



UNIVERSIDADE
E D U A R D O
MONDLANE

FACULDADE DE VETERINÁRIA
DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO ANIMAL E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
LICENCIATURA EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA ANIMAL
TRABALHO DE CULMINAÇÃO DE ESTUDOS

Tema: Relatório de estágio de culminação de estudos na Granja da FAVET

CASO DE ESTUDO:

Comparação do desempenho de frangos de corte alimentados
com rações de diferentes marcas comerciais

Autora: Carolina Finiosse Zucule

Supervisora: Mestre Palmira Penina Raúl Timbe

Co-supervisor: Mestre Ramos Jorge Tseu

Lic. Albino Gove

Maputo, Outubro de 2023

DECLARAÇÃO DE HONRA

Eu Carolina Finiosse Zucule, estudante do curso de Ciência e Tecnologia Animal na Universidade Eduardo Mondlane, declaro por minha honra que o presente trabalho com o tema *Comparação do desempenho de frangos de corte alimentados com rações de diferentes marcas comerciais* é da minha autoria e foi elaborado com base nos recursos que se referenciam ao longo do trabalho. Esta é a primeira vez que o submeto para a obtenção do grau de licenciatura, nesta instituição de ensino.

Maputo, aos ____ de _____ de 2023

(Carolina Finiosse Zucule)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho com apreço, amor e carinho aos meus pais Finiosse Quilambo Zucule e Júlia Elias Vilanculo, pelos ensinamentos, pela força e ânimo e apesar das dificuldades que enfrentaram nesta jornada nunca desistiram de mim. Ao meu esposo, Alfredo Raimundo Fringe e minha filha, Anjú da Macla Fringe, pelo apoio, amor, carinho e incentivo para continuar a lutar para um futuro melhor. À todos meus irmãos por apoiarem-me e acreditarem nas minhas capacidades. Muito obrigada família pelo sonho que realizo neste dia, e sobre tudo, obrigada pela lição de amor que me ensinaram durante toda vida.

AGRADECIMENTOS

Ao supremo DEUS pela vida, pelo amor incondicional e com a sua bondade e misericórdia guiou-me pelo caminho do bem, dando-me saúde, coragem e força para continuar firme apesar de tantos obstáculos por mim enfrentados nesta grande caminhada e por todas outras conquistas que estão por vir.

Agradeço aos meus queridos pais, por me apoiarem, me encorajarem e pelo exemplo que foram durante toda a vida pois sempre foram o meu espelho.

Ao meu amado esposo agradeço-o pelo suporte, incentivo e acima de tudo muito amor. Por estar presente em todos os estágios da minha carreira estudantil dando o seu maior apoio, força e consolo nos momentos que mais precisei e por torcer o bastante para que me saísse vitoriosa.

Aos meus amáveis irmãos em especial ao Daniel Zucule, Maria da Graça Zucule, Rabeca Zucule, Maria Neta Zucule e outros por depositarem sua total confiança e por me ajudarem sempre que precisei.

A minha supervisora Mestre Palmira Timbe e ao meu Co-supervisor Mestre Ramos Tseu, pela orientação, incentivo, conhecimentos transmitidos e extrema paciência durante a realização do trabalho.

A todos os docentes que passaram pela turma de Ciência e Tecnologia Animal 2016, em especial à Mestre Quintília Nicolau, ao Mestre Zeiss Lacerda, Professora Doutora Filomena dos Anjos, Licenciada Amélia Neyde Nguenha, Licenciado Albino Gove, pelos conhecimentos transmitidos.

Ao meu grande amigo e colega de estágio Luís Agostinho, por torcer em mim e por me ajudar no que precisei para a realização deste trabalho.

À Universidade Eduardo Mondlane – Faculdade de Veterinária (FAVET), pela oportunidade que me proporcionou de ter uma Licenciatura no curso de Ciência e Tecnologia Animal.

A todos os funcionários da Granja da Faculdade de Veterinária em especial ao Sr. Adelino, Sr. Francelino, Sr. Rafael, pela disponibilidade, apoio e simplicidade para comigo durante o estágio.

Aos familiares, amigos e outros que de forma directa e indirecta, contribuíram de várias maneiras. A todos, o meu muito obrigado.

ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

A1 -Ração inicial
A2 -Ração final
AMA – Associação Moçambicana de Avicultores
ANOVA-Análise de variância
Av. -avenida
Ca -Cálcio
CA- Conversão alimentar
Cis – Cisteína
CIM – Companhia Industrial da Matola
cm -Centímetro
Cl - cloro
CR -Consumo de ração
Cu -Cobre
CV – Coeficiente de variação
DIC – Delineamento Inteiramente Casualizado
DINAV – Direcção Nacional de Veterinária
EB -Energia bruta
ED -Energia digestível
EM -Energia metabolizável
et al – e colaboradores
FAO- Food and Agriculture Organization
FAVET -Faculdade de veterinária
FB -Fibra bruta
Fe -Ferro
GMD -Ganho médio diário
g -Grama
GP -Ganho de peso
h – Hora
IEP -Índice de eficiência produtiva
l – Litro
K – Potássio
Kcal - quilocaloria
kg - Quilograma
km -Quilómetro
NC -Newcastle
 m^2 -Metro quadrado

