca – da – couve (*Hellulaundalis*).

#### **Doenças**

- ✓ Murchidão das Plântulas;
- ✓ Míldio (*Peronospora parasítica*);
- ✓ Podridão mole (*Enwiniacarotovora*)
- ✓ Podridão preta (*Xanthomonascampestris*)

## **2.2. Uso de substratos na produção de mudas**

Os substratos orgânicos são usados bastantes actualmente pelos produtores, porque atendem as necessidades dos vegetais e também são de baixo custo, sobretudo porque contribuem para a

---

redução da poluição meio ambiente e também contribuem na preservação. (Silva Júnior et al., 2014).

Para tanto, a pesquisa de materiais alternativos para a formulação de misturas que sirvam como substrato ou meio de crescimento vegetal tem se tornado preocupação crescente, visando a reduzir a participação de insumos industrializados, assim trazendo benefícios económicos e ecológicos capazes de fomentar sistemas agrícolas sustentáveis (Oliveira, 2011).

### **2.3. Estérico Bovino**

Na utilização de substratos para produção de mudas os substratos devem proporcionar suas funções fundamentais, como garantir que haja condições adequadas na germinação e um bom desenvolvimento do sistema radicular. (Ramos et al., 2002)

O uso de substrato alternativo para produção de muda pode ser feito com a combinação de diversos materiais ou por um único componente, que pode ser de origem vegetal, mineral, animal ou sintética (Boene et al., 2013).

O esterco de bovino tem tudo o que é necessário a fertilidade afirmaram (Canesin e Corrêa 2006) pois pode ser utilizado na produção de mudas sem necessidade de um adubo de origem mineral.

Para a produção de mudas de espécies vegetais de simples propagação, os pequenos produtores devido os elevados preços de substratos industriais tem optado por usar materiais disponíveis no local de produção como o uso de esterco de bovino e aviário orgânico. Suas características físicas, químicas e biológicas oferecer as melhores condições para que haja uma excelente germinação e favoreçam desenvolvimento das mudas (Hafle et al., 2009).

### **2.4. Contributo no desempenho agronómico da cultura**

O uso de substratos que contribuem na produção de mudas de alta qualidade e com um bom vigor proporcionam um aumento da produção da cultura em campo. Os substratos desempenham um papel muito importante, pois é um meio ideal para o desenvolvimento das mudas garantindo que as mudas sejam bem nutrida, apresentando um desenvolvimento e vigor o que proporciona o aumento da produção Guimarães et al. (2002) com tudo os substratos com um material de baixa qualidade podem aumentar o ciclo da cultura em campo e conseqüentemente causar prejuízos ao produtor.

---

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1. Material

Para concretização do presente estudo, foi utilizado o seguinte material: plantulas de repolho da variedade gloria f1 bandejas de 200 células, enxada, balança, uma fita de medição de altura com 3m de comprimento, para medir a altura das plantas. Para o controlo fitossanitário foi utilizado o maconzeb, cupravite EC (1.2 ml/100 m de linha); para efeito de pesagem do repolho foi utilizado uma balança de precisão; para efeito de lavoura e gradagem foi utilizada a charrua e agrade de disco respectivamente

. Tabela 2. Material usado no experimento

<b>Materiais</b>	<b>Insumos</b>
Etiquetas	Adubo N-P-K
Fato-macacaco	Adubo ureia
Balança	Pesticidas
Botas	
Mascaras	
Grade de disco	
Charrua de disco	
Cordas	
Fita-métrica	
Pa, Resma	
Regador, Marcador	
Pulverizador de dorsor	

## 3.2. METODOS

### 3.2.1. ÁREA DO ESTUDO

O estudo fez-se no distrito de Chókwè concretamente na localidade de Nwaxicoluane que está situado a Sul da província de Gaza, no curso médio do rio Limpopo, tendo como limites a Norte o rio Limpopo que o separa dos distritos de Massingir, Mabalane e Guijá, a Sul o distrito de Bilene e o rio Mazimuchope que o separa do distrito de Magude, a este confina com os distritos de Bilene e Chibuto e a Oeste com os distritos de Magude e de Massingir (M.A.E, 2005). Onde a figura A representa o Mapa da província de Gaza e B o distrito de Chókwè.

