



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

DIVISÃO DE AGRICULTURA

CURSO DE ENGENHARIA ZOOTÉCNICA

Monografia

**Efeito de silagem de capim elefante e subprodutos industriais
na suplementação de Chibatas sobre o desempenho produtivo**

Monografia apresentada e defendida para a obtenção de grau de licenciatura em
Engenharia Zootécnica

Autora: Fátima Rosalina

Supervisor: Eng^o. Kakese Kandolo Paty (MSc)

Co-Tutor: Eng^o. Elotério Chambo

Lionde, Novembro de 2024



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

Monografia de investigação sobre efeito de subprodutos industriais na suplementação de chibatas sobre desempenho produtivo 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.

Supervisor: Eng^o. Kakese Kandolo Paty (MSc)

Co -Tutor: Eng^o. Elotério Chambo

Lionde, Novembro de 2024



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

Monografia de investigação sobre efeito de subprodutos industriais na suplementação de chibatas sobre desempenho apresentado ao curso de engenharia zootécnica, na divisão de agricultura do Instituto Superior Politecnico de Gaza, como requisitos para obtenção de grau de licenciatura em Engenharia Zootecnica.

Monografia defendida e Aprovada em 14 de Novembro de 2024

Presidente: Elotério Rogério Chambo, Afonso
(Eng. Elotério Rogério Chambo)

Avaliador 1 Lino Massunguine
(Eng. Lino Massunguine)

Avaliador 2 Titos Robel Soane
(Eng. Titos Robel Soane)

Índice

Índice de tabelas.....	i
Índice de Figuras	i
Índice de fórmulas.....	i
Índice de gráficos	i
Lista de abreviaturas	ii
Dedicatória	iv
Agradecimentos	v
Resumo.....	vi
Abstract	vii
I. INTRODUÇÃO	1
1.1. OBJETIVOS	2
1.1.1.Geral.....	2
1.1.2.Específicos	2
1.2. PROBLEMA E JUSTIFICAÇÃO	3
1.3. HIPÓTESES DO ESTUDO	4
II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	5
2.1. Origem e histórico de caprinos	5
2.2. Classificação taxinómica.....	5
2.3. Anatomia do sistema digestiva de caprinos	6
2.3.1.Fisiologia digestório dos ruminantes	7
2.3.1.1.Apreensão dos alimentos	7
2.4. Os hábitos alimentares de Caprinos	7
2.4.1.Aspectos relacionados à nutrição	8
2.4.2.Exigências nutricionais	8
2.5. Capim elefante (<i>Penissetum purpureum</i>) e a sua composição	9
2.5.1.Composição química de capim – elefante (<i>Pennisetum purpureum Schum</i>).....	9
2.6. Factores que influenciam na produção de caprinos	9
2.6.1.Factores físicos (factores climáticos).....	10
2.6.2.Factores biológico (comportamento de caprinos em pastejo e plantas forrageiras ..	10
2.7. Silagem.....	10
2.7.1.Estabilidade aeróbia em silagens de dieta total.....	11
2.8. O melaço	11
2.9. Farelo de arroz	11

2.9.1. Farelo de arroz na alimentação animal	12
2.10. Farelo de amendoim.....	12
III. METODOLOGIA	13
3.1. Materiais e matérias-primas	13
3.2. Métodos.....	15
3.2.1. Localização geográfica da área de estudo	15
3.2.2. Descrição do experimento	15
3.2.2.1. Figura de Layout do experimento	16
3.3. Procedimento experimental.....	16
3.3.1. Preparação do suplementos	16
3.3.2. Selecção dos animais	16
3.3.3. Alimentação	17
3.3.4. Ingredientes utilizados na produção de suplemento	17
3.3.5. Quantidades dos ingredientes em cada tratamento	17
3.3.6. Sanidade	18
3.3.7. Colecta de dados	18
3.3.8. Parâmetros a serem avaliados	18
3.3.8.1. Consumo de ração	18
3.3.8.2. Ganho do Peso Médio Diário	19
3.3.8.3. Conversão alimentar (CA)	19
3.3.9. Análise estatística.....	20
4.1. Consumo da Ração.....	20
4.2. Ganho de peso	21
4.3. Conversão Alimentar	23
V. CONCLUSÃO	25
VI. RECOMENDAÇÕES	26
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

Índice de tabelas

Tabela 1 Classificação taxonômica de caprinos	5
Tabela 2. Exigências nutricionais dos caprinos	8
Tabela 3. Composição química de capim – elefante	9
Tabela 4. Composição química de farelo de arroz integral	12
Tabela 5. Composição química de farelo de amendoim	12
Tabela 6. Ilustra materiais utilizados no experimento	13
Tabela 7. Composição dos suplementos	17
Tabela 8. Quantidades de nutrientes em cada tratamento	17
Tabela 9. Resumo de comparações de parâmetros analisados.	20

Índice de Figuras

Figura 1. Fisiologia digestório dos ruminantes	7
Figura 2. Mapa de Localização Geográfica da área do estudo	15
Figura 3. layout experimental	16

Índice de fórmulas

Formulas 1. Consumo da ração	18
Formulas 2. Ganho Médio de Peso	19
Formulas 3. Conversão alimentar	19

Índice de gráficos

Gráfico 1. Gráfico de consumo do suplemento administrado no experimento.	20
Gráfico 2. Gráfico de conversão alimentar de caprinos.	23
Gráfico 3. Gráfico de ganho de peso de caprinos.	22

Lista de abreviaturas

CR- Consumo da ração

CA-Conversão Alimentar;

DBC - Delineamento em Blocos Casualizados

EM-Energia metabolizável

ED- Energia digestível

EL- Energia líquida

GPMD- Ganho de peso médio diário

g - grama

ISPG - Instituto Superior Politécnico de Gaza

Kg - quilogramas

NDT- nutrientes digestíveis totais.

PB- Proteína bruta

% - Percentagem

QAF-Quantidade de alimento fornecido

QAS-Quantidade de alimento que sobrou

T1-0% - Tratamento 1, caprinos alimentados com pasto natural;

T2-30% Tratamento 2, caprinos alimentados + 30% de suplementos.

UPA- Unidade Produção Animal



Declaração

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

Lionde, 26 de Novembro de 2024

Assinatura

Fátima Rosalina

(Fátima Rosalina)

Dedicatória

Dedico este trabalho a minha mãe, Irmãos, ao meu filho pelo apoio incondicional e ao meu marido por ser o meu incentivador, pela confiança nas minhas escolhas e por compreender as minhas ausências, esforços em me ajudar e pelo companheirismo ao longo dessa caminhada da graduação.

Agradecimentos

Em primeiro lugar a DEUS, pela vida e por permitir ultrapassar todos obstáculos encontrados ao longo da realização deste trabalho. A minha mãe Roslina Abel Ndeves, meus irmãos Sérgio, Zubaida, Herqueta e Telvina que me incentivaram nos momentos difíceis e pela a minha ausência durante a formação.

Agradecer ao meu marido Anastácio Raimundo Mapanzene por tudo, o quanto possível fez por mim durante a minha formação, pelo apoio moral, financeiro e acima de tudo pelo amor incondicional concedido;

Ao Instituto Superior Politécnico de Gaza, em especial ao curso de Engenharia Zootécnica, por me ter concedido a oportunidade de realizar a licenciatura em engenharia Zootécnica;

Aos meus supervisores Eng^o Kakese Kandolo Paty, e ao Eng^o Elotério Chambo vai o meu muito agradecimento pelo apoio incondicional, pelas críticas construtivas, e correções, agradeço pela forma como contribuíram na orientação para elaboração desta monografia;

Aos meus colegas do curso que sempre estiveram ao meu lado, pela amizade incondicional e na troca de experiência durante o percurso académico Gervasio tsimussa, o Edilson Lumbela, Fráмира Chiluvane, Maria Tuzine, Adnerison Banze, Dulce Picardo, Ercília Machava e Telma Homo.

