



**INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA**

**DIVISÃO DE AGRICULTURA**

**CURSO DE ENGENHARIA ZOOTÉCNICA**

**Efeito da Substituição Parcial da Ração Comercial pela Palma Forrageira (*Opuntia Mill*) ou Capim Elefante (*Pennisetum purpureum Schum*), no Desempenho Produtivo de Coelhos (*Oryctolagus cuniculus*).**

**Tutorando:** Mangol Joaquim Pelembe

**Tutor:** Eng. Kakese Kandolo Paty (*MSc*)

**Cotutor:** Eng.º Sebastião Jorge S. Mahunguane (*MSc*).

Lionde, Setembro de 2023



## INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

Monografia sobre Efeito da Substituição Parcial da Ração Comercial pela Palma Forrageira (*Opuntia Mill*) ou Capim Elefante (*Pennisetum purpureum Schum*), no Desempenho Produtivo de Coelhos (*Oryctolagus cuniculus*), apresentado ao curso de Engenharia Zootécnica, na Divisão da Agricultura do Instituto Superior Politécnico de Gaza, como requisito para a obtenção do grau de licenciatura em Engenharia Zootécnica.

**Tutor:** Eng.º. Kakese Kandolo Paty (*MSc*)

**Cotutor:** Eng.º. Sebastião Jorge Sebastião Mahumguane (*MSc*)

Lionde Setembro de 2023



## INSTITUTO SUPERIOR POLITECNICO DE GAZA

Monografia Científica sobre, " Efeito da Substituição Parcial da Ração Comercial pela Palma Forrageira (*Opuntia Mill*) ou Capim Elefante (*Pennisetum purpureum Schum*), no Desempenho Produtivo de Coelhos (*Oryctolagus cuniculus*)", apresentada e defendido ao curso de Engenharia Zootécnica, na Divisão da Agricultura do Instituto Superior Politécnico de Gaza, como requisito para a obtenção do grau de licenciatura em Engenharia Zootécnica.

Monografia defendida e aprovada em 25 de Agosto de 2023

Júri

Tutor: Kakese Kandolo Paty

(Eng.º Kakese Kandolo Paty (MSc.))

Avaliador 1: Orbino Alberto Guambe

(Eng.º Orbino Alberto Guambe Msc.)

Avaliador 2: Mikosa Nkole

(Eng.º Mikosa Vianey Nkole Msc.)

Índice	
Índice de tabelas .....	i
Índice de equações .....	i
Lista de abreviaturas .....	ii
Dedicatória .....	iv
Agradecimentos.....	v
Resumo.....	vi
I. INTRODUÇÃO .....	1
1.1. Problema e Justificação .....	2
1.3. Hipóteses .....	3
2.1. Coelho .....	4
2.2. Classificação Taxonômica de coelho .....	4
2.3. Infraestruturas e tipo material para Gaiolas .....	4
2.3.1. Área vital.....	5
2.4. Hábitos alimentares do coelho .....	5
2.5. Particularidades anatómicas dos coelhos .....	5
2.6. O trato intestinal dos coelhos .....	5
2.7. Cacotrofia.....	6
2.8. Digestibilidade .....	6
2.9. Exigências nutricionais dos coelhos.....	6
2.10. Papel da fibra na nutrição do coelho .....	7
2.11. Forragens para a alimentação de coelho.....	8
2.12.1. Uso da palma forrageira na alimentação dos animais .....	8
2.12.2. Composição química de capim – elefante ( <i>Pennisetum purpureum Schum</i> ) .....	9
III. METODOLOGIA .....	11
3.2. Descrição da área de estudo .....	11
3.2.1. Clima do distrito do Chókwe .....	12
3.3. Ética de utilização de animais em experimento .....	12
3.4. Desenho experimental .....	13
3.4.1. Dieta Experimental.....	13
3.5. Produção de Feno.....	14
3.6. Seleção, pesagem dos Animais e alojamento.....	14
3.7. Administração do alimento e pesagem.....	15
3.7.1. Limpezas .....	15
3.8. Variáveis medidas .....	15
3.8.3. Determinação do Ganho de peso Médio diário (GPMD).....	16
3.8.4. Conversão Alimentar.....	16
3.9. Coleta de dados .....	17
3.10. Análise Estatística .....	17

3.10.1. Procedimento Experimentais.....	17
IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	18
4.1. Consumo do alimento.....	19
4.2. Ganho de Peso.....	19
4.3. Conversão alimentar.....	20
4.4. Estudo de viabilidade económica.....	21
VI. RECOMENDAÇÕES .....	23
VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	24
VIII. ANEXOS.....	27

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Coelho ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> ). .....	4
<b>Figura 2.</b> Sistema digestivo de coelho ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> ). (Fonte: Lebas sd). .....	6
<b>Figura 3.</b> Mapa da área de estudo (Chókwè).....	12

## Índice de tabelas

<b>Tabela 1.</b> Classificação taxonômica do coelho.....	4
<b>Tabela 2.</b> Exigências nutricionais de Coelhos em diversas categorias (por kg da dieta) .....	7
<b>Tabela 3.</b> Quantidade diária de alimento por animal em diferentes fases de desenvolvimento. ....	7
<b>Tabela 4.</b> Composição química e nutricional da palma forrageira ( <i>Opuntia Mill</i> ).....	9
<b>Tabela 5.</b> Composição química de capim – elefante ( <i>Pennisetum purpureum Schum</i> ) .....	10
<b>Tabela 6.</b> Materiais .....	11
<b>Tabela 7.</b> Layout do experimento.....	13
<b>Tabela 8.</b> Dietas a serem aplicados no ensaio .....	14
<b>Tabela 9.</b> Quantidade diária de ração e suplementos em gramas (g) fornecidos aos animais por tratamento durante o ensaio.....	15
<b>Tabela 10.</b> Apresenta o resumo dos resultados obtidos no estudo realizado.....	18
<b>Tabela 11.</b> Consumo médio diário em g/dia/animal.....	19
<b>Tabela 12.</b> Ganho do peso total .....	20
<b>Tabela 13.</b> Índice de conversão alimentar entre os tratamentos .....	20
<b>Tabela 11.</b> Viabilidade econômica do uso da palma forrageira e capim elefante na dieta dos coelhos.	22

## Índice de equações

<b>Formula 1:</b> Consumo de Alimento. ....	16
<b>Formula 2:</b> Cálculo do ganho de peso médio .....	16
<b>Formula 3:</b> Cálculo do ganho de peso médio diário .....	16
<b>Formula 4:</b> Conversão alimentar .....	16

## **Lista de abreviaturas**

% - Porcento

CE – Capim Elefante

Cm – Centímetro

DBC – Delineamento de blocos Causalizados

ED – Energia digestível

FB – Fibra Bruta

FDA – Fibra em Detergente Ácido

FDN – Fibra em Detergente Neutro

g – Grama

Ha – Hipótese alternativa

Ho – Hipótese nula

K – Potássio

Kcal - Quilocaloria

Kg – Quilograma

m – Metro

MAE - Ministério da Administração Estatal

ml – Mililitro

MO – Matéria orgânica

MS – Massa seca

NDT – Nutrientes digestíveis totais

PB – Proteína Bruta

PF – Palma Forrageira

RC – Ração C1

T – Tratamento



## INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

### Declaração

Declaro por minha honra que este Trabalho do 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, 12 de Setembro de 2023

O estudante

*Mangol Joaquim Pelembe*  
(Mangol Joaquim Pelembe)



## **Dedicatória**

Dedico este trabalho ao meu pai *Joaquim Pelembe* que Deus o tenha, e a minha mãe *Tania Fernando Simango* que dedicaram mais do que um momento das suas vidas para apoiar e guiar me em toda minha caminhada. Aos meus 12 irmãos como um sinal de que tudo é possível realizar desde que tenha foco, determinação e persistência.

## Agradecimentos

À Deus, por permitir que eu pudesse viver e desfrutar da vida.

Agradecer aos grandes heróis da minha vida meu pai *Joaquim Pelembe* por tudo que fez por mim e por ter moldado o homem que sou hoje, serei eternamente grato, agradecer a minha mãe *Tania Fernando Simango* por ter feito o papel de mãe e o papel do pai quando papa se foi, por não ter desistido de mim e por ter confiado e apostado em mim, me dando o amor incondicional e o apoio durante a minha formação.

A minha segunda mãe *Zulmira Daniel Mbombi* que sempre fez o papel de mãe na presença e na ausência da minha mãe, e aos meus 12 irmãos, por ter acreditando em mim e pelo apoio diretamente e indirectamente durante a minha formação.