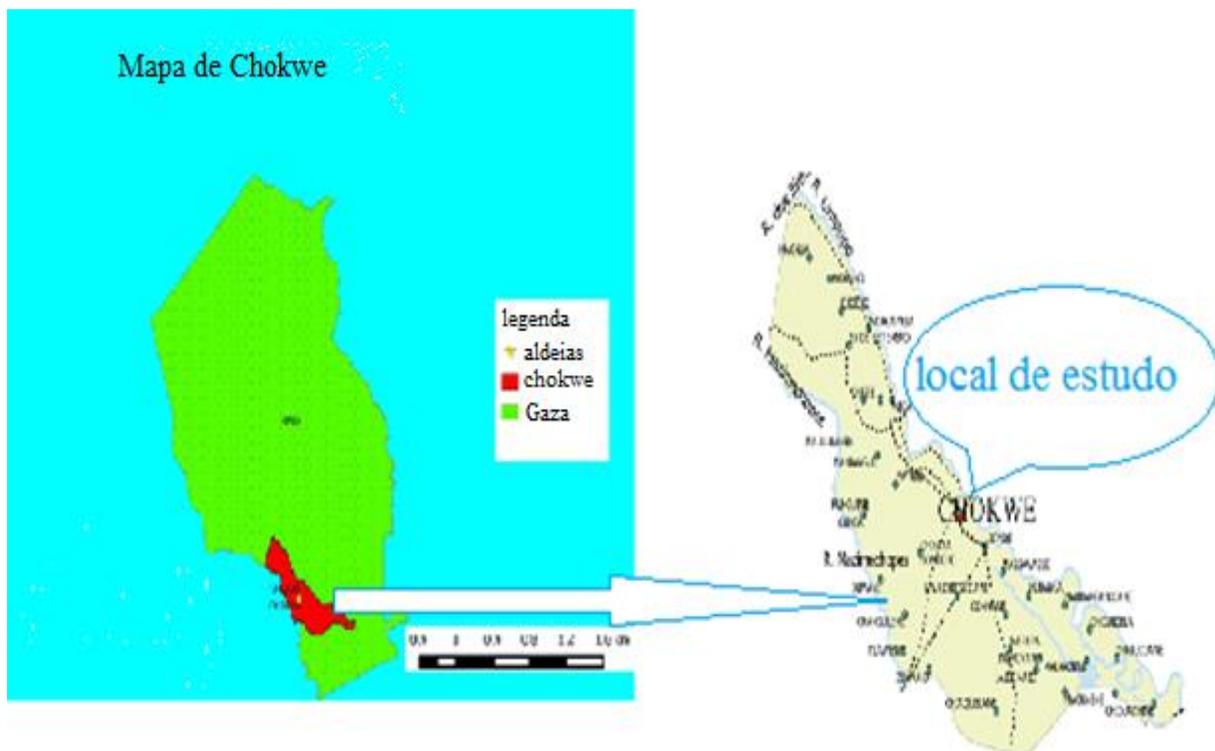


Figura 2: Mapa do distrito de Chókwè

Fonte: (M.A.E2005)

### 3.2.2. Delineamento experimental

Para o presente ensaio foi usado o delineamento de blocos completos causalizados (DBCC).constituído por 5 bloco com 4 parcelas. Os tratamentos dentro dos blocos tinham separação de 1,5 metro. A área total de produção nesse ensaio foi de 240,5m<sup>2</sup> e 125,5m<sup>2</sup> onde foram alocados os tratamentos, em 20 unidades experimentais onde cada parcela teve 4.48m<sup>2</sup> com uma área útil de 1.12m<sup>2</sup>. o número total de planta por parcela foi de 24 plantas sendo 6 plantas medidas e 18 plântulas como bordadura e número de linha por parcela 3 linha em cada fileira com 8 plantas com o compasso de 40 x70cm.