Resumo

A nutrição animal é fundamental para a sobrevivência, manutenção e desenvolvimento de todos os seres vivos. Na época de escassez de pasto e baixa qualidade denota-se uma redução no desempenho produtivo e susceptibilidade a incidência de doenças, e o facto de haver menor gestão de subprodutos industriais, que podem ser utilizados na suplementação, o que motiva a pesquisa em uso de alternativas para a suplementação animal. O trabalho teve como objetivo avaliar efeito de silagem de capim elefante e subprodutos industriais na suplementação de chibatas sobre desempenho produtivo. O experimento foi conduzido no sector de pequenos ruminantes da unidade de produção Animal (UPA), na Farma do Instituto Superior Politécnico de Gaza (ISPG), localizado no posto administrativo de Lionde, Distrito de Chókwè, Província de Gaza. Foram usados 6 animais (chibatos) mestiços das raças (Boer e Landim) fêmeas, com peso que varia entre 11kg a 13kg distribuídos em delineamento de blocos casualizados (DBC) para blocando o efeito do peso tendo dois tratamentos e três blocos (2x3), onde foram representados por diferentes níveis de inclusão de ingredientes, sendo, o tratamento controle: 0% de suplemento e o segundo tratamento com 30 % de suplemento. O suplemento foi formulado na base da silagem de capim elefante, farelo de arroz, farelo de amendoim e melaço com as seguintes inclusões: Silagem de capim elefante 76,02 %, farelo de amendoim 5,8%, farelo de arroz 17.5% e melaço 0,68%. O estudo teve uma duração de 70 dias, que compreendeu nos meses de Novembro a Janeiro, e para avaliação do desempenho produtivo, foram considerados os seguintes parâmetros: Consumo diário de ração, ganho médio de peso diário e conversão alimentar. Os dados foram analisados no pacote estatístico *Minitab 18.1* para a comparação das médias, pelo teste T a 5% de probabilidade. Foram observadas diferenças significativas estatisticamente entre os tratamentos no consumo médio diário da ração (CMR) ($p < 0.05$), e para os parâmetros, ganho de peso (GP) e conversão alimentar (CA) ($p > 0.05$), não foram observadas diferenças significativas estatisticamente entre os tratamentos, onde a suplementação de chibatas a 30% não influenciou no ganho do peso assim como na conversão alimentar mas pode ter sido no período em que foi feito o experimento como considiu com a época chuvosa pode ter influenciado negativamente no desempenho zootécnico de chibatas ou por alguns factores biológicos.

Palavras-chave: Mestiços (Bóer, Landim), caprinos, desempenho, Produtivo.

Abstract

Animal nutrition is fundamental for the survival, maintenance and development of all living beings. In times of scarce pasture and low quality, there is a reduction in productive performance and susceptibility to the incidence of diseases, and the fact that there is less management of by-products and agricultural remains, which can be used in supplementation, which motivates research into use of alternatives to animal supplementation. The aim of the work was to evaluate the effect of industrial by-products in the supplementation of whips on productive performance. The experiment was conducted at the administrative post of Lionde, specifically at the Animal Production Unit (UPA), Farm of the Instituto Superior Politécnico de Gaza (ISPG), Chókwè District, Gaza Province, in the small ruminant pen. The experiment was conducted in a randomized block design (DBC) composed of two treatments and three blocks (2x3), the treatments were represented by the levels of inclusion of ingredients, that is, the control treatment was no supplementation and the second treatment with 30 % supplement. The supplement was formulated based on elephant grass silage, rice bran, peanut bran and molasses with the following inclusions: Elephant grass silage 76.02%, peanut bran 5.8%, rice bran 17.5% and molasses 0.68%. A total of six crossbred animals of two breeds (Boer and Landim) with an average weight 11kg of 13 kg were used for the test. The study lasted 70 days, covering the months of November to January, and to evaluate productive performance, the following parameters were considered: Daily feed consumption, average daily weight gain and feed conversion. The data were analysed in the Minitab 18.1 statistical package to compare the mean using the T test at 5% probability. Statistically significant differences were observed between treatments in a parameter of average daily feed consumption (CMR) ($p < 0.05$), and for the parameters: weight gain (WG) and feed conversion (FCR) ($p > 0.05$), they were not observed. Statistically significant differences were observed between treatments. The use of 30% industrial by-products as a supplement did not influence the productive performance of goats. Although there were no significant differences in weight gain and feed conversion between treatments, it is important to monitor food consumption in future studies to ensure that there are no negative impacts on the productive performance of goats.

Keywords: Crossbreeds (Boer, Ladin), goats, performance, Productive.

I. INTRODUÇÃO

A nutrição animal é fundamental para a sobrevivência, manutenção e desenvolvimento de todos os seres vivos e ainda mais importante é que esta seja feita de forma adequada e balanceada, com o objetivo de atender às exigências nutricionais do animal para a produção. Para garantir que o animal receba uma alimentação de qualidade e que atenda suas exigências faz-se necessário o estudo de consumo e digestibilidade dos alimentos (LIMA *et al.*, 2014).

De acordo com Zanine e Macedo Júnior (2006), um dos principais factores que pode influenciar no consumo e digestibilidade dos alimentos é a relação volumosa: concentrado utilizado na dieta de animais ruminantes. Esta relação tem influência na cinética de digestão dos alimentos e consequentemente na utilização dos mesmos, sendo fundamental no balanceamento de dietas visando sua máxima eficiência (RESENDE *et al.*, 2001). Outros fatores que podem ter impacto na nutrição animal são as técnicas de processamento dos alimentos que podem ser utilizadas para melhorar a dieta, em termos de teor e aproveitamento dos nutrientes, com respostas na produção e consumo de matéria seca pelos animais (WHITLOCK, 2002).

A maior parte do território nacional caracteriza-se por duas estações do ano (inverno e verão), o que implica na estacionalidade da existência de forragens. A alta existência de forragens no período chuvoso muitas das vezes acaba sendo desperdiçada, enquanto no período seco do ano ocorre escassez de forragem para alimentação dos rebanhos. Geralmente os animais em sistemas de produção extensiva ganham peso durante a época de chuvas (momento de abundancia) e facilmente perdem durante a época seca (momento de escassez) (DANTAS *etal.*,2016).

Este factor obriga à procura crescente de recursos alternativos disponíveis capazes de responder pelo défice alimentar, permitindo sobrevivência dos animais no período crítico do ano para o crescimento saudável.

O amendoim é um alimento rico em óleo, proteínas e vitaminas, o qual é muito utilizado na alimentação humana e na produção de biodiesel, gerando diversos coprodutos que podem ser utilizados na alimentação animal. Os principais coprodutos do amendoim utilizados na alimentação animal são o óleo, as tortas, os farelos, as cascas, as peles, além das plantas que restam da cultura no campo após a colheita dos grãos de forma conservada, como silagem ou feno.

De acordo com Freeman (2006), como outros farelos, o de arroz é rico em fósforo e deficiente em cálcio. Segundo Chandi, Sogi (2007), as propriedades funcionais das proteínas concentradas no farelo de arroz, são comparáveis com a caseína e têm bom potencial na indústria alimentícia.

Dentre as principais técnicas de processamento dos alimentos está a ensilagem. A prática de ensilagem de dieta total (do inglês total mixed ration, TMR) ou ração de mista total (RMT) apresenta-se, em muitas das vezes, como estratégia eficiente para otimização do uso de resíduos húmidos e coprodutos em dietas para ruminantes (SCHMIDT et al., 2017). A técnica de misturar coprodutos húmidos com alimentos secos para se obter teores de matéria seca (MS) adequados, é de suma importância na formulação e na ensilagem da TMR, pois auxilia no processo fermentativo e na qualidade do material ensilado (CAO et al., 201). Esta técnica é viável e é uma das alternativas para os pequenos produtores rurais, para aumentar a qualidade dos alimentos fibrosos a serem abastecidos aos animais.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Geral

- ❖ Avaliar o efeito de silagem de capim elefante e subprodutos industriais na suplementação de Chibatas sobre desempenho produtivo.

1.1.2. Específicos

- ❖ Produzir suplementos com base na silagem de capim elefante e nos subprodutos industriais (farelo de arroz, farelo de amendoim e o melaço);
- ❖ Determinar consumo médio diário da ração;
- ❖ Determinar o ganho de peso médio diário;
- ❖ Determinar a conversão alimentar nos caprinos.

1.2. PROBLEMA E JUSTIFICAÇÃO

A criação de caprinos em África é baseada em pastos naturais pela deficiência na obtenção de matéria-prima principalmente para a produção da ração. Nos países desenvolvidos, o elevado nível tecnológico da agricultura leva a uma superprodução de cereais e de silagem que permite a utilização destas matérias-primas para a produção de misturas de rações para alimentação animal (ALMEIDA et al., 2001).

Entretanto nos países em vias de desenvolvimento em particular Moçambique a maior parte de produção agrícola é canalizada para a alimentação humana, deixando poucos recursos disponíveis para as dietas de caprinos (Almeida *et al.*, 2001). Dentre esses desafios está o alto custo das rações empregadas que chega a representar mais de 60% do custo total de produção, principalmente na exploração intensiva (FURLAN et al., 2002).

Em contrapartida, na época de escassez de pasto e baixa qualidade denota-se uma redução no desempenho produtivo e na susceptibilidade a doenças (MINISTÉRIO DE AGRICULTURA, 2009), e o facto de haver menor gestão de subprodutos e restos agrícolas, que podem ser utilizados na suplementação de animais, o que motiva a pesquisa em uso de alternativas para a suplementação animal.