A Dorninência Luís Malane pelo amor e apoio incondicional ao longo desta caminhada.

Ao Instituto Superior Politécnico de Gaza e especialmente aos docentes do curso de Engenharia Zootécnica, Eng.º António Manhique, dr Edna Guida, pelos conhecimentos transmitido.

Aos meus tutores Eng.º Kakese Kandolo Paty e Eng.º Sebastião Jorge Mahunguane MSc pelo apoio e paciência ao longo do trabalho.

Ao gestor da Unidade de produção animal do ISPG Eng.º Mikosa Vianney Nkole e o Eng.º Maita por autorizar e disponibilizar material para realização do experimento

Aos meus amigos da faculdade, Omar, Mateus, Njovo, Benedito, Johane, Derley, Artur, Titos, Saranga, Afonso, Ornilio, Neuza e os demais colegas do curso de Engenharia Zootécnica de 2018 pela companhia e apoio ao longo da caminhada.

## Resumo

Os coelhos são de extrema importância para o homem pois pode ser aplicado em varias áreas principalmente na área económica como cobaias em laboratórios para testes de medicamentos, auxiliar na produção de vacinas e outros tipos de fármacos. Pele e pelos são utilizados na fabricação de feltros, coinfeção de tecidos finos, bolsas e casacos, o esterco coletado pode ser utilizado na elaboração de adubos e rações e a carne além de ser muito saborosa ainda tem grandes propriedades nutritivas na alimentação humana, por isso é de extrema importância procurar métodos alternativos de alimentar os coelhos visando minimizar os custos e maximizar a produção. O ensaio foi realizado na unidade de Produção Animal do ISPG no sector de cunicultura durante um período de 30 dias, com o objectivo de ser avaliado o Efeito da Substituição Parcial da Ração Comercial pela Palma Forrageira (*Opuntia Mill*) ou Capim Elefante (*Pennisetum purpureum Schum*), no Desempenho Produtivo de Coelhos (*Oryctolagus cuniculus*). Foram usados 9 machos de coelhos (*Oryctolagus cuniculus*), com 32 dias de idade, os animais foram distribuídos em um delineamento em blocos Casualizados (DBC) constituído por 3 blocos, tendo como peso inicial por cada bloco (B1 - 863,75±47,6g, B2- 798,76±49,1g e B3 - 942g±59,3g) e 3 (tratamentos) com um animal constituindo cada unidade experimental, o tratamento controlo (T1) que era alimentado com 100% da ração comercial C1 e outros tratamentos (T2 e T3) foram composto por 70% da ração C1 + 30% da Palma forrageira *Opuntia Mil* e 70% da ração C1 + 30% do capim elefante *Pennisetum purpureum Schum*. Avaliou-se o Consumo de alimento, Ganho de peso e Conversão Alimentar. Para a análise e comparação dos dados foi usado o pacote estatístico *MiniTab 18*, fez-se a análise de variância a um nível de significância de 5% e na comparação das médias usou-se o teste Tukey. Foi observado maior consumo médio diário no T1 (86,34g) seguido por T2 (83,69g) e o T3 apresentou o menor consumo médio diário (73,55g) g/dia embora essas diferenças não sejam significativa ( $P > 0,05$ ), o ganho de peso médio diário também não foi significativo ( $P > 0,05$ ) onde T1 - 17,50g, T2 - 18,45g e T3 - 14,28g/dia e quanto à conversão alimentar os animais nos tratamentos T1, T2 e T3 obtiveram respectivamente 3,07; 3,08 e 3,01 sendo o tratamento 3 (com capim - elefante) obteve o pior resultado e o tratamento 2 (com a palma forrageira) obteve o melhor, embora não haja diferenças significativas entre as médias segundo o teste Tukey a 5% de significância. Não houve nenhum efeito ( $P > 0,05$ ) da inclusão da palma forrageira ou capim elefante na dieta dos coelhos sobre as variáveis de desempenho produtivo que foram avaliados A palma forrageira e capim elefante pode ser incluído até 30% na dieta de coelhos sem apresentar nenhum prejuízo ao desempenho produtivo de coelhos.

**Palavras – Chave:** Coelho, capim elefante, palma forrageira e desempenho produtivo.

## **Abstract**

*The rabbits are of the utmost importance for man as it can be applied in several areas mainly in the economic area as guinea pigs in laboratories for drug testing, assisting in production vaccines and other types of drugs. skin and by the fabrication of fertilizers and feeds and meat besides being very tasty still has large nutritional properties in human feeding, so it is extremely importance to look for alternative methods of feeding rabbits aiming to minimize costs and maximize production. The test was carried out at the Animal Production unit of ISPG in the rabbit breeding sector during a period of 30 days, with the objective of evaluating the effect of cactus pear (*Opuntia mil*) and Elephant grass (*Pennisetum purpureum*) Schum, on the productive performance of growing rabbits in. Nine male rabbits (*Oryctolagus cuniculus*), 32 days old, were used, the animals were distributed in a randomized block design (DBC) consisting of 3 blocks blocking the difference in initial weight (treatments) and 3 repetitions with a animal constituting an experimental unit, with the initial weights for each block, each block (B1 - 863.75±47.6g, B2 - 798.76±49.1g and B3 - 942g±59.3g) and 3 (treatments) with one animal constituting an experimental unit, the control treatment (T1) which was fed with 100% of the commercial C1 ration and other treatments (T2 and T3) were composed of 70% of the C1 ration + 30% of the cactus pear *Opuntia Mil* and 70% of the C1 ration + 30% of the elephant grass *Pennisetum purpureum* Schum. Feed Consumption, Weight Gain and Feed Conversion were evaluated. For data analysis and comparison, the MiniTab 18 statistical package was used, variance analysis was performed at a significance level of 5% and the Tukey test was used to compare means. The highest average daily consumption was observed in T1 (86,34g) followed by T2 (83,69g) and T3 had the lowest average daily consumption (73.55g) g/day, although these differences are not significant ( $P > 0.05$ ), the average daily weight gain was also not significant ( $P > 0.05$ ) where T1 – 17.50g, T2 - 18.45g and T3 - 14.28g/day and regarding feed conversion of animals in treatments T1, T2 and T3 respectively obtained 3.07; 3.08 and 3.01, with treatment 3 (with elephant grass) having the worst result and treatment 2 (with cactus pear) having the best, although there are no significant differences between the means according to the Tukey test at 5% of significance with the weights. There was no effect ( $P > 0.05$ ) of the inclusion of cactus pear or elephant grass in the rabbits' diet on the productive performance variables that were evaluated. to the productive performance of rabbits*

**Keywords:** Rabbit, elephant grass, forage palm and productive performance.

## I. INTRODUÇÃO

Quando usa-se o sistema intensivo na criação dos animais, a dieta dos animais pode custar até 70% do custo de produção destes animais (Michelan, 2004) citado por (Oliveira, 2013) Na produção animal para se obter os resultados desejados depende muito mais de uma boa alimentação, deste modo procurar entender os alimentos que fazem parte das dietas dos animais torna se um processo importante (Schiere, 2004). Na área de nutrição animal nos últimos anos vêm procurando avanços em definir os nutrientes efetivamente disponíveis na alimentação dos animais, bem como encontrar alimentos alternativos que não fazem parte dos alimentos que fazem parte da dieta do homem (Oliveira, 2013). A saúde do homem é prioridade dentro de qualquer estudo ou projeto, por isso estudos tem sido desenvolvido para melhores avaliações químicas dos princípios nutritivos dos alimentos com o propósito de transformar os próprios alimentos em produtos que forneçam ao homem a proteína de origem animal benéfico, seguro e de alta qualidade (Herrera, 2003).

Alimentação e a nutrição de coelhos tem ganhando espaço nos estudos de nutrição animal. Segundo (Michelan, 2004) defende que a preocupação em reduzir o custo da alimentação dos animais apresenta uma extrema importância na cunicultura.

Segundo (Garcia 2000) o coelho é um animal com capacidade de se alimentar com uma quantidade considerável de produtos fibrosos, sem apresentar uma boa eficiência no uso da fibra para síntese de energia, sendo inferior neste aspecto, aos ruminantes e aos equinos. Essas diferenças podem ser designadas pelo próprio teor da fibra na dieta.

