



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA
DIVISÃO DE AGRICULTURA
ENGENHARIA ZOOTÉCNICA

**Avaliação do Efeito de leucaena (*Leucaena Leucocephala*) no Desempenho
Produtivo dos Suínos da Raça *Large White* na Fase de Crescimento**

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

Discente: Ozias Nelson Mata

Tutor: Eng. Mikosa Nkole

Co-tutor: Eng. Kakese Kandolo Paty

Lionde, Novembro de 2021



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

Monografia de investigação sobre Avaliação do Desempenho Produtivo dos suínos alimentados com a ração que inclui farinha de *Leucaena leucocephala* apresentado ao curso de Engenharia Zootécnica na Faculdade de Agricultura do Instituto Superior Politécnico de Gaza, como requisito para obtenção do grau de Licenciatura em Engenharia Zootécnica.

Tutor: Eng^o Mikosa Nkole

Co-tutor: Eng^o Kakese Kandolo Paty

Lionde, Novembro de 2021



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

Ozias Nelson Mata “Avaliação do Efeito de leucaena (*Leucaena Leucocephala*) no Desempenho Produtivo dos Suínos da Raça *Large White* na Fase de Crescimento”
Monografia Científica apresentada ao curso de Engenharia Zootécnica, Divisão de Agricultura do Instituto Superior Politécnico de Gaza, como requisito para obtenção do grau de Licenciatura em Engenharia Zootécnica.

Monografia defendida e Aprovada em 22 Novembro de 2021

Júri
Supervisor Mikosa Nkole
(Eng^o. Mikosa Nkole, MSc)

Avaliador António Jaime Manhique
(Eng^o. António Jaime Manhique, MSc)

Avaliador Sebastião Jorge S. Mahunguane
(Eng^o. Sebastião Jorge S. Mahunguane, MSc)

Índice

| Conteúdo | Pág. |
|--|-------------------------------------|
| DECLARAÇÃO | Erro! Marcador não definido. |
| AGRADECIMENTOS | iii |
| Lista de abreviaturas | vi |
| 1.Introdução | 1 |
| 1.1.1. Geral..... | 2 |
| 1.1.2.Específicos | 2 |
| 1.2.3.Hipóteses do estudo..... | 2 |
| 1.2. Problema do estudo e justificativa..... | 2 |
| 2.Revisão Bibliográfica..... | 4 |
| 2.1.Origem dos suínos..... | 4 |
| 2.2.1.Classificação científica dos suínos..... | 4 |
| 2.2.3.Exigencias nutricionais dos suínos em crescimento..... | 4 |
| 2.2.4.Alimentação dos suínos..... | 5 |
| 2.2.5.Fornecimento de água | 6 |
| 2.2.6.Sistema de criação..... | 6 |
| 2.2.7.Metabolismo de nutrientes | 6 |
| 2.3.Origem da leucaena..... | 6 |
| 2.3.1.Classificação Taxonómica da Leucaena..... | 7 |
| 2.3.3. Colheita e Processamento da Leucaena..... | 7 |
| 2.3.4.Inclusão da leucaena na alimentação dos suínos..... | 7 |
| 2.4.Factores anti-nutricionais | 8 |
| 2.5.Fontes energéticas | 8 |
| 2.5.1.Milho | 8 |
| Tabela 3. Composição nutricional de milho..... | 8 |
| 2.5.2.Farelo de arroz..... | 8 |
| Tabela 4. Composição nutricional de farelo de arroz..... | 9 |
| 2.6.Fontes proteicas..... | 9 |

| | |
|--|----|
| 2.6.1.Farelo de soja | 9 |
| Tabela 5. Composição nutricional de farelo de soja | 9 |
| 2.6.2.Bagaço de copra | 9 |
| Tabela 6. Composição de química de bagaço de copra..... | 9 |
| 3.Materiais e Métodos | 11 |
| 3.1.Matéria-prima..... | 11 |
| 3.2.1.Descrição da área de estudo | 11 |
| Fonte: AUTOR, (2021) | 12 |
| 3.2.2. Delineamento experimental..... | 12 |
| 3.2.3.1.Selecção dos animais..... | 13 |
| 3.2.4.Maneio alimentar dos leitões..... | 13 |
| 3.2.4.1.Colheita e preparo da Leucaena | 13 |
| 3.2.4.3.Inclusão de alimentos nos tratamentos | 13 |
| 3.2.5.Maneio sanitário..... | 15 |
| 3.2.7.Parâmetros avaliados..... | 15 |
| 3.2.7.1.Ganho de peso | 16 |
| 3.2.7.2.Consumo de ração | 16 |
| 3.2.7.3.Conversão alimentar..... | 16 |
| 3.2.7.4.Análise de viabilidade económica..... | 17 |
| Receita..... | 17 |
| 4.Resultados | 18 |
| 5.Discussão..... | 19 |
| 7. Referencias Bibliográficas | 24 |



DECLARAÇÃO

Declaro por minha honra que esta monografia científica é resultado da minha investigação pessoal e das orientações dos meus tutores, 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, aos _____ de 2 Dezembro de 2021
Ozias Nelson Mata
(Ozias Nelson Mata)

DEDICATÓRIA

Este trabalho é especialmente dedicado a Marta Nataniel Mondlane e Geralda Feliz Muchanga, pelo apoio que me proporcionaram em todos os momentos da minha vida estudantil, apesar das dificuldades inerentes às suas vidas, apoiando-me e ensinando-me a lutar sempre com os obstáculos enfrentados em todo percurso da minha vida dando-me oportunidade, apoio, exemplos de vida, carácter, suporte e valorizando sempre a educação como forma de me proporcionar uma vida melhor.

AGRADECIMENTOS

A DEUS pela vida a Ele consagro o meu louvor e a minha gratidão, Luz que me faz crescer a cada dia, por essa etapa cumprida.

Ao Curso de Zootecnia do Instituto Superior Politécnico de Gaza pela possibilidade de convívio, estudo e pesquisa.

À Unidade de Produção Animal (UPA), Farma do Instituto Politécnico de Gaza por ter aceite fazer o estudo, a disponibilização dos recursos e a contribuição dos funcionários desta instituição durante o estudo, agradecer também aos meus docentes, supervisores e tutores, Engenheiros Paty, Mikosa Nkole e António Manhique pelos conhecimentos compartilhados e pela orientação durante a realização deste estudo.

Com muito carinho, a minha avo e minha mãe, Marta Mondlane e Geralda Felix Muchanga, pelo amor, incentivo e apoio incondicional nos momentos mais importantes da minha vida. Este é o pouco que ofereço a vocês, diante da grandeza que me deram.

Ao meu tio Silva Chauque, Victor Mata e Epifânia Mata por terem-me acolhido e participado activamente para a minha formação, sem a vossa ajuda não teria conseguido escalar até aqui e vejam quão longe consegui alcançar.

A minha avo e tia (Paulina, Anacleta Felix Muchanga) sempre serão os meus fruto da alegria dedico todas as minhas conquistas e oxalá que consigam chegar até aqui e ultrapassar.

Aos colegas de curso, Ismânia Lizy, Antonio Ubisse, Manuel Claudio, Anastâncio Banze, Alberto Siquela, Jaroce Madjendje e Elotério Chamo pelo companheirismo, que sempre tivemos enfrentando todas as dificuldades ao longo da minha vida académica.

Resumo

O presente trabalho objectivou-se avaliar o efeito de inclusão de farinha de *Leucaena (Leucocephala)* na ração dos suínos em crescimento da raça *Larg white* sobre o desempenho zootécnico dos mesmos num período de 45 dias na Unidade de Produção Animal. O experimento foi realizado no Instituto Superior Politécnico de Gaza (ISPG). Foram usadas 12 leitões com 11.54 (kg) de peso médio vivo, submetida a 3 dietas que incluíram a farinha de *Leucaena Leucocephala* com os seguintes níveis e inclusão 0, 2,5 e 5% de farinha de leucaena usando os ingredientes como: farelo de Peixe, Farinha de milho, bagaço de copra, farinha de soja farinha de *Leucaena*, premix mineral e vitamínico, e outra dieta de controlo foi a ração comercial da companhia (HIGEST) sem incorporação da *Leucaena (Leucocephala)*. Os suínos foram alocados em celas, para a realização do experimento onde foi usado o delineamento de blocos casualizados (DBC). Os animais foram alimentados 1 vez por dia. Durante a realização do experimento foram avaliados os seguintes parâmetros: consumo da ração (CR), ganho de peso (GP), conversão alimentar (CA), taxa de sobrevivência (TS) e viabilidade económica (VE). Os resultados foram analisados usando o pacote estatístico *Minitab 18* recorrendo à variância (ANOVA) e comparação de médias com o teste Tukey a 5% de probabilidade. Dos parâmetros avaliados obteve-se os seguintes resultados: conversão alimentar estatisticamente não houve diferença significativa em todos tratamentos 0%; 2.5% e 5% cujos valores foram (T1:2.29; T2:2.80; T3:2.76), no consumo de ração houve efeito significativo na inclusão de leucaena cujos resultados foram (T1:177.90; T2:130.04; T3: 164.54), quanto ao ganho de peso houve efeito significativa entre os tratamentos cujos valores foram (T1:19.71; T2:11.97; T3:15.54), quanto a conversão alimentar não houve diferença estatisticamente cujo os resultados foram (T1:2.29; T2:2.80; T3:2.76) e quanto a viabilidade económica o primeiro tratamento 0% apresentou menor custo do quilograma tornando a dieta com maior viabilidade, sendo que a ração comercial foi a viável neste experimento pois recomenda-se utilização da ração comercial na alimentação e nutrição dos suínos.