O uso de suplementos a base de subprodutos agrícolas, tem sido uma alternativa na supressão da deficiência nutricional, esses podem ser conservados frescos em forma de silagem ou concentrados. Porém, a sua aceitação na alimentação animal pode ser uma alternativa viável economicamente e pode melhorar de certa forma os desequilíbrios nutricionais ao longo do ano, condicionados pela escassez de pasto. No entanto na produção animal, a combinação de alimentos energéticos e proteicos é essencial para o adequado fornecimento de nutrientes necessários à maximização do desempenho produtivo dos animais, o que motivou a desenvolver este trabalho com o objetivo de avaliar o efeito de subprodutos industriais como suplemento sobre o desempenho produtivo de caprinos mestiços.

1.3. HIPÓTESES DO ESTUDO

Hipótese nula

O uso de subprodutos industriais como suplemento não influencia no desempenho produtivo de caprinos.

Hipótese alternativa

O uso de subprodutos industriais como suplemento influencia no desempenho produtivo de caprinos.

II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Origem e histórico de caprinos

As origens da *Capra hircus* ou cabra doméstica não são claras, mas as evidências de restos arqueológicos sugerem que provavelmente foi domesticada a 10.000 anos, e que possivelmente foi o primeiro animal ruminante domesticado. Os primeiros animais domésticos chegaram ao Brasil na época da colonização, trazidos pelos portugueses e espanhóis (MACHADO, 2000).

O conhecimento adquirido ao longo do processo de domesticação tornou possível seleccionar os rebanhos e desenvolver raças mais resistentes e adequadas às suas necessidades nutricionais (MARIANTE e CAVALCANTE, 2000). Durante anos convivendo com as condições adversas do Sertão, esses animais se estabeleceram e adquiriram características de adaptação e de resistência essenciais para a sobrevivência no Nordeste brasileiro (MACHADO, 2000).

Sua domesticação iniciou-se no sudoeste asiático, provavelmente no Vale do Tigre e Eufrates, local de muitas espécies selvagens, sendo considerado seu ancestral a *Capra hircus* var. *aegragus*, conhecida como Bezoar. Desde então se pode acompanhar a presença dos caprinos como um dos animais mais apreciados e utilizados, aparecendo inclusive como uma importante divindade para os egípcios e outros povos do Oriente, além de servir como importante fonte de alimento e vestimenta (JARDIM, 1977).

2.2. Classificação taxinômica

Tabela 1 Classificação taxonômica de caprinos

Reino: Animal

Classe: Mamíferos

Subclasse: Enterídeos (mamíferos placentários)

Ordem: Ungulados

Subordem: Artiodáctilos (ou ungulados de dedos pares)

Família: Bovidae

Subfamília: Caprinae

Gênero: *Capra*

Espécie: *Capra hircus*

Fonte: (MACHUGH e BRADLEY, 2001).

2.3. Anatomia do sistema digestiva de caprinos

Segundo (BERCHIELLI et al., 2006) o aparelho digestivo dos ruminantes tem como principal função digerir e absorver os alimentos, e excretar os produtos não aproveitados pelo organismo. É constituído por boca, faringe, esôfago, estômago (rúmen, retículo, omaso e abomaso), intestino delgado (duodeno, jejuno e íleo), intestino grosso (ceco, colo e reto) e glândulas acessórias que são as glândulas salivares, o pâncreas e o fígado. O estômago dos ruminantes é dividido em uma parte aglandular (rúmen, retículo e omaso) e uma parte glandular (abomaso). Os quatro compartimentos do estômago dos ruminantes são:

- ❖ Rúmen → Frequentemente chamado de “câmara de fermentação” é o maior dos compartimentos, caracteriza-se por abrigar uma população microbiana capaz de digerir e transformar alimentos de baixa qualidade (fibra e nitrogênio não protéico) em energia na forma de ácidos graxos voláteis (AGVs) e proteína microbiana, além de sintetizar vitaminas B e K (OLIVEIRA et al., 2013).
- ❖ Retículo → é o segundo compartimento e possui livre intercâmbio dos seus conteúdos com o rúmen, daí muitos autores relacionam estes dois compartimentos como rúmen-retículo. O retículo é recoberto por uma mucosa com muitas cristas que se subdividem em compartimentos cuja aparência assemelha-se a favos de mel de abelha. Está situado debaixo da entrada do esôfago e separa-se do rúmen dorsalmente pela cárdia (região do rúmen por onde chega o conteúdo do esôfago) e do saco ventral, pela prega retículo-ruminal. O deslocamento desta prega possui uma importante função no deslocamento e seleção das partículas da digesta antes de deixarem o rúmen (OLIVEIRA et al., 2013).
- ❖ Omaso → Órgão esférico, constituído de um canal omasal e de um corpo formado por muitas camadas de “folhas musculares” que asseguram a comunicação entre o retículo e o abomaso. A digesta prensada entre as folhas tende a ficar bastante seca, sugerindo que no omaso ocorre a absorção de águas e de minerais (sódio e bicarbonato). Como resultado a água não dilui o ácido secretado pelo abomaso e os minerais podem ser reciclados pela saliva.
- ❖ Abomaso → é o estômago verdadeiro, possui mucosa secretora, contém ácido clorídrico e enzimas que degradam os alimentos em compostos que podem ser absorvidos pelas paredes do estômago e dos intestinos (OLIVEIRA et al., 2013).



Fonte: (OLIVEIRA et al., 2013).

Figura 1. Compartimento do estômago dos ruminantes

2.3.1. Fisiologia digestório dos ruminantes

2.3.1.1. Apreensão dos alimentos

O processo de digestão inicia-se com a introdução dos alimentos na cavidade oral. A apreensão dos alimentos (captação) varia de acordo com a espécie de animal, podendo ser utilizado em vários graus, dentes, lábios, língua, cabeça e as extremidades dos membros anteriores (EMBRAPA, 2007).

Os ovinos e caprinos utilizam principalmente, os dentes incisivos inferiores e a língua para apreensão, mas em grau menor que os bovinos. Os carneiros podem apanhar pequenas partículas de alimentos graças a movimentos do lábio superior. Ao ingerirem alimento líquido, os ruminantes colocam apenas a porção média da fenda labial sobre o líquido. Através da retracção da mandíbula e da língua, produz-se uma pressão negativa que aspira o líquido para o interior da cavidade oral (EMBRAPA, 2007).

2.4. Os hábitos alimentares de Caprinos

O principal aspecto a se destacar, quando se trata dos hábitos alimentares dos caprinos, é a sua capacidade de pastejo, ou seja, a capacidade de esses animais andarem, e muito, em busca de alimentos, consumir grande variedade dos alimentos encontrados, e serem muito seletivos no pastejo, buscando, entre as diversas espécies de vegetais, aquelas que apresentam melhor qualidade nutricional e melhor palatabilidade. Os caprinos utilizam como alimento qualquer porção das plantas forrageiras, sejam folhas, brotos e ramos, de espécies dos variados portes, sejam herbáceas, arbustivas ou arbóreas. Podem se alimentar também de capins, feno, silagens, tubérculos e concentrados, ou seja, aceitam uma ampla variedade de alimentos (RODA *et al.* 1995).

Essa facilidade de adaptação a uma grande variedade de alimentos determina que os caprinos tenham também facilidade em se adaptar às mais diferentes condições edafo-climáticas, podendo ser criados em regiões temperadas, semi-áridas ou super-úmidas. Outra característica muito importante sobre os hábitos alimentares dos caprinos é que eles consomem, e até preferem plantas de folhas largas, ou seja, as dicotiledôneas. Apesar dessa preferência, são altamente produtivos também pastejando gramíneas ou outras forrageiras de folhas estreitas, que são as monocotiledôneas (RODA *et al.* 1995).

2.4.1. Aspectos relacionados à nutrição

2.4.2. Exigências nutricionais

As exigências nutricionais de um caprino variam conforme seu estágio de desenvolvimento, o estado fisiológico e o nível de produção pretendido. Especificamente no que diz respeito ao nível de produção pretendido, as cabras apresentam exigências que precisam ser atendidas para que possam expressar o máximo potencial de produção, e que para a elaboração de dietas, os nutrientes mais comumente trabalhados são a proteína bruta, (PB), as necessidades energéticas podendo-se utilizar os nutrientes digestíveis totais (NTD), energia metabolizável (EM), energia digestível (ED) ou energia líquida (EL), as necessidades minerais dando ênfase aos de maior importância que são cálcio (CA) e fósforo (P) e, raramente as necessidades vitamínicas (DA SILVA, 2021).

Tabela 2. Exigências nutricionais dos caprinos

PV (KG)	CMC (KG/animal)	CMC (%PV)	PB (g)	PB (%)	EM (Mcal)	NTD (g)	NTD(%)	Ca(g)	P(g)
10	0,28	2,8	25	9	0,57	160	57	1	1
20	0,49	2,4	40	8,2	0,96	270	55	1	1
30	0,66	2,2	50	7,6	1,30	360	55	2	1,5
40	0,82	2,0	65	8	1,60	450	55	2	1,5
50	0,97	1,9	80	8,2	1,90	530	55	3,5	2,5
60	1,11	1,8	90	8	2,20	610	55	3,5	2,5
70	1,25	1,8	95	7,6	2,50	680	55	4	3
80	1,40	1,7	105	7,5	2,70	750	54	4	3
90	1,50	1,65	120	8	3,00	820	55	4	3
100	1,62	1,6	130	8	3,20	900	56	5	3,5

Fonte: (DA SILVA, 2021).