Carabano (2002) defende que os coelhos apresentam um sistema digestivo com algumas particularidades, como o caso de formação de cecotrófos que por sua vez pode ser aproveitados de nutrientes quando ingerido pelo próprio animal, se diferenciando de outros animais que se alimentam dos fibrosos, no coelho a fermentação acontece depois do intestino delgado, especificamente, no ceco, razão pela qual à pouco aproveitamento dos nutrientes contidos nos alimentos fibrosos, devido a essa particularidade são chamados de animais seletores de alimentos com maiores teores de proteína e carboidrato em relação a parede celular nos produtos de origem vegetal. A fibra na nutrição de coelhos fora de ser usado com um suplemento nutritivo, também apresenta um grande papel importante na manutenção de microrganismos que auxiliam a digestão e a absorção de nutrientes e na manutenção de mucosa intestinal (De Blass *et al.*, 1999).

## 1.1. Problema e Justificação

Cheeke (2000) diz que existe uma boa interligação entre a eficiência alimentar e a sanidade dos coelhos. A alimentação vem como um dos fatores limitantes na saúde, crescimento e fertilidade dos coelhos, deste modo a dieta destes animais deve ser balanceada, contendo energia, minerais e proteína suficiente para que o animal realize as suas actividades fisiológicas (Schiere, 2004).

O milho ainda é o principal ingrediente energético utilizado na alimentação animal, e o seu preço pode variar de acordo com a época do ano ou região do país, exigindo, portanto, a busca de alternativas que ou substitui-lo totalmente.

Assim, a palma forrageira vem sendo cultivada nas zonas áridas e semiáridas de todo o mundo visando a produção de forragem, já que é uma cultura que tem um especto fisiológico especial, suportando prolongados período de estiagem (Neves, 2010). Por ela ser rica em carboidratos não fibrosos, nutrientes e proteína bruta, fazem desta planta uma opção considerável para nutrição animal assim como suplementação (Alves, *et al.*, 2007). A gramínea traz benefícios na produção animal, pelo elevado valor nutritivo (Souza, 2002). O capim elefante e outras gramíneas vem ganhando espaço como uma opção na nutrição animal. Diante da informação acima descrito, com este trabalho avaliou - se a substituição parcial da ração comercial pela palma forrageira ou capim elefante, no desempenho produtivo de Coelhos (*Oryctolagus cuniculus*). Para que as mesmas sejam recomendando aos produtores de coelhos que não tem condições de adquirir o alimento convencional (ração), mas que desejam um bom rendimento com custos baixos de produção.

## 1.2. Objectivos

### 1.2.1. Geral

- ✚ Avaliar o desempenho produtivo de coelhos em crescimento alimentados com palma forrageira e capim elefante.

### 1.2.2. Específicos

- ✚ Determinar consumo médio diário de coelhos em fase de crescimento alimentados com capim elefante ou palma forrageira;
- ✚ Determinar a conversão alimentar;
- ✚ Determinar o ganho de peso;
- ✚ Identificar a dieta que proporciona melhor desempenho produtivo e maior retorno financeiro.

### 1.3. Hipóteses

**Ho:** Não existe diferença significativa no desempenho produtivo de coelhos em crescimento suplementados com palma forrageira ou com capim elefante.

**Ha:** Existe uma diferença no desempenho produtivo de coelhos em crescimento suplementados com palma forrageira ou capim elefante.

## II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Coelho

Segundo Vieira (2005) os coelhos são animais mamíferos lagomorfos pertencendo a família dos leporídeos, género *Oryctolagus e Sylvilagus*. Caracterizada por apresentar cauda curta, orelhas e patas compridas. E eles podem ser encontrado facilmente em qualquer parte do mundo.



**Figura 1.** Coelho (*Oryctolagus cuniculus*).

**Fonte:** (Bárbara Brandc Moura, sd.)

### 2.2. Classificação Taxonômica de coelho

Segundo o Jaruche (2014) os coelhos têm a seguinte classificação.

**Tabela 1.** Classificação taxonômica do coelho

---

<b>Reino:</b> Animália
<b>Filo:</b> Chordata
<b>Classe:</b> Mamalia
<b>Ordem:</b> Lagomorpha
<b>Família:</b> Leporidae
<b>Género:</b> Oryctolagus
<b>Espécie:</b> <i>Oryctolagus cuniculus</i>

---

### 2.3. Infraestruturas e tipo material para Gaiolas

Existe diferentes tipos de Infraestruturas para a criação de coelhos, podem ser elas abrigos abertos ou abrigos fechados. Quando a criação for em abrigos fechados, as gaiolas devem ser de arame galvanizado, o teto deve ser de barro ou fibrocimento para atuar como termorregulador e reduzir o ruído da chuva (Ferreira, *et al.*, 2012).



### 2.3.1. Área vital

Para o alojamento dos coelhos deve se ter em consideração que 800 cm<sup>2</sup>/animal na fase de crescimento, 3200 cm<sup>2</sup>/animal para os reprodutores ou matrizes e 4800 cm<sup>2</sup>/animal para cada fêmea em fase de reprodução (Ferreira, *et al.*, 2012).

### 2.4. Hábitos alimentares do coelho

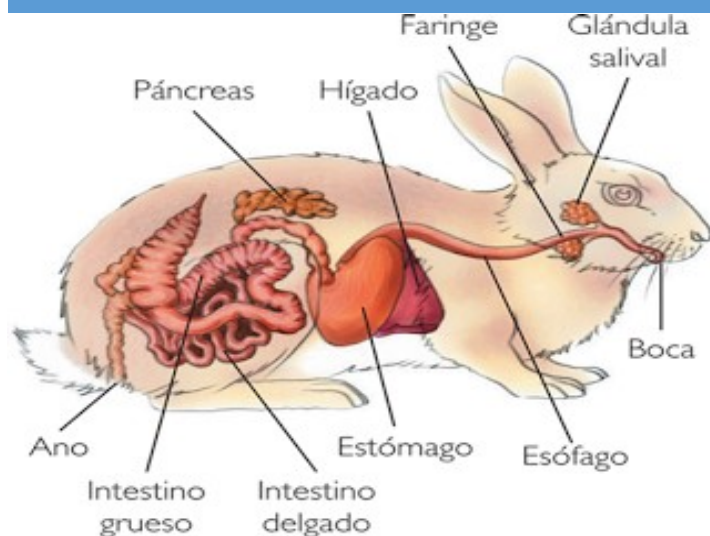
Os coelhos são animais herbívoros, se alimentando de folhas, caules, raízes não lenhosas e alguns grãos. Os coelhos que passam a vida na selva, os selvagens têm hábitos noturnos devido a luta da sobrevivência por predadores, acabam procurando alimentos durante a noite enquanto os domésticos possuem os dois hábitos noturnos e diurnos (Vierra 2006).

### 2.5. Particularidades anatómicas dos coelhos

Segundo (Paula, *et al.*, 2016) o coelho apresenta grande particularidade que o diferencia de outros mamíferos monogástricos, o aproveitamento da celulose. Este factor é devido a microflora que se encontra acomodados no intestino grosso do coelho, essa microflora tem a capacidade de quebrar alguns polímeros contidos na parede vegetal, possibilitando desse modo o aproveitamento do mesmo. (Coelho, *et al.*, 2016). Outro aspecto que não se pode ignorar está relacionado ao processo da digestão microbiana no ceco, que permite aos coelhos a utilização dos volumosos em quantidades significativas nas rações, que varia entre 40 a 50% da ração, para responder as exigências nutricionais em fibra. Os coelhos possuem uma característica de terem no seu trato digestivo micróbios simbióticos, com funções digestivas nas quais o hospedeiro, neste caso o coelho, é incapaz de realizar, como: a digestão de carboidratos estruturais, a capacidade de sintetizar aminoácidos essenciais e de vitaminas de complexo B, tornando o animal capaz de sobreviver a base das rações com baixo valor nutricional assim como os alimentos fibrosos (Cheeke, 1999; De Blass & Wiseman, 2010).

### 2.6. O trato intestinal dos coelhos

O sistema digestivo dos coelhos apresenta uma boa relação entre o ceco e o colón, atuando no trato gastrointestinal. E ela está adaptado para fermentação da parede vegetal devido a quantidade microbiana existente no trato gastrointestinal, logo o coelho consegue aumentar a eficiência digestiva de alimentos fibrosos (Portsmouth, 2000).



**Figura 2.** Sistema digestivo de coelho (*Oryctolagus cuniculus*). (Fonte: Lebas 2004).

### 2.7. Cacotrofia

A fisiologia digestiva dos coelhos está relacionada com a cacotrofia, sendo este último processo importante para melhor utilização de proteína e matéria seca da dieta. Inicia-se no momento em que se passa a ingerir alimentos sólidos, por volta de terceira semana de vida (Kovács, *et al.*, 2004).

### 2.8. Digestibilidade

A digestão é o processo da degradação de macromoléculas em compostos simples, os quais são absorvidos pelo trato gastrointestinal (Martins, 2000).