Palavras-chave: *Leucaena (Leucaena Leucocephala); Suínos; Desempenho; Ração.*

Abstract

The present work was to evaluate the effect of inclusion of leucaena flour (*leucocephala*) in the ration of the growing pigs of the LARG White on the zootechnical performance of them in a period of 45 days, in the animal production unit. 12 piglets were used with 11.54 (kg) alive weight, submitted to 3 diets and 2 of them produced in Leucaena flour base with the following levels and inclusion (0, 2.5 and 5%) of leucaena flour with the following ingredients: fish bran, corn flour, copra bastard, soybean flour Leucaena flour, mineral premix and vitamin, and another control diet was the commercial ration of the company (Higest) without incorporation of Leucaena (*Leucocephala*). The experiment was performed at the Polytechnic Institute of Gaza (ISPG). The pigs were allocated in cells, for the realization of the randomized block design (DBC). The animals were fed once a day. During the holding of the experiment the following parameters were evaluated: Food Conversion (CA), Feed Consumption (CR), Win Wear (GP), Economic Viability (VE), and Survival Rate (TS). The results were analyzed using the Minitab 18 statistical package and in variance (ANOVA) and comparison of averages with the tukey test at 5% probability. From the parameters evaluated the following results was obtained: Food conversion statistically there was no significant difference in all 0% treatments; 2.5% and 5% whose values were (T1: 2.29; T2: 2.80; T3: 2.76), in the feed consumption there was a significant effect on the inclusion of leukaena whose results were (T1: 177.90; T2: 130.04; T3: 164.54) As for the weight gain there was a significant effect between the treatments whose values were (T1: 19.71; T2: 11.97; T3: 15.54) and how much economic viability the first 0% treatment had lower cost of kilogram making diet with greater feasibility.

Keywords: Leucaena (*Leucaena leucocephala*); Pigs; Performance; Ration.

Lista de abreviaturas

CA – Custo Alimentar

CR – Consumo de Ração

CTEI - Custo total médio em ração por quilograma ganho no tratamento

DBC – Delineamento de Blocos Casualizados

ED – Energia Digestível

G – Grama

GD – Ganho Diário

GP – Ganho de Peso

GPMD – Ganho de Peso Médio Diário

H₂O - Água

IEE - Índice de Eficiência Económica

Kg - Kilograma

MS-Matéria Seca

PB - Proteína Bruta

PM – Peso Médio

PV – Peso Vivo

QAF – Quantidade de Alimento Fornecido

QAS – Quantidade de Alimento que Sobrou

TS – Taxa de Sobrevivência

TRC – Total de Ração Consumida

% - Percentagem

1.Introdução

A carne suína é a fonte de proteína animal mais consumida no mundo, representando quase metade do consumo e da produção de carnes (ARMANDO *et al.*, 2006). As propostas para o desenvolvimento do sector agro-pecuário, são baseadas em recursos que geralmente são escassos. Tenta-se realizar o desenvolvimento baseando-o no fornecimento de crédito rural, tecnologias avançadas, como a utilização de insumos industriais, mecanização e animais de alto potencial genético dependente de insumos (RONALDO *et al.*, 1995).

A produção suinícola actual tem que conviver com o aumento nos custos de ração, instalações, energia, custos ambientais e bem-estar e, ao mesmo tempo, com um decrescente nível de preços para os animais vivos ou da carne. Os dois factores juntos significam uma pressão contínua sobre os custos de produção (HECK, 2009).

O suíno é um animal monogástrico que possui o trato digestivo relativamente pequeno, com baixa capacidade de armazenamento. Tem alta eficiência na digestão dos alimentos e no uso dos produtos da digestão, necessitando de dietas bastante concentradas e balanceadas (ADEMIR *et al.*, 1999).

A alimentação é a componente de maior participação no custo de produção, exigindo uma atenção especial dos suinicultores. Isto implica na escolha cuidadosa dos alimentos, na formulação precisa das rações, e também, na correcta mistura dos ingredientes (ADEMIR *et al.*, 1999).

A *Leucaena (Leucaena leucocephala)* é uma espécie adaptada do semiárido, com boa capacidade de rebrota, boa produtividade e com boa aceitação pelos animais. O corte em idade adequada da forrageira e sua fenação proporciona o fornecimento de um alimento em quantidade e qualidade mais homogénea, resultando em maior produtividade animal (CÂMARA *et al.*, 2015).

A leucaena (*Leucaena leucocephala*) é altamente palatável, produz elevadas quantidades de forragem com altos teores de proteína e minerais, sendo, portanto, uma alternativa de baixo custo para a substituição parcial dos produtos comerciais comumente utilizados na suplementação animal, A leucaena é conhecida por seu alto valor nutritivo e apresenta menor variação no valor nutritivo ao longo do ciclo produtivo em relação às gramíneas (BAYÃO, 2016).

O presente trabalho tem como objectivo avaliar o efeito da *Leucaena* no desempenho produtivo dos suínos (*Large White*) alimentados com a ração que inclui a farinha de folhas de leucaena desidratadas, com os seguintes ingredientes: milho, farinha de soja, na fase de engorda.

1.1.Objectivos

1.1.1. Geral

- Avaliar o efeito de *Leucaena* (*Leucaena leucocephala*) no desempenho produtivo dos suínos em crescimento da raça *large white*.

1.1.2.Específicos

- Determinar os parâmetros de desempenho produtivo dos suínos;
- Determinar o melhor nível de inclusão de *leucaena leucocephala*;
- Determinar a viabilidade económica.

1.2.Problema do estudo e justificativa

Os constrangimentos da produção suína em Moçambique relacionam com a incerteza ou dificuldades de obtenção de rações baratas (grande obstáculo). Contudo, este pode ser controlado/minimizado, utilizando novas tecnologias e práticas de manejo (Felisberto, 2016). O preço da ração, afecta o nível de produção dos suínos em grande parte, principalmente em Moçambique, onde a actividade pecuária é praticada em menor escala por causa do custo de ração, pois o manejo alimentar é ineficiente. Os preços de aquisição das rações, afectam directamente o processo de criação dos suínos (BAYÃO, 2016).

Uma das formas de contornar tal dificuldade é a suplementação proteica por meio de concentrados. Porém, devido aos altos custos, esta alternativa torna-se anti-económica para muitos produtores inviabilizando sua utilização. A *leucaena* é uma espécie adaptada do semiárido, com boa capacidade de rebrota, boa produtividade e com boa aceitação pelos animais (BAYÃO, 2016).

Como solução, a inclusão de *leucaena* com outros ingredientes como ração alternativa, é de fácil acesso e é uma alternativa com menor custo para o sector familiar que apresentam dificuldades na compra das rações industriais para a criação dos suínos, pois é de alto valor proteico com a seguinte composição nutricional: PB 29%, FB 18.2%, P 0.25%, CA 2.36% e EM 2550kcal/kg de ED; para ser utilizada como alimento alternativo nos suínos. Surgindo daí o interesse de querer se estudar: até que ponto a inclusão de farinha de *Leucaena* na ração de suíno pode influenciar no desempenho zootécnico de suínos em crescimento.

1.3.Hipóteses do estudo

1.3.1.Hipótese nula: A inclusão da *Leucaena leucocephala* na alimentação dos suínos não tem efeito no desempenho dos leitões em crescimento.

1.3.2.Hipótese alternativa: A inclusão da *leucaena leucocephala* na alimentação dos suínos tem efeito no desempenho dos leitões em crescimento.

2.Revisão Bibliográfica

2.1.Origem dos suínos

Há uma grande discussão sobre a origem dos suínos e como ocorreu sua domesticação. Os fósseis encontrados dos possíveis ancestrais dos suínos confundem os zoólogos, que não chegam a um consenso em relação a uma teoria que explique o surgimento dos porcos como são hoje (KYRIAZAKIS, 1994).

Actualmente, os estudos aceitam que os suínos apareceram na Terra há mais de 40 milhões de anos e concordam com a existência de três tipos distintos de suínos domésticos: *Sus scrofa*; *Sus vittatus* e *Sus mediterraneus* (ADELMIR, 2008).

Os suínos (*Sus scrofa*) originaram-se do javali europeu (*Sus scrofa ferus*) originária da eurásia e do javali asiático (*Sus indicus*) originária da Índia sendo utilizados como animais domésticos há mais de 5.000 anos (ADELMIR, 2008).

A zona de expansão do porco foi considerável e seus limites coincidem com os do habitat das florestas de carvalho (onde viviam os carnívoros), ainda que na China, onde as florestas são escassas, a espécie tenha se propagado em maior proporção do que na Europa. Isso se deve a não haver um clima específico para a criação de porcos, a suinocultura pode ser feita em toda parte.

Os suínos chegaram à América em 1493, na região de São Domingos, na segunda viagem de Cristóvão Colombo. Estes animais expandiram-se por toda a América do Norte e Central, chegando até ao Equador (ADELMIR, 2008).