Legenda: Carboximetilcelulose (CMC), Peso vivo (PV), gramas (g), e Kilograma (KG).

2.5. Capim elefante (*Penissetum purpureum*) e a sua composição

Capim elefante (*Penissetum purpureum*) é uma forrageira tradicionalmente utilizada na alimentação de ruminantes, sob sua forma de produzir e em menor escala como forragem conservada, tem uma altura que pode ultrapassar 3 metros, folhas largas e compridas podendo variar de 30 a 120 cm são aéreos (NASCIMENTO JÚNIOR, 1975; WHYTE *et al.*, 1975).

Segundo Andrade e Gomide (1971), a variação da composição química da forragem é directamente 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. (GONÇALVEZ, 1994).

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

Tabela 3. Composição química de capim – elefante

Componentes	Nutrientes (%)
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: ALMÉDIA *et al.*(2001)

2.6. Factores que influenciam na produção de caprinos

Os caprinos são animais considerados rústicos, mas quando expostos a fatores de estresse como altas temperaturas e radiação, elevada umidade, baixa qualidade dos alimentos e manejo inadequado podem sofrer alterações no comportamento fisiológico, digestivo e de pasteio. Os fatores que influenciam direta ou indiretamente na produção são: Os físicos são: temperatura,

pluviosidade, luminosidade, vento e fertilidade do solo. Os fatores biológicos: alimentação animal, oferta de água, existência de agentes causadores de doenças (PEREIRA *et al.*, 2011).

2.6.1. Factores físicos (factores climáticos)

Um dos principais factores que influenciam o comportamento de caprinos são os factores climáticos. Mudanças comportamentais podem ser verificadas em animais sob estresse térmico, e a associação entre factores como a radiação solar directa, temperatura e umidade do ar elevada, podem comprometer actividades como a redução no consumo de alimentos e queda na produção de caprinos (LU, 1989).

2.6.2. Factores biológico (comportamento de caprinos em pastejo e plantas forrageiras)

O aspecto de maior relevância para maior compreensão do comportamento animal em pastejo é o consumo diário de forragem que é influenciado diretamente por fatores relacionados à planta forrageira e ao animal (PALHANO *et al.*, 2007). A seleção da forragem consumida pelos animais em pastejo depende de vários fatores, entre eles, destaca-se a composição de espécies forrageiras disponíveis (BREMM *et al.*, 2008) que influencia diretamente no modo que o animal compõe sua dieta em pastejo direto.

2.7. Silagem

A ensilagem é uma forma de preservação de alimentos úmidos por acidificação em ambiente anaeróbico. Silagens podem ser obtidas por meio da adição de quantidade adequada de ácido para que o alimento atinja o pH desejado, porém, via de regra, são obtidas por meio da fermentação, a partir de bactérias anaeróbias que convertem açúcares do material ensilado em ácidos orgânicos, principalmente o ácido láctico (PEDROSO, *et al.* 1998). Segundo Kung (1993), os principais desafios no processo de ensilagem são a rápida remoção do oxigênio após enchimento do silo; rápida produção de ácido láctico que resulta em rápida queda do pH; e a contínua exclusão do oxigênio na silagem durante a estocagem e período de alimentação. É possível produzir silagem a partir de diferentes culturas forrageiras, coprodutos agroindustriais. Entretanto, é necessário que o alimento ou mistura a ser ensilada apresente boa capacidade de fermentação, ou seja, adequado teores de matéria seca e de carboidratos solúveis, e baixa capacidade tamponante (JOBIM e NUSSIO, 2013).

2.7.1. Estabilidade aeróbia em silagens de dieta total

A estabilidade aeróbia é definida como o tempo necessário para que a massa ensilada aumente 2 ° C em relação à temperatura ambiente após abertura do silo. Ela é factor primordial para assegurar o fornecimento dos nutrientes bem preservados e livres de microrganismos indesejáveis e toxinas para os animais (YUAN *et al*, 2015).

A temperatura é utilizada como parâmetro para avaliar a deterioração da silagem, pois seu aumento possui relação directa com a oxidação da matéria seca (NEUMANN, 2011). Este aumento da temperatura da silagem está associado à oxidação de ácidos orgânicos e carboidratos solúveis em água (RANJIT; KUNG, 2000).

Quando exposto ao oxigênio atmosférico após abertura, o material ensilado pode propiciar o desenvolvimento de microrganismos indesejáveis, que iniciam sua actividade metabólica e utilizam produtos da fermentação como substrato para produzir calor (JOBIM *et al*, 2007). Sendo assim, a produção de calor da silagem é um indício que o processo de deterioração aeróbia está se iniciando e ocorrerão perdas de matéria seca e nutrientes por oxidação do material (ZOPOLLATTO *et al.*, 2009).

2.8. O melaço

O melaço de cana é um subproduto que traz benefícios e proporciona um suporte na palatabilidade, na digestão e fornece bastante assistência para a criação de animais. O melaço líquido é usado sobre alimentos mais grosseiros, como quando a forrageira está mais seca, é picada para fornecer aos animais. Na suplementação de caprinos de corte, é utilizada para fornecer as proteínas, minerais, carboidratos e vitaminas. Pois no período de seca esses nutrientes são essenciais para o seu desenvolvimento e assim diminuindo os custos de produção (JÚNIOR, *et al.*, 2010).

2.9. Farelo de arroz

O farelo de arroz é um subproduto resultante do polimento do arroz que é descascado para que haja a produção do arroz branco. Nesse processo de beneficiamento, as fibras do arroz são retiradas. Essas fibras, junto a muitos nutrientes, formam o farelo; que muitas vezes é descartado. Todas as fibras e nutrientes fazem com que ele seja um superalimento funcional, possuindo diversos benefícios para a saúde animal (BELLAYER *et al.*, 2002).

O farelo é, em resumo, a casca de sementes, rica em fibras e vitaminas, que é resultante do processo de moagem da semente. Portanto, assim como o farelo é um subproduto do

polimento do arroz, diversos farelos também são resultantes desse processo de moagem de sementes. O farelo é bastante utilizado na alimentação de animais, desde monogástricos e ruminantes, por possuir alto valor energético e protéico além de boa palatabilidade tornando se assim um ingrediente básico grande aliado na nutrição animal, e por poder substituir ingredientes de origem animal nas rações (BELLAYER *et al.*, 2002).

2.9.1. Farelo de arroz na alimentação animal

Assim como o farelo de soja, esse subproduto do arroz é amplamente utilizado na alimentação animal. Com isso, aproveita-se toda a fibra e os demais nutrientes presentes nesse farelo para nutrir os animais, elaborando rações e alimentos específicos (ALI *et al.*, 1998).

O Farelo de arroz é um ingrediente que apresenta características importantes, principalmente na sua composição química, como o alto teor de óleo, que permite sua aplicação como fonte de energia para as aves em substituição ao milho (Conte, 2000). Este ingrediente apresenta alta qualidade de proteína e energia metabolizável semelhante ao do milho, o que dificulta a sua utilização na alimentação é pela escassez de aminoácidos digestíveis (ROSTAGNO *et al.*, 2005).

Tabela 4. Composição química de farelo de arroz integral

PB(%)	Ca(%)	EM(%)	NTD(%)	P(%)	MS(%)	FB(%)
13,4	0.11	3,3	87,5	1,73	88,9	10.20

Fonte DA SILVA, (2021).

Legenda: Proteína Bruta (Pb), Calcio (Ca), Energia metabolizável (EM), Fosforo (P), Massa seca (MS), Fibra bruta (FB).

2.10. Farelo de amendoim

O farelo de amendoim é um co-produto da extração do óleo, proveniente do esmagamento do grão. Com teor protéico de no mínimo 45%, é um ingrediente ideal para a alimentação e suplementação animal, utilizado para composição de rações e concentrados. Ele pode ser incluído na ração para animais como gado leiteiro, aves, peixes, suínos e caprinos. Além de excelente fonte de proteína, o farelo é super palatável, possui fibras e minerais (NRC, 2001).

Tabela 5. Composição química de farelo de amendoim

MS (%)	NTD(%)	PB (%)	EE (%)	FB (%)	EM(%)	Ca (%)	P (%)
89,4	89,5	51,8	1,3	7,21	3,9	0,18	0,62

Fonte: NRC (2001).

Legenda: Massa seca (MS), Nutrientes digestíveis totais (NDT), Fibra bruta (FB), Energia metabolizável (EM), Cálcio (Ca) e Fósforo (P).