A digestibilidade é a quantidade do alimento ingerido pelo animal e que não foi excretada nas fezes. E ela é usado como um indicador da porção do alimento a ser utilizada pelo animal, e considera-se um dos principais parâmetros usados para avaliar os volumosos (Minson, 2010). Numa forragem, 70% do valor nutritivo está relacionado ao seu consumo e os restantes 30% está relacionado a sua digestibilidade (Van Soest 2004).

### 2.9. Exigências nutricionais dos coelhos

A quantidade de alimento a fornecer ao animal depende do seu estado fisiológico (Schiere, 2004). A administração deve ser feita uma vez ao dia de modo a evitar aumento no consumo de alimento, o que proporciona a engorda excessiva dos animais prejudicando principalmente a sua capacidade reprodutiva (Andrade, *et al.*, 2002). Segundo Dehale (2000) defende que para formulação de uma dieta balanceada para os coelhos deve ter em conta as exigências nutricionais de acordo com a categoria produtiva do animal como ilustra a tabela 3.

O valor nutritivo dos ingredientes utilizados em dietas para os coelhos é, de grande parte desconhecido, sendo que existe maiores dificuldades na estimação do valor energético dos alimentos para estes animais. A energia na ração para coelhos é a principal variável, pois é com a energia contido no alimento que ditam o consumo do mesmo pelo animal. O maior controle do consumo de alimento quando os níveis de energia estão entre 2.500 e 3.000 kcal ED/kg de ração.

**Tabela 2.** Exigências nutricionais de Coelhos em diversas categorias (por kg da dieta)

Componentes	Unidade	Crescimento 4-12 semanas	Fêmeas/gestação	Adultos	Lactação/engorda
<b>Proteína bruta</b>	%	15.0	16.5 – 18.5	13.0	17.0
<b>Fibra bruta</b>	%	14.0	14.0	15.0 – 16.0	14.0
<b>Energia Digestível</b>	Kcal/kg	2.500	2.560	2.200	2.500
<b>Energia Metabolizável</b>	Kcal/kg	2.400	2.500	2.120	2.410
<b>Cálcio</b>	%	0.60	1.05	0.60	0.62
<b>Fosforo</b>	%	0.40	0.60	0.40	0.60
<b>Lépidos</b>	%	3.0	3.5	3.0	4.0

*Fonte:* Adaptado de NRC (1999)

**Tabela 3.** Quantidade diária de alimento por animal em diferentes fases de desenvolvimento.

Categorias	Quantidade de alimento em g/dia
<b>Matrizes não gestantes</b>	170 – 200
<b>Matrizes gestantes</b>	200 – 220
<b>Matrizes lactantes</b>	400 – 420
<b>Reprodutores</b>	170 – 200
<b>Láparos dos 22 dias de idade até o desmame</b>	40 – 60
<b>Desmame até o abate</b>	100 – 120

*Fonte:* (Moura, 2010).

### 2.10. Papel da fibra na nutrição do coelho

O coelho possui um aparelho digestivo desenvolvido principalmente o ceco, onde a existência de uma flora microbiana ativa, que torna o animal capacitado para o aproveitamento dos alimentos fibrosos, superior aos outros monogástricos mas não se compara aos ruminantes (Cheeke, 2000).

O estudo feito pelo De Blass, *et al.* (1999) citado por Herrera (2003) revela que a fibra é necessária para manutenção do sistema digestivo do animal, facilitando deste modo o trabalho mecânico do trato digestivo, repisando que na dieta dos coelhos deve conter cerca de 12 a 17% de FB. O Hoover e Heitmann (2007) defendem que a fibra na dieta do coelho não deve estar abaixo de 8 a 10%, porque as quantidades mínimas da fibra no animal reduzem o peristaltismo intestinal, provocando diarreias.

### **2.11. Forragens para a alimentação de coelho**

Na produção de coelhos, as principais forragens utilizadas para alimentação dos mesmos são: feno de alfafa guandu, rami, palma forrageira. Para a escolha de uma boa forrageira deve se ter em conta o seu teor de proteína e nutrientes, produção de matéria seca, não apresentar indícios tóxicos, ser palatável, e rusticidade (Garcia, *et al.*, 2010).

Existe duas formas de administração da forragem para os coelhos, que pode ser natural ou em forma de feno, quando administra se de forma natural deve-se ter cuidado que a forragem apresente um baixo teor de umidade, evitando o aparecimento de diarreia nos animais.

### **2.12. Palma forrageira (*Opuntia Mill*)**

A palma forrageira é um alimento alternativo para as regiões áridas e semiáridas, devido ao seu aspecto fisiológico especial, que faz com que suporta períodos prolongados de estiagem (Neves *et al.*, 2010). Ela apresenta caule cilíndrico e ramos cladódios, mais conhecidos como palmas ou raquetes, são achatados, carnosos e tem um formato oval (Carvalho 2007).

A palma forrageira é originária do México, mas está geográfica distinguida, sendo cultivada na América do Sul, na África, e na Europa (SOUZA, *et al.*, 2008).

A palma apresenta uma boa digestibilidade pelos ruminantes, sendo uma boa opção de forragem na época seca nas regiões sujeitas a situações climáticas semiárido. E na dieta dos coelhos em crescimento a palma forrageira pode ser incluso até 30% na dieta dos coelhos sem causar nenhum prejuízo no desempenho zootécnico dos animais (Santos, *et al.*, (2014). Os cactos têm ganhando espaço cada vez mais na nutrição de algumas espécies animais, como no caso de ruminantes, principalmente no período seco devido a sua fisiologia de resistir a altas temperatura do ambiente (Rocha, 1998) citado por (Agra, 2002).

#### **2.12.1. Uso da palma forrageira na alimentação dos animais**

Segundo Reveles Hernandez, *et al.* (2010) a palma é usada de uma forma tradicional para os animais de grande porte, como bovinos e vacas leiteiras, e para os de pequeno porte são

alimentados cabras leiteiras, cuninos, caprinos e ovinos de corte. De outro lado é explorado o uso de farelo da palma forrageira nos monogástricos como suínos e aves.

O método mais comum de uso da palma forrageira na alimentação de animais é: A palma é colhida manualmente, transportada para armazém ou sala das máquinas onde é cortado em pedaços e fornecido aos animais, desidratados e transformado em farelo, ensilados, ou se fazer o pastejo direto dependendo da espécie a ser alimentado (Galindo, *et al.*, 2005).

No entanto o seu uso na alimentação de coelhos, há necessidades de desidratar a palma forrageira devido alto nível de humidade, é mais usado o processo de secagem ao sol, depois submetida ao processo de moagem para obtenção do farelo da palma forrageira (Cavalcante, 2013).

**Tabela 4.** Composição química e nutricional da palma forrageira (*Opuntia Mill*)

COMPONENTES	NUTRIENTES EM %
Carboidratos não fibrosos	61.79%
Nutrientes digestíveis totais (ndt)	62%
Matéria seca (ms)	11.7%
Proteína bruta (pb)	4.8%
Fibra em detergente neutro (fdn)	26.87%
Fibra em detergente acida (fda)	18.9%
Teores consideráveis de matéria mineral	12.04%

**Fonte:** Alves *et al.*, 2007a; Neves *et al.*, (2010); Wanderley *et al.*, (2002).

### 2.12.2. Composição química de capim – elefante (*Pennisetum purpureum Schum*)

O capim – elefante é uma espécie com um crescimento adorável, com uma altura que pode ultrapassar 3 metros, também possui eretos, cilíndricos e cheios, folhas largas e compridas podendo variar de 30 a 120cm são aéreos (Nascimento Junior, 1999; Whyte, *et al.*, 1975, ogdan, 2007).

Segundo Andrade e Gomide (2001), a variação da composição química da forragem é diretamente proporcional ao intervalo de corte da forragem. O teor da proteína bruta, varia em média 5.38 a 12.81% em várias épocas do corte do capim elefante. (Gonçalves 2014).

Embora Wener, *et al.*, (2005) tenham obtido resultados altos 19.97 e 18.17% de proteína bruta, com cortes ao solo de 15 – 20 cm, respetivamente, vários trabalhos mostram que o teor de proteína bruta do capim – elefante comumente varia de 3.4 a 12.93, de a idade de corte e o período de cultivo (Silveira, *et al.*, 1997; Goncalvez e Costa, 2010).