2.2.1.Classificação científica dos suínos

Reino: *Animalia*

Filo: *Chordata*

Classe: *Mammalia*

Ordem: *Artiodactyla*

Família: *Suidae*

Gênero: *Sus*

Especie: *Domesticus*

2.2.3.Exigencias nutricionais dos suínos em crescimento

As exigências nutricionais dos suínos estão na dependência de vários factores como raça, linhagem, sexo, estágio do desenvolvimento do animal, consumo da ração, nível energético

da ração, disponibilidade dos nutrientes, temperatura ambiente, umidade do ar, estágio sanitário do animal e entre outros factores (HORÁCIO, 2005).

Tabela 1: Exigência nutricional de suínos em todas fases

O uso de fórmulas nutricionais específicas para cada fase de produção permite ajustar os níveis dietéticos de nutrientes, bem como as suas inter-relações. As dietas são calculadas para atender às necessidades de manutenção e produção, possibilitando que o suíno expresse o máximo do seu potencial genético para deposição de carne (Tabela 1) ilustra as exigências nutricionais) ROSTAGNO (2005).

Tabela 1. Exigências nutricionais dos suínos.

| Fase | Inicial | | Crescimento | | Terminação | |
|---------------------------|---------|-------|-------------|-------|------------|-------|
| Peso vivo, kg | 11 a 15 | | 15 a 25 | | 55 a 95 | |
| Peso médio, kg | 12,5 | | 20 | | 75 | |
| Consumo/ dia, kg | 1,108 | | 1,760 | | 2,640 | |
| NUTRIENTE | Min | Max | Min | Max | Min | Max |
| Cálcio | 0,80 | 0,90 | 0,72 | 0,82 | 0,60 | 0,70 |
| Energia | 3300 | 3400 | 3250 | 3350 | 3250 | 3380 |
| Metabolizável | | | | | | |
| Fibra Bruta | - | 4,00 | - | 4,00 | - | 4,00 |
| Fósforo disponível | 0,40 | - | 0,28 | - | 0,18 | - |
| Fósforo Total | 0,65 | - | 0,60 | - | 0,48 | - |
| Proteína Bruta | 17,00 | 21,00 | 16,00 | 18,00 | 14,00 | 16,00 |
| Sódio | 0,15 | 0,35 | 0,15 | - | 0,15 | - |

Autor: (ROSTAGNO 2005).

2.2.4. Alimentação dos suínos

Durante a fase inicial, crescimento e engorda, os suínos podem ser alimentados com diversos tipos de alimentos e através de diferentes sistemas. Pode-se fornecer farelos e rações trituradas, entre outros formatos de rações balanceadas, adoptando um sistema de dieta seca ou húmida e, ainda, devendo-se escolher entre os sistemas de alimentação restrito, controlado ou com fornecimento de alimentos à vontade (Redação rural News, 2015).

2.2.5.Fornecimento de água

O suíno deve receber água potável à vontade, alguns parâmetros são importantes para assegurar a palatabilidade da água, tais como: ausência de materiais flutuantes, óleos, odor, coliformes e metais pesados; pH entre 6,4 a 8,0; e temperatura inferior a 20°C (YAGÜE, 2008).

A água na ração actua em muitas reacções químicas, regular a temperatura interna, servir como meio de transporte de hormonas, enzimas e nutrientes. A água é um elemento essencial na determinação de ganho de peso adequado para os suínos (YAGÜE, 2008).

2.2.6.Sistema de criação

Alguns pesquisadores relataram que os suínos criados ao ar livre têm menor ganho diário (GD) do que os confinados durante os meses de inverno, Sather *et al.* (1997), verificaram que os suínos criados ao ar livre tiveram carcaças mais magras que os criados em confinamento durante os meses de inverno. Os mesmos autores observaram que os animais criados ao ar livre tiveram menor ganho diário que os criados em confinamento.

2.2.7.Metabolismo de nutrientes

O suíno é um animal monogástrico que possui o trato digestivo relativamente pequeno, com baixa capacidade de armazenamento e de síntese de nutrientes, além de um baixo aproveitamento de fibra (HORÁCIO 2005).

O sistema metabólico dos monogástricos tem alta eficiência na digestão dos alimentos e no uso dos produtos da digestão, necessitando de dietas bastante concentradas e balanceadas principalmente nos alimentos fibrosos (YAGÜE, 2008).

2.3.Origem da leucaena

A Leucaena é considerada nativa do México e da América Central (Brewbaker *et al.*, 1979); foi introduzida acidentalmente ou intencionalmente nas ilhas do Caribe e em outras áreas tropicais (Gray, 1968). Cresce bem em áreas com temperaturas entre 25°C e 30°C. Inicialmente foi usado como uma árvore de sombra na preservação da fertilidade do solo em plantações de café, cacau, quinino na Indonésia e na África (D'mello *et al.*, 1978). Actualmente, pode ser considerado como uma planta naturalizada em várias regiões dos trópicos (GRAY, 1968).

2.3.1. Classificação Taxonômica da *Leucaena*

Tabela 2. Composição química da folha de *Leucaena*

Segundo Hartman (2000) a *Leucaena* pertence a:

| Reino | Divisão | Classe | Ordem | Família | Gênero | Espécie |
|---------|---------------|---------------|---------|----------|----------|--------------|
| Plantae | Magnoliopsida | Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | leucaena | leucocephala |

2.3.2. Composição nutricional da *Leucaena*

Tabela 3. Composição Bromatológica de farinha de folhas da *leucaena*.

| Nutrientes | % |
|-----------------------|---------------------|
| MS | 89,68 |
| PB | 29 |
| Fibra bruta | 18.2 |
| Fósforo | 0.25 |
| Cálcio | 2.36 |
| Energia Digestível/kg | 2.550 Kcal/kg de ED |

Fonte: (GRAY, 1968).

2.3.3. Colheita e Processamento da *Leucaena*

A *leucaena* pode ser colhida de forma manual ou mecânica através do uso de uma colhedeira de pasto. O corte deve ser realizado a uma altura de 50 a 80 cm acima do solo, ou quando as plantas atingirem entre 1,4 a 1,6 m de altura. Cortes a cada 60 a 90 dias, normalmente, garantem a manutenção contínua da produtividade e asseguram a persistência das plantas, uma vez colhida pode ser fornecida como forragem verde ou desidratada. Esta operação pode ser realizada em pátios de cimento ou com um equipamento desidratador.

2.3.4. Inclusão da *leucaena* na alimentação dos suínos

Folhas de *Leucaena* são uma fonte valiosa de proteína para animais, mas têm uma palatabilidade moderada ao utilizar *leucaena* na alimentação de suínos. Resultados satisfatórios foram obtidos em dietas para crescimento e engorda, com níveis de até 15% de inclusão da *leucaena* (HARTMAN, 2000).

Horácio (2005) relata que deve ser evitado altos níveis de cálcio e de fósforo nas rações de suínos quando se inclui a *leucaena*, reúne alguns atributos típicos de espécies com alto valor

proteico, que são árvores de crescimento rápido e produzem sementes em grande quantidade crescimento rápido, curto período pré-reprodutivo, alta plasticidade e tolerância a ambientes diversos.

2.4. Factores anti-nutricionais

As folhas de leucaena apresentam muitos factores anti-nutricionais como: mimosina, taninos, saponinas e procianidinas. Essas substâncias causam redução do crescimento, perda de apetite, bócio, queda ou arrepiamento dos pelos, salivação excessiva, descoordenação motora, falha reprodutiva, erupções na pele e redução da digestibilidade. Por esse motivo não é recomendado fornecer as folhas verdes ou murchas para os suínos. Deve-se fornecê-las na forma de farinha de folhas. A toxidez pode ser parcialmente eliminada através da secagem ao sol ou em fornos (aquecimento máximo de 70 °C)

2.5. Fontes energéticas

2.5.1. Milho

O milho ocupa o 2º lugar em volume de produção no mundo, e se constitui na principal fonte energética para a alimentação animal. O milho é utilizado como fonte de energia na formulação de rações e é muito importante fonte de vitamina A. Participa em até 90% da composição das dietas. Sua maior limitação como fonte de nutrientes é o baixo teor dos aminoácidos lisina e triptofano. A qualidade do milho é factor importante a ser observado na nutrição de suínos, para assegurar os teores de nutrientes e a ausência de substâncias tóxicas (RIBEIRO *et al.*, 2010).

Tabela 3. Composição nutricional de milho

| Fibra Bruta | Fósforo | Cálcio | Proteína Bruta | Energia Metabolizável |
|-------------|---------|---------|----------------|-----------------------|
| 1.07(%) | 0.26(%) | 0.04(%) | Bruta 7.93(%) | 3.421(kcal/kg) |

Fonte: EMBRAPA, *et al* 1996).

2.5.2. Farelo de arroz

Na alimentação de suínos o arroz é usado em forma de farelo integral, farelo desengordurado. O arroz é um dos principais alimentos da população humana. O farelo de arroz desengordurado representa cerca de 82% do peso farelo de arroz integral. Apresenta teores de proteína e fibra bruta superiores, e teores de extracto etéreo e energia digestível inferiores, quando comparados ao milho. Devido ao baixo teor de gordura, não apresenta os problemas de deterioração observados no farelo de arroz integral.