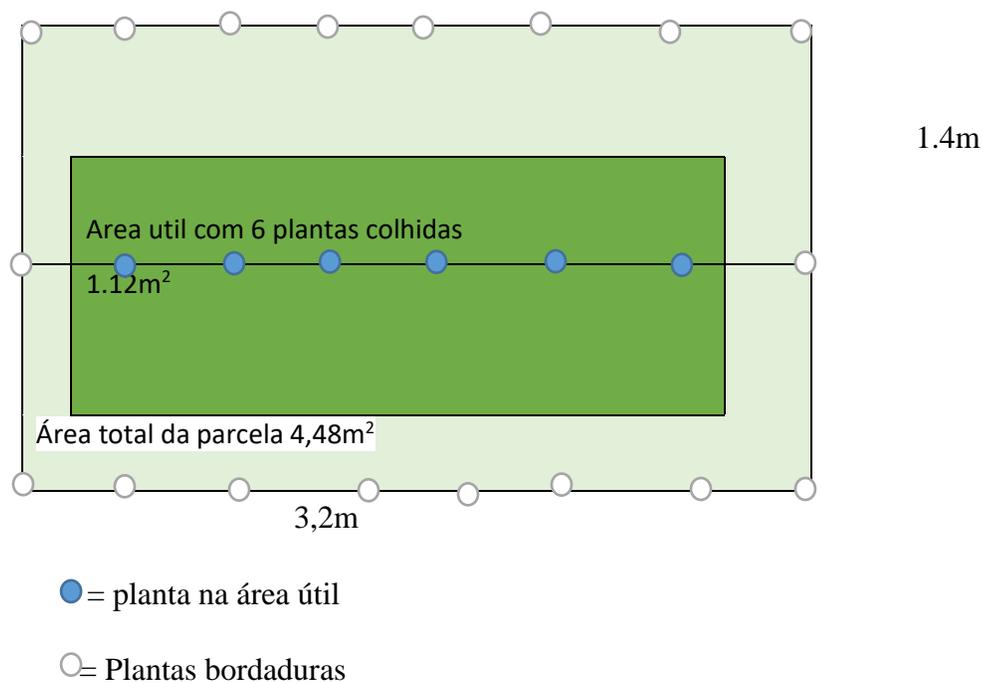


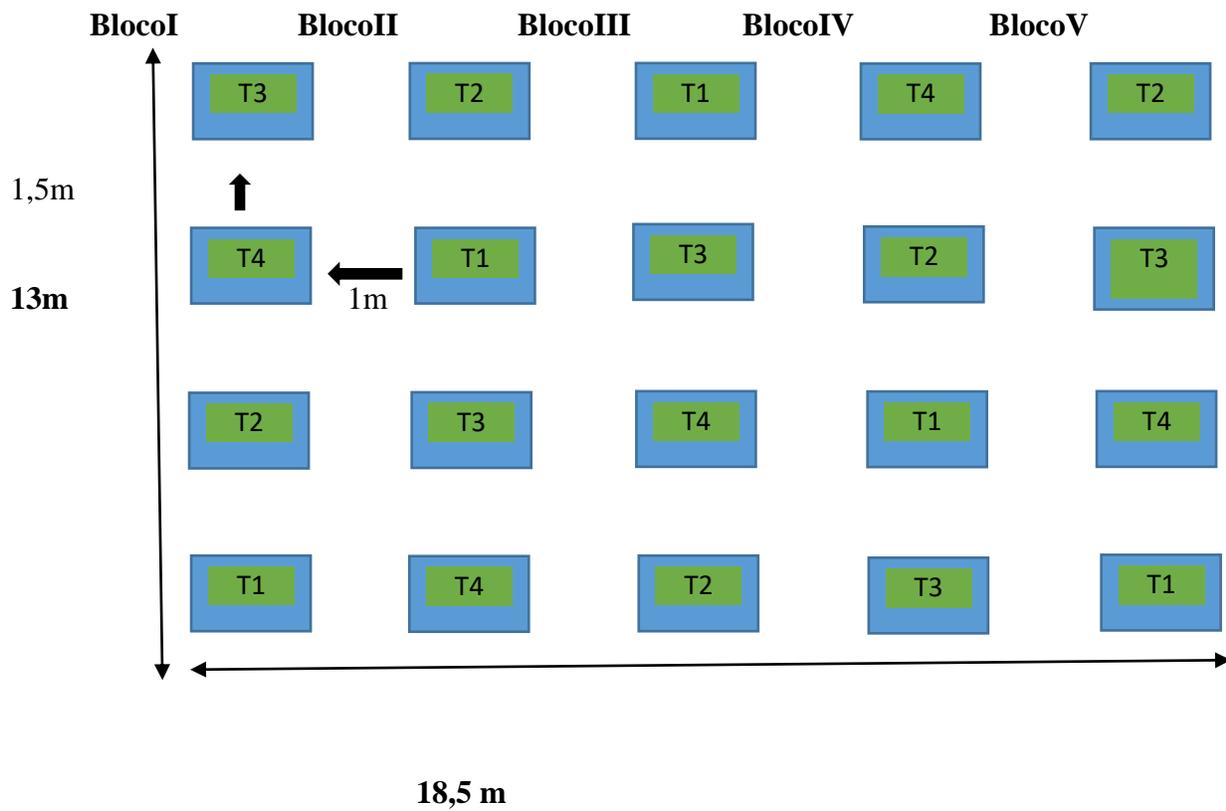
Fig: 3: área da parcela.