**Tabela 5.** Composição química de capim – elefante (*Pennisetum purpureum Schum*)

<b>Componentes</b>	<b>Nutrientes (%)</b>
Matéria seca	26,02
Matéria orgânica	93,43
Energia bruta (mcal/kg ms)	4,278
Proteína bruta	3,53
Extrato etéreo	10,9
Fibra bruta	40,70
Fibra em detergente neutro	87,06
Fibra em detergente ácido	47,12

**Fonte:** Almedia (2000)

### III. METODOLOGIA

#### 3.1. Recursos/Materiais a serem usados

Para a realização do experimento foram necessários alguns materiais considerados indispensáveis que são ilustrados na tabela 6.

**Tabela 6.** Materiais

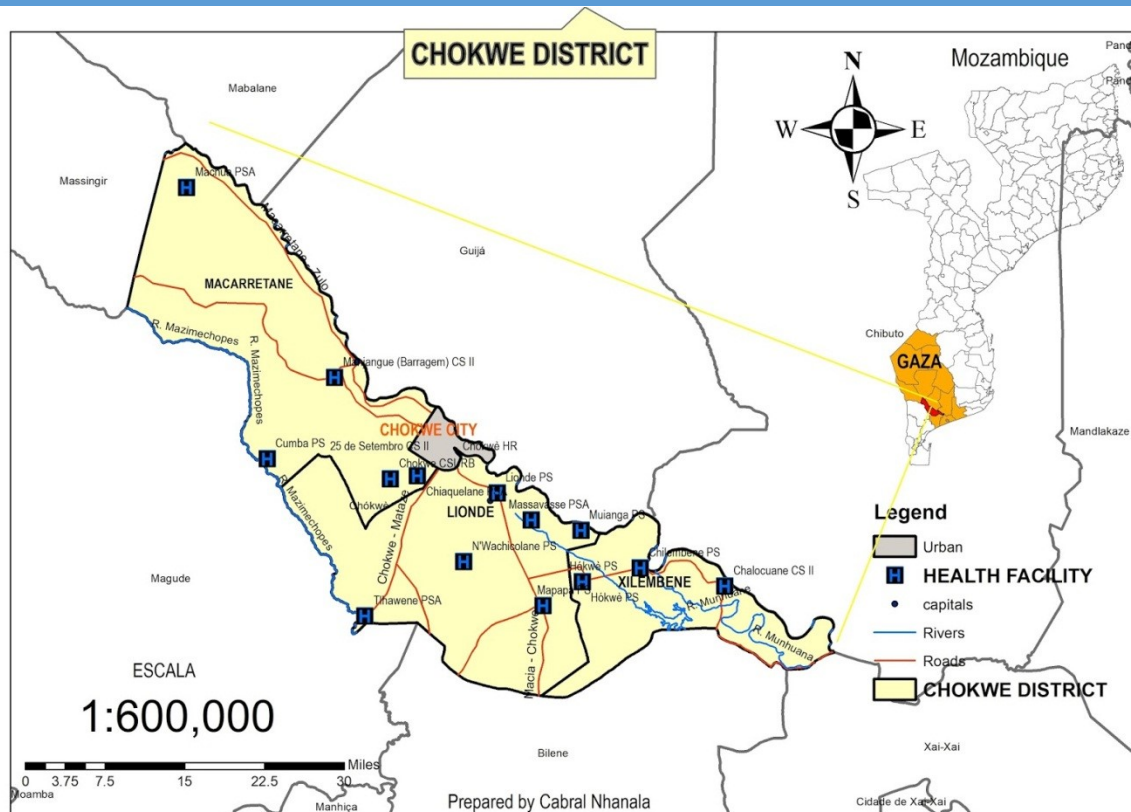
<b>Materiais</b>	<b>Função</b>
<b>Material de proteção pessoal</b>	
Fato-macaco	Proteção corporal
Botas de borracha	Proteção dos pés
Mascara	Proteção viral
<b>Material de manejo higiênico</b>	
Vassoura e Balde	Varrer e portar água
Detergente e desinfetante	Desinfecção
<b>Alimentos</b>	
Palma forrageira ( <i>Opuntia Mill</i> )	Alimentação animal
Capim elefante ( <i>Pennisetum purpureum Schum</i> )	Alimentação animal
Ração C1	Alimentação animal
<b>Materiais de alojamento e Insumo</b>	
Gaiolas	Alojamento de animais
Comedores e Bebedouros	Administração do alimento e água
Coelhos	Coobais
<b>Materiais de anotações e recolha de dados</b>	
Balança eletrônica	Pesagem de animais
Bloco de notas	Anotações
Computador	Digitização de dados
Esferográfica e lápis	Escrever dados recolhidos
Maquina calculadora	Cálculos
<b>Fármacos</b>	
Antibióticos	Prevenção e tratamento de doenças

**Fonte:** Autor (2023)

#### 3.2. Descrição da área de estudo

O estudo foi conduzido na província de Gaza, distrito de Chókwè posto administrativo de Lionde especificamente no Instituto Superior Politécnico de Gaza, na unidade de produção animal (UPAISPG) no sector de cunicultura.

Segundo a MAE (2005), o distrito de Chókwè tem 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 Massingir.



Fonte: Gonçalves, (2013).

Figura 3. Mapa da área de estudo (Chókwè)

### 3.2.1. Clima do distrito do Chókwè

O distrito apresenta um clima tropical seco, com uma temperatura média anual de 24° C, uma precipitação média anual que varia entre 500 a 800 mm, tendo uma evapotranspiração de referência que varia entre 1400 a 1500 mm e uma humidade relativa anual que gira em torno de 60 a 65% (Massango, 2016).

### 3.3. Ética de utilização de animais em experimento

É considerado como legitimamente ético os experimentos em animais que sejam de benefício direto ou indireto para vida, para saúde humana e animal. Considera-se ético também os que procuram novos saberes que contribuam para o conhecimento da estrutura, função e comportamento dos seres vivos (Russell & Burch, 2000).



### 3.4. Desenho experimental

Objetivou-se avaliar o efeito da palma forrageira (*Opuntia Mill*) e de capim elefante (*Pennisetum purpureum Schum*) no desempenho produtivo dos coelhos (*Oryctolagus cuniculus*) na fase de crescimento, foram usados 9 láparos desmamados com 32 dias de vida em média devido a diferenciação das datas partos entre as suas mães. O desenho usado foi o Delineamento em Blocos Causalizados (DBC) com 3 blocos e 3 tratamentos com um animal constituindo cada unidade experimental. Os pesos médios iniciais foram de  $983.3 \pm 47,6g$ ,  $1095 \pm 49,1g$  e  $1186g \pm 59,3g$  respectivamente. Nos blocos estavam representados todos os tratamentos do experimento T1 control – 100% ração C1, T2 – 70% ração C1 + 30% feno da palma forrageira (*Opuntia Mill*), T3 – 70% ração C1 + 30% feno de capim elefante (*Pennisetum purpureum Schum*), conforme ilustra a tabela 7.

Os tratamentos foram distribuídos aleatoriamente como ilustra o *layout* na tabela 7

**Tabela 7.** Layout do experimento.

BLOCO			
T3B1	T1B3	T3B2	TRATAMENTO
T2B2	T1B1	T2B3	
T3B3	T1B2	T2B1	

**Fonte:** Autor (2023)

Legenda: B – bloco, T – Tratamento e o número – representa o número de repetições.

#### 3.4.1. Dieta Experimental

Os coelhos foram submetidos a três tipos de dietas alimentar (tratamento), onde o grupo controle era alimentado apenas com a ração comercial (Ração C1) e mais dois grupos com a inclusão de 30% de feno da palma forrageira e de capim elefante sendo usado como suplemento em coelhos na fase de crescimento, isto é, T1 – 100% Ração C1; T2 – 70% Ração + 30% feno da palma forrageira e T3 – 70% Ração C1 + 30% feno de capim elefante, conforme ilustra a tabela 8.

**Tabela 8.** Dietas a serem aplicados no ensaio

Dieta	Níveis de Inclusão por Tratamento		
	T1	T2	T3
Ração C1	100%	70%	70%
Palma forrageira	0%	30%	0%
Capim elefante	0%	0%	30%

**Fonte:** Autor (2023)

### 3.5. Produção de Feno

Para a produção de feno de capim elefante (*Pennisetum purpureum Schum*) foi coletados 8kg de matéria verde de capim elefante no campo experimental do Instituto Superior Politécnico de Gaza. Após à coleta da forragem (gramínea) de uma forma manual com ajuda de catana foram trituradas as folhas, em seguida foi feita a desidratação até 20% da umidade dentro de um aviário com piso de cimento e teto de caniço, ficando com apenas 1.6kg de matéria seca, como ilustra as figuras 4 e 5 nos anexos na página 25. Era feita duas viragens diárias manualmente, uma de manhã e outra de tarde, até a formação completa do feno estar completo e depois o feno foi armazenado em sacos e conservado no local fresco sem a incidência da radiação solar ao longo do estudo, em concordância com Melo, (2012). Para a palma forrageira (*Opuntia Mill*) foram coletados 25kg de mateira verde da palma no campo experimental do Instituto Superior Politécnico de Gaza. Em seguida foram cortados em pedaços pequenos e expostos ao ar livre para desidratar ate 20% da umidade, ficando com apenas 5kg de matéria seca, foi utilizado o processo de desidratação ao sol até ficar bom, e armazenado nos sacos, como ilustra as figuras 1, 2 e 3 nos anexos na página 25.

