



**INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA**

**DEVISAO DE AGRICULTURA**

**CURSO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA**

**Caracterização morfológica e agronómica de variedades locais de feijão nhemba (*Vigna unguiculata* (L) Walp) produzida na região semiárida da província de Gaza**

Monografia apresentada e defendida como requisito para a obtenção do grau de Licenciatura em Engenharia Agrícola

**Autora:** Ernestina Amílcar Rafael

**Supervisor:** Custódio Ramos Paulo Tacaríndua (PhD)

Lionde, Dezembro de 2023



## INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

Monografia sobre "Caracterização morfológica e agronómica de variedades locais de feijão nhemba (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) produzida na região semiárida de Gaza". Apresentado ao curso de Engenharia de Agrícola na faculdade de agricultura do Instituto Superior Politécnico de Gaza, como requisito para obtenção de grau de Licenciatura em Engenharia Agrícola.

### Júri

Supervisor: Custódio Ramos Paulo Tacarindua

Custódio Ramos Paulo Tacarindua

Avaliador 01

Alexandre Vasco Mariano Meguelima

Avaliador 02

Alberto José Gonçalves

## ÍNDICE

<b>Conteúdo</b>	<b>Páginas</b>
ÍNDICE DE ABREVIATURAS .....	i
ÍNDICE DE TABELAS, FIGURAS E QUADROS .....	ii
DECLARAÇÃO .....	iii
DEDICATÓRIA.....	iv
AGRADECIMENTOS .....	v
RESUMO.....	vii
ABSTRACT .....	viii
1. INTRODUÇÃO.....	9
1.1. Objectivos.....	11
1.1.1. Geral .....	11
1.1.2. Específicos.....	11
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
2.1. A cultura do feijão-nhemba .....	12
2.1.2. Importância económica da cultura do feijão-nhemba .....	13
2.1.3. Importância nutricional do feijão-nhemba .....	13
2.2. Produção do feijão nhemba .....	14
2.3. Produção de feijão-nhemba em Moçambique .....	14
2.5. Maneio cultural do feijão nhemba.....	15
2.6.1. Características morfológicas .....	16
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	18
3.1. Materiais .....	18
3.2. Metodologia.....	18
3.5.1. Sementeira .....	20
3.5.2. Adubação .....	20

3.5.3. Rega.....	20
3.5.4. Amontoa.....	20
3.5.5. Controlo de infestantes e fitossanitário .....	20
3.5.6. Colheita.....	21
3.6. Variáveis analisadas .....	21
3.6.1. Comprimento de vagem .....	21
3.6.2. Número total de vagens por planta.....	21
3.6.3. Altura das plantas .....	21
3.6.4. Rendimento em grãos .....	21
3.6.5. Peso de grãos por plantas .....	22
3.6.6. Número de grãos por vagem.....	22
3.6.7. Índice de grãos.....	22
3.6.8. Produção de grãos.....	22
3.6.9. Cor da flor.....	23
3.6.10. Cor de hipocótilo .....	23
3.6.11. Pigmentação da haste .....	23
3.6.12. Cor de semente .....	23
3.6.13. Cor de halo .....	23
3.6.14. Hábito de crescimento .....	23
3.6.15. Cor de vagem madura.....	23
3.7. Características fenológicas .....	24
3.7.1. Dias até a emergência.....	24
3.7.2. Dia até floração.....	24
3.7.3. Dia até maturação .....	24
3.8. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	24
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	25
4.1.Características agronómicas .....	25

4.2. Características morfológicas.....	29
4.3. Características fenológicas .....	30
5. CONCLUSÃO.....	32
6. RECOMENDAÇÕES .....	33
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	34

## **ÍNDICE DE ABREVIATURAS**

**AP**-Altura de vagem

**CV**-Comprimento de vagem

**IG**-índice de grãos

**ISPG**-Instituto Superior Politécnico de Gaza **PROD**-Produtividade

**RG**- Rendimento em grão

## ÍNDICE DE TABELAS, FIGURAS E QUADROS

### TABELAS

**Tabela 1:** Resultados das características agronômica de variedades de feijão nhemba cultivadas na zona semiárida de Gaza. .... 17

**Tabela 2:** Resultados das características morfológicas das variedades de feijão nhemba, cultivadas na região semiárida de Gaza. .... 21

**Tabela 3:** Resultados das características fenológicas das variedades de feijão nhemba cultivadas na zona semiárida de Gaza. .... 22

### FIGURAS

**Figura 1:** Layout do experimento. .... 11

### QUADROS

**Quadro 1:** Principais matérias usados durante o experimento.....10



## INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

### DECLARAÇÃO

Declaro por minha honra que este 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, Dezembro de 2023

Ernestina Amílcar Rafael

(Ernestina Amílcar Rafael)

## DEDICATÓRIA

Dedico a Deus todo poderoso, por tudo que tem feito por mim.

A minha mãe, Linda Salvador Malunguice;

Aos meus irmãos: Milord Yan; Weendel e Alana.

A minha tia Cecília Estevão Chongo; e ao meu namorado, Hermínio Plínio Nhabanga.

Pois todos e sempre estiveram do meu lado durante a formação.



## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço em primeiro lugar a Deus pelo dom da vida e por ter concebido a saúde, bênção e por ter possibilitado chegar ao fim do curso.

A minha mãe, por ter me apoiado e por fazer o possível e o impossível para a realização de um sonho, amo-te.

Aos meus irmãos: Milord Yan, Weendel e Alana, pelo amor e pela amizade dispensada durante a formação.

Os meus agradecimentos a minha família, por ter me apoiado directa ou indirectamente durante a minha formação, aos meus tios em especial: Cox Malunguice, Olívia Gove, Lurdes Malunguice e Adélia Manhiça, pelo apoio e por acreditar em mim.

Ao meu namorado, Hermínio Plínio Nhabanga, por ter estado do meu lado nos bons e maus momentos e foi o meu ponto seguro, amo-te.

A minha sogra, Helena Chavana, por ter me apoiado durante a formação e pelo carinho.

Ao senhor Alfredo Mabjaia, por ter feito parte desta conquista e pelo seu apoio, obrigada pai.

Ao senhor Yazalde Basto Machava, que vem me acompanhando desde a minha infância, obrigada pai por tudo.

Os meus agradecimentos ao meu tutor, Custódio Ramos Paulo Tacaríndua pelo apoio e pela oportunidade do desenvolvimento desse trabalho por não medir esforços para orientar as diversas actividades que surgiram durante a realização dos mesmos.

Ao instituto superior politécnico de gaza (ISPG), por ter tornado possível a concretização de um sonho e pela aprendizagem. A CRTT pelo apoio, e por ter disponibilizado o campo e as regas durante o ensaio, aos docentes que contribuíram com o aprendizado durante a formação,

nomeadamente: Daniel Matsinhe, Handina Langa, José Chamessanga, Aurélio Macarringue, Norberto Guilengue, Filomena Tembe, Carlos Balate, e ao demais.

Ao serviço distrital de actividades económicas, por ter tornado o possível a realização do meu estagio académico e especial ao supervisor Lisboa Cossa.

Ao Eng.º Vasco Novela, que para além de ser docente foi como um pai para mim, me ensinando a fazer as melhores escolhas.

Ao Eng.º Rodrigues Tranaquela, pelo apoio na realização do trabalho e por estar sempre do meu lado sempre que eu precisar.

Ao Eng.º Agapito Jeremia, pelos conselhos e ensinamentos por ele deixado, meu muito obrigado. (em memória).

Ao senhor Albino Siteo, pelo carinho e pela amizade, minha companhia desde o 1º ano até ao último ano de formação, aos funcionários do ISPG, pela amizade e pelos ensinamento que compartilhavam durante as nossa conversas.

Aos meus colegas do curso, pela cumplicidade e amizade, e por termos frequentados juntos o curso, do primeiro ao ultimo ano de formação.