O uso na alimentação de suínos é limitado pelo alto teor de fibra bruta e de fósforo. Pode ser incluído em até 20% nas dietas de porcas em gestação e em até 30% para as fases de crescimento e terminação (ROSTAGNO *et al.*, 2005).

Tabela 4. Composição nutricional de farelo de arroz.

| Fibra Bruta | Fósforo | Cálcio | Proteína Bruta | Energia Metabolizável |
|--------------------|----------------|---------------|-----------------------|------------------------------|
| 7.88(%) | 0.07(%) | 0.08(%) | Bruta13.24(%) | 2.344 (kcal/kg) |

Fonte: (ROSTAGNO *et al.*, 2005).

2.6.Fontes proteicas

2.6.1.Farelo de soja

A soja, através de seu processamento, gera um grande número de produtos, usados principalmente na alimentação humana e animal. O farelo de soja, subproduto da extração do óleo, é o segundo maior ingrediente e a principal fonte proteicas fabricações de rações, Na alimentação de suínos a soja participam como fonte proteica, na forma de farelo, que é o subproduto da extração do óleo. Na forma integral o uso encontra restrições, principalmente pela presença de factores anti nutricionais. Os produtores de soja normalmente vendem a produção para as indústrias, e estas vendem o farelo de soja para as propriedades suinícolas (FAO, 2003).

Tabela 5. Composição nutricional de farelo de soja

| Fibra Bruta | Fósforo | Cálcio | Proteína Bruta | Energia Metabolizável |
|--------------------|----------------|---------------|-----------------------|------------------------------|
| 3(%) | 0.69(%) | 0.24(%) | 36(%) | 3.215 (kcal/kg) |

Fonte: (EMBRAPA, 1996).

2.6.2.Bagaço de copra

Como fonte alternativa de energia e proteína na alimentação de suínos, e de acordo com a tabela de composição de alimentos da Embrapa (1991).

Tabela 6. Composição de química de bagaço de copra

| Fibra bruta | Fósforo | Cálcio | Proteína bruta | Energia Metabolizável |
|--------------------|----------------|---------------|-----------------------|------------------------------|
| 12.75(%) | 0,66 (%) | 0,37(%) | 20.86 (%) | 4800 (kcal/kg) |

Fonte: (ADAPTADO, 2010).

2.6.7.Fonte vitamínicos e minerais

Tanto as vitaminas quanto os minerais participam de diversas reacções no organismo animal e são essenciais para a manutenção da saúde dos suínos, para o crescimento e para um bom

desempenho zootécnico. As consequências da deficiência ou excesso dessas substâncias estão geralmente associadas à redução do ganho de peso, problemas reprodutivos, ósseos e dermatológicos e manifestações neurológicas. Desta forma é importante que as vitaminas e minerais sejam fornecidos de forma equilibrada e de modo a atender as exigências dos suínos (DARLENY at al, 2019).

2.6.8.Ração comercial

Ração comercial elaborado por Higest com programa alimentar fortificado por cada fase dos animais, na (tabela 7) a seguir mostra a composição nutricional da ração para suínos.

Tabela 7. Composição nutricional da ração SU

| Proteína bruta | Gordura bruta | Fibra bruta | Cinzas |
|-----------------------|----------------------|--------------------|---------------|
| 14.50 (%) | 4.00 (%) | 4.00 (%) | 5.00 (%) |

Fonte: (ADAPTADO, Higest, sd).

3. Materiais e Métodos

3.1. Matéria-prima

Tabela 8. Estão listados todos materiais que foram usados no experimento.

| Materiais/Recursos | Função |
|--|---|
| Suínos | Animais que foram usados no experimento |
| Ingredientes (FM, BC, FS, L, P, FP) | Para a formulação da ração |
| Vassoura | Para limpeza das Celas |
| Baldes | Para o esvazio do esgoto |
| Balança | Para a pesagem dos animais e da ração |
| Pá | Para permitir a retirada do esterco |
| Carinha de mão | Para auxiliar na limpeza e na distribuição de ração |
| Antibiótico/Vitamina | Para o tratamento de animais |
| Desinfetante | Na limpeza e desinfecção das celas (<i>Verukill, Phamaguard e Creolina</i>) |
| Pulverizador de dorso de 16 Litros | Para a desparasitação externa dos animais |
| Roupa de campo | Para servir de protecção |
| Esferográfica e bloco de notas | Para poder fazer-se todos anotados do experimento |

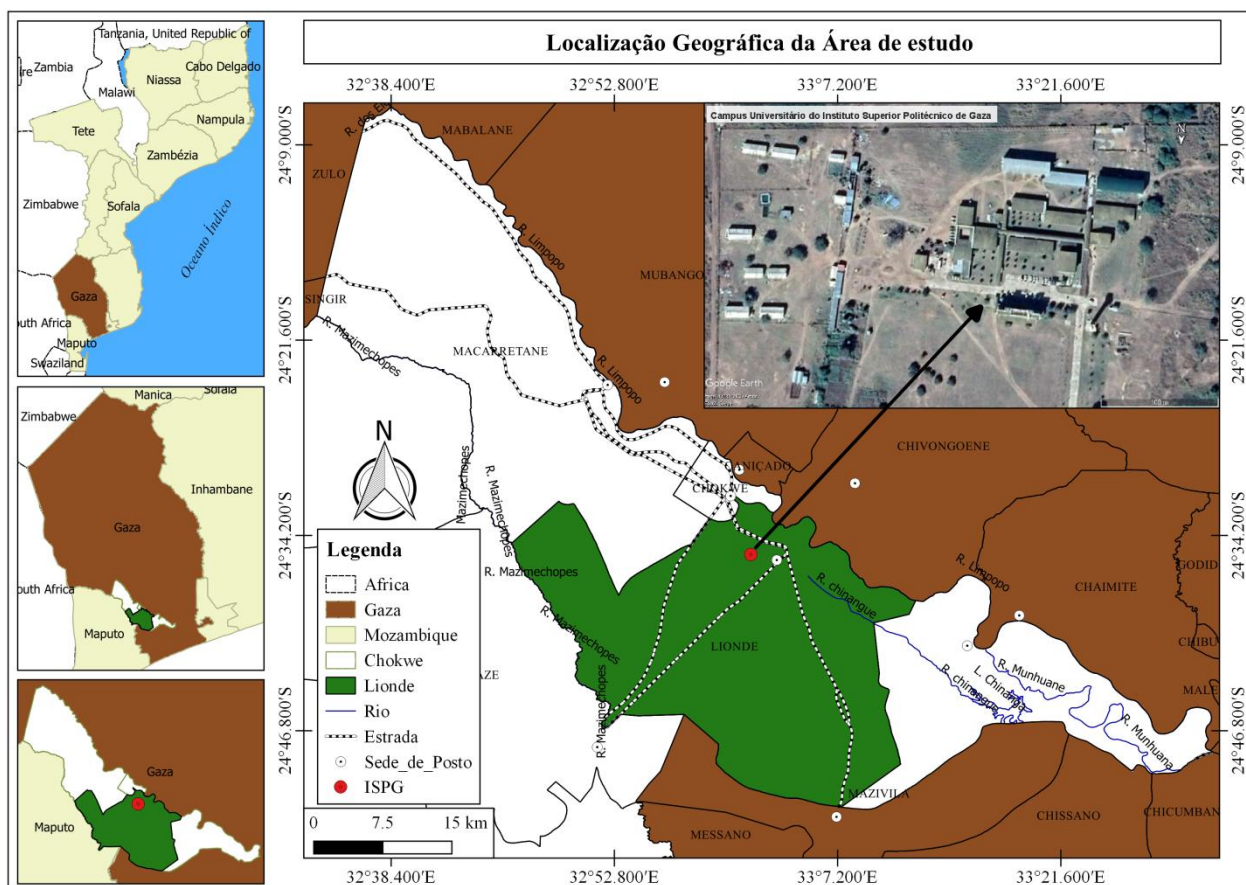
Fonte: AUTOR (2021).

3.2. Métodos

3.2.1. Descrição da área de estudo

O experimento foi conduzido no Distrito de Chókwè, Província de Gaza, no Posto Administrativo de Lionde concretamente na Unidade de Produção Animal, farma do Instituto Superior Politécnico de Gaza (ISPG). O distrito de Chokwé esta situado a sul da província de Gaza, a Norte o rio Limpopo que o separa dos distritos de, Mabalane, Massingir e Guija, a sul o distrito de Bilene, Chibuto e Xaí – Xaí, os mesmos confrontam com os distritos de Chibuto e Bilene e a Oeste com os distritos de Magude e de Massingir. A superfície do distrito é de 2.450 km² e a sua população esta estimada em 197mil habitantes com densidade populacional aproximadamente a 80,3 habitantes /km² (SITOE 2005).

Figura 1. Ilustra o mapa de Chokwé.



Fonte: AUTOR, (2021)

3.2.2. Delineamento experimental

Durante a realização do experimento foram usadas 12 leitões híbridos (*Large white X Landrace*), num período de 45 dias. O experimento foi conduzido em Delineamento de Blocos Casualizados (DBC), com três tratamentos e quatro repetições. Os leitões foram alimentados com uma dieta que inclui a leucaena com os níveis de inclusão de 0; 2,5 e 5% como apresenta-se a seguir:

- T1 ração comercial sem inclusão da *Leucaena* - (0% sem inclusão da leucaena),
- T2 com a inclusão da leucaena na ração –(2,5% de inclusão de leucaena),
- T3 com a inclusão da leucaena na ração –(5% de inclusão de leucaena).