### 3.2.3. Tratamentos

Os tratamentos foram formulados nas seguintes proporções;

- T1- - plântulas produzidas com 100% Fertiplus,
- T2- - plântulas produzidas com 80%Esterco bovino + 20% Fertiplus, (3,2:0,8),
- T3- - plântulas produzidas com 75 % Esterco bovino + 25% Fertiplus (3:1),
- T4- - plântulas produzidas com 50%Esterco bovino + 50% Fertiplus, (2:2)

**Campo de ensaio**



**Fig4.** Layout do experiment

**Fonte:** Autor

---

### **3.2.4. Condução do ensaio**

O ensaio decorreu na campanha agrícola de 2020/2021 nas condições de campo aberto no distrito de Chókwè no Posto Administrativo de Lionde na localidade de Conhane no povoado de Nwaxicoluane e levou um período de 4 meses.

#### **3.2.4.1. Preparação do terreno**

Na preparação do terreno, foi feita uma lavoura 40 dias antes do transplante e uma gradagem 60 dias antes do transplante. A lavoura teve lugar na segunda semana de Maio com uma profundidade de 30 cm a gradagem foi feita na primeira semana de Junho com uma profundidade de 10 cm.

#### **3.2.4.3. transplante e rentacha**

No transplante foi utilizado um compasso de 70 cm entre as linhas e 40 cm entre as plantas dentro da linha, foram transplantadas uma plântula por covacho. A rentacha foi realizada 7 dias depois do transplante com uma média de 2 a 3 plantas por tratamento.

#### **3.2.4.4 Adubação (fundo e de cobertura)**

Durante a condução do ensaio foram feitas duas adubações, sendo que uma foi de fundo e outra de cobertura. Adubação de fundo decorreu em simultâneo com o transplante onde foi aplicado o NPK (12:24:12) numa dosagem de 200kg/ha e gastou-se 5g por covacho, perfazendo 120g/parcela e 3kg em todo ensaio. A adubação de cobertura foi realizada 25 dias depois do transplante na base de Ureia numa dosagem de 200 kg/ha, tendo sido gasto 3 kg.

#### **3.2.4.5.Sacha**

Durante o acompanhamento do ensaio, foram feitas duas sachas com o objectivo de manter o campo livre de infestantes e garantir toda que as plantas crescam livre de infestação. A primeira sacha foi feita 22 dias depois da sementeira e a segunda foi feita 60 dias depois da sementeira.

---

### **3.2.5. Controlo fitossanitário**

No controlo fitossanitário fez-se 5 aplicações, tendo a primeira sido feita 14 dias depois do transplante aplicou-se dois inseticidas organofosforados com substância activa PROFENOFOS 500G/L 50 % EC p E OFENOPEE e dois fungicidas que são o Maconzeb 80% WP e o cupravite . Os inseticidas foram aplicados de modo a combater as pragas do repolho como a lagarta, gafanhotos traça e os fungicidas para combater míldio e frio, também usou. Os cálculos da quantidade de inseticida a utilizar foram feitos na base do formulário comercial.

### **3.2.6. Colheita**

A colheita foi realizada após o repolho ter atingido o ponto de colheita, em seguida fez-se a recolha de dados.

### **3.2.7. Variáveis avaliadas**

#### **3.2.7.1. Variáveis observadas**

##### **Percentagem de pegamento**

A percentagem de pegamento em cada talhão foi conseguido mediante a contagem das plantas que pegaram após uma semana de transplante.

**3.2.7.2. Número de folhas (NF):** para este parâmetro foram observados o número de folhas em duas fases fenológicas nomeadamente fase I e a fase V onde foram contados o número de folhas de seis plantas amostradas em cada parcela, e obtida a média expresso em folhas/planta;

### **3.2.8. Variáveis medidas**

#### **3.2.8.1. Altura da planta (cm)**

A medição da altura foi efectuada depois das plantas terem atingido o ponto de colheita. Para o efeito de representatividade foram escolhidas 6 plantas por parcela, usando uma fita métrica de medição graduada.

**3.2.8.2. Massa fresca da cabeça (MFC):** foi obtida através da soma do peso fresco das 6 cabeças encontradas na área útil que foram pesadas individualmente e obteve-se o valor médio. Expresso em Quilograma.

**3.2.8.3. Diâmetros da cabeça do repolho:** foram avaliados os diâmetros vertical (DV) e Horizontal da cabeça (DH) das seis cabeças da área útil da parcela. As medições foram feitas com auxílio de uma fita métrica Expresso em centímetro.

---

**3.2.8.4. O rendimento total** : e quantidade produzida por unidade de área foi obtida pela soma da massa da cabeça do repolho produzida por todas as plantas colhidas na área útil da parcela dividido pela área útil e expressa em kg/m<sup>2</sup>.