Ao meu grupo de estudo, Otília Carlota, Januário Coutinho, Ilídio Matsinhe, Advania Manjate, Alfredo Mate, Lavínia Macuacua, Cebo João Mário e Cléusio Xirinda, que sempre fizeram parte da minha formação e forma os melhores amigos e irmãos que eu tive, e contribuíram muito para a minha formação.

A todos que directa ou indirectamente contribuíram para que isso fosse possível, vai o meu especial agradecimento.

## RESUMO

O feijão nhemba é muito produzido nas regiões semiáridas por ter uma capacidade de suportar a escassez de chuva. O cultivo de variedades tradicionais pelos produtores nas regiões acima citadas, pode ter permitido que ao longo do tempo elas tenham acumulado modificações genéticas que contribuíram para a sua adaptação às condições ambientais locais. Caracterizar estes materiais pode permitir indicar aspectos de uso imediato dos agricultores bem como identificar acesso que apresentam características interessantes para o melhoramento. Neste sentido, o presente estudo, teve como objectivo avaliar as características morfológicas e agronômicas de cinco variedades locais de feijão nhemba (*Vigna unguiculata* (L) Walp), produzidos na região semiárida de Gaza. O experimento foi conduzido no Campo Experimental do Instituto Superior Politécnico de Gaza (ISPG), num período de Outubro de 2022 a Fevereiro de 2023. O delineamento experimental usado foi de blocos completos casualizados (DBCC) com 5 tratamentos, constituído por variedades locais de feijão nhemba (Sacana, Tchimanga, Xinhawane, Desconhecido e Natchengue) e 3 repetições, que totalizaram 15 unidades experimentais. O material foi colectado nas regiões semiáridas de Gaza. As características avaliadas foram: comprimento de vagem (CV), altura da planta (AP), número total de vagens por planta (NTVP), cor da flor, dia até floração, pigmentação da haste, cor da semente, cor de halo, hábito de crescimento, cor de vagem madura, comprimento de vagem, altura após 15 dias, altura na fase final, produção de grãos, número de vagens por planta, peso de grão por planta, peso de 100 sementes, índice de grãos (IG), dias até a maturação, dias de emergência, produção de grãos (PG), número de grão por vagem (NGV) e produtividades (PROD). Foram observadas características morfológicas e agronômicas diferentes entre as variedades estudadas, o que demonstra a existência de diversidade genética entre as variedades. Terminado o estudo, concluiu-se que a variedade Sacana foi a que apresenta potencial para o uso imediato ou em programas de melhoramento genético.

**Palavras-chaves:** Feijão-nhemba, rendimento em grãos, características.

## ABSTRACT

Cowpea is widely produced in semi-arid regions due to its ability to withstand a lack of rain. The cultivation of traditional varieties by producers in the regions mentioned above may have allowed them to accumulate genetic modifications over time that contributed to their adaptation to local environmental conditions. Characterizing these materials can indicate aspects of immediate use by farmers as well as identifying accesses that present interesting characteristics for improvement. In this sense, the present study aimed to characterize morphologically and agronomically local varieties of cowpea (*Vigna unguiculata* (L) Walp). The experiment was conducted at the Experimental Field of the Institute Superior Polytechnic of Gaza (ISPG), from October 2022 to February 2023. The experimental design used was completely randomized blocks (DBCC) with 5 treatments, consisting of local bean varieties nhemba (Sacana, Tchimanga, Xinhawane, Desconhecido and Natchengue) and 3 replications, which totaled 15 experimental units. The material was collected in the semi-arid regions of Gaza. The characteristics evaluated were: pod length (CV), plant height (AP), total number of pods per plant (NTVP), flower color, day until flowering, stem pigmentation, seed color, halo color, habit growth rate, mature pod color, pod length, height after 15 days, height at the last stage, grain production, number of pods per plant, grain weight per plant, weight of 100 seeds, grain index (GI), days until maturity, days of emergence, grain production (PG), number of grains per pod (NGV) and productivity (PROD). Different morphological and agronomic characteristics were observed between the varieties studied, which demonstrates the existence of genetic diversity between the materials. The Sacana variety has potential for immediate use or in genetic improvement programs.

**Keywords:** Cowpea, grain yield, characteristics.

---

## 1. INTRODUÇÃO

O feijão nhemba (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) possui ainda denominações de feijão-de-corda, feijão-macassar, feijão-caupi e feijão-fradinho (grãos brancos) (Texeira *et al.*, 2010).

O feijão nhemba (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é uma cultura bem adaptada às condições das zonas tropicais e subtropicais. Por ser considerada tolerante a seca, pelo facto de ser cultivada em regiões áridas e semiáridas, com precipitações a baixo de 600 mm. A cultura apresenta também um excelente desempenho agronómico em regiões com precipitação média anual varia entre 1000 a 1500 mm (Alfredo, 2013).

O feijão nhemba pode ser cultivado em quase todos os tipos de solos, merecendo destaque os Latossolos Amarelos, Latossolos Vermelho-Amarelos, Argissolos Vermelho-Amarelos e Neossolos Flúvicos. De um modo geral, desenvolve-se em solos com regular teor de matéria orgânica, soltos, leves e profundos, arejados e dotados de média a alta fertilidade. Entretanto, outros solos como Latossolos e Neossolos Quartzarenicos com baixa fertilidade podem ser utilizados, mediante aplicações de fertilizantes químicos e/ou orgânicos (Cardoso *et al.*, 2006).

O feijão nhemba responde de maneira diferente às condições de solo e clima das regiões de produção, isso devido às suas características genéticas, fisiológicas e morfológicas. A indicação de variedade adaptadas a essas regiões torna-se indispensável para obter-se melhores resultados e, consequentemente, aumento de produtividade (Júnior *et al.*, 2017).

A avaliação de novas variedades, nas condições edafoclimáticas onde a cultura será implantada, levando em consideração o manejo, o sistema de produção e o nível tecnológico, além de necessário, é importante para a recomendação ao produtor das variedades a serem escolhidas (Santos, 2013).

Na senda deste contexto, torna-se importante buscar a melhor variedade de feijão nhemba que proporciona melhor rendimento e qualidade de produção da cultura, daí que o presente trabalho tem como objectivo avaliar as características morfológicas e agronómicas de variedades locais de feijão nhemba (*Vigna unguiculata* (L.) Walp).

---

## 1.1. Problema e Justificativa

O feijão nhemba (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é uma cultura bastante importante na economia e segurança alimentar das populações do sul de Moçambique. Todavia, os rendimentos desta cultura são ainda muito baixos e bastante variáveis. Por isso, a avaliação agronómica do rendimento é crucial para garantir o bem-estar e segurança alimentar nessa região (Alfredo, 2013).

O feijão nhemba é uma cultura importante e muito produzida nas regiões com baixa precipitação como é o caso de região semiárida de Gaza, com destaque: Massingir, Chicualacuala, Mabalane e Chókwè. O cultivo de variedades tradicionais pelos produtores ao longo do tempo pode ter acumulado modificações genéticas as quais contribuíram para a sua adaptação as condições locais. Há necessidade de se estudar a tolerância a estresse ambiental dessas variedades para o uso em programas de melhoramento genético. Uma das etapas essenciais para o aproveitamento desse material é sua caracterização e avaliação. Contudo, não foi encontrado na literatura disponível estudos visando a caracterização das variedades locais seleccionadas para o presente estudo, nomeadamente Xinhawane, Natchengue, Tchimanga, Desconhecido 8 e Sacana, com a excepção de Timbawene.

Os resultados de caracterização desse material poderão permitir indicar aspectos de uso imediato dos agricultores bem como identificar a cultura que apresente características interessantes para o melhoramento (Fonseca *et al.*, 1994).

---

## **1.1. Objectivos**

### **1.1.1. Geral**

- Avaliar as características morfológicas e agronómicas de cinco variedades locais de feijão nhemba (*Vigna unguiculata* (L) Walp), produzidos na região semiárida de Gaza.