Layout experimental

| | | |
|-----------|-----------|-----------|
| R1 | R2 | R3 |
| R2 | R3 | R4 |
| R3 | R4 | R1 |
| R4 | R1 | R2 |

3.2.3.1. Seleção dos animais

O trabalho de campo iniciou com preparação dos leitões desmamadas na unidade consoante a condição corporal e sanidade. Depois fez-se a seleção de 12 leitões com peso médio de 11.54 com 58 dias de idade analisadas individualmente, pesadas e identificadas para permitir melhor controle, alojadas em celas como garantia de melhor uniformidade e minimizar a variação entre as unidades experimentais.

3.2.4. Maneio alimentar dos leitões**3.2.4.1. Colheita e preparo da Leucaena**

As folhas da leucaena foram colhidas no IIAM-Chobela com o uso de sacos com capacidade de 15kg de folhas não desidratadas, deixara-se secar na sombra com o objectivo de reduzir a humidade existente nas folhas e perda de nutrientes, num período de (2) duas semanas fazendo-se a reviragem das folhas, em seguida foram moidas para obtenção da farinha da leucaena para poder-se proceder com a produção de ração.

3.2.4.2. Formulação da dieta experimental

As dietas alternativas do experimento, apresentadas na Tabela 9, foram formuladas com programação linear e minimização de custos, usando o programa Excel, com níveis crescentes de inclusão da farinha de leucaena (2,5 e 5 %), atendendo às exigências dos suínos em crescimento de acordo com ROSTAGANO (2011).

3.2.4.3. Inclusão de alimentos nos tratamentos

Na inclusão de alimentos para a formulação de ração usou-se o método de tentativa mediante níveis inclusão de cada alimento respeitando as exigências nutricionais de suínos em crescimento, levando a quantidade de nutriente por cada tratamento que foi utilizado para formulação de ração por cada tratamento calculando a quantidade de ingredientes que serão necessário em cada tratamento de acordo com (LUDKE *et al.*, 1997).

Tabela 9. Níveis de inclusão de alimentos

| Ingredientes | Inclusão | | T1 | T2 |
|------------------|----------|-----|------|-----|
| | Min | Max | | |
| Farinha de peixe | 7 | 15 | 9 | 9 |
| Bagaço de copra | 4 | 7 | 8 | 8 |
| Milho | 50 | 65 | 54.5 | 51 |
| Leucaena | 2 | 5 | 2.5 | 5 |
| Farinha de soja | 25 | 30 | 25 | 25 |
| Premix | 2 | 3 | 1 | 2 |
| Total | | | 100 | 100 |

Fonte: AUTOR (2021).

3.2.4.4. Fornecimento da ração

Na distribuição de ração optou-se pelo fornecimento de ração controlado, por que trás vantagens de redução do trabalho visando a obtenção rendimento de carcaças e evitar o desperdício de alimentos, a alimentação teve em conta as exigências dos suínos com o objectivo de garantir bom desempenho das mesmas. A dieta foi fornecida uma vez a cada dia sendo as 08h. Durante o experimento o fornecimento das dietas alterava de acordo com o acompanhamento do consumo dos animais, na primeira forneceu-se 800g/animal com 58 dias, a segunda fase 1,100kg/animal com 65 dias e 1,500kg/animal na última fase com 84 dias.

Tabela 10. Tabela percentual da ração experimental

| Nutriente | Tabela de necessidades | | Necessidade | |
|------------|------------------------|----------|-------------|-------|
| | T2 | T3 | MIN | MAX |
| P.B (%) | 16.30 | 17.35 | 17 | 21 |
| E.M (Kcal) | 3,326.91 | 3,270.92 | 3.250 | 3.400 |
| F.B (%) | 3.51 | 4.05 | ----- | 4.0 |
| P (%) | 0.38 | 0.38 | 0.65 | ----- |
| CA (%) | 0.18 | 0.24 | 0.80 | 0.9 |

Fonte: AUTOR, (2021).

3.2.5.Maneio sanitário

Antes de uma semana do início experimento foram feitas duas limpezas húmida usando virrukil e Creolina, a última foi feita faltando dois dias do início do experimento. Esta limpeza foi feita dentro da pocilga nas celas onde alocou-se os animais, o processo foi feita usando água, detergente líquido sunlight e vassoura depois pulverizou-se os compartimentos usando virrukil com objectivo de eliminar os microrganismos patogénicos.

3.2.5.1.Limpeza dos compartimentos

A limpeza dos compartimentos era feita uma vez por dia, usando vassoura e pá. Essa limpeza consistia em remoção do esterco e esfregando o chão usando uma vassoura, para os comedouros usava-se o saquito para esfregar o comedouro para evitar com que as moscas posem e positem vermes.

3.2.5.2.Controle de doenças

No início do experimento os leitões foram desparasitadas com Coccidiostat numa dosagem de 10g/10 litro de água. A sua via de administração foi oral. O banho sarnicida era feito a cada semana que passasse, de manhã com ajuda de um pulverizador do dorso com uma capacidade de 16 L contendo uma mistura de 64 ml de TAKTIC. O pedilúvio com capacidade de 20L era activado a cada 7 dias usando Phamaguard a 5ml.

3.2.6.Colecta de dados

Durante a realização do experimento os dados de ganho de peso foram colectados através de Pesagem individual dos animais em balança manual. Foi feita semanalmente nas manhãs antes de se administrar qualquer alimento. As quantidades de ração fornecidas eram registadas diariamente e as sobras recolhidas na manhã do dia seguinte armazenadas em sacos plásticos para sua pesagem no início e final de cada etapa de modo a permitir o cálculo do consumo diário da matéria seca.

3.2.7.Parâmetros avaliados

De seguida são apresentados os factores que foram avaliados durante a realização do experimento nos suínos:

- ✚ Conversão alimentar;
- ✚ Consumo da ração;
- ✚ Ganho de peso;
- ✚ Ganho de peso médio diário;

✚ Viabilidade económica;

✚ Taxa de sobrevivência.

3.2.7.2. Ganho de peso médio diário (GPMD)

Para a determinação do ganho de peso médio diário (GPMD) usou-se a fórmula descrita por BERTOL, *et al*, (1999) que foi obtido pela diferença entre o peso final e o peso inicial do animal em cada fase, dividido pelo número de dias da fase experimental.

$$\text{GPMD} = \frac{\text{PESO FINAL} - \text{PESO INICIAL}}{\text{NR DE DIAS POR FASE}}$$

3.2.7.1. Ganho de peso

Para determinação de ganho peso GP usou-se a fórmula descrita por BERTOL, *et al*, (1999) que foi obtido pela diferença entre o peso final e o peso inicial do animal em cada fase.

$$\text{GPMT} = \frac{\text{PESO FINAL} - \text{PESO INICIAL}}{\text{NR DE DIAS POR FASE}}$$

3.2.7.2. Consumo de ração

Para a determinação dos dados de consumo de ração, foi usada a fórmula descrita por BERTOL *et al.*, (1999) onde os dados são obtidos fazendo a diferença do peso da ração total fornecida e o peso das sobras e desperdícios durante cada fase.

$$\text{CR} = \text{QAF} - \text{QAS}.$$

Legenda:

CR: consumo de ração

QAF: quantidade de alimento fornecido

QAS: quantidade de alimento de sobra

Para o cálculo de consumo total da ração fez-se o somatório de consumo diário da ração

Durante todo o período da realização do experimento como demonstra a fórmula:

$$\text{CMR} = \sum \text{CDR}$$

Legenda:

CTR: consumo total de ração

CDR: consumo diário de ração

3.2.7.3. Conversão alimentar

Para os dados de conversão alimentar usou-se a fórmula descrita por BARBOSA, (2012) onde foram obtidos em função da relação entre o consumo de ração e o ganho de peso adquirido pelos animais durante o período experimental.

$$\text{Conversão alimentar (CA)} = \frac{\text{consumo total de ração}}{\text{Ganho de peso}}$$

Taxa de Sobrevivência

$$TS = \frac{\text{Efectivo final}}{\text{Efectivo inicial}} * 100$$

Fonte: Santos *et al.*, (2015)

3.2.7.4. Análise de viabilidade económica

Na viabilidade económica foram analisados Retorno financeiro, receita e custo total de ração.

Retorno financeiro

$$ROI = (R - C) * 100 / C$$

Receita

$$R = Gp * \text{Preço/Kg do suíno}$$

Custo total de ração

$$\text{MZN/ Suíno Consumido} = \text{MZN /Kg de ração consumida} * \text{CR/ suíno Kg}$$

4.Resultados

4.1.Dados de todos parâmetros zootécnicos

Os dados dos parâmetros de desempenho produtivo dos suínos (tabela.9) mostram que a conversão alimentar não deferiu estatisticamente entre os tratamentos ($P>0,05$), enquanto que o ganho de peso e o consumo de ração apresentaram uma diferença estatisticamente significativa entre os tratamentos ($P<0,05$).