### **3.2.9. Análise de dados**

Para análise de dados dos parâmetros previamente estabelecidos no presente estudo recorreu-se a ferramenta estatística ANOVA para a determinação das diferenças existentes entre os tratamentos a 5% de significância. Para a determinação de diferenças significativas (ANOVA) foi utilizado o pacote estatístico Minitab versão 18. Nos casos em que se verificou diferença significativa, foi utilizado o teste de tukey para comparação das médias a 5% de significância.

---

## 4. RESULTADOSE DISCUSSÕES

Neste capítulo, procura se trazer os resultados, a análise e discussão dos resultados inerente as variáveis medidas , variáveis observados bem com os componentes de rendimento da cultura em estudo. Além destas, trás também a avaliação da precisão dos resultados que será feita mediante o coeficiente de variação (CV) baseando-se na classificação proposta por Gomes (1990), citado por Costa *et al.* (2007:2), segundo o qual, CV abaixo de 10% considera-se baixo, entre 10 a 20% médio, de 20 a 30% alto e mais de 30% é muito alto.

### 4.1. Análise de variância

A Tabela 3 ilustra os resultados referentes a análise de variância das variáveis estudadas altura da planta, diâmetro vertical e horizontal, percentagem de pegamento, massa fresca da cabeça peso total da cabeça e o rendimento. Os resultados indicam que houve efeito significativo do tratamento na altura da planta, diâmetro horizontal e vertical da cabeça.

#### 4.1.1. Tabela3 ;Análise de variância das variáveis avaliadas

Quadrado Médio

Fonte	GL	AP	DVC	DHC	PP	MFC	PTC	RT
Tratamento	3	37,856*	159,73*	126,83*	30,07 <sup>ns</sup>	0,2651 <sup>ns</sup>	0,2651 <sup>ns</sup>	9,338 <sup>ns</sup>
Erro	16	3,6718*	13,69*	18,12*	58,72 <sup>ns</sup>	0,1793	0,1793 <sup>ns</sup>	4,338 <sup>ns</sup>
Total	19							
CV(%)		7,08	10,06	9,43	7,90	18,74	18,73	18,73

AP – Altura da planta , DVC - Diâmetro vertical da cabeça ; DHC- Diâmetro horizontal da cabeça, PP-Percentagem de pegamento, MFC- Massa fresca da cabeça de PTC- Pesseo total da cabeça RT- Rendimento total\* significativo a 5% de Probabilidade; <sup>ns</sup> não significativo a 5% de probabilidade

A análise de variância mostrou que existem diferenças significativas ( $p > 0.05$ ) entre as variáveis no que diz respeito a altura das plantas, diametro vertical e horizontal da cabeça (Tabela 3). Em termos de coeficiente de variação (CV), a altura das plantas e diametro horizontal da cabeça teve um CV baixo (7,08%) e (9,43%), Este valor de CV mostra o quanto houve rigor e precisão na colheita de dados destes parâmetros bem como no estabelecimento do delineamento experimental.

---

#### 4.1.2. Comparação das médias

A Tabela 4 ilustra os resultados referentes a comparação das médias segundo o teste de tukey a 5% de probabilidade das variáveis que foram significativas altura da planta diâmetro vertical da cabeça e horizontal,

**Tabela 4.** Parâmetros fitotécnicos do desempenho agrônomico de plântulas de Repolho (*Brassica olerácea*) produzida com diferentes substratos em campo definitivo.

Tratamento	AP(cm)	DVC(cm)	DHC(cm)
1	44,06A	63,91A	67,296A
3	42,74A	63,10A	63,71 AB
4	41,20A	54,94B	57,510B
2	37,686B	52,77B	56,828B

---

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente, entre si, pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Plantulas produzidas com substrato composto por 100% de substrato comercial Fertiplus proporcionaram plantas com a maior altura (44,06 cm) quando comparado com o resto dos tratamentos, com tudo essa altura não deferência estatisticamente significativo do resultado das plântulas produzidas com 75% de esterco bovino e 25% fertplus (T2) bem como das produzidas com 50% de esterco bovino e 50% Fertiplus (T4) . As plântulas com produzidas com 80% de esterco bovino e 20% proporcionaram plantas com menor altura (tabela4), No que observamos na altura bem como no DVC e DHC os resultados da análise apresentaram uma diferença .,observa-se a diferença estatística para a Altura da planta, Diâmetro vertical da cabeça e diâmetro horizontal (Tabela4). Houve maior diâmetro em plantas produzidas com T1 não diferindo estatisticamente como T3 e o T4, sendo diferentes os resultados encontrados em outros estudos, que foi o substrato a base orgânica superior ao comercial Silva, etal (2016).