### **1.1.2. Específicos**

- Descrever a fenologia de diferentes variedades locais de feijão nhemba;
- Avaliar o rendimento e os componentes de rendimento de diferentes variedades de feijão nhemba;
- Caracterizar a partição do fotoassimilado das diferentes variedades de feijão nhemba;
- Identificar a variedade com características morfológicas e agronómicas para o uso imediato e para programas de melhoramento.

---

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1. A cultura do feijão-nhemba**

O feijão-nhemba ou feijão de corda, comumente é conhecido, (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), é uma planta herbácea, autógama, cuja região de origem situa-se a oeste e central da África. O feijão-caupi é uma planta dicotiledónea, da ordem fabales, família fabaceae, subfamília faboideae, tribo *phaseoleae*, género *vigna*, espécie *Vigna unguiculata* (L.) Walp. e subespécie *unguiculata*, subdividida em quatro cultigrupos *unguiculata*, *sesquipedalis*, *biflora* e *textilis* (Santos, 2016).

O género *vigna* compreende 170 espécies, das quais 120 ocorrem na África (66 endémicas), 22 na Índia e sudeste da Ásia (16 endémicas), havendo poucas espécies descritas para as Américas e a Austrália (Junior, 2018).

Mousinho (2005) salienta que, a cultura do feijão-nhemba, é amplamente cultivada no globo terrestre, encontrada principalmente nas regiões tropicais devido às semelhantes condições edafoclimáticas do seu provável local de origem, a África.

Em Moçambique, o feijão nhemba é também uma cultura bastante importante, é a segunda leguminosa mais cultivada depois do amendoim. É cultivada quase exclusivamente pelo sector familiar em condições de sequeiro para obtenção de grão, vagem verde e folhas para o consumo humano e geração de renda familiar. A sua produção é feita em todo o país, mas as zonas agroecológicas R7 e R8 são indicadas como as mais adequadas para a sua produção (Alfredo, 2013).

#### **2.1.1. Características da cultura**

O feijoeiro tem um desenvolvimento mais satisfatório em temperaturas amenas e apresenta baixo ponto de compensação luminoso. É uma planta C<sub>3</sub>, possui crescimento vegetativo curto, o que o torna muito sensível à concorrência das infestantes, em relação a factores essenciais como a luz, espaço e principalmente a água, junto com os nutrientes. Essa condição implica numa gestão apropriada da utilização adequada da água de rega, para que haja um melhor desenvolvimento do feijoeiro (Santos, 2016).



---

---

Ainda com o mesmo autor o desenvolvimento do feijoeiro durante o ciclo biológico divide-se em três fases: fase vegetativa, fase reprodutiva e finalizando com a maturação e colheita. Estas fases, por sua vez, são subdivididas em dez etapas. A fase vegetativa (V), tem início no momento em que a semente é posicionada em condições de germinar, seguindo até o aparecimento dos primeiros botões florais, é constituída das etapas V<sub>0</sub>, V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, V<sub>3</sub>, V<sub>4</sub> e a reprodutiva (R), ocorre desde a emissão dos primeiros botões florais até a condição de maturidade fisiológica e que é composta pelas etapas R<sub>5</sub>, R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub> e R<sub>9</sub>.

### **2.1.2. Importância económica da cultura do feijão-nhemba**

Os maiores produtores de feijão no mundo são Myanmar, Índia, Brasil, Estados Unidos, México e Tanzânia, responsáveis pela produção de 57% do total produzido no mundo, representando 15,3 milhões de toneladas. Já o consumo desta leguminosa é baixo em países desenvolvidos, e os países que mais produzem o grão são também os maiores consumidores do produto, diminuindo as chances de exportação da leguminosa (Santos, 2021)

Os principais países produtores e que também apresentam maior área cultivada de feijão-caupi são: Nigéria, Níger e Brasil. Os países com as maiores produtividades dessa cultura, acima de 2.500 kg ha, são Croácia, Palestina, República da Macedónia, Trinidad e Tobago, Bósnia Herzegovina, Egípto e Filipinas (Araujo, 2019).

O feijão-nhemba é uma cultura de grande importância económica e social para a população e produtores, por ser uma cultura básica na alimentação da população e por adaptar-se razoavelmente em relação a outras leguminosas, a condições edafoclimáticas diversas e a sistemas de cultivo limitantes, porém, essa cultura nem sempre apresenta bons níveis de produtividade (Souza *et al.*, 2022).

### **2.1.3. Importância nutricional do feijão-nhemba**

O feijão-nhemba, é uma das culturas de grande importância alimentar para a população, uma vez que é um dos alimentos básicos presente na dieta, principalmente de alguns países africanos e asiáticos (Silva *al.*, 2015).

---

---

O feijão-nhemba é uma excelente fonte de proteínas (23%-25% em média) e apresenta todos os aminoácidos essenciais, carboidratos (62%, em média), vitaminas e minerais, além de possuir grande quantidade de fibras dietéticas, baixa quantidade de gordura (teor de óleo de 2%, em média) e não conter colesterol. Demonstrando ser um alimento básico para as populações de baixa renda, apresenta ciclo curto, baixa exigência hídrica e rusticidade para se desenvolver em solos de baixa fertilidade e, por meio da simbiose com bactérias do género *Rhizobium* tem a habilidade para fixar nitrogénio do ar (Ribeiro, 2002).

## **2.2. Produção do feijão nhemba**

O feijoeiro é uma leguminosa usada como fonte de proteína por grande parte da população mundial, especialmente onde o consumo de proteína animal é relativamente escasso. Esta espécie é cultivada há centenas de anos e continua a ser em muitas regiões do mundo, sendo a leguminosa mais consumida na dieta humana (Santos, 2016).

Os 9 (nove) principais países produtores de feijões secos, que juntos respondem por cerca de 73% da produção média mundial são: Índia, Brasil e Mianmar, China, EUA, México e Tanzânia e Kenya e Uganda (Guerreiro, 2014).

Devido a capacidade de adaptação, o feijão-nhemba pode ser cultivado em diferentes regiões, tanto em terras altas como baixas, tais como: Oeste da África, Ásia, América Latina e América do Norte. Tolerância a temperaturas de 18 a 34°C, sendo que valores fora dessa faixa tornam o desenvolvimento insatisfatório com predominância do desenvolvimento da parte vegetativa em detrimento da produção de grãos (Santos, 2016).

## **2.3. Produção de feijão-nhemba em Moçambique**

Em Moçambique, o feijão-nhemba é produzido em condições de sequeiro e sem aplicação de insumos como fertilizantes e pesticidas. A precipitação ao longo do país é caracterizada por uma grande variabilidade intra, inter-sazonal e espacial (Alfredo, 2013).

O autor acima referenciado, afirma que há factores que contribuem para os baixos rendimentos desta cultura, que incluem: pragas, doenças, infestantes, nemátodos, práticas culturais inadequadas e semente de baixa qualidade, pouca qualidade dos serviços de extensão, cultivo de variedades de

---

baixo rendimento potencial e variedades não melhoradas, pouca pesquisa para o melhoramento da cultura, baixa fertilidade dos solos e seca.

Entretanto, além de serem baixos, os rendimentos do feijão-nhemba tem sido bastante variáveis numa campanha para outra e dum local para o outro. Portanto, a identificação de variedades de alto rendimento e que possam ser pouco influenciadas pelas variações causadas por factores biótico e abióticos afigura-se de grande importância para garantir a segurança alimentar dos camponeses que produzem sem utilizar insumos (fertilizantes, pesticidas, irrigação) (Alfredo, 2013).

#### **2.4. Rendimento nacional e mundial do feijão nhemba**

Para Alfredo (2013) o rendimento do feijão nhemba é bastante variável, sendo que essa variabilidade é atribuída a factores como gestão cultural, sistema de cultivo adoptado e condições ambientais dos locais de produção, cujo rendimentos na ordem de 88 kg/ha têm sido reportados nas machambas dos camponeses do sector familiar em condições de consociação, baixas densidades de plantas (1000 plantas/ha ) e sem aplicação de fertilizantes e ou pesticidas.