Tabela 11. Ganho de peso médio, consumo total da ração e conversão alimentar em suínos alimentados com níveis de farinha de Leucaena.

| | Ração com inclusão da Leucaena | | | DP | CV | Valor-P |
|---|--------------------------------|-------------------|---------------------|-------|-------|---------|
| | T1 | T2 | T3 | | | |
| Parâmetros | 0% | 2.5% | 5% | | | |
| Peso inicial médio (kg) | 11.95 | 11.39 | 12.67 | | | |
| Consumo médio diário da ração (kg) | 1.06 ^a | 0.77 ^c | 0.98 ^b | - | - | S |
| Ganho de peso médio diário (kg) | 0.47 ^a | 0.29 ^b | 0.37 ^{a,b} | 0.067 | 17.72 | S |
| Conversão alimentar (kg) | 2.29 | 2.80 | 2.7 | 0.170 | 6.50 | NS |
| Peso final médio (kg) | 31.95 | 23.46 | 28.28 | | | |
| Taxa de Sobrevivência | 100 | 100 | 100 | - | - | - |

(-)zero, S – Significativo ($P < 5\%$), NS – Não significativo ($P > 5\%$), DP- desvio padrão, CV- coeficiente de variação

As médias que não compartilham a mesma letra tiveram efeito significativo sobre desempenho zootécnico por cada parâmetro medido, aplicando o teste F anova de 5% de probabilidade.

Tabela 12. Viabilidade econômica.

| Análise de viabilidade econômica | | | |
|----------------------------------|----------|----------|---------|
| Tratamento | T1 | T2 | T3 |
| Níveis de inclusão | 0% | 2.5% | 5% |
| Custo da ração | 1,414.46 | 1,394.35 | 1,786.3 |
| CR/Suíno kg | 44.48 | 32.51 | 41.14 |
| ROI | 109.13% | 28.77% | 30.52% |
| Custo ração/kg | 31.8 | 42.89 | 43.42 |

5. Discussão

5.1. Conversão alimentar

A inclusão da leucaena no desempenho dos suínos não influenciou a conversão alimentar ($P > 0,05$). A conversão alimentar encontrada no presente trabalho foi de: (T1-2.29), (T2-2.80) e (T3-2.76) respectivamente.

Em seu trabalho com suínos BRUCE *et al.* (2000) diz que a taxa de conversão alimentar foi a melhor para os suínos na dieta C (LL 5%) - 6,88. Para ambas as dietas, a taxa de conversão alimentar foi significativamente semelhante. Os suínos alimentados com farinha de leucocéfala de *Leucaena* até o nível de 5% tiveram o melhor desempenho, com maior consumo de ração.

EUSEBIO (1980) afirma que a taxa de conversão estava dentro da faixa considerada normal para raças europeias (3,5) e nativas (4,8) nos trópicos. O resultado interessante foi com os suplementos de forragem combinados para os quais a conversão foi melhor (4,44) do que com a ração comercial (4,51), apesar da menor taxa de ganho de peso vivo (194 vs 244 g / dia).

A inclusão de folhas de leucaena em uma dieta com farelo de trigo melhorou a conversão alimentar em comparação com a dieta com farelo de trigo sozinho BRUCE *et al.* (2000). O uso de suplementos combinados deu resultados não estatisticamente diferentes daqueles da dieta controle comercial. Embora os dados tenham sido obtidos em um ensaio de curto prazo, as conclusões provisórias são de que a inclusão da forragem desidratada selecionada pode ser útil para superar as deficiências nutricionais em leitões desmamados alimentados com dietas apenas com farelo de trigo.

5.2. Ganho de peso

O ganho de peso foi influenciado pela inclusão da *Leucaena Leucocephala* na dieta dos suínos ($P < 0,05$), observou-se uma diferença entre T1(19.715) e T2 (11.97), e os tratamentos T1(19.715) e T3 (15.54) não mostraram diferença significativa estatisticamente.

CHEN *et al.* (1981) não encontraram diferença estatística no ganho de peso e eficiência alimentar em suínos no período de crescimento / terminação, quando rações contendo entre 4 e 16% de níveis de farinha de folhas de *Leucaena* finamente moídas desidratadas são fornecidas, e nenhum efeito deletério foi observado.

HOT (1989) diz que as médias de ganho de peso diário para o período completo de 6 semanas tenderam a ser mais altas para o tratamento com ração comercial, embora não fossem significativamente diferentes daquelas na dieta de forragem de *leucaena*.

As médias de ganho de peso para o período completo de 6 semanas tenderam a ser mais altas para o tratamento com ração comercial LILIAN *et al.*; (2007). A taxa de crescimento nesta dieta quase dobrou (de 114 para 194 g / d) quando a *leucaena* foram adicionados BRUCE *et al.* (2000).

5.3. Consumo de ração

A inclusão da *Leucaena Leucocephala* na dieta dos suínos influenciou o consumo de ração mostrando uma diferença significativa entre todos tratamentos ($P < 0,05$), onde T1(177.91), T2 (130.04) e T3 (164.54).

Estudos feitos pelo GONZALEZ *et al.*, (1982) relataram um efeito não significativo devido aos tratamentos contendo farinha de folhas de *Leucaena* seca incorporada nas dietas de porcos em crescimento até 20 kg / 100 kg de dieta em termos de consumo de ração.

ACAMOVIC e D'Mello (1994), relataram sobre os efeitos deletérios do factor anti nutricional mimosina na farinha de folhas de *Leucaena*, que é tóxica e afecta a digestibilidade e a disponibilidade de nutrientes, mas pode ser reduzida pela adição de sais de ferro antes da alimentação de porcos.

HONGO *et al.*, 1990 advertem que pode conter altos percentuais dos factores anti nutricionais, o que pode limitar seu uso, especialmente para as classes reprodutivas de monogástricos. Sob algumas condições, por exemplo, com material desidratado até 20% da dieta.

O consumo de ração significativamente menor no nível de 5% de *Leucaena Leucocephala* pode ser o resultado da diminuição da palatabilidade e do aumento do teor de fibra conforme o nível de *Leucaena* aumenta (ODUNSI *et al.*, 1996).

5.4. Análise de viabilidade económica

Em relação a viabilidade económica o tratamento que tem maior custo de ração e o terceiro tratamento seguido do primeiro tratamento e por último o segundo tratamento. Em relação ao retorno financeiro o primeiro tratamento e que mostrou melhor receita diferente dos outros tratamentos nesse caso o segundo e o terceiro tratamento.

Esses resultados demonstraram uma queda relativa no custo com alimentação com a inclusão dos fenos alternativos nas rações, mas ao avaliar o desempenho produtivo em ganho de peso e rendimento de carcaça dos suínos, a receita total foi menor em cada uma das rações com os fenos de forrageiras, e assim, os índices de eficiência económica e custo médio foram melhores com a ração RCO, entretanto, a RMM apresentou rentabilidade superior às outras rações com feno de leucaena (FERNANDES *at al.*, 2017).

6. Conclusão

A ração comercial contendo 0% de farinha de leucaena proporcionou ótimos resultados comparado com do tratamento 2% e 5% da inclusão de farinha de leucaena, podendo-se assim usar a ração comercial. Ao analisar a viabilidade económica, conclui-se que no tratamento 1 com a dieta 0% alcançou-se um custo menor por Kg de suíno produzido.

7.Recomendações

Com base nos resultados obtidos neste experimento recomenda-se:

- ✚ Uso da ração comercial na alimentação dos suínos,
- ✚ Peletizar a ração para haver maior assimilação de nutrientes,
- ✚ Testar a inclusão da leucaena leucocephala na fase de terminação.

7. Referencias Bibliográficas

1. ADELMIR SANTANA, 2008, *suinocultura carne in natura, embutidos e defumados*. Pág. 5.
2. ADELMIR OTAVIO ZARDO GUSTAVO J. M. M. de Lima. 1999, *alimentos para suínos*, Dezembro, pág. 13.
3. ADÉLIA PEREIRA MIRANDA, 2009, *suínos em diferentes fases de crescimento alimentados com milho ou sorgo: desempenho, digestibilidade e efeitos na biodigestão anaeróbia.*, São Paulo, pág. 27-28,.
4. ARMANDO LOPES DO AMARAL., PAULO ROBERTO S. DA SILVEIRA., GUSTAVO J. M. M. DE LIMA., 2006 *Boas Práticas de Produção de Suínos* Pág.1
5. AUGUSTO HECK. 2009, *Factores que influenciam o desenvolvimento dos leitões na recria e na terminação* pág. 1.
6. BARBOSA, R.J. 2012, *Resíduo líquido do processamento da mandioca (manipueira) na alimentação de suínos; SÃO CRISTÓVÃO/SE*
7. BAYÃO, GERALDO FÁBIO VIANA. BEZERRA., LEILSON ROCHA1, MARCOS JÁCOME,. 2016, *Desidratação e composição química do feno de Leucena (Leucena leucocephala* pág3,
8. BREWBAKER J., L, MACDICKEN K AND WTHINTON D 1985. *Leucaena forage production and use*. NFTA, Waimanalo. Pág 5
9. BREWBAKER, J. L.; HUTTON, E. M. 1979. *Leucaena versatile tropical legume*. *New Agricultural Corps.* (Eds. Ritchie, Cray A.), A.A.A.S. Selected Symposium, N 38, Westview Press. Colorado, USA. Pág. 207-259.
10. BRUCE P. MULLAN,. G. L. KREBS,. G. ZAKAYO 2000 *The use os leucaena leucocephala leaf meal as a protein supplement for pigs..* Pág. 18-19.
11. CÂMARA, C.S; ALVES, A.A. FILHO, M.A.M., GARCEZ, B.S.; AZEVÊDO, D.M.M.R. 2015, *Dietas contendo fenos de leucena ou estilosantes para cabras Anglo-Nubianas de tipo misto em lactação*. *Revista Ciência Agronômica*, v.46, pág.443-450.
12. CLÁUDIO R. TOWNSEND., 2009., *Leucaena de alto valor nutritivo*. Pág. 3
13. CANTARELLI, V.S. (2007); *Ractopamina em rações para suínos em terminação com Cia; Ano VI*Concórdia: EMBRAPA CNPSA, 60*Crescimento e engorda em crescimento mantidos*, pág. 34.
14. CHEN M T, CHANG T, LIN S 1981. *Feeding efficiency of leucaena leaf meal used in pig ration*. Pág. 8