T2 Apresentou menor diâmetro da cabeça, menor altura diferindo estatisticamente com todos tratamentos. estes resultados pode estar relacionados segundo Guimarães et al., (2000), ao factor a estimular a iniciação do desenvolvimento esta directamente relacionada ao tamanho da cabeça.

---

A Tabela 5 ilustra os resultados referentes a comparação das médias segundo o teste de tukey a 5% de probabilidade das variáveis que não foram significativas massa fresca da cabeça, peso total e rendimento da cultura,

**4.2.Tabela 5.** Paramêtros fitotécnicos do desempenho agronómico de plântulas de Repolho (*Brassica olerácea*) produzida com diferentes substratos em campo definitivo

<b>Tratamento</b>	<b>MFC(kg)</b>	<b>Peso total(k</b>	<b>Rendimento(t/ha)</b>
1	2,620A	16,080A	20,96 A
3	2,208A	13,50A	20,05 A
4	2,208A	13,080A	19,68 A
2	2,098A	12,70A	19,34A

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente, entre si, pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Segundo Santos et al (2001), estudando o efeito residual da aplicação de composto orgânico sobre o crescimento e produção da cultura, verificou que as maiores produções foram obtidas com as doses crescentes de composto orgânico o esterco bovino. E para esse estudo costata se na tabela acima não haver diferença estatisticamente entre as médias, no que tange a massa fresca da cabeça, o peso total e o rendimento, O silva et al (2016) estudando o efeito de condicionadores alternativo na qualidade de mudas e produtividade em campo constatou que as mudas produzidas com substrato orgânico apresentaram a maior produtividade em relação ao substrato industrial. O que defere com os resultados do presente estudo, encontrou se produtividade maiores em plantulas produzidas com substrato industrial a 100% fertiplus não diferindo com proporções com substrato orgânico,Tabela5.

---

## 5. Conclusão

Os substratos orgânicos T4 50 de esterco bovino e 50 de Fertiplus e T3 75 de bovino e 25 de Fertiplus são recomendados para produção de mudas de Repolho com um bom desenvolvimento que é satisfatório tanto na produção em estufa e em campo definitivo e de igual forma no processo de transplante apresenta boa despega das bandeja.

não havendo diferença significativa entre os tratamentos quanto ao rendimento, esses resultado são benéficos sub ponto de vista ecológico e económico, também deveu se a óptimas condições de crescimento fornecida para a cultura em ambos tratamento contribuindo com que a planta possa expressar bom rendimento em ambos tratamento.

---

## 6. Recomendações

- Estudos sejam repetidos varias vezes para que haja veracidade dos dados obtidos.
- recomendo a todos os produtores a usarem substratos menos industrializados pois torna o sistema agrícola mais sustentável.
- outros estudos sejam realizados em uma época fresca para poder se comparar os resultados

---

## 7. REFERÊNCIAS

- ✓ Almeida, D 2006. Manual de hortícolas. Volume 1. Editorial presença
- ✓ Boene, H, Nogueira, A, Sousa, N, Kratz, D & Souza, PVD 2013, 'Efeitos de diferentes substratos na produção de mudas de *Sebastianiacommersoniana*', Floresta, p. 407.
- ✓ Castro, E, Alvarenga, A, Gomide, B, Geisenhoff, L 1996 'Efeito de substrato na produção de mudas de calabura (*Muntingia calabura* L.)', Ciência e Agrotecnologia, p.366-370.
- ✓ Cavalho, J, Arrigoni-Blank, M, Blank, A 2004 'Produção de mudas de angelim (*Andira fraxinifolia* Benth.) em diferentes ambientes, recipientes e substratos', Revista Ciência Agrônômica, v.35, p.61-67.
- ✓ Castro, E, Alvarenga, A, Gomide, M, Geisenhoff, O 1996 'Efeito de substrato na produção de mudas de calabura (*Muntingia calabura* L.). Ciência e Agrotecnologia', v.20, p.366-370,.
- ✓ Canesin, R, Corrêa, L 2006 'Uso de esterco associado à adubação mineral na Produção de mudas de mamoeiro (*Carica papaya* L.)'. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal,, p.481-486.
- ✓ Cassol, S 2016 'Produção de hortaliças na agricultura familiar: a cultura do repolho e da alface', FAI Faculdades, Itapiranga-SC.
- ✓ Carvalho, C, Camilo, A 2008 'Estudo espectrométrico de diferentes estágios fenológicos da *Brassica oleracea*' var. *Capitata*. Rev. Bras. farmacogn. [online]. Vol.18,
- ✓ Crippa J, Ferreira L, 2015 Desenvolvimento de mudas de repolho em diferentes tipos Bandejas e substrato. Revista eletrônica do UNMWG p47.
- ✓ Cogo, F, Santana, S, Vieira, R, Lopes, F, Campos, K, 2013 'Doses de Fosforo no acúmulo de nutrientes na produção e na qualidade de sementes de couve-flor *butucatu*', São Paulo;