O mesmo autor, ressalta que os rendimentos observados continuam muito baixos. Dados correspondentes ao período compreendido entre 2002 e 2012, indicam que o rendimento nacional esteve sempre abaixo da média mundial, entre 300 contra 600 respectivamente. Acredita-se que os factores como: pragas, doenças, infestantes, nemátodos, práticas culturais inadequadas e semente de baixa qualidade, pouca qualidade dos serviços de extensão, cultivo de variedades de baixo rendimento potencial e variedades não melhoradas, pouca pesquisa para o melhoramento da cultura, baixa fertilidade dos solos; e seca, contribuem para os baixos rendimentos .

#### **2.5. Maneio cultural do feijão nhemba**

No maneio pós-colheita, é imprescindível que os grãos sejam armazenados em locais protegidos da humidade e ar, pois pode ocasionar o desenvolvimento da radícula do grão, perdendo seu valor comercial. Quando armazenados incorrectamente, pode ocorrer também o aparecimento de pragas e doenças no grão (Santos, 2021).

---

---

Para que seja possível obter grãos com bons padrões de qualidade é necessário que o produtor adote boas práticas culturais, desde o plantio até o armazenamento. A sementeira do feijão é geralmente feita três vezes no ano:

- a) No “período chuvoso” que compreende os meses de Setembro a Novembro;
- b) No período da seca, que englobam os meses de Janeiro a Março;
- c) No outono-inverno é feita a sementeira nos meses de Maio a Julho (Moura, 2019).

A colheita deve ser realizada assim que as vagens modificam sua coloração. Uma vez feita de forma tardia podem ocorrer contratempos como a perda de grãos, pois quanto mais secas estiverem as vagens, estas se abrem e os grãos são arremessados no solo, outro problema que pode ocorrer com o atraso da colheita é a perda do poder germinativo e suas qualidades nutricionais (Ribeiro, 2002).

## **2.6. Características morfológicas e agronômicas do feijão nhemba**

### **2.6.1. Características morfológicas**

Ferreira (2017) diz que a morfologia do feijão, é caracterizado por:

- a) Sistema radicular ramificado, com raiz principal, secundárias e terciárias, profundidade de 20 a 40 cm;
- b) Caule herbáceo com eixo principal formado por nós e entrenós (1° nó constitui os cotilédones, 2° nó corresponde à inserção das folhas primárias e 3° nó à inserção das folhas trifolioladas), sendo que estas características determinam seu hábito de crescimento (determinado ou indeterminado);
- c) Folhas simples (primárias) e compostas (demais folhas);
- d) Inflorescências com flores agrupadas em duas ou mais podendo ser brancas, róseas ou rochas,
- e) Frutos que vão da formação até o enchimento das vagens, levando a maturação da planta; e
- f) Produção de sementes podendo variar a forma, tamanho e cor.

---

---

A espécie pode apresentar hábito de crescimento determinado ou indeterminado, sendo classificado como tipo I (determinado), tipo II (indeterminado arbustivo), tipo III, (indeterminado prostrado ou semiprostrado) e tipo IV (indeterminado trepador) (Aguiar *et al.*, 2014 e EMBRAPA, 2016).

### **2.6.2. Características agronômicas**

O feijão nhemba é considerado espécie adaptável à seca, sua capacidade de adaptação varia dentro da espécie, portanto, para o manejo adequado dessa variedade, visando à produtividade, é importante conhecer a sua capacidade de resposta aos níveis de déficit hídrico, bem como a relação entre consumo de água e produtividade (Tagliaferre *et al.*, 2013).

O mesmo autor, salientam que as exigências hídricas do feijoeiro, para a obtenção do máximo rendimento, variam de 300 mm a 400 mm durante o seu ciclo, dependendo das condições edafoclimáticas locais. O rendimento do feijão é bastante afectado pela disponibilidade de água no solo, deficiências ou excessos de água, nas suas diferentes fases de desenvolvimento, causam redução no seu rendimento, em diferentes proporções.

### **2.7. Cultivo e factores limitantes à produtividade do feijão nhemba**

As condições climáticas, quando desfavoráveis, podem limitar o desenvolvimento da cultura. Portanto, o tipo de variedade a ser utilizada na região e época de semeadura devem estar relacionados à disponibilidade de água ao longo do ciclo, para um excelente desenvolvimento do feijoeiro obtendo como resultado uma boa produtividade (Ferreira, 2017).

A disponibilidade de água é um dos factores ambientais que mais influenciam a produtividade vegetal. A ocorrência de deficiência hídrica provoca diminuição da produtividade justamente por inviabilizar o processo fotossintético, uma vez que a água, além de ser componente básico da reacção, também é responsável pela manutenção da transpiração, sendo essencial para a permeabilidade do gás carbónico no mesofilo foliar (Buchanan *et al.*, 2000).

---

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1. Materiais

**Quadro 1:** Principais matérias usados durante o experimento.

Insumos e Matérias	Equipamentos	Uso
Sementes de feijão nhemba	Pulverizador	Aplicar pesticida
Régua (30cm)		Medir a altura das plantas
Enxada		Preparação do solo
Aubos	Moto bomba	Rega do campo
Bloco de anotações		Registro
Balança de precisão		Pesagem das grãos
Medidor de humidade	Agra tronix (Tm mt-16)	Medir a humidade

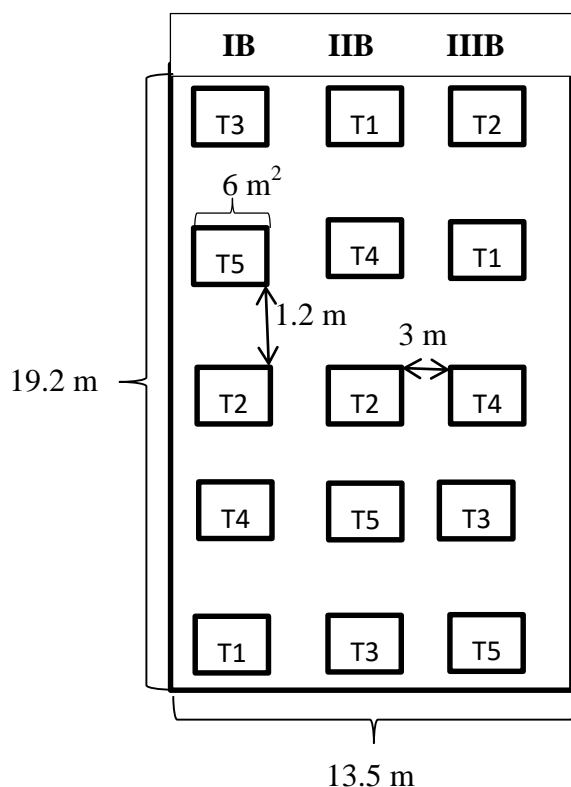
Fonte: Autora.

#### 3.2. Metodologia

O experimento foi conduzido no campo experimental do Instituto Superior Politécnico de Gaza, situado no posto administrativo de Lionde, distrito de Chókwè. 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 (Samo, 2015).

#### 3.3. Delineamento estatístico

O ensaio foi conduzido sob o delineamento de Blocos Completos Casualizados (DBCC), constituído por três (3) blocos e cinco (5) tratamentos, que totalizaram 15 unidades experimentais. A área total foi de 259.2 m<sup>2</sup>, cada unidade experimental tinha 6 m<sup>2</sup> onde contou com as dimensões de 3.2x2.4, o distanciamento entre blocos foi de 1.2 m e entre parcelas foi de 3 m. Cada unidade experimental contou com 64 plantas, a área útil foi de 115.2 m<sup>2</sup> onde foram avaliadas 10 plantas por parcela, e as restantes foram consideradas bordaduras, como o ilustrado na figura 1.



**Figura 1:** Layout do experimento.

**Legenda:** T<sub>1</sub>-Xinhawane, T<sub>2</sub>-Sacana, T<sub>3</sub>-Tchimanga, T<sub>4</sub>-Nhatchengue e T<sub>5</sub>-Desconhecido 8. **Fonte:** Autora (2023).