15. D'MELLO, J. P. F.; FRASER, K. 1981. *The composition of leaf meal from Leucaena leucocephala*. Trop. Sci. 3: Pág75-78.
1. FAO (2003); Organização das nações unidas para a agricultura e alimentação em Moçambique: *Iniciativas param fazer face ao aumento de preços dos alimentos*.
16. EMBRAPA. Centro nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (Concórdia, SC). *Tabela de composição química e valores energéticos de alimentos para suínos e aves*. Concórdia: EMBRAPA CNPSA. (no prelo).
17. FELISBERTO A. M. MUANDISSA., 2016 *Tecnologias de criação de suínos em Moçambique* pág. 4.
18. R.T.V.FERNANDES., 2017., *rendimento produtivo e viabilidade económica de feno de foragens em rações para suínos da raça larg white*. Pág. 11.
19. GRAY, S. G. 1968. *A review of research on Leucaena leucocephala*. Trop. Grasslds. Res. 18: 63-70.
20. GODINHO J. A. 1986 *suinocultura. Tecnologia moderada da formação e manejo das pastagens*. Nobel. Pág. 4-5.
21. GREGORIO G. L., ALFREDO MENA P., AGUSTIN ESTEVA P. 1987 *Evaluacion de la harina de leucaena leucocephala (lino criollo), disminucion de su efecto toxico y jugo de caña en la alimentacion de cerdos en crecimiento* Pág. 11
22. HARTMAN, T. P. V; J. Jones; N. W. Blackhall; J. B. Power; E. C. Cocking; M. R. Davey (2000). *Helmut Guttenberger, ed. "Cytogenetics, Molecular Cytogenetics, and Genome Size in Leucaena (Leguminosae ,Mimosoideae)"*.6–12, Graz, Austria: 57.
23. MACHADO, IP s.d, *Gestão de dados na produção suína*, Patos de Minas-MG.
24. ADEMIR OTAVIO ZARDO GUSTAVO; J. M. M. DE LIMA 1999; *alimentos para suínos* pag. 2
25. RIBEIRO, J.H. 2919 *Uma alfafa ou de todos*. GloboRural. Rio de janeiro, v.2. n. 13, Pág. 20-84
26. RIBEIRO, C.L.G. ETAL., 2010, *Efeito da utilização de monoligossacarídeos (MOS) e de ácidos orgânicos associados à MOS, com e sem antibióticos, na dieta de suínos produtoras de ovos avermelhados*, Ciência Animal Brasileira, Pág. 292-300.
2. ROSTAGNO, H.S. *etal.*, (2005), *Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais*, Universidade Federal de Viçosa, 2.ed, Viçosa, MG, 186p
27. HORÁCIO SANTIAGO ROSTANGO, 2005, *Composição dos alimentos e exigências nutricionais*, 2ª Edição, Pág. 129-135.

28. HARTMAN, T. P. V; J. Jones; N. W. Blackhall; J. B. Power; E. C. Cocking; M. R. 2000, Davey Helmut Guttenberger, ed. "Cytogenetics, *Molecular Cytogenetics, and Genome Size in Leucaena* (Leguminosae , Mimosoideae)"
29. HONGO F, SHIROMA S, KAWASHIMA Y, SUNANGAWA K, TAWATA S, 1990., *Nutritive value of mimosine reduced leucaena meal in ratios for growing pigs*. Leucaena Research. Pág. 72.
30. KYRIAZAKIS *descrição e sistema de alimentação de suíno em cativeiro, Pernambuco*, 1994.
31. LUCIMAR PEREIRA BONETT CÍCERO JULIANO MONTICELLI 1998 *Pecuária e Abastecimento*, 2ª edição revisada. Pág. 163-165.
32. LILIAM LEIVA J. L. LÓPEZ, , J. LY Y D.A. THOMPSON 2007 *Tasgos de comportamiento en cerdos alimentados con fino de leucaena. 1. consumo de hojas deshidratadas y crecimiento entre 30 y 68 dias de edad* Pág. 5
33. REDAÇÃO RURALNEWS., 2015, *Alimentação dos suínos durante o período de crescimento e engorda*
34. RONALDO ZIMER., DOMINGOS VAGNER COELHO RODRIGUES., CARLOS FALKOSKI 1995., *produção Intensiva de suínos ao ar livre.*, Pág. 15.
35. SANTOS, MM, CULUMBY, JÁ, COELHO FILHO, PA, SOARES, EC, e GENTILINI, AL 2015, NÍVEL DE ARRAÇOAMENTO E FREQUÊNCIA ALIMENTAR NO DESEMPENHO DE ALEVINOS DE TILÁPIA-DO-NILO. Bol. Inst. Pesca, São Paulo, 41(2): 387 – 395, 2015
36. YAGÜE, A.P. (2008); *Parâmetros produtivos em suínos em crescimento; Suínos* pág. 5

8. ANEXOS

Imagem 1: Alimentação dos animais



Imagem 2: Alojamento dos leitões



Imagem 3: Identificação das celas



Imagem 4: Desparasitação dos animais



Imagem 5: Pesagem dos Leitões



Imagem 6: Pesagem das sobras



Imagem 7: Processamento dos ingredientes



Imagem 8: Mistura dos ingredientes.



Imagem 9: Leitão com identificação



Análise dos parâmetros**Modelo Linear Generalizado: GP versus Blocos, Tratamentos****Método**

Codificação de fator (-1, 0, +1)

Análise de Variância

| Fonte | GL | SQ (Aj.) | QM (Aj.) | Valor F | Valor-P |
|-------------|----|----------|----------|---------|---------|
| Blocos | 3 | 22.59 | 7.531 | 0.96 | 0.469 |
| Tratamentos | 2 | 120.22 | 60.111 | 7.68 | 0.022 |
| Erro | 6 | 46.94 | 7.823 | | |
| Total | 11 | 189.76 | | | |

Sumário do Modelo

| S | R2 | R2(aj) | R2(pred) |
|---------|--------|--------|----------|
| 2.79705 | 75.26% | 54.65% | 1.05% |

Comparações para GP**Comparações Pareadas de Tukey: Blocos****Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e Confiança de 95%**

| Blocos | N | Média | Agrupamento |
|--------|---|---------|-------------|
| 2 | 3 | 17.6533 | A |
| 1 | 3 | 15.9567 | A |
| 4 | 3 | 15.5567 | A |
| 3 | 3 | 13.7933 | A |

Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes.

Testes Simultâneos de Tukey para as Diferenças de Médias

| Diferença de Blocos Níveis | Diferença de Médias | EP Diferença | da IC de 95% simultâneo | Valor-T | Valor-P Ajustado |
|-------------------------------|------------------------|-----------------|-------------------------------|---------|---------------------|
| 2 – 1 | 1.70 | 2.28 | (-6.22, 9.61) | 0.74 | 0.877 |
| 3 – 1 | -2.16 | 2.28 | (-10.08, 5.75) | -0.95 | 0.782 |
| 4 – 1 | -0.40 | 2.28 | (-8.31, 7.51) | -0.18 | 0.998 |
| 3 – 2 | -3.86 | 2.28 | (-11.77, 4.05) | -1.69 | 0.404 |
| 4 – 2 | -2.10 | 2.28 | (-10.01, 5.82) | -0.92 | 0.797 |
| 4 – 3 | 1.76 | 2.28 | (-6.15, 9.68) | 0.77 | 0.864 |

Nível de confiança individual = 98.66%

Comparações Pareadas de Tukey: Tratamentos**Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e Confiança de 95%**

| Tratamentos | N | Média | Agrupamento |
|-------------|---|--------|-------------|
| 1 | 4 | 19.715 | A |
| 3 | 4 | 15.535 | A B |
| 2 | 4 | 11.970 | B |

Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes.