3. METODOLOGIA

3.1. Materiais e matérias-primas

Para a execução deste experimento, foi necessário o uso de materiais descritos na tabela 6

Tabela 6. Ilustra materiais utilizados no experimento

Materiais	Função
Balança e saco	Pesagem de animais e suplemento
Bloco de notas e caneta	Anotações
Pá	Remoção de esterco e outros resíduos
Caprinos	Unidade experimental
Botas, Mascaras, Luvas e Uniforme	Proteção individual
Carrinha de mão	Transporte de material
Bebedouros	Fornecimento de água para animais
Comedouros	Fornecimento de suplemento para animais
Pulverizador	Desinfecção nas instalações
Coloso (<i>Cirpemetrina</i>)	Para banho contra caracças em caprinos
Endotocida (<i>ivermetina injectável</i>)	Desparasitante
Baldes	Usados como silos para silagem
Catana	Corte e trituração de capim elefante
Brincos e cordas	Identificação de animais
computador	Lançamento e processamento de dados
Microsoft Excel e Minitab 18	Processamento de dados
Matéria-prima	
Farelo de arroz	
Farelo de amendoim	

Silagem de capim-elefante	Produção de suplemento
Melaço	

na suplementação em cada unidade num total de (6) animais em crescimento com pesos variados entre 11 kg a 13kg fêmeas, mestiços (*boer e landim*) numa duração de 70 dias.

3.2.2.1. Figura de Layout do experimento

Quanto à organização dos tratamentos e blocos na unidade experimental foi feito aleatoriamente como forma de não influenciar nos tratamentos. A figura a baixo ilustra a distribuição dos tratamentos e blocos na unidade experimental.

Tabela 3. layout do experimento

Bloco I	Bloco II	Bloco III	Trat	Descrição
	T2			1 Tratamento - 0%
T2		T2		2 Tratamento-30%

3.6. Procedimento experimental

3.6.1. Preparação do suplementos

Para a produção de suplemento numa primeira fase foi colhido o capim elefante e triturado em partículas pequenas para facilitar o maior consumo do alimento aos caprinos, o procedimento foi manual, usou-se baldes como silos com capacidade de 30L cada e tinha que garantir que não houvesse a entrada do oxigênio nos mesmos pois poderia comprometer com a produção de uma boa qualidade de silagem de capim elefante e os baldes foram abertos no 15 dia para o consumo animal tendo feitas as misturas de ingrediente para a produção do suplemento tendo os seguintes níveis de inclusão: Silagem de capim elefante 76.02 %, farelo de arroz 17.5%, farelo de amendoim 5.8%, e melão com 0.68%. E para o tratamento controle a dieta foi pasto natural. O procedimento era feito diariamente na hora de suplementação, isto é período de regresso de animais da pastagem.

3.3.2. Selecção dos animais

Os caprinos foram seleccionados em relação às características físicas desejáveis e sadios, com a média de 11 kg do seu peso vivo, analisados individualmente, pesados e identificados para permitir melhor controlo, alojados em compartimentos com garantia de melhor uniformidade e minimizar a variação entre as unidades experimentais.

3.3.3. Alimentação

Para tal os animais foram conduzidos a um processo de adaptação a dieta num período de sete (7) dias administrando apenas a silagem de capim elefante durante 3 dias e os ingredientes restantes foram adicionados gradualmente.

O fornecimento de suplemento para alimentação dos caprinos era controlado, respeitando os padrões experimentais isto é, a distribuição era uma vez por dia no período das 16 horas quando regressavam da pastagem para evitar o desperdício de alimentos e garantir um bom desempenho dos animais.

3.3.4. Ingredientes utilizados na produção de suplemento

Tabela 7. Composição dos suplementos

Ingrediente	MS g	MN g	PB g	NDT g	Ca%	p%
Silagem de capim elefante	235.7	342.09	11.7	116.6	0.7	0.2
Farelo de amendoim	58	26.1	29	48.78	0.17	0.16
Farelo de arroz	157.5	78.75	22.1	145.4	0.18	0.73
Melaço	9	3.06	0.27	4.5	0.01	0.00
TOTAL	460	450	63	315	1.06	1.09

Legenda: CMS- Consumo de massa seca, MS-Massa seca, MN-Massa natural, PB- proteína bruta, NDT-Nutrientes digestíveis totais

As 63 g da PB equivalem aos 14% e os 315 g de NDT equivalem a 70% nos caprinos em crescimento de 11 kg PV.

3.3.5. Quantidades dos ingredientes em cada tratamento

A tabela abaixo ilustra as quantidades de ingredientes necessários na formulação do suplemento.

Tabela 8. Quantidades de ingredientes

	T1	T2
Ingredientes	0	30%
S. de capim elefante (g)	0	102.6
F. de amendoim (g)	0	7.8
F. de arroz (g)	0	23.6
Melaço (g)	0	0.9

3.3.6. Sanidade

O manejo sanitário foi feito obedecendo os seguintes programas sanitários: numa fase inicial (antes da instalação de animais) fez-se a limpeza e desinfecção de interior e exterior de curral respeitando um intervalo de uma semana, de seguida a lavagem de comedouros e bebedouros posterior instalados.

No início do experimento os caprinos foram dado banho carracida usando Coloso 12.8 ml (produto activo *Cirpemetrina*) através de um pulverizador com capacidade de 16 L de H₂O e desparasitados usando endotocida(*ivermetina* injectável) com o objetivo de prevenir das doenças e de não comprometer o ganho do peso de animais. A limpeza seca e húmida foram diárias, estas consistiam na remoção de esterco e agentes patogênicos no local de ensaio.

3.3.7. Colecta de dados

Para a obtenção de dados foram feitas as pesagens no primeiro dia de alocação de animais de forma a ter o peso inicial, e também foram feitas pesagens semanais com auxílio a uma balança electrónica e saco onde eram submetidos os animais para pesagem, incluindo a quantidade de suplemento administrado e suas sobras, essas pesagens que auxiliaram na determinação dos índices do desempenho produtivo.

3.3.8. Parâmetros a serem avaliados

Os dados obtidos estão relacionados com avaliação dos parâmetros do desempenho produtivo de caprinos. Onde foram mensurados seguintes parâmetros:

- ❖ Consumo de Ração;
- ❖ Ganho de peso médio diário;
- ❖ Conversão alimentar;

3.3.8.1. Consumo de ração

O fornecimento da ração era diária no período de tarde depois do retorno dos animais da pastagem. Este factor foi controlado através da quantidade fornecida do suplemento subtraída pela quantidade que sobrou (Lana, 2000). $\text{Consumo de Ração} = \text{quantidade de alimento fornecido por dia menos a quantidade de alimento que sobrou.}$

Formulas 1. Consumo da ração

$$CR = QAF - QAS$$

Onde:

- ❖ CR= Consumo da ração;

- ❖ QAF= Quantidade do alimento
- ❖ QAS= Quantidade do alimento sobrado

3.3.8.2. Ganho do Peso Médio Diário

O ganho de peso médio diário 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 (Bertol & Lima, 1999). As pesagens foram feitas semanalmente no período matinal com auxílio a uma balança eletrônica pendurada numa altura de 1.5m, para o efeito o animal era colocado no saco e pendurado na balança para o registo dos pesos.

Formulas 2. Ganho Médio de Peso

$$\text{GMD} = \frac{\text{Peso médio final} - \text{peso médio inicial(kg)}}{\text{Número de dias por fase (dias)}}$$

Onde:

GMD =Ganho médio do peso

3.3.8.3. Conversão alimentar (CA)

A conversão alimentar é um dos índices utilizados para se ter ideia do desempenho do lote (LANA, 2000). Além de muito dependente da qualidade do alimento, a conversão alimentar também está directamente ligada com a genética do animal. (TAUCHERT, 2013). É a quantidade de alimento com base da matéria-seca, ingerindo para que um animal, ganhe um quilo de peso vivo.

Quanto maior for a conversão alimentar maior será o custo da ganho de peso de acordo com Lana (2000). Para a obtenção da conversão alimentar foram pesadas as sobras do suplemento fornecido anteriormente com objectivo de saber a quantidade consumida pelo animal isto é, quantidade consumida dividido pelo ganho de peso (GP).

Formulas 3.Conversão alimentar

$$\text{Conversão alimentar} = \frac{\text{Ingestão de materia seca(kg/dia)}}{\text{Ganho de peso medio diario(kg/dia)}}$$

Onde:

- ❖ CA - Conversão Alimentar;
- ❖ IMS- Ingestão da matéria seca;
- ❖ GPMD- Ganho de peso médio diário;

3.3.9. Análise estatística

Para análise de dados, numa primeira fase os dados foram submetidos ao pacote Excel 2010 para a organização, depois foram analisados no pacote estatístico Minitab 18.1 para a construção de gráficos e curvas de regressão, a comparação das médias foi feita através do teste de T-Student com a probabilidade de 5%.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como pode ser observado na Tabela 9 houve diferença estatística entre os tratamentos sobre o consumo médio da ração (CMR), e não houve diferenças significativas para o ganho de peso (GP) e conversão alimentar (CA).