### 3.6. Seleção, pesagem dos Animais e alojamento

Foram selecionados 9 láparos machos desmamados com 32 dias de vida em media, que não apresentava uma anomalia ou doenças e foi feita a pesagem dos mesmos para obtenção dos pesos iniciais B1 - 983.3±47,6g, B2 - 1095±49,1g e B3 - 1186g±59,3g dos mesmos.

A pesagem de animais era semanal com recurso a uma balança eletrônica, a balança era pendurado a um guincho, era pendurando um saco de ração C1 de 10kg aberto na parte superior do saco para permitir a entrada do coelho e a pesagem do animal, conforme ilustra a figura 3 nos anexos. Os coelhos selecionados para o ensaio, eram alojados em gaiolas separadas de rede com dimensões de 50 cm<sup>2</sup>.

### 3.7. Administração do alimento e pesagem

Antes do início do ensaio os animais foram submetido a uma adaptação alimentar depois do desmame com objetivo de habituar os láparos que só dependia do leite e da ração para sobreviver, para passar a comer feno, o período de adaptação durou 4 dias.

Era feito administração da ração para T1 no período de manhã das 7h - 8h até 7h – 8h do dia seguinte e fazia se a pesagem das sobras, para T2 e T3 era feito administração da foragem no período de manhã entre 7h – 8h, permanência no comedor até 14h da tarde, depois era feito as pesagens das sobras e depois retirado a foragem e em seguida era administrado a ração das 14h até 7h do dia seguinte de manhã e feito a pesagem das sobras do alimento, e a agua era administrado sempre no período de manha todos dias colocado em um bebedouro de barro com uma capacidade de 500ml, pode ser observado a quantidade diária que era fornecido aos animais na tabela 9.

**Tabela 9.** Quantidade diária de ração e suplementos em gramas (g) fornecidos aos animais por tratamento durante o ensaio.

Tratamento	Alimento MS (g)		
	Ração C1	PF	CE
1	170	0	0
2	119	51	0
3	119	0	51

Fonte: Autor (2023)

**Legenda:** PF – Palma forrageira, CE – Capim elefante e MS matéria Seca

#### 3.7.1. Limpezas

Era feito duas limpezas, seco e úmida, limpeza a seco era diariamente, consistia a varrer o piso e descartar as sobras de alimentos que não apresentavam um bom especto para voltar a dar o animal, e a úmida consistia em lavar os comedores e bebedouros diariamente.

### 3.8. Variáveis medidas

Objetivou - se avaliar as seguintes variáveis

- ✚ Consumo do alimento;
- ✚ Conversão alimentar;
- ✚ Ganho do peso médio diário;
- ✚ Ganho do peso médio.

**3.8.1. Determinação do Consumo de alimento**

O consumo do alimento foi calculado através da diferença entre a quantidade de alimento fornecido (QAF) e a quantidade de alimento sobrado (QAS) (Simionato 2012)

$$CA = QAF - QAS$$

**Formula 1:** Consumo de Alimento.

Onde: CA – consumo de alimento, QAF – quantidade de alimento fornecido e QAS – Quantidade de alimento que sobras.

**3.8.2. Determinação Ganho de peso Médio (GPM)**

Para se obter o ganho do peso médio foi através da diferença entre o ganho de peso final (PF) dos animais e o peso inicial (PI) dividido pelo n° de animais de acordo com (Simionato 2012).

$$GPM = \frac{PF - PI}{N^{\circ} \text{ de animais}}$$

**Formula 2:** Cálculo do ganho de peso médio

**3.8.3. Determinação do Ganho de peso Médio diário (GPMD)**

Segundo o (Simionato, 2012) o ganho de peso médio diário é o resultado da razão entre o ganho de peso médio (GPM) e o n° de dias do ensaio.

$$GPMD = \frac{GPM}{N^{\circ} \text{ de Dias}}$$

**Formula 3:** Cálculo do ganho de peso médio diário

**3.8.4. Conversão Alimentar**

Para se ter a variável de conversão alimentar, foi determinado com base no consumo total do alimento (CTA) que será o resultado do somatório de consumo diário por todo período de ensaio, dividido pelo ganho de peso (GP), de acordo com o (Simionato, 2012).

$$CA = \frac{CTA}{GP}$$

**Formula 4:** Conversão alimentar

### 3.9. Coleta de dados

Os dados obtidos foram coletados através de método de registro documental e o uso de balança eletrônica, que facultou na obtenção de dados viáveis no que diz respeito ao ganho de peso diário assim como semanal, facultou também na pesagem da quantidade de matéria seca administrado aos animais.

### 3.10. Análise Estatística

Foi usado um pacote estatístico MiniTab para a Análise de Variância (ANOVA) de modo a verificar a existência ou não de diferenças significativas entre os tratamentos. E no mesmo pacote estatístico foi feita a comparação das médias considerando-se o nível de significância de 5% usando o teste de *Tukey*.

#### 3.10.1. Procedimento Experimentais

O delineamento Causalizados em blocos leva em consideração os três princípios básicos da experimentação que são: repetição, casualização e controle local. Reparte – se o material experimental heterogêneo em parcelas homogêneas, logo foi usado o seguinte modelo estático:

$$y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}.$$

**Onde:**

$y_{ij}$  = Observação do tratamento,

$I$  no bloco  $j$ ;

$\mu$  = Média geral;

$\tau_i$  = O efeito do  $j$  – esimo bloco, com  $i = 1, 2, \dots, I$ ;

$\beta_j$  = O efeito do  $j$  – esimo bloco, com  $j = 1, 2, \dots, J$ ;

$\varepsilon_{ij}$  = O erro experimental

## IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi observado nenhum efeito ( $P > 0.05$ ) da inclusão da palma forrageira ou capim – elefante na dieta dos coelhos sobre as variáveis de desempenho produtivo que foram avaliados como pode ser observado na tabela 10. Diante as pesquisas feitas não foram encontradas trabalhos que falam de uso da palma forrageira na dieta de coelhos, mas com tudo, Ferreira e Silva, *et al.*, (2009) avaliaram a composição nutricional de algumas forragens como, palma forrageira e rami murakami como fontes alternativas na dieta de coelhos, substituindo uma parte ou na totalidade a ração comerciais, eles afirmam que a dieta composta de 75% da ração comercial e 25% de farelo de palma forrageira apresentou um bom resultado no que diz respeito aos valores nutricionais para responder as exigências nutricionais de coelhos na fase de engorda.

Olhando para a inclusão de capim – elefante nenhum efeito significativo estaticamente foi notado ( $P > 0,05$ ) sobre as variáveis de desempenho produtivo que foram avaliados. Esses resultados vão a busca do estudo feito pelo Iyeghe Erakpotobor & Muhammad (2008) que avaliaram o consumo da forragem em coelhos e tiveram dieta de coelhos na fase de engorda a partir dos 42 dias de idade onde o consumo médio diário (g/dia/animal) foi de T0 – (102,6g); T1 – (98,42g) e T2 – (88,88g). Os autores referidos submeteram os animais a diferentes tipos de forragens dentre eles o capim – elefante, e chegaram a conclusão que múltiplas forragens podem ser usados na dieta de coelhos. Os mesmos afirmam que menos de 40% do capim – elefante fornecidos foi consumido.

Os resultados obtidos com a substituição parcial da ração pela palma forrageira ou capim elefante sobre efeito do desempenho produtivo de coelhos demonstraram que podem ser usados em dietas dos coelhos na fase de crescimento, pode ser constatado na tabela 10.

Tabela 10. Apresenta o resumo dos resultados obtidos no estudo realizado.