Testes Simultâneos de Tukey para as Diferenças de Médias

| Diferença de Tratamentos Níveis | Diferença de Médias | EP Diferença | da IC de 95% simultâneo | Valor-T | Valor-P Ajustado |
|------------------------------------|------------------------|-----------------|-------------------------------|---------|---------------------|
| 2 – 1 | -7.74 | 1.98 | (-13.81, -1.68) | -3.92 | 0.018 |
| 3 – 1 | -4.18 | 1.98 | (-10.25, 1.89) | -2.11 | 0.167 |
| 3 – 2 | 3.56 | 1.98 | (-2.50, 9.63) | 1.80 | 0.247 |

Nível de confiança individual = 97.80%

Modelo Linear Generalizado: GPMD versus Blocos, Tratamentos

Método

Codificação de fator (-1, 0, +1)

Análise de Variância

| Fonte | GL | SQ (Aj.) | QM (Aj.) | Valor F | Valor-P |
|-------------|----|----------|----------|---------|---------|
| Blocos | 3 | 0.01243 | 0.004142 | 0.93 | 0.481 |
| Tratamentos | 2 | 0.06682 | 0.033408 | 7.52 | 0.023 |
| Erro | 6 | 0.02665 | 0.004442 | | |
| Total | 11 | 0.10589 | | | |

Sumário do Modelo

| S | R2 | R2(aj) | R2(pred) |
|-----------|--------|--------|----------|
| 0.0666458 | 74.83% | 53.86% | 0.00% |

Comparações para GPMD**Comparações Pareadas de Tukey: Blocos****Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e Confiança de 95%**

| Blocos | N | Média | Agrupamento |
|--------|---|----------|-------------|
| 2 | 3 | 0.420000 | A |
| 1 | 3 | 0.383333 | A |
| 4 | 3 | 0.370000 | A |
| 3 | 3 | 0.330000 | A |

Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes.

Testes Simultâneos de Tukey para as Diferenças de Médias

Diferença

| de Blocos | Diferença | EP | da | IC | de | 95% | Valor-P |
|-----------|-----------|-----------|----|-------------------|-------|---------|----------|
| Níveis | de Médias | Diferença | | simultâneo | | Valor-T | Ajustado |
| 2 - 1 | 0.0367 | 0.0544 | | (-0.1519, 0.2252) | 0.67 | 0.903 | |
| 3 - 1 | -0.0533 | 0.0544 | | (-0.2419, 0.1352) | -0.98 | 0.766 | |
| 4 - 1 | -0.0133 | 0.0544 | | (-0.2019, 0.1752) | -0.25 | 0.994 | |
| 3 - 2 | -0.0900 | 0.0544 | | (-0.2785, 0.0985) | -1.65 | 0.420 | |
| 4 - 2 | -0.0500 | 0.0544 | | (-0.2385, 0.1385) | -0.92 | 0.797 | |
| 4 - 3 | 0.0400 | 0.0544 | | (-0.1485, 0.2285) | 0.74 | 0.880 | |

Nível de confiança individual = 98.66%

Comparações Pareadas de Tukey: Tratamentos

Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e Confiança de 95%

| Tratamentos | N | Média | Agrupamento |
|-------------|---|--------|-------------|
| 1 | 4 | 0.4700 | A |
| 3 | 4 | 0.3700 | A B |
| 2 | 4 | 0.2875 | B |

Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes.

Testes Simultâneos de Tukey para as Diferenças de Médias

| Diferença de Tratamentos Níveis | Diferença de Médias | EP | IC da IC de 95% | Valor-T | Valor-P Ajustado |
|---------------------------------|---------------------|--------|-------------------|---------|------------------|
| 2 – 1 | -0.1825 | 0.0471 | (-0.3271, 0.0379) | -3.87 | 0.019 |
| 3 – 1 | -0.1000 | 0.0471 | (-0.2446, 0.0446) | -2.12 | 0.165 |
| 3 – 2 | 0.0825 | 0.0471 | (-0.0621, 0.2271) | 1.75 | 0.263 |

Nível de confiança individual = 97.80%

Modelo Linear Generalizado: CV Conv versus Blocos, Tratamentos

Método

Codificação de fator (-1, 0, +1)

Análise de Variância

| Fonte | GL | SQ (Aj.) | QM (Aj.) | Valor F | Valor-P |
|-------------|----|----------|----------|---------|---------|
| Blocos | 3 | 0.06632 | 0.02211 | 0.77 | 0.553 |
| Tratamentos | 2 | 0.06032 | 0.03016 | 1.05 | 0.408 |
| Erro | 6 | 0.17297 | 0.02883 | | |
| Total | 11 | 0.29961 | | | |

Sumário do Modelo

Elaborado por: Ozias Nelson Mata

| S | R2 | R2(aj) | R2(pred) |
|----------|--------|--------|----------|
| 0.169791 | 42.27% | 0.00% | 0.00% |

Comparações para CV**Comparações Pareadas de Tukey: Blocos****Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e Confiança de 95%**

| Blocos | N | Média | Agrupamento |
|--------|---|---------|-------------|
| 3 | 3 | 1.70460 | A |
| 1 | 3 | 1.63141 | A |
| 4 | 3 | 1.60286 | A |
| 2 | 3 | 1.49752 | A |

Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes.

Testes Simultâneos de Tukey para as Diferenças de Médias

| Diferença de Blocos | Diferença de Médias | EP da Diferença | IC de 95% simultâneo | Valor-T | Valor-P Ajustado |
|---------------------|---------------------|-----------------|----------------------|---------|------------------|
| 2 - 1 | -0.134 | 0.139 | (-0.614, 0.346) | -0.97 | 0.773 |
| 3 - 1 | 0.073 | 0.139 | (-0.407, 0.554) | 0.53 | 0.949 |
| 4 - 1 | -0.029 | 0.139 | (-0.509, 0.452) | -0.21 | 0.997 |
| 3 - 2 | 0.207 | 0.139 | (-0.273, 0.687) | 1.49 | 0.495 |
| 4 - 2 | 0.105 | 0.139 | (-0.375, 0.586) | 0.76 | 0.870 |
| 4 - 3 | -0.102 | 0.139 | (-0.582, 0.379) | -0.73 | 0.880 |

Nível de confiança individual = 98.66%

Comparações Pareadas de Tukey: Tratamentos**Informações de Agrupamento Usando Método de Tukey e Confiança de 95%**

| Tratamentos | N | Média | Agrupamento |
|-------------|---|---------|-------------|
| 2 | 4 | 1.66563 | A |
| 3 | 4 | 1.65255 | A |
| 1 | 4 | 1.50912 | A |

Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes.

Testes Simultâneos de Tukey para as Diferenças de Médias

| Diferença de Tratamentos Níveis | Diferença de Médias | EP da Diferença | IC de 95% simultâneo | Valor-T | Valor-P Ajustado |
|---|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|---------|---------------------|
| 2 – 1 | 0.157 | 0.120 | (-0.212, 0.525) | 1.30 | 0.444 |
| 3 – 1 | 0.143 | 0.120 | (-0.225, 0.512) | 1.19 | 0.498 |
| 3 – 2 | -0.013 | 0.120 | (-0.382, 0.355) | -0.11 | 0.993 |

Nível de confiança individual = 97.80%

4.2. Parametro de viabilidade económica

| Cálculo de Retorno sobre investimentos das dietas | | | | | | | |
|---|---------|-------|---------|-------------------|----------|----------|-----------------|
| Ração | PM | PM | GP | CA | CR/Suíno | MZN/kg | MZN |
| | Inicial | Final | | | kg | de Ração | Ração/Suíno |
| T1 | 11.95 | 31.67 | 19.72 | 2.29 | 44.48 | 31.8 | 1,414.46 |
| T2 | 11.39 | 23.37 | 11.97 | 2.80 | 32.51 | 42.89 | 1,394.35 |
| Diferença (T2-T1) | | -8.3 | 42 Dias | Diferença (T1-T2) | | | +20.11 |

Fonte: Machado, adaptado pelo Autor, (2021)

Retorno sobre o investimento (ROI) – T1

Receita = 2,958.00

Custo= 1,414.46

ROI= (R-C) *100/C

ROI= 109.13%

Retorno sobre o investimento (ROI) – T2

Receita =1,795.5

Custo= 1,394.35

ROI= (R-C) *100/C

ROI=28.77

| Cálculo de Retorno sobre investimentos das dietas | | | | | | | |
|---|---------|-------|---------|-------------------|----------|----------|-----------------|
| Ração | PM | PM | GP | CA | CR/Suíno | MZN/kg | MZN |
| | Inicial | Final | | | kg | de Ração | Ração/Suíno |
| T1 | 11.95 | 31.67 | 19.72 | 2.29 | 44.48 | 31.8 | 1,414.46 |
| T3 | 12.67 | 28.21 | 15.54 | 2.76 | 41.14 | 43.42 | 1,786.3 |
| Diferença (T3-T1) | | -3.46 | 42 Dias | Diferença (T1-T3) | | | -371.84 |

Fonte: Machado, adaptado pelo Autor, (2021)

Retorno sobre o investimento (ROI) –

T3

Receita = 2,331.5

Custo= 1,786.3

ROI= (R-C) *100/C

ROI=30.52%

Taxa de Sobrevivência

$$TS = \frac{\text{Efectivo final}}{\text{Efectivo inicial}} * 100$$

Tratamento 1

Taxa de Sobrevivência

$$TS = \frac{4}{4} * 100$$

TS=100%

Tratamento 2

Taxa de Sobrevivência

$$TS = \frac{4}{4} * 100$$

TS=100%

Tratamento 3

Taxa de Sobrevivência

$$TS = \frac{4}{4} * 100$$

TS=100%

Tratamento 4

Taxa de Sobrevivência

$$TS = \frac{4}{4} * 100$$

TS=100%