Tabela 9. Resumo de comparações de parâmetros analisados.

	Tratamentos			
	T1(0%)	T2(30%)	CV(%)	P value
P. I(kg)	13.86	14.05	-	-
P.F(kg)	18.29	22.45	-	-
CMR(kg)	31 b	41.61 a	7.08	0.015
GMP(kg)	5.68 a	6.07 a	10.16	0.068
CA(kg)	5.59 a	7.05 a	16.94	0.058

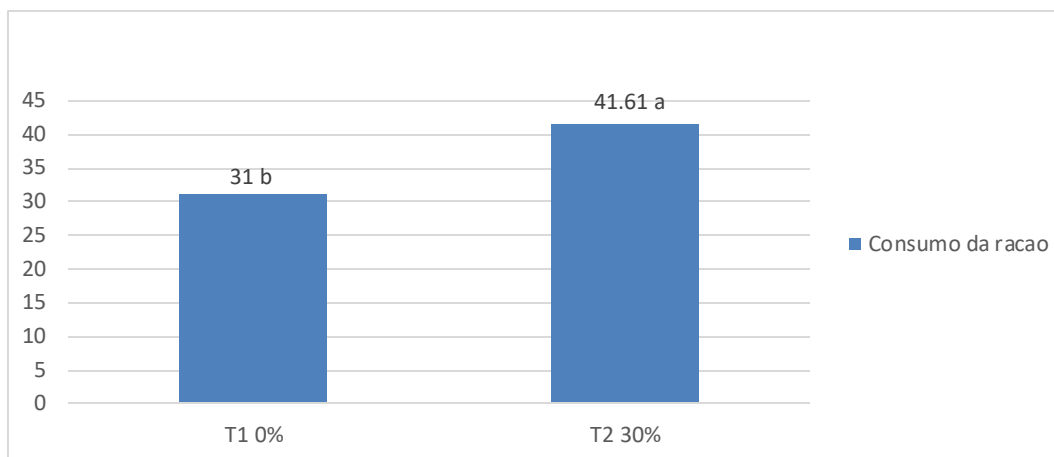
Legenda: T-Tratamento, PI- Peso Inicial, PF- Peso Final, CMDR- Consumo Médio Diário da Ração, GMPD- Ganho de Médio do Peso Diário, CA-Conversão alimentar, coeficiente da variância

Médias seguidas pelas mesmas letras não se diferem estatisticamente entre si (T, $p > 0.05$).

4.1. Consumo da Ração

Foram observadas diferenças significativas estatisticamente entre os tratamentos ($p < 0.05$), aos animais suplementados apresentaram consumo superior em relação aos animais alimentados com pasto natural conforme ilustra o gráfico 1.

Gráfico 1. Gráfico de consumo do suplemento administrado no experimento.



Os resultados encontrados no presente estudo demonstraram que o consumo da ração influenciou significativamente no desempenho produtivo dos caprinos, deve-se a qualidade da silagem e também a inclusão do melaço na ração, que por sua vez aumentou a palatabilidade do suplemento e que contribuiu no elevado consumo no tratamento avaliado. resultados similares foram encontrados por Santos *et al.*, (2006) quando estudavam determinação do consumo voluntário em ensaio de digestibilidade aparente de caprinos em crescimento. Esse resultados semelhantes com os do (Cordão *et al.*, 2010) quando avaliavam o efeito de dietas a base de silagem de capim elefante com adição de Farelo de arroz no desempenho de cabras leiteiras tendo observado maior consumo da ração nos caprinos.

Manera *et al.* (2009) afirma que para caprinos da raça Savanna confinados, o aumento nas proporções de volumosos nas rações melhoram o desempenho produtivo, os pesos e os rendimentos de carcaça. Esses autores concluíram que é viável tecnicamente o uso de rações com elevados teores de volumosos para caprinos na fase de terminação dos mesmos.

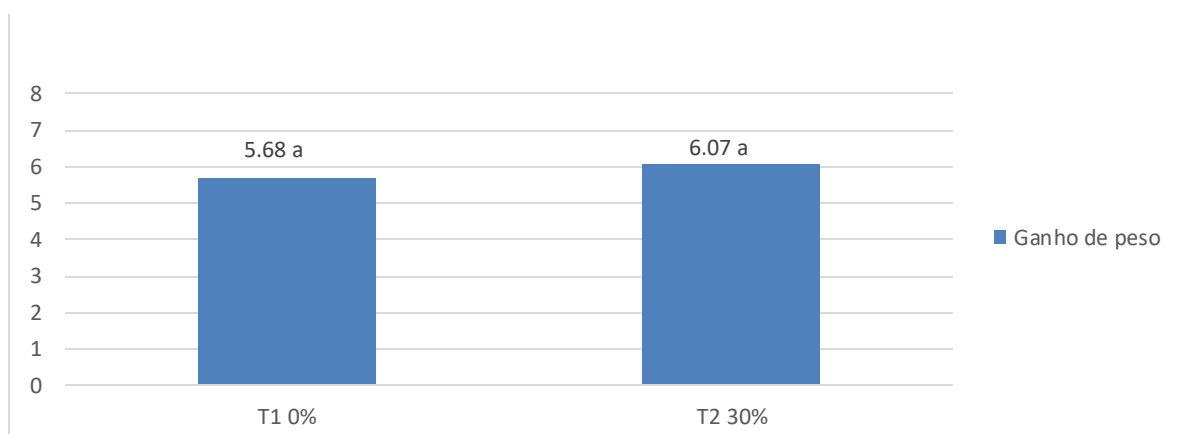
Os resultados obtidos neste estudo não estão em concordância com os obtidos por Vêras *et al.* (2008) por este não ter verificado diferenças estatísticas nos consumos ao estudar o efeito dos níveis de volumosos na dieta dos caprinos de corte.

4.2. Ganho de peso

Neste estudo, não houve diferenças significativas estatisticamente entre os tratamentos T1 e T2 no ganho de peso ($p>0,05$), isto é os caprinos suplementados apresentaram pesos semelhantes ($P>0,05$) com os animais não suplementados.

Como demonstra o gráfico 2 de ganho do peso, os animais apresentaram similaridade nos pesos dos tratamentos estudados estatisticamente ($P>0.05$) portanto T1 obteve 5.68 kg de peso e o T2 tendo obtido 6.07 kg de peso.

Gráfico 2. Gráfico de ganho de peso de caprinos.



Os resultados obtidos nesta pesquisa corroboram com o observado por Carvalho Jr. *et al.* (2009) e Cutrim *et al.* (2012), quando avaliaram o efeito da suplementação de capim elefante com adição de subprodutos industriais no desempenho de carcaça de cabritos F1 (Bóer ´ SRD) terminados em pastagens nativa.

Medeiros *et al.* (2007) trabalhando com caprinos de raça Marota no entanto, não observaram efeito dos níveis de suplementos 0; 15; 30% sobre o ganho de peso total e peso ao abate dos animais. Esses autores verificaram que o peso de todos os animais responderam de forma similar ($P>0,05$) à suplementação, o que foi também observado por Carvalho *et al.* (2006) em caprinos mantidos em pastagens de capim-elefante com adição de subprodutos industriais recebendo suplementação a 30%.

Esses resultados corroboram com Menezes *et al.* (2014) quando avaliavam o nível de 35% de suplementação verificou a similaridade dos resultados no ganho de peso dos animais

suplementados. Essa similaridade do ganho do peso entre os animais nos tratamentos pode ter ocorrido, devido as dietas que continham altas quantidades de volumoso sendo ofertadas e que influenciaram na digestibilidade do suplemento.

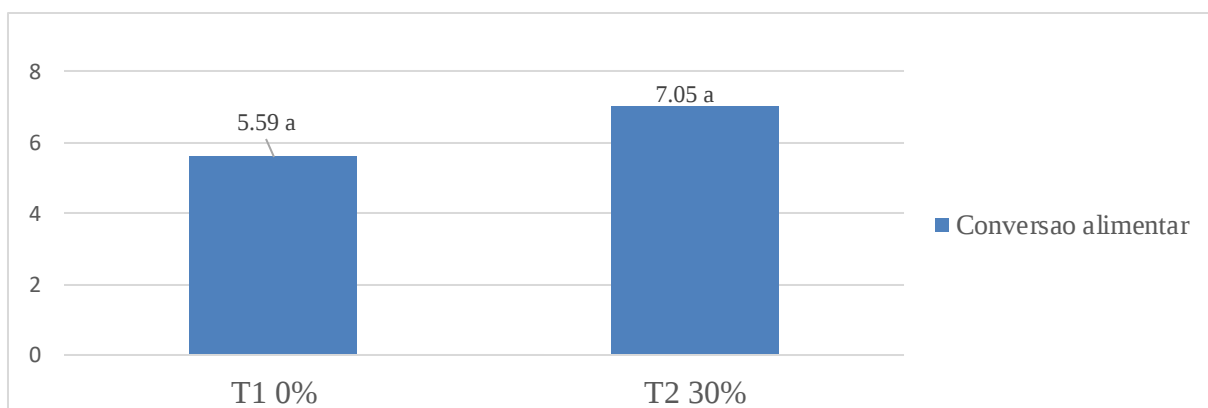
E por outro lado esses resultados contrariaram-se com os da Ryan *et al.* (2007) ao trabalharem com caprinos da raça Bóer, utilizaram níveis de suplementos formuladas a base de capim elefante e com adição de farelo de amendoim e ureia na dieta de caprinos em crescimento tendo observado diferenças estatísticas no ganho de peso entre os tratamentos estudados. Isto deve se a presença de maior concentração protéica no farelo de amendoim e ureia o que influenciou no aumento de ganho de peso nos caprinos.