### 3.4. Procedimento de colecta

- ✚ O material genético estudado foi colectado nos campos agrícolas dos produtores dos distritos de Chókwè e Inharime.

### 3.5. Preparação do solo

O solo foi preparado de modo mecanizado que consistiu em uma lavoura e duas gradagens cruzadas, utilizando-se charrua e grade de disco. A preparação dos canteiros (parcelas) foram feitas manualmente e após a sua preparação foram irrigados para posterior a realização da sementeira, cada sulco, teve um tamanho de 4 m de comprimento, 0,75 entre as marachas e a um compasso de 60 por 20.

---

### **3.5.1. Sementeira**

Usou-se as variedades, Xinhawane, Natchengue, Desconhecido, Timanga e Sacana para a sementeira que foi directa, realizada 15 dias após a preparação do solo, no campo experimental do Instituto Superior Politécnico de Gaza na Farma, na unidade de produção vegetal, colocadas duas sementes por covacho, num compasso de 60 por 20.

### **3.5.2. Adubação**

Para o efeito de adubação de fundo, aplicou-se NPK (12-24-12) destacando 20kg de N, 40kg de P e 20kg de K numa área de 259,2m<sup>2</sup>. Que foram aplicados um dia antes da sementeira. Adubação de cobertura que foi realizada aos 20 dias após a sementeira, foi usado o adubo nitrogenado (ureia), com uma concentração de 46% de N. de modo a aplicar a parte em falta do N, foi subtraído os 20kg aplicados na adubação de fundo sobrando apenas 10kg de N/há, desta feita foi aplicada 0,6kg de ureia para compensar a parte remanescente do N.

### **3.5.3. Rega**

Foram efectuadas 16 regas no total até ao fim do ciclo de produção, cujo tipo de rega utilizada foi por gravidade no campo, com a intenção de deixar o campo pronto para a sementeira, após o efeito, foi feita a sementeira precedido por nova rega, com a intenção de estimular a germinação das sementes lançadas no campo e garantir a disponibilidade de água para a cultura.

### **3.5.4. Amontoa**

Que consistiu em chegar ou elevar a terra ao pé das plantas, foi realizada 4 vezes, durante todo ciclo da cultura sempre que se julgasse necessário desde o aparecimento dos primeiros grãos, até ao término do ciclo produtivo.

### **3.5.5. Controlo de infestantes e fitossanitário**

Para o controlo de infestantes foi feita de forma periódica em 5 semanas e em 1 dia por cada semana, onde realizou-se a sacha e monda. Para evitar o ataque de pragas e doenças foi realizado o controlo preventivo através de pesticidas fortriz-7ml-16L de H<sub>2</sub>O, ridomil-10-16L de H<sub>2</sub>O, abamactina-10ml-16L de H<sub>2</sub>O e maconzeb-10ml-16L de H<sub>2</sub>O, onde foram feitas 6 pulverizações para todo ciclo da cultura, com auxílio de um pulverizador.



---

### **3.5.6. Colheita**

A colheita foi realizada 90 dias após a sementeira para a variedade Xinhawane, 80 para Natchengue e 76 para Sacana, usando-se o factor das vagens como referência. Foram colhidas todas as plantas da área útil e posteriormente separadas e em seguida feita a pesagem dos grão para posterior o cálculo de rendimento.

### **3.6. Variáveis analisadas**

Foram analisadas várias características morfológicas e agronómicas, a saber: comprimento da vagem, altura da planta, número de vagens por planta, rendimento em grãos, peso de grão por planta, índice de grão, produção de grãos e número de grão por vagem. Para o efeito foram usadas 10 plantas da área útil de cada parcela como referência de estudo.

#### **3.6.1. Comprimento de vagem**

A determinação do comprimento de vagem das plantas, foi realizado, escolhendo 10 plantas ao acaso em cada área útil do experimento do estudo. Usou-se uma régua para a medição do comprimento, como referenciado por Cardoso & Ribeiro (2006).

#### **3.6.2. Número total de vagens por planta**

Foi feita escolhendo-se 10 vagens das plantas ao acaso, na área útil de cada tratamento e, por fim calculada a media, segundo a metodologia de Cardoso & Ribeiro (2006).

#### **3.6.3. Altura das plantas**

Foi feita com o auxílio de uma régua graduada em escala milimétrica, medindo-se a partir do nível do solo até ao ápice da planta, dos 15 dias após a sementeira e semanalmente até ao fim do ciclo produtivo (Gomes, 2017).

#### **3.6.4. Rendimento em grãos**

Feita a colheita, foi calculada o rendimento dos grãos das variedades cultivadas, e para a obtenção dos resultados foi seguido a equação 1 proposta por Cardoso & Ribeiro (2006).

$$RG = (PCG \times 10000m^2) / (\text{área Util}) \quad \text{Equação 1.}$$

**Onde:**

RG: Rendimento em grãos;

---

PCG: peso de cem grãos em gramas.

### 3.6.5. Peso de grãos por plantas

O peso de grãos por planta em gramas (PGP) foi determinada através do PGP e peso de grãos (PG) em kg por área útil e foi corrigido para 13% de humidade, como descrevem Cardoso & Ribeiro (2006), e os seus resultados foram obtidos seguindo-se a equação 2.

$$\text{PGP} = \frac{[(100 - H_i) \times \text{PG}]}{(100 - H_f)} \quad \text{Equação 2.}$$

**Onde:**

PGP= Peso de grãos por planta;

H<sub>i</sub>= Humidade de grãos na colheita;

H<sub>f</sub>= Humidade de grãos que deve ser corrigida (13%); PG=  
Peso de grãos.

### 3.6.6. Número de grãos por vagem

Determinou-se a partir do número de grãos de cada uma das vinte (20) vagens escolhidas de forma aleatória na parcela útil. Os resultados foram expressos em número de grãos por vagem, como descrito na metodologia de Tagliaferre *et al.* (2013).

### 3.6.7. Índice de grãos

O índice de grãos é a percentagem correspondente à relação entre a massa dos grãos de 20 vagens e a massa total dessas vagens não debulhadas, colhidas na área útil, obtido pela equação 3 como descreve Silva *et al.* (2018):

$$\text{IG} (\%) = \frac{(\text{MG}_{20\text{V}}/\text{M}_{20\text{V}}) \times 100}{1} \quad \text{Equação 3.}$$

Em que:

IG=índice de grãos

MG<sub>20V</sub> = massa dos grãos de 20 vagens

M<sub>20V</sub> = massa das 20 vagens não debulhadas.

### 3.6.8. Produção de grãos

Produção de grãos (PG) expressa em g por planta, foi obtida pela razão entre o peso total dos grãos dos tratamentos e o respectivo número de plantas, como descreve Santos & Lima (2015).

---

### **3.6.9. Cor da flor**

A cor da flor, foi avaliada após o início do período da floração (de 45 a 50 dias após a sementeira), verificou-se em cada parcela a cor da flor das variedades estudadas, como descrito por Gomes (2017).

### **3.6.10. Cor de hipocótilo**

A cor do hipocótilo foi feita quando as plântulas apresentavam as folhas primárias abertas e os cotilédones completamente secos, mediante a seguinte classificação: V-verde, P-pigmentado, LP-levemente pigmentado.

### **3.6.11. Pigmentação da haste**

A pigmentação da haste principal, foi feita através da determinação da cor.

### **3.6.12. Cor de semente**

Determinada em sementes recém-colhidas e secas, de acordo com as seguintes características, cores: branca com hilo marrom, branca com hilo preto, branco vermelho, marrom-clara, marromescura, vermelha.

### **3.6.13. Cor de halo**

A cor do halo foi feita determinando-se em sementes recém-colhidas e secas, de acordo com as seguintes características, cores: amarelo, marrom, vermelho .

### **3.6.14. Hábito de crescimento**

O hábito de crescimento foi definido na fase de maturação, cujo foi determinado e indeterminado, como destaca a metodologia de Marinho, Pereira, & Costa (2001).