- 
- ✓ Jesus, H 2017 'Desenvolvimento de mudas de hortaliças em diferentes substratos oriundos de resíduos orgânicos' P 13.
  - ✓ Moraes, A 2011 'Crescimento de mudas de diferentes cultivares de cafeeiro em função da fertilização orgânica do substrato', Revista Enciclopédia Biosfera. Goiânia. Volume 12.
  - ✓ Cogo, F, Lopes, F, Vieira, R, Santana, S, Campos, K, 2011 'Resposta de mudas de cafeeiro à aplicação de resíduos orgânicos' Tecnologia, Ciência e Agropecuária, João Pessoa, v.5, n.2, p.29-33.
  - ✓ Dorneles, D, Foltz, D 2014 'Influência do substrato e do volume de recipiente na qualidade das mudas de *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart Em viveiro e no campo', Ciência Florestal, Santa Maria, v, p. 553-563, jul.-set.,
  - ✓ Figueiredo, T 2010 'Formação da muda de couve manteiga em sistema orgânico'.
  - ✓ Filgueira, F 2000 'Novo manual de olericultura: agroecologia moderna na produção e comercialização de hortaliças'. Viçosa: UFV, p. 402
  - ✓ Filgueira, F 2003 'Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças', 2ª Edição. Viçosa: UFV.
  - ✓ Gasparin, E. Avila, A, Araujo, M, Cargnelutti Filho, A, Dorneles, D, Foltz, D 2014 'Influência do substrato e do volume de recipiente na qualidade das mudas de *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart. em viveiro e no campo' Ciência Florestal, Santa Maria, v. 24, n. 3, p. 553-563.
  - ✓ Guimarães, V; Echer M, Minami, K 2002 'Métodos de produção de mudas, distribuição de matéria seca produtividade de plântulas de beterraba' Horticultura Brasileira p505-509.

- 
- ✓ Godoy, W, Farinacio, D 2007 ‘Comparação de substratos alternativos para a produção de mudas de tomateiro’, Revista Brasileira de Agroecologia.
  - ✓ Hafle, O 2009 ‘Produção de mudas de mamoeiro utilizando Bokashi e lithothamnium’
  - ✓ Gonçalves, A 1994 ‘Substratos para produção de mudas ornamentais’ In: Minami K; Tessarioli Neto J; Penteado Sr
  - ✓ Guimarães, V, Echer M; Minami, K 2002 ‘Métodos de produção de mudas, distribuição de matéria seca produtividade de plântulas de beterraba’ Horticultura Brasileira.
  - ✓ Klein, C. Utilização de substratos alternativos para produção de mudas. Revista Brasileira de Energias Renováveis. v.4, n p. 43-63, 2015. Disponível em:<[http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/rber/article/download/40742/pdf\\_64](http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/rber/article/download/40742/pdf_64)>.
  - ✓ Larcher, W 2000 ‘Ecofisiologia Vegetal’, São Carlos: RiMa.
  - ✓ Machava, I, Tacarindua, C 2019 ‘Efeitos de diferentes substratos no crescimento inicial de plântulas de repolho em condições de sombrite no distrito de Chókwè’.
  - ✓ Machel, M; Tacarindua, C 2019 ‘Desempenho agrônômico no campo definitivo de plântulas de pimento produzidas em diferentes substratos nas condições edafo-climáticas do Distrito de Chókwè.
  - ✓ Madeira N, Oliveira A, 2010 eficiência do uso da água de e produção de repolho sobre diferentes quantidades de palha em plantio directo. Brasília Agricultural Research corporation embrapa.
  - ✓ Fog, M, Fernandes, H, Mauch, C; Silva, J, 2000 ‘Caracterização de diferentes substratos e seu desempenho na produção de mudas de alface em ambiente protegido’. *Horticultura Brasileira*.