4.3. Conversão Alimentar

Os resultados obtidos neste estudo não foram observados diferenças significativa estatisticamente entre os tratamentos ($p>0,05$). Para a conversão alimentar observou-se que os animais alimentados com silagem contendo os subprodutos e os alimentados com o pasto natural apresentaram resultados semelhantes ($p>0,05$).

Conforme demonstra o gráfico 3 de conversão alimentar, os animais apresentaram similaridade nos tratamentos estudados estatisticamente ($P>0,05$) portanto T1 (0%) obteve 5.59 kg e o T2 (30%) tendo obtido 7.05 kg de alimento convertido.

Gráfico 3. Gráfico de conversão alimentar de caprinos.



Os resultados desta pesquisa indicam conversão alimentar semelhante com os obtidos por Rodrigues *et al.* (2003), quando estudou o uso de subprodutos industriais como suplemento sobre desempenho produtivo de ovinos em confinamento, com média 10,6 kg de MS/kg de peso ganho. Esse resultado corrobora com os resultados obtidos na presente pesquisa onde a

adição de subprodutos na ensilagem de capim-elefante não melhorou o desempenho dos animais.

Estes resultados estão de acordo com Prado *et al.* (2003) que não observou diferenças na conversão alimentar, quando estudou a influência de 60% da silagem de capim elefante com adição de resíduos industriais de arroz em dietas para ovinos, com média 10,7 kg MS/kg de peso ganho.

Segundo o Menegat *et al.* (2019) para dietas com alta fibra contribuem negativamente na digestibilidade dos nutrientes, reduzindo o consumo de energia e a conversão alimentar, proporcionando baixo ganho de peso diário, o autor corrobora com o verificado neste estudo, com uso de suplemento o consumo aumentou o que resultou na redução da conversão alimentar

Apesar de conversão alimentar dos animais não ter apresentado diferenças significativas estatisticamente entre os tratamentos, os resultados atingiram os maiores valores (7.05 kg) nos animais que recebiam o nível de 30% de suplemento aos resultados proporcionados pelos níveis de 0 % (5.59 kg).

Medeiros *et al.* (2007) observou que a conversão alimentar melhorou literalmente ($P < 0,05$) com o aumento do nível de concentrado na dieta e atingiu valores de 7,32; 6,08 e 5,09 MS/kg para caprinos alimentados com 0, 20, 40, 60 % de concentrado. Esses autores também verificaram aumento do percentual de eficiência alimentar, que também teve comportamento crescente em relação aos níveis estudados, fato que não ocorreu neste trabalho.

V. CONCLUSÃO

Devido a época chuvosa em que o estudo foi feito pode se concluir que estes animais não apresentaram desempenho zootécnico superior nos seguintes parametros, ganho do peso e conversao alimentar mas talvez estes animal podem manter o mesmo desempenho zootecnico quando forem submetidos ao mesmo estudo na epoca seca.

VI. RECOMENDAÇÕES

- ✚ Recomenda-se que seja feito o estudo usando o mesmo suplemento na época de escassez de pasto.
- ✚ Apesar de não ter havido diferenças significativas no ganho de peso entre os tratamentos, é importante monitorar o consumo alimentar em futuros estudos para garantir que não haja impactos negativos no desempenho dos caprinos.
- ✚ Conduzir pesquisas similares considerando outras fazes ou propósitos de criação de caprinos ou envolvendo outras espécies de animais de importância zootécnica.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agricultura, M. D. (2009). Estratégia para o desenvolvimento do sub-setor pecuário 2010-2015.

ALI, M. M.; HUSSAIN, M. G.; NURUL, A. B. S. A. R.; SHAHJAHAN. M.; ABSAR, N. Investigation on rice bran: composition of rice bran and its oil. **Bangladesh Journal of Scientific and Industrial Research**, Dhaka, v. 33, n. 2, p. 170-177, 1998.

ALMEIDA, A. M. de; SCHWALBACH, L. Breves considerações sobre a raça caprina Boer. **Veterinária Técnica**-Revista do Sindicato Nacional de Medicina Veterinária, Lisboa-Portugal, n. 2, p.10-15, 2001.

ANDRADE, I.F. & GOMIDE, JA. Curva de crescimento e valor nutritivo do capimelefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.) "A-146 Taiwan". R. Ceres, Viçosa, 18:431-47, 1971.

BERTOL, T. &. (1999). Níveis de resíduo industrial de fécula de mandioca.

BERCHIELLI, T. T.; CANESIN, R. C.; ANDRADE, P. de. Estratégias de suplementação para ruminantes em pastagem. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 35, 2006.

CAO, Y.; TAKAHASHI, T.; HORIGUCHI, K. I.; YOSHIDA, N.; CAI, Y. Methane emissions from sheep fed fermented or non-fermented total mixed ration containing whole-crop rice and rice bran. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v. 157, n. 1-2, p. 72-78, 2010.

CARVALHO, S.; RODRIGUES, M.T.; BRANCO, R.H.; RODRIGUES, C.A.F. Consumo de nutrientes, produção e composição do leite de cabras da raça Alpina alimentadas com dietas contendo diferentes teores de fibra. Revista Brasileira de Zootecnia, v.35, n.3, p.1154-1161, 2006 (supl.)

CARVALHO , G.G.P.; GARCIA, R.; PIRES, A.J.V. et al. Características fermentativas de silagens de capim-elefante emurchecido ou com adição de farelo de arroz. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.60, n.1, p.234-1242, 2008.

CARVALHO JUNIOR, J. N. et al. Desempenho de ovinos mantidos com dietas com capimelefante ensilado com diferentes aditivos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.06, p.994- 1000, 2009.

CORDÃO, M. A. et al. Respostas fisiológicas de Caprinos em Confinamento à dieta e ao ambiente físico no trópico Semiárido. **Agropecuária Científica no Semiárido**,v.06, n.01, p. 47 – 51, 2010.

CUTRIM, D.O., ALVES. K.S.. OLIVEIRA, L.R.S.. SANTOS. R.C.. MATA, V.J.V., CARMO. D.M., GOMES, D.I., MEZZOMO, R. e CARVALHO, F.F.R., 2012. Elephant grass, sugarcane, and rice bran in diets for confined sheep. *Tropical Animal Health Production*, 44, 1855-1863.

DANTAS, G.F. et al(2016). -Produtividade e qualidade da Brachiaria irrigada no outono/inverno.

DA SILVA, (2021). Emanuel Isaque Cordeiro da Silva. **Formulação e Fabricação de Rações Para Ruminantes**.

EMBRAPA. (2005). Sistema de Produção de Caprinos e Ovinos no Nordeste Brasileiro. *Importância Econômica da Produção de Caprinos e Ovinos no Nordeste Brasileiro*.

EMBRAPA. (2007). Criação de caprinos e ovinos/ Embrapa Informação Tecnológica; Embrapa Caprinos. *Informação Tecnológica*.

FERREIRA, A. C. H. Valor nutritivo de silagens à base de capim elefante com níveis crescentes de subprodutos agroindustriais de abacaxi, acerola e caju. 2005. 153 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. *Ensminger Publishing, Clovis*(2), 1544.

FURLAN, et al. Produção de rações na alimentação animal, 2002.

GONÇALEZ, D.A. 1985. Capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.) cv. Roxo de Botucatu. *Bol. Ind. Anim.*, 42(1):141-42.

JARDIM,WR Criação de caprinos. 2. ed. São Paulo, SP:Nobel, 240 p,1977.

JOBIM, C. C.; NUSSIO, L. G.; REIS, R. A.; SCHMIDT, P. Avanços metodológicos na avaliação da qualidade da forragem conservada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, p. 101-119, 2007.

JOBIM, C. C.; NUSSIO, L. G. Princípios básicos da fermentação na ensilagem. *IN*: REIS, R. A.; BERNARDES, T. F.; SIQUEIRA, G. R. G.R (Eds). **Forragicultura: Ciência, Tecnologia e Gestão dos Recursos Forrageiros**. Multipress. Jaboticabal. p. 649-658, 2013.