Variáveis	Ração C1	Ração C1 + Palma	Ração + C. Elefante	Valor - p
Peso Medio inicial (g)	863,75 <sup>a</sup> ±47,6	798,76 <sup>ab</sup> ±49,1	942,08 <sup>b</sup> ±59,3	0,823
Peso Médio final (g)	1353,75 <sup>a</sup> ±38,33	1315,41 <sup>ab</sup> ±26,66	1342,08 <sup>b</sup> ±11,67	0,670
Consumo médio diário (g)	86,34 <sup>a</sup> ±2,65,33	83,69 <sup>a</sup> ±10,2	73,55 <sup>ab</sup> ±16.24	0,592
Ganho do peso médio diário (g)	17,50 <sup>a</sup> ±0,95	18,45 <sup>ab</sup> ±1,78	14,28 <sup>bc</sup> ±2,7	0,524
Ganho do peso (g)	490 <sup>a</sup> ±2,45	516,66 <sup>a</sup> ±2,58	400 <sup>ab</sup> ±2,00	0,724
Conversão alimentar	5,28 <sup>a</sup> ±1,53	4,85 <sup>a</sup> ±1,54	5,51 <sup>ab</sup> ±1,50	0,997

Fonte: Autor (2023)

#### 4.1. Consumo do alimento

Não foi observado nenhuma diferença significativa entre tratamentos no que diz respeito ao consumo total médio diário de alimento ( $P>0,05$ ), onde as médias do consumo diário foram 86,34; 83,34 e 73,55g em gramas/dia/animal para os respectivos tratamentos T1, T2 e T3, conforme ilustra a tabela 11.

Foram observados resultados semelhantes expostos por Iyeghe – Erakpotobor (2008) que quantidades aceitáveis de forragens foram consumidas pelos coelhos durante um estudo biológico. O autor sugere que as dietas a base de forragem podem ser usadas na produção de coelhos sem acarretar prejuízos do desempenho produtivo nos animais.

Em concordância com o Iyeghe – Erakpotobor e Muhammad (2008) que realizaram um estudo sobre o consumo de forragem por coelhos em zona tropical, os autores submeteram os animais a diferentes tipos de forragens entre elas o capim elefante, chegaram a conclusão que muitas forragens podem ser aproveitadas na dieta dos coelhos. Com tudo os mesmos relataram que menos de 40% do capim elefante dado aos animais foi consumido.

Resultados semelhantes expostos pelo De Blas & Villamide (2008) (2003) quando estudou 30% da inclusão da polpa cítrica desidratada e da palma forrageira na dieta dos coelhos em fases diferentes, crescimento e engorda, concluiu que na primeira fase em média o consumo foi de 44,1g/dia/animal ( $P>0,05$ ) assim como na segunda fase não houve diferença quanto ao consumo ( $P>0,05$ ). A polpa cítrica tem como valor nutricional 6,16% de PB, 24% FDN e 3381Kca EDI/kg Filho et al. (2010). Nos animais em geral o consumo de alimentos tem como factor limitante o alto teor de energia, o mesmo pode ser observado nos coelhos quando o nível de energia está entre 2500 a 3000 KcalED/kg, sem prejudicar o desempenho produtivo do animal Pessoa (2003) & Simionato (2012).

Tabela 11. Consumo médio diário em g/dia/animal

Tratamento	RC	RC + PF	RC + CE
Consumo Médio/dia (g)	86,34a±4,2	83,69a±2,6	73,55a±2,1

Fonte: Autor (2023)

#### 4.2. Ganho de Peso

Dentre os parâmetros avaliados, entre eles o ganho do peso total como ilustra a (tabela 12) o T1 teve em média (490g), o T2 apresentou a maior média (516,66g) e o T3 teve a menor média

(400g) embora não foi notado diferenças significativas ( $P > 0.05$ ) entre os tratamentos, mesmo não havendo diferença entre as médias estaticamente observadas entre foi possível observar uma disparidade entre elas tendo T1 - 17,50; T2 - 18,45 e T3 - 14,28 g/dia não se diferem muito dos resultados obtidos quando comparado o ritmo de crescimento de coelhos criados em regiões tropicais (20 a 30g/dia) mostram se inferior em concordância com Cheeke (2002) citado por Pessoa (2003).

Diante as pesquisas não foram encontradas artigos que relatam o uso da palma forrageira na dieta dos coelhos no que diz respeito ao ganho do peso, mas mesmos resultados obtidos assemelham-se com os obtidos por De Blas e Villamide (2008) quando estudaram a inclusão de 30% da polpa cítrica desidratada e 30% da palma forrageira na dieta dos coelhos em fase de crescimento, relatam que não houve diferenças significativas ( $P > 0.05$ ) no ganho do peso total assim como diário, sem prejudicar o desempenho produtivo do animal.

Assim como Oloruntola, *et al.*, (2015), fizeram comparação no desempenho produtivo de coelhos submetidos a diversas dietas entre elas, a dieta (A) ração comercial e a dieta (B) ração comercial e capim elefante suplementando com 30g/dia/animal. Os mesmos autores relataram que os animais de tratamento (A) apresentaram o melhor ganho do peso comparados com a dieta B, embora estaticamente ( $P > 0.05$ ).

Tabela 12. Ganho do peso total

Tratamento	RC	RC + PF	RC + CE
<b>Ganho do peso total (g)</b>	490,16a±2,45	516,66a±2,58	400,00a±2,00

Fonte: Autor (2023)

### 4.3. Conversão alimentar

Os índices de conversão alimentar não mostraram diferenças significativas entre os tratamentos ( $P > 0,05$ ), 7,4; 7,6 e 7,4 para os respectivos tratamentos 1, 2 e 3, como ilustra a tabela 13.

Tabela 13. Índice de conversão alimentar entre os tratamentos

Tratamento	RC	RC + PF	RC + CE
<b>Conversão alimentar</b>	3,07a±1,53	3,08a±1,54	3,01a±1,50

Fonte: Autor (2023)

Os índices de conversão alimentar obtidos neste trabalho não fogem muito quando comparados com os obtidos por Falemara, *et al.*, (2020) quando avaliou o efeito da suplementação com Leucaena e palma forrageira, tendo obtido da dieta controle (4,2<sup>a</sup>), leucaena (4,6<sup>ab</sup>) e Palma



fornageira (3,66<sup>a</sup>). Valores melhores em relações as médias obtidos no trabalho em causa foram obtidos por Crespi *et al.*, (1992) Citado por Ferreira e Silva, *et al.*, (2009) quando avaliaram a substituição da ração pela palma forrageira a (0%, 10% e 15%) em dietas fornecidas aos coelhos em crescimento, tendo observado as seguintes medias respectivamente (3,6; 3,6 e 3,2).

Oloruntola, *et al.*, (2015), não observaram diferenças significativas nos índices de conversão alimentar em coelhos alimentados com dietas 100% ração comercial e suplementado a 30g de capim elefante, tendo observado as seguintes médias respectivamente (2,874<sup>a</sup>; 4,577<sup>a</sup>;) onde no tratamento com a inclusão de capim elefante não fogem muito da realidade das medias observadas no presente trabalho.

#### 4.4. Estudo de viabilidade económica

Na análise de viabilidade económica na substituição parcial da ração comercial com a palma forrageira e capim elefante na dieta dos coelhos, foi considerado como custo de aquisição das forrageiras a mão-de-obra utilizada, visto que estas forrageiras são de fácil acesso para os pequenos produtores sem acarretar quase nenhum custo. A palma forrageira em particular, pode ser encontrada em abundância naturalmente, sem quase a intervenção do homem, tornando deste modo mais barato a sua aquisição pelo criador rural.

Em concordância com Nascimento, *et al.*, (1998) Para o estudo de viabilidade deve se ter em consideração os conceitos: margem bruta (MB) e índice de rentabilidade (IR). E deve ser aplicado as seguintes fórmulas.

Formula 5. Receita bruta media (RBM)

$$RBM = PV * QV$$

Formula 6. Custo media da ração (CMR)

$$CMR = CoMR * CR$$

Formula 7. Margem bruta (MB)

$$MB = RBM - CMR$$

O custo médio da ração por kg (44.2,00 MZN/kg) foi deduzido a partir do custo por saco de 50kg (2210,00MZN) aplicado no mercado da cidade de Chókwè. Segundo o Nascimento, *et al.*, (1998) recomenda o cálculo de índice de rentabilidade para ajudar a estimar a taxa de retorno de cada valor monetário aplicado na produção. Recomenda o uso da fórmula (8):

Formula 8. Índice de rentabilidade (IR)

$$IR = MB/CMR$$

Onde:

**PV** – preço de venda

**QV** – quantidade vendida

**RBM** – receita bruta media

**CR** – custo da ração

**CMR** – custo médio da ração

**MB** – margem bruta

**CoMR** – consumo médio da ração

**IR** – índice de rentabilidade

Com a substituição parcial (30%) da ração comercial C1 para coelhos pelas forragens, palma e capim elefante na dieta dos coelhos reduz os custos das dietas, isso deve-se ao baixo custo de aquisição das forrageiras, palma matéria seca 5, 13.00 MZN/kg e 0, 13.00 MZN de matéria verde de capim elefante/kg.