- 
- ✓ Medeiros, A, Silva, E, Luison, E, Andreani, R, Kouzsnnyandreani, D 2010 ‘Utilização de compostos orgânicos para uso como substratos na produção de mudas de alface’. Revista Agrarian, p. 266, Caatinga,
  - ✓ Melo, A, Costa, C, Brito, M, Viegas, P, Silva, J, 2007 ‘Produção de mudas de mamoeiro em diferentes subs-tratos e doses de fósforo’, Revista Brasileira Ciência Agrária.
  - ✓ Ministério da Administração Estatal, 2005, Perfil do Distrito de Chókwè- Gaza
  - ✓ Miranda, S, Ribeiro, R, Ricci, M e Almeida, D 2007 ‘Avaliação de substrato alternativo para produção de mudas de alface em bandejas’, p.1/6.
  - ✓ Oliveira, E 2011 “Desenvolvimento de substratos orgânicos, com base na vermi compostagem, para produção de mudas de hortaliças em cultivo protegido” Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
  - ✓ Ramos, J 2002 ‘Produção de mudas de plantas frutíferas por semente’, Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.23, n.216, p.64-72, 2002.
  - ✓ Scarpare, J, ‘Produção de mudas hortícolas de alta qualidade. Piracicab’, ESALQ/SEBRAE, 156p.
  - ✓ Santos,R Conde,A Casali F.2001 efeito residual da aplicação de composto orgânico sobre o crescimento e produção da Embrapa pesquisa agropecuária pesquisa
  - ✓ Silva, J, Beckmann, M, Silva, L. Brito, L, Avelino, R, Cavalcante, I, ‘Aproveitamento de materiais alternativos na produção de mudas De tomateiro sob adubação foliar’

- 
- ✓ Souza, E, Barros, J, Silveira, L, Calado, T, Sobreira, A, ‘Produção de mudas de alface babá de verão com substratos à base de esterco ovino. porta-enxerto de macieira ‘Marubakaido’. Revista Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v.25, n.2, p.462-467, 2001
  - ✓ Silva, M Acre, A, Alves G, 2016 efeito de condicionadores alternativo na qualidade de mudas e produtividade em campo edição especial Vo11 No5.
  - ✓ Shingo, Y.G., Ventura, U.M., 2009. Produção de couve *brassicaoleracea* L. var. *acephala* com adubação mineral e orgânica, Londrina.
  - ✓ Triola, M.F. (1999). Introdução à Estatística. 7ª edição. LTC editora

---

## 8. Anexos

### Análise de variação na altura da planta

<b>Source</b>	<b>DF</b>	<b>Adj SS</b>	<b>Adj MS</b>	<b>F-Value</b>	<b>P-Value</b>
Tratamento	3	113,57	37,856	10,31	0,001
Error	16	58,73	3,671		
Total	19	172,30			

### Análise de variação no diâmetro vertical da cabeça

<b>Source</b>	<b>DF</b>	<b>Adj SS</b>	<b>Adj MS</b>	<b>F-Value</b>	<b>P-Value</b>
Tratamento	3	479,2	159,73	11,67	0,000
Error	16	219,1	13,69		
Total	19	698,3			

### Análise de variação no diâmetro horizontal da cabeça

<b>Source</b>	<b>DF</b>	<b>Adj SS</b>	<b>Adj MS</b>	<b>F-Value</b>	<b>P-Value</b>
Tratamento	3	380,5	126,83	7,00	0,003
Error	16	289,9	18,12		
Total	19	670,4			

### Análise de variação da massa fresca da cabeça

<b>Source</b>	<b>DF</b>	<b>Adj SS</b>	<b>Adj MS</b>	<b>F-Value</b>	<b>P-Value</b>
Tratamento	3	0,7952	0,2651	1,48	0,258
Error	16	2,8684	0,1793		
Total	19	3,6637			

### Análise de variação do rendimento total

<b>Source</b>	<b>DF</b>	<b>Adj SS</b>	<b>Adj MS</b>	<b>F-Value</b>	<b>P-Value</b>
Tratamento	3	28,01	9,338	1,89	0,173
Error	16	79,23	4,952		
Total	19	107,25			

### Análise de variação do número de folha fase II

<b>Source</b>	<b>DF</b>	<b>Adj SS</b>	<b>Adj MS</b>	<b>F-Value</b>	<b>P-Value</b>
Tratamento	3	4,400	1,4667	2,67	0,083
Error	16	8,800	0,5500		
Total	19	13,200			

### Análise de variação do número de folha fase V

<b>Source</b>	<b>DF</b>	<b>Adj SS</b>	<b>Adj MS</b>	<b>F-Value</b>	<b>P-Value</b>
Tratamento	3	5,750	1,917	0,82	0,499
Error	16	37,200	2,325		

---

Total 19 42,950

### **Análise de variância de percentagem de pegamento**

<b>Source</b>	<b>DF</b>	<b>Adj SS</b>	<b>Adj MS</b>	<b>F-Value</b>	<b>P-Value</b>
Tratamento	3	90,21	30,07	0,51	0,680
Error	16	939,46	58,72		
Total	19	1029,67			