JÚNIOR, A. D. N.F. **Digestão anaeróbia da vinhaça da cana de açúcar em reator acidogênio do leito fixo seguido de reator metanogênico de manta de lodo**. 136 f. Teste(Doutorado em ciência - Universidade de São Paulo, ,São Carlos 2010.

LANA, R.P. Sistema Viçosa de formulação de rações. Viçosa: UFV, 60 p., 2000.

LIMA, C. B. et. al. Agropecuária Científica no Semiárido – Revisão Bibliográfica. **Fatores antinutricionais e processamento do grão de soja para alimentação animal**. v. 10, n 4, p 24-33, out-dez, 2014.

LU, C. D. Effects of heat stress on goat production. **Small Ruminant Research**, v.2, p.151-162, 1989.

MACHADO, T. M. M. The native populations of Brazil: identification, standardization and preservation. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, 7, 2000, Tours, France. **Proceedings...** Paris: International Goat Association, 2000. v. 2, p. 941-943.

MacHugh, D. E.e Bradler, D. G. (2001). livestock genetic origins: Goat s buck the trend. *PNAS*, v.98. n. 10, pp.5382-5384.

MANERA, D. B. et al. Desempenho produtivo e características de carcaça de cabritos Alimentados com diferentes proporções de concentrado. **Revista Caatinga**, v.22, n.4, p.240-245, 2009.

MARIANTE,AS;CAVALCANTE, N. DE Selvagens a domésticos In: -Animais do descobrimento, raças domésticas da histórias do Brasil.1 ed. Brasília: Ministério da Agricultura e Abastecimento,2000a. P. 14.27.

MEDEIROS, L. F. D.; VIEIRA, D. H. **Bioclimatologia animal**. Rio de Janeiro: UFRRJ, 1997. 126p.

MEDEIROS, G. R. et al. Efeito dos níveis de concentrado sobre o desempenho de ovinos Morada Nova em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.1162-1171, 2007.

MENEZES, M.P.C.; RIBEIRO, M.N.; COSTA, R.G. et al. Substituição do milho pela casca de mandioca (*Manihot esculenta* Crants) em rações completas para caprinos: consumo, digestibilidade de nutrientes e ganho de peso. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.33, n.3, p.729-737, 2014.

Ministério da Administração Estatal 2014, Localização geográfica do Distrito de Chókwe.

NASCIMENTO JR., D., PINHEIRO, S. 1975. Valor nutritivo do capim-jaraguá em diferentes idades. *R. Soc. Bras. Zootec.*,4(1):101-113.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient Requirements of Dairy Cattle**. 7th ver. Ed. Natl. Acad. Sci., Washington, DC. 2001.

OLIVEIRA, F. M. M. et al. Parâmetros de conforto térmico e fisiológicos de cabritos sob diferentes sistemas de acondicionamento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.9, n.4, p.631-635, 2005.

OLIVEIRA, V.S.; SANTANA NETO, J.A.; VALENÇA, R.L. Características químicas e fisiológicas da fermentação ruminal de bovinos em pastejo–Revisão de Literatura. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, v.19, 2013.

PALHANO, A. L.; CARVALHO, P. C.; DITTRICH, J. R. et al. Características do processo de ingestão de forragem por novilhas holandesas em pastagens de capim Mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.1014-1021, 2007.

PEDROSO, A. F. Silagem-princípios básicos-produção-manejo. *In*: CRUZ, G. M. da; NOVO, A. L. M. (coord.). Curso: produção e manejo de silagem. São Carlos: EMBRAPA-CPPSE, p. 11-40, 1998.

PEREIRA, G.M.E.; SOUZA, B.B.; SILVA, A.M.A. et al. Avaliação do comportamento fisiológico de caprinos da raça saanen no semiárido paraibano. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.6, n.1, p. 83-88, 2011.

POMPEU, R. C. (2011). Viabilidade econômica da terminação de ovinos em capim-Tanzânia com quatro níveis de suplementação. concentrada, 12, 456-470.

PRADO, I. N., LALLO, F. H., ZEOULA, L. M., CALDAS NETO, S. F., NASCIMENTO, W. G., MARQUES, J. A. Níveis de substituição da silagem de milho pela silagem de resíduo industrial de abacaxi sobre o desempenho de bovinos confinados. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 32, n. 3, p. 737-744, 2003.

RANJIT, N. K.; KUNG JUNIOR L. The effect of *Lactobacillus buchneri*, *Lactobacillus plantarum*, or a chemical preservative on the fermentation and aerobic stability of corn silage. **Journal Dairy Science**, Champaing, v. 83, p. 526-535, 2000.

RESENDE, F. D., QUEIROZ, A. C., OLIVEIRA, J. V., PEREIRA, J. C., & MÂNCIO, A. B. (2007). Bovinos mestiços alimentados com diferentes proporções de

volumoso:concentrado. *Digestibilidade aparente dos nutrientes, ganho de peso e conversão alimentar.*

REIS, R.A.; RODRIGUES, L.R.A.; RESENDE, K.T. et al. Avaliação de fontes de amônia para o tratamento de fenos de gramíneas tropicais. 2. Compostos nitrogenados. *Revista Brasileira Zootecnia*, v.30, p.682-686, 2003.

RODA, D.S, SANTOS, L.E., CONSIGLIERO, R.F. et al. Comportamento e infestação parasitária de caprinos submetidos a diferentes sistemas de pastejo. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v.52, n.2, p. 139-146, 1995.

Rostagno, H.S. et al., (2005), Tabelas brasileiras para ovinos e caprinos : composição de alimentos e exigências nutricionais, Universidade Federal de Viçosa, 2.ed, Viçosa, MG, 186p.

RYAN, S. M. et al. Effects of concentrate levels on carcass traits of Boer crossbred goats. **Small ruminant research**, v.73, p.67-76, 2007.

SANTOS, J. R. S. et al. Respostas fisiológicas e gradientes térmicos de cabritos das raças bergamacia, saanen e de seus cruzamentos com a raça dorper às condições do semi-árido nordestino. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 5, p. 995-1001, 2006.

SCHMIDT, P.; RESTELATTO, R.; ZOPOLLATTO, M. Ensiling total mixed rations - an innovative procedure. *In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON FORAGE QUALITY AND CONSERVATION*, 2017,

SOUSA, B. B. et al. Efeito do ambiente e da suplementação no comportamento alimentar e no desempenho de cordeiros no semiárido. **Revista Caatinga**, v.24, n.1, p.123 - 129, 2011.

VÉRAS, R. M. L. et al. Níveis de concentrado na dieta de cabras de três condições: consumo, digestibilidades total e parcial, produção microbiana e parâmetros ruminais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.5, p. 951-960, 2008.

WHITLOCK, L. A., SCHINGOETHE, D. J., HIPPEN, A. R., KALSCHEUR, K. F., BAER, R. J., RAMASWAMY, N., et al. (2002). Fish oil and extruded soybeans fed in combination increase conjugated linoleic acids in milk of dairy cows more than when fed separately. *Journal of Dairy Science* , 234-243.

YUAN, X. J.; GUO, G.; WEN, A.; DESTA, S. T.; WANG, J.; WANG, Y.; SHAO, T. The effect of different additives on the fermentation quality, in vitro digestibility and aerobic

stability of a total mixed ration silage. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v. 207, p. 41-50, 2015.

ZANINE, A. M., & MACEDO JUNIOR, G. L. (2006). Importância do consumo da fibra para nutrição de ruminantes. *Revista Eletrônica de Veterinária*.

ZOPOLLATTO, M; 2009. FACIOLA, A. P. Chemical composition, fermentative losses, and microbial counts of total mixed ration silages inoculated with different *Lactobacillus* species.

VIII . APÊNDICE

Apêndice I

8.1. Consumo da ração

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Rept/Bloco	1	207,21	207,212	31,30	0,011
Tratamento	1	169,16	169,160	25,55	0,015
Erro	3	19,86	6,621		
Total	5	396,23			

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

Tratamento	N	Média	Agrupamento
2	3	41,6182	A
1	3	30,9987	B

Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes.

8.2. Conversão alimentar

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Rept/Bloco	1	15,500	15,4996	43,38	0,007
Tratamento	1	3,204	3,2040	8,97	0,058
Erro	3	1,072	0,3573		
Total	5	19,775			

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

Tratamento	N	Média	Agrupamento
2	3	7,05171	A
1	3	5,59022	A

Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes.

8.3. Ganho de peso

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Rept/Bloco	1	1,1025	1,1025	0,96	0,399
Tratamento	1	0,2321	0,2321	0,20	0,684
Erro	3	3,4444	1,1481		
Total	5	4,7790			

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

Tratamento	N	Média	Agrupamento
2	3	6,07667	A
1	3	5,68333	A

Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes.

APÊNDICE II



Fig. 1: Preparação de unidades experimentais



Fig. 2: Colheita de capim elefante



Fig. 3: trituração de capim elefante



Fig. 4: Produção de suplemento



Fig. 5: A limpeza no curral



Fig. 6: Suplemento administrado