### **3.6.15. Cor de vagem madura**

A cor da vagem foi feita durante a colheita, determinados mediante as seguintes características, cores: amarelo-palha, amarelo-areia, amarela com estrias vermelhas, amarela com estrias roxas segundo a metodologia do Marinho, Pereira, & Costa, (2001).

---

### **3.7. Características fenológicas**

#### **3.7.1. Dias até a emergência**

Foi avaliada quando os cotilédones apresentaram 50% da germinação das plantas, que foi de  $V_0$  a  $V_1$ .

#### **3.7.2. Dia até floração**

Foi determinada quando a planta apresentou pelo menos 50% das flores abertas, que variou de  $V_4$  a  $R_6$ .

#### **3.7.3. Dia até maturação**

Foi feita quando as vagens das plantas já esteve secas e apresentavam cor e brilho característico, na fase de  $R_9$ .

### **3.8. ANALISE ESTATÍSTICA**

A organização, a compilação dos dados e a determinação das medias do experimento foi feita com recursos ao pacote estatístico Minitab versão 18 (2018).

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características agronômicas das cinco variedades locais estudadas (Sacana, Natchengue, Xinhawane, Tchimanga e Desconhecido 8) são apresentadas na tabela 1. De uma forma geral, os resultados demonstram que as variedades estudadas, apresentaram algumas características específicas, que permite identificar uma da outra. Contudo, houve algumas características similares entre as variedades, nomeadamente, dias até a emergência cor do hipocótilo pigmentação da haste e hábito de crescimento.

### 4.1. Características agronômicas

Quanto ao carácter agronómico, produção de grãos índice de grãos, numero de grãos por vagens altura após 15 dias, altura na fase final, rendimento em grão e numero de vagens por plantas, foi notável que por meio destas características, é possível diferenciar uma cultura da outra.

**Tabela 1:** Resultados das características agronómica de variedades de feijão nhemba cultivadas na zona semiárida de Gaza.

Características agronómicas	Variedades				
	<i>Sacana</i>	<i>Natchengue</i>	<i>Xinhawane</i>	<i>Tchimanga</i>	<i>Desconhecido 8</i>
Produção de grãos (g)	4,20	4,00	1,30		
Índice de grãos (%)	76,52	71,43	23,21		
Número de grãos por vagem	12,83	17,50	14,00		
Comprimento de vagem (cm)	18,38	20,00	16,00		
Altura após 15 dias (cm)	12,00	14,92	9,25		
Altura final (cm)	12,59	44,63	44,15		

<b>Rendimento em grão ( kg/ha)</b>	655,56	649,44	617,28
<b>Número de vagens por planta</b>	29,33	20,00	19,00
<b>Peso do grão por plantas (g)</b>	63,16	59,42	13,22
<b>Peso de 100 sementes (g)</b>	17,00	18,00	16,00

Fonte: Autora.

O peso médio de 100 sementes variou de 16 g (Xinhawane) a 18 g (Natchengue). Esta variável quantitativa é suficiente para ser usado como critério de selecção das variedades estudadas, assim como destacam Oliveira *et al.* (2020) ao afirmarem que apenas variáveis quantitativas apresentaram variabilidade suficiente para serem utilizadas como critérios de selecção dos genótipos superiores, tais como: número de dias para o florescimento, número e comprimento de nós do ramo principal e peso de cem sementes. Gomes (2017) assume que há uma preferência por variedades com peso de 100 grãos em torno de 18 g e com formatos reniforme ou arredondado. O mesmo autor, diz que o tamanho do grão é um carácter imprescindível no mercado comercial, dependendo do tipo comercial, há uma preferência específica por tamanho. Para Lacerda *et al.*(2015) o carácter peso de 100 sementes assim como a cor, atende a uma preferência de mercado e são importantes na formação do preço do produto, portanto, a massa de grãos é um carácter que não deve ser marcadamente alterado com o processo de selecção.

O índice de grãos (IG) mede a relação entre a massa dos grãos das vagens em relação à massa das vagens Lacerda *et al.* (2015). A variedade Sacana mereceu destaque com uma media de 76,52%, sendo esta variedade com maior alcance de fotoassimilados nas vagens, seguido por Xinhawane com 71,41% e por ultimo Natchengue com menor media de 23,21%. Júnior *et al.* (2017) ressaltam que o índice de grão é uma importante característica no rendimento de grãos por plantas. Os mesmos dizem que, as características numero de grãos por planta e índice de grãos são os

---

componentes que mais contribuem na produção de grãos de feijão nhemba, comparativamente aos componentes peso de 100 semente e número de grãos por vagens.

Quanto a característica produção de grãos, a maior média foi obtida pela variedade sacana com uma média de 4,20 g, seguida de Natchengue com 4 g e por fim Xinhawane que teve a média mais baixa de 1,20 g. O valor obtidos por esta variedade (Sacana), é o indicativo de que a variedade teve melhor adaptação as condições climáticas, que proporcionou maior produção em grãos. Cardoso & Ribeiro (2006) ressaltam que, a competição intra-específica tem uma enorme influencia na redução do número de vagem por planta e da produção de grãos por planta em virtude, provavelmente, da diminuição no vingamento de flores.

Quando se avaliou a característica número de grãos por vagens, verificou-se que a maior média em relação aos demais foi obtida pela variedade Natchengue cuja valor foi de 17,50, seguido por Xinhawane e por ultimo Sacana, com as médias de 14 e 12,83 respectivamente. As variedades Sacana e Xinhawane podem ser apropriadas para as colheitas mecanizadas e semimecanizadas por apresentarem vagens pequenas e menos número de sementes (Alves, 2018). Para Araújo (2019) o componente número de grãos por vagem, é de pouca importância directa na selecção para o aumento da produtividade.

Na característica comprimento de vagem, observa-se que a variedade Natchengue se sobressaiu com a maior média de 20 cm, e o mesmo, diferencia-se das outras variedades. A variedade Sacana foi a segunda com a maior média de 18,38 cm, e por último a variedade Xinhawane com a menor média de 16 cm. Gomes *et al.* (2020) resalta que para as variedades estarem dentro do padrão ideal de comercialização, referente a comprimento de vagem, é necessário possuir comprimento de vagens igual ou acima de 20 cm. Tendo em conta este critério de classificação, a variedade Natchengue é que se encontra dentro dos padrões de comercialização.

No tocante a altura da planta após 15 dias e na fase final, verifica-se que a variedade Natchengue apresentou maior crescimento entre as culturas estudadas, com a média de (14,92 e 44,63), precedido pela variedade Sacana com as médias de 12 e 12,59 cm, e por ultimo Xinhawane com as médias situadas entre 9,25 e 44,15 cm. Para este trabalho, a altura das plantas não foi desejável, segundo a classificação de Gomes *et al.* (2020) que indica altura de 50 a 55 cm como ideal para

---

uma colheita mecanizada de plantas de porte erecto, mais podem ser ideal para a colheita manual, cujo é ideal para os pequenos produtores. Neto *et al.* (2020) assumem que as variedades com porte da planta prostrado que dificulta a colheita mecanizada dos grãos, é um dos factor importante a ser abordado em programas de melhoramento, e os mesmos preconizam altura de 50 a 55 cm como sendo ideal para a colheita mecanizada em planta de porte erecto.

Referente ao número de vagens por planta, a variedade Sacana foi a que apresentou maior número de vagens, com uma media de 29,33, seguido pela cultura Natchengue com a media de 20 e por ultimo Xinhawane com a media de 19. Júnior *et al.* (2017) afirmam que o número de vagens por planta é uma característica que pode ser considerada na selecção indirecta para maior rendimento em populações segregantes de feijão nhemba, sugerindo que essa característica pode realmente ser usada como critério de selecção para maior produtividade de grãos em feijão nhemba. Para Júnior (2018) esta característica é um dos componentes importantes pois tem uma grande influencia na produtividade. Alves (2018) alega que apesar de serem importantes componentes do rendimento, o número de vagens por planta e o número de grãos por vagem são instáveis, possuindo assim limitada variabilidade genética, afirmando ainda que essa característica é um dos componentes de rendimento mais afectados pelas mudanças ambientais.