Verificou se o aumento de índice de rentabilidade com a substituição parcial da ração, onde devido a diminuição dos custos da alimentação obteve – se 8.51% para o tratamento com a inclusão de capim elefante, 7.92% no tratamento com a inclusão da palma forrageira e 5.42% no tratamento cujo a dieta foi apenas a ração.

Tabela 14. Viabilidade econômica do uso da palma forrageira e capim elefante na dieta dos coelhos.

	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>Custo da Dieta (mt/kg)</b>	44,20	32,48	30,98
<b>Receita Bruta Média (Mt/coelho)</b>	399,93	400,00	400,00
<b>Custo médio da Dieta (Mt/coelho)</b>	62,2	44,82	42,08
<b>Margem Bruta (mt/coelho)</b>	337,73	355,18	357,92
<b>Índice de Rentabilidade (%)</b>	5,42%	7,92%	8,51%

Autor (2023)

## V. CONCLUSÃO

A palma forrageira assim como o capim elefante podem ser utilizados até nível de 30% de substituição da ração na dieta dos coelhos sem prejudicar o desempenho produtivo dos animais.

A substituição parcial da ração a 30 % pela palma forrageira e capim elefante na dieta dos coelhos mostraram alto índice de rentabilidade pela diminuição dos custos de alimentação dos coelhos.

## VI. RECOMENDAÇÕES

Recomenda – se a realização de um estudo similar com o mesmo nível de inclusão mas com mais de um animal constituindo cada unidade experimental, avaliando – se o desempenho produtivo dos coelhos durante um ciclo completo.

## VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Available at: [https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Ch%C3%B3cue\\_\(distrito\)](https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Ch%C3%B3cue_(distrito)) [Acesso em 7 Novembro 2021].
2. BÁRBARA BRANDC MOURA *Técnica em Agro-Pecuária*
3. CARBANO 1998 rabbit digestive system ry fibre levels on weight gain, caecal volume and volatile fatty acid production in rabbits. *Journal of Nutrition*, v.31, n.102, p.375-379, 1999.
4. CATARDO, F. A., PRADO, A. C. A., SOUZA, N. A. M. & CRUZ, A. R., 2018. Reprodução em Coelhos - Revisão Bibliográfica. *Revista Científica de Medicina Veterinária*, Volume 30
5. CATARDO, F. A., PRADO, A. C. A., SOUZA, N. A. M. & CRUZ, A. R., 2018. Reprodução em Coelhos - Revisão Bibliográfica. *Revista Científica de Medicina Veterinária*, Volume 30.
6. CATARDO, F. A., PRADO, A. C. A., SOUZA, N. A. M. & CRUZ, A. R., 2018. Reprodução em Coelhos - Revisão Bibliográfica. *Revista Científica de Medicina Veterinária*, Volume 30.
7. CHEEKE, P. R. Rabbit feeding and nutrition. Orlando: Academic Press, 2002. 380 p.
8. CHEEKE, P.R., PATTON, N.M. Carbohydrate overload of the hindgut; a probable cause of enteritis. *Journal Applied of Rabbit Research*, v.3, n.3, p.20-23, 2003.
9. Coelho, C. C. G. M., Ferreira, W. M., Mota, K. C. N., Rocha, L. F., Sousa, T. N., Costa Júnior, M. B. & Ferreira, F. N. A. (2016). Utilização digestiva e produtiva de dietas semi-simplificadas com fenos enriquecidos com vinhaça para coelhos em crescimento. *Boletim de Indústria Animal*, 731-8.
10. COSTA, M. R. G. F. Palma forrageira na alimentação animal. Disponível Em: <http://www.nutricaoanimal.ufc.br/1snaa/images/Palestra14h.pdf>. Acessado em: 10/04/2010. FERREIRA, R. C.; SILVA, R. A. et al. Alimentação alternativa para coelhos à base de rami (*Boehmeria nivea*) E PALMA (*Opuntia ficus*). *Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil)* v.4, n.3, p. 61 - 69 julho/setembro de 2009 <http://revista.gvaa.com.br>.
11. De BLAS, J. C.; GARCIA, J.; CARABAÑO, R. Role of fibre in rabbit diets. *Ann. Zootec.*, v.48, n.3, p.3-13, 1999.
12. GARCIA 1997., 2004. Energetic balance and body condition management of rabbit doe: mechanism and strategies to improve fertility and longevity in rabbit breeding. 10ème

- J. Rech. Cunicoles, Paris, France, Ed. par G. Bolet, ITAVI publ., 19 & 20 nov., pp 89-103.
13. HERRERA, A. P. N. Eficiência produtiva e avaliação nutricional de dietas simplificadas a base de forragens para coelhos em crescimento. 2003. 104f. Tese (Doutorado) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.
  14. HOOVER, W. H., HEITMANN, R. N. Effects of dietary fibre levels on weight gain, caecal volume and volatile fatty acid production in rabbits. *Journal of Nutrition*, v.31, n.102, p.375-379, 2005.
  15. LEBAS, F. Alimentación de los conejos. In: Alimentación de los animales monogástricos. 1ed. Madrid, Ediciones Mundi-Prensa, p. 95101, 2001.
  16. LEBAS, F. Les recherches sur l'alimentation du lapin: Evolution au cours dernières années et perspectives d'avenir. In: World Rabbit Congress, 2, Paris, 1980. p. 1-17.
  17. LEBAS, F., LAPLACE, J.P. Le transit digestif chez le lapin. VII.- Influence de la finesse du broyage des constituants d'un aliment granulé. *Annales Zootechnie*, v.26, n.3, p.413-420, 1997.
  18. MAROUNEK, M., VOVK, S.J., SKRIVANOVA, V. Distribution of activity of hydrolytic enzymes in the digestive tract of rabbits. *British Journal of Nutrition*, v.73, n.3, p.463-469, 2014.
  19. MOURA, B. B., s.d. Produção de Coelhos, Rio de Janeiro: s.n.
  20. NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. 1977. Nutrients requirements of domestic animals: nutrient requirements of rabbits. 2.ed. Washington D.C. 30p.
  21. SANTOMÁ, G.; DE BLAS, J. C.; CARABAÑO, R.; FRAGA, M. J. Nutrition of rabbits. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid / Departamento de Producción Animal, 2000. 138 p.
  22. SCAPINELLO, C.; FURLAN, A. C.; FARIA, H. G. et al. Desempenho de coelhos em crescimento alimentados com diferentes níveis de feno de rama de mandioca (*manihot esculenta crantz*). *Ciênc. Rural*, v.30, n.3, p.493-497, 2000.
  23. SCHIERE, J. B., 2004. *Criação Doméstica de Coelhos*. 2ª ed. Malang: Agromisa.
  24. SCHIERE, J. B., 2004. *Criação Doméstica de Coelhos*. 2ª ed. Wageningen: Fundação Agromisa. FERREIRA, W.M. Matérias-primas utilizadas na formulação de rações para coelhos: restrições e alternativas. *Informe Agropecuário*, v.159, p.1621, 2010.
  25. SIMIONATO, S., 2012. Desempenho de Coelhos Alimentados com Rama de Mandioca, Dois Vizinhos: Universidade Tecnológica Federal do Paraná

26. SOUZA., Ferreira, W. M., Ferreira, F. N. A., Costa Júnior, M. B., Neves Mota, K. C. n. & Rocha, L. F. (2016). Digestibilidade e contribuição da cecotrofia de coelhos alimentados com ou sem óleo vegetal na dieta. PUBVET, 11207-312.
27. VÉRAS, R. M. L.; FERREIRA, M. A.; VÉRAS, A. S. C. et al. Substituição do milho por farelo de palma forrageira em dietas para ovinos em crescimento: consumo e digestibilidade. Revista Brasileira de Zootecnia, v.34, n.1, p.351-356, 2005.
28. VIEIRA F.S.; GOMES A.V.C.; CRESPI M.P.A.L., et al. Digestibilidade de dietas com diferentes granulometrias do bagaço de cana como fonte de fibra para coelhos. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba. Anais....., Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001.
29. VIEIRA, A. M. S. et al., 2018. Potencial Nutricional e Aplicações da Moringa na Alimentação Humana e Animal. In: *Potencialidades da Moringa Oleifera Lam.* São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, pp. 162-186.



VIII. ANEXOS



Fig.1 Coleta da palma



Fig.2 Recortagem da palma



Fig.3 Desidratação da palma



Fig.4 Preparação do capim elefante



Fig. 5 Desidratação de capim elefante



Fig. 6 Pesagem do alimento