No que se destaca ao peso de grão por planta, a variedade Sacana foi a que se sobressaiu com o maior peso, com uma media de 63,16 g, precedido por Natchengue com 59,42 g e por ultimo Xinhawane com o menor peso de 13,22 g, com estes resultados, afirma-se que a mutualidade entre as variáveis numero de vagens e peso dos grãos por planta foi óptima. Lacerda *et al.* (2015) ressaltam que o efeito de anos tem a maior importância, em relação ao de local para os caracteres massa de grãos vagem. Os mesmo autores, afirma que os caracteres número de vagens por plantas e peso de grãos, são as variáveis produtivas que mais contribuem para diferenciar as culturas comparativamente a produtividade de grãos.

Para o rendimento em grão, constatou-se que as variedades estudadas, foram produtivas, apresentando um bom desempenho produtivo de 655,56 kg/há se destacando como o maior rendimento para variedade Sacana, seguida da variedade Natchengue com 649,44 kg/ha e finalizado com Xinhawane com 617,28 kg/ha, com estes dados, as variedades estudadas podem



contribuir de certa forma na escolha de culturas mais produtivas para a serem cultivadas pelos agricultores, assim como afirmam Oliveira *et al.* (2020) que a partir da caracterização morfoagronômica, é possível indicar os melhores genótipos para um certo determinado ambiente. As variedades cultivadas, apresenta uma media acima do preconizado que é de 506 kg/ha segundo destaca (Silva *et a.*, 2018). Gomes (2017) assume que a existência de um consenso quanto ao facto de que vários componentes, como destaque ao, número de grãos por vagem, comprimento de vagem e peso de 100 grãos, estarem fortemente relacionados à produtividade de grãos.

#### 4.2. Características morfológicas

Os resultado na tabela 2, mostram que houve algumas características similares entre as variedades estudadas, nomeadamente cor de hipocótilo, pigmentação da haste e hábito de crescimento.

**Tabela 2:** Resultados das características morfológicas das variedades de feijão nhemba, cultivadas na região semiárida de Gaza.

Características morfológicas	Variedades				
	<i>Sacana</i>	<i>Natchengue</i>	<i>Xinhawane</i>	<i>Tchimanga</i>	<i>Desconhecido 8</i>
Cor da flor	Branco	Lilás	Lilás		
Cor de hipocótilo	Verde	Verde	Verde		
Pigmentação da haste	Verde	Verde	Verde		
Cor da semente	Creme	Branco	Castanho		
Cor de halo	Preto	Castanho	Castanho		
Hábito de crescimento	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado		
Cor da vagem madura	Castanho claro	Vinho	Castanho		

Fonte: Autora.

Relativamente as características morfológicas, o estudo mostrou não ser notável a diferença entre as variedades nas características cor de hipocótilo, habito de crescimento e pigmentação da haste,

---

porque todas variedades apresentaram as mesmas características morfológicas. Marinho, Pereira, & Costa (2001) alegam que o hábito de crescimento (determinado ou indeterminado) do feijão nhemba não é uma característica estável, pois em ambientes diferentes, uma única variedade pode ocorrer mudanças nítidas.

Por outro lado, as demais características apresentaram diferenças entre as variedades estudadas no que se refere a cor da flor, cor da semente, cor de halo e cor da vagem madura, e que estas diferenças permitem perfeitamente, em conjunto diferenciar uma cultura da outra. Para Alves (2018) a cor da flor é uma característica imprescindível na determinação de um genótipo do outro e pode ser expressa em qualquer ambiente. De acordo com este pensamento, as variedades estudadas, apresentaram cor de fácil identificação.

### 4.3. Características fenológicas

A característica dia até a emergência foi similar entre as variedades estudadas. Contudo, a diferença foi bem nítida no dia até a floração e dia até a maturação (Tabela 3), o que permite informar que as variedades são diferentes entre si, mesmo considerando que estes caracteres são influenciadas pelo ambiente e que podem variar de região para outra.

**Tabela 3:** Resultados das características fenológicas das variedades de feijão nhemba cultivadas na zona semiárida de Gaza.

Características fenológicas	Variedades				
	<i>Sacana</i>	<i>Natchengue</i>	<i>Xinhawane</i>	<i>Tchimanga</i>	<i>Desconhecido 8</i>
Dias até a emergência	7	7	7	7	7
Dia até a floração	50	71	80		
Dia até maturação	76	80	90		

Fonte: Autora.

Na avaliação da característica dias até a floração, constatou-se que as variedades estudadas tiveram dias diferente de floração, sendo 80 dias para Xinhawane, 71 para Natchengue e 50 para a variedade

---

---

Sacana. De acordo com Araújo (2019) a época de florescimento é uma característica importante e é influenciada directamente pelas condições edafoclimáticas, e específica de cada região do país, podendo apresentar variações quanto ao surgimento das primeiras flores em uma mesma linhagem cultivada em diferentes locais, época de plantio e condições climáticas. Alves (2018) destaca que a dias de floração com menos de 40 dias, é considerado precoce. Para o trabalho em destaque, teve dias superiores ao reportado por este autor. Para Oliveira *et al.* (2020) a característica como dias até a floração verificam que a caracterização é indispensável para o conhecimento do material genético das diferentes regiões e as relações genéticas entre as características de interesse agronómico presente nessas variedades locais.

No tocante dias até a emergência, as variedades estudadas não mostrar diferenças, sendo que todas as culturas estudadas tiveram os mesmos dias de emergência, que foi de 7 dias. As baixas temperaturas no período da sementeira tem influencia na velocidade de emergência, e consequentemente prolonga o período de sementeira, retarda o desenvolvimento inicial das plântulas e, também o início da floração Júnior *et al.* (2017).

Para os dias até a maturação, a variedade Sacana foi a primeira a maturar, com 76 dias, seguida de Natchengue com 80 dias e finalizado com Xinhawane com 90 dias. A classificação encontrada neste trabalho é de ciclo médio, pois a sua maturação variou entre 76 a 90 dias, segundo a classificação proposta por Alves (2018) e EMBRAPA (2023).

---

## 5. CONCLUSÃO

O presente estudo, conclui que as variedades estudadas apresentaram características morfológicas e agronômicas diferentes entre si. Estas variabilidades demonstram que existe diversidade genética entre os materiais coletados.

Tendo em conta as boas características agronômicas obtidas, principalmente o rendimento em grão e de número de vagens, a variedade Sacana se destacou como a variedade que se adapta melhor as condições edafoclimáticas e que garante melhor uso imediato e de melhoramento genético para os agricultores.

A avaliação das características agronômicas e morfológicas das variedades de feijão nhemba neste trabalho, poderá contribuir para a escolha de variedades mais produtivas a serem cultivadas pelos agricultores na região semiárida da província de Gaza, porque se adaptam nessas zonas.

E para o melhoramento genético, as variedades estudadas apresentaram características interessantes para o melhorador. Entretanto, as variedades Tchimanga e desconhecido 8, não foram adaptáveis as essas condições.

---

## **6. RECOMENDAÇÕES**

### **❖ Aos produtores**

Recomenda-se aos agricultores o uso de variedades Sacana, Natchengue e Xinhawane, por apresentarem melhor adaptabilidade a condições climáticas e que garante melhor uso imediato e para o melhoramento genético, recomenda-se o uso de todas as variedades pois elas apresentam características interessante para um melhorador.

### **❖ Aos investigadores**

Recomenda-se que se façam estudos similares em outras regiões agro-ecológicas do País de modo a produzir-se uma informação consistente sobre a resposta do feijão nhemba e com outras variedades diversificadas.

---

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aguiar, A. T., Gonçalves, C., Paterniani, M. E., Tucci, M. L., & Castro, C. E. (2014). Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas. *Instituto Agronomico de Campinas*, 14(2).
2. Alfredo, J. A. (2013). *Avaliação do desempenho do genótipo de Feijão Nhemba (Vigna unguiculata (L) Walp) e estabilidade de rendimento do grão na região sul de Moçambique*. Maputo: UEM-Universidade Eduardo Mondlane.
3. Alves, N. d. (2018). *Introdução, caracterização morfoagronômica e fisiológica de sete acesso de feijão-caupi no banco de germoplasma na Universidade Federal do Ceará*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará.
4. Araujo, K. C. (2019). *Avaliação de linhagem melhoada de feijão-caupi (vigna unguiculata L. Walp) na região noroeste fluminense para estudo de valor de cultivo e uso*. Campos do goytacazes, RJ: UENF-Universidade Estadual do Norte Fluminense.
5. Buchanan, B. B., Gruissem, W., & Jones, R. L. (2000). Biochemistry and molecular biology of plants. *American Society of Plant Physiologist*, 14(8).
6. Cardoso, M. J., & Ribeiro, V. Q. (2006, 11 4). Desempenho agronômico do feijão-caupi, cv, Rouxinol, em função de espaçamentos entre linhas e densidade de plantas sob regime de sequeiro. *Revista Científica, Agronomica*, pp. 102-105.
7. EMBRAPA. (2016, Outubro 23). *Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*. (EMBRAPA) Retrieved Junho 6, 2022, from Embrapa Arroz e Feijao: [www.embrapa.br](http://www.embrapa.br)
8. EMBRAPA. (2023, Maio 17). *Novas variedades de feijão-caupi, melhoramento genético*. Retrieved Junho 7, 2023, from agroinsight: [www.agroinsight.com.br](http://www.agroinsight.com.br)
9. Ferreira, A. C. (2017). *Fisiologia e morfologia de plantas de feijão sob deficiência hídrica*. Piracicaba: USP-Universidade de São Paulo.

- 
10. Fonseca, N., Silva, S. d., & Sampaio, J. M. (1994). Características e avaliação de cultivares de manga na região de Rencocavo de Baiano. *Revista Brasileira de Fruticultura*, pp. 29-54.
  11. Gomes, S. B., Ferreira, J. B., Macedo, P. E., Nascimento, L. O., Nascimento, G. d., & Neto, E. P. (2020). Caracterização agronômica de variedades crioulas de feijão-caupi no Município de Senador Guiomard, Acre, Brasil. *Research, Society and Development*, 9(8).
  12. Gomes, S. B. (2017). *Caracterização agronômicas de variedades crioulas de feijões caupi [Vigna unguiculata (L.) WALP.] no município do Senador Guiomard, Acre*. Rio Branco: UFA-Universidade Federal do Acre.
  13. Guerreiro, J. M. (2014). *Efeito das infestantes na qualidade de feijão Manata (Phaseolus Vulgares L.) em condições de conforto hídrico e estresse hídrico*. Beja: IPB-Instituto Politécnico de Beja.
  14. Junior, E. P., Morais, O. M., Rocha, M. d., Publio, A. P., & Mandeira, A. d. (2017). Características agronômicas de genótipos de feijão-caupi cultivado no sudoeste da Bahia. *Científica, Jaboticabal*, pp. 223-230.
  15. Junior, J. S. (2018). *Desempenho produtivo do feijão-caupi sob diferentes densidades de plantas e regimes hídricos*. Teresina: UFP-Universidade Federal do Piauí.
  16. Lacerda, A. L., Hernandez, F. B., Siqueira, S. M., Silva, S. M., Alves, J. d., & Costa, A. F. (2015). Características agronômicas de cultivares de feijão-caupi BRS Tumutumaque em função de lâminas de irrigação. *III INOVAGRI International Meeting*, pp. 1747-1755.
  17. Marinho, J. T., Pereira, R. d., & Costa, J. G. (2001). *Caracterização de cultivares de caupi (Vigna unguiculata (L.) Walp), em plantios*. Rio Branco: Embrapa Acre.
  18. Moura, V. B. (2019). *Reflectometria no domínio do tempo, evapotranspiração e fatores de resposta do feijão-caupi submetidas a distintas lâminas de irrigação no nordeste paraense*. Belém-SP: UFRA-Universidade Federal Rural de Amazônia.

- 
19. Mousinho, F. P. (2005). *Viabilidade económica da irrigação do feijão-caupi do estado do Piauí*. Piracicaba: USP-Universidade de São Paulo.
  20. Neto, E. P., Nascimento, G. d., Nascimento, L. d., Macedo, P. E., Ferreira, J. B., & Gomes, S. B. (2020). Características agrônomicas de variedades crioula de feijão-caupi no Município Senador Guimard, Acre, Brasil. *Research, Society and Development*, pp. 1-19.
  21. Oliveira, G. S., Leite, A. d., Santos, J. C., Mendonça, T. H., & Oliveira, O. F. (2020, Dezembro 05). Caracterização morfoagronômica de variedades crioula de feijão-caupi em diferentes sistemas de cultivo. *COINTER PDVAgro*, pp. 1-14.
  22. Oliveira, L. V., Correia, A. M., Oliveira, R. d., & Santos, A. d. (2012). Desempenho de genótipos de feijão-caupi em Aquidauanas/MS. *Aquidauanas*, pp. 1-4.
  23. Ribeiro, V. Q. (2002). *Sistema de produção: Cultivo do feijão-caupi (Vigna unguiculata (L) Walp)*. Teresina: Embrapa.
  24. Samo, O. d. (2015). *Valoração económica do serviço de fornecimento de água do regadio de chókwe: uma aplicação do método de valoração de contingente*. Maputo: UEM Universidade Eduardo Mondlane.
  25. Santos, F. (2013). Produtividade de feijão-caupi no Agreste Paraibano. *Tecnologia e ciências agropecuária*, 31(36).
  26. Santos, F. A., & Lima, A. R. (2015). Características produtivas de diferentes cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) no município de Cáceres-MT. *ENCICLOPEDIA BIOSFERA*, pp. 408-420.
  27. Santos, P. L. (2016). *Resposta fisiológica do feijão-caupi submetidos a restrição hídrica e aplicação de óxido de cálcio sobre as folhas*. Sergipe: UFS-Universidade Federal de Sergipe.



- 
28. Santos, R. M. (2021). *Resposta produtiva do feijão carioca (Phaeseolus vulgaris L. TAA DAMA.) sob deficit hidrico em diferentes fases fenológicas*. Botucatu: UEP-Universidade Estadual Paulista.
  29. Silva, M. B., Carvalho, A. J., Rocha, M. d., Batista, P. S., Junior, P. V., & Oliveira, S. M. (2018). Desempenho agronômico de genótipos de feijão-caupi. *Revista de Ciência Agraria*, pp. 1059-1066.
  30. Silva, A. L., & Neves, J. (2011). Produção de feijão-caupi semi-prostrado em cultivos de sequeiro e irrigado. *Revista Brasileira de Ciências Agraria*, pp. 29-36.
  31. Silva, A. R., Melo, A. S., Brito, M. E., & Dutra, A. F. (2015, Junho). Parâmetros fisiológicos e componentes de produção de feijão-caupi cultivado sob deficiência hídrica. *Agraria-Revista Brasileira de Ciências Agrarias*, pp. 189-197.
  32. Souza, P. J., Ramos, T. F., Fiel, L. S., Nunes, H. G., Farias, V. D., & Souza, D. d. (2022, Janeiro/Março). Participação de assimilados de feijão-caupi irrigado por gotejamento em Castanha-PA. *Irriga*, pp. 64-78.
  33. Tagliaferre, C., Santos, T. J., Santos, L. d., Neto, I. J., Rocha, F. A., & Paula, A. d. (2013). Características agronômicas do feijão-caupi inoculado em função de lâminas de irrigação e de níveis de nitrogênio. *Revista Ceres*, pp. 242-248.
  34. Texeira, R. I., Silva, G. C., Oliveira, J. P., Silva, A. G., & Pela, A. (2010, Junho 4). Desempenho agronômico e qualidade de sementes de cultivares de feijão-caupi na região do cerrado. *Revista Científica, Agronômica*, pp. 300-307.