MADER – Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural

Max. -Máximo

Met – Metionina

Min. – Mínimo

P -Fósforo

PB -Proteína bruta

PV – peso vivo

® - marca registada

SADC – Comunidade de Desenvolvimento da África Austral

TA -Tratamento A

TB -Tratamento B

TV -Taxa de viabilidade

U -Uniformidade

UEM -Universidade Eduardo Mondlane

W -Watts

Zn -Zinco

% -Percentagem

LISTA DE FIGURAS

Figura I: Aviário da FAVET	4
Figura II: Área pronta para recepção dos pintos	7
Figura III: Paisagem dos pintos após a sua chegada	7
Figura IV: Pintos alojados	8
Figura V: Medicamentos, vitaminas e vacinas.....	9
Figura VI: Desenho experimental	23
Figura VII: Montagem dos cercos e alojamento dos pintos.....	25
Figura VIII: Administração de ração e água.....	26
Figura IX: Preparação da vacina	27
Figura X: Fármacos utilizados.....	27
Figura XI: Preparo inicial do aviário experimental	42
Figura XII: Adição da cama, medição da profundidade, montagem de lâmpadas e administração da água e ração	42
Figura XIII: Alojamento dos pintos, termómetro.....	42
FiguraXIV: Divisão experimental.....	41
Figura XV: Aves mortas e fármacos utilizados.....	41
Figura XVI: Preparação da vacina, vitamina e revolvimento da cama.....	43

LISTA DE TABELAS

Tabela I: Frequência da realização das actividades	5
Tabela II: Programa de vacinação.....	9
Tabela III: Tratamentos efectuados.....	9
Tabela IV: Parâmetros de desempenho de frangos de corte.....	11
Tabela V: Necessidades nutritivas de frangos de carne	16
Tabela VI: Objectivos de desempenho produtivo para a linhagem de frangos ross.....	22
Tabela VII: Composição química das rações experimentais	24
Tabela VIII: Número do lote da ração.....	24
Tabela IX: Tratamentos efectuados	27
Tabela X: Parâmetros de desempenho semanal.....	28
Tabela XI: Análise económica de produção de frangos de corte alimentados com rações de diferentes marcas comerciais durante 1-31 dias de idade.....	34

ÍNDICE

Resumo	0
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJECTIVOS	3
2.1. Objectivo geral	3
2.2. Objectivos específicos	3
3. ACTIVIDADES REALIZADAS NO ESTÁGIO	4
3.1. Local e duração do estágio	4
3.2. Descrição das actividades realizadas no estágio.....	4
3.2.1. Higienização das instalações e equipamentos	6
3.2.2. Montagem dos equipamentos e adição da cama	6
3.2.3. Alojamento dos pintos	7
3.2.4. Maneio geral das aves	7
3.2.5. Maneio sanitário.....	8
4. AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS PRODUTIVOS	10
4.1. Consumo de ração (CR)	10
4.2. Ganho de peso (GP)	10
4.3. Ganho médio diário (GMD)	10
4.4. Conversão alimentar (CA).....	10
4.5. Taxa de viabilidade (TV)	10
4.6. Índice de eficiência produtiva (IEP)	10
4.7. Uniformidade.....	10
5. RESULTADOS DO ESTÁGIO.....	11
6. CASO DE ESTUDO: COMPARAÇÃO DO DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE ALIMENTADOS COM RAÇÕES DE DIFERENTES MARCAS COMERCIAIS.....	12
6.1 Introdução	12
6.2. Revisão bibliográfica	13
6.2.1. Caracterização da produção avícola	13
6.2.2. Produção avícola em Moçambique	14
6.2.3. Sistema de produção avícola em Moçambique	15
6.2.4. Maneio alimentar.....	15
6.3. Exigências nutritivas dos frangos	15
6.3.1. Ração inicial.....	17
6.3.2. Ração de crescimento.....	18
6.3.3. Importância dos nutrientes no desempenho dos frangos de corte.....	18
6.4. Influência das diferentes marcas de rações comerciais sobre o desempenho produtivo de frangos de corte	19
6.5. Desempenho produtivo de frangos de corte.....	20

6.5.1. Ganho de peso.....	20
6.5.2. Ganho médio diário.....	21
6.5.3. Consumo de ração.....	21
6.5.4. Conversão alimentar.....	22
6.5.5. Uniformidade.....	22
6.6. Objectivos de desempenho para a linhagem <i>ross</i>	22
7. MATERIAIS E MÉTODOS.....	23
7.1. Local do estudo.....	23
7.2. Animais e desenho experimental.....	23
7.3. Composição química das dietas.....	23
7.4. Maneio das aves.....	24
7.4.1. Recepção e alojamento dos pintos.....	24
7.4.2. Maneio alimentar.....	25
7.5. Maneio sanitário.....	26
7.5.1. Preparação e administração das vacinas.....	26
7.5.2. Tratamentos efectuados.....	27
7.6. Colheita de dados.....	28
7.6.1. Análise de dados.....	28
8. Análise económica de produção.....	28
8.1. Custo unitário de ração.....	28
8.2. Custo Total de Ração.....	28
8.3. Custo total de ração por kg de peso ganho.....	28
9. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
9.1. Avaliação do desempenho.....	29
9.1.1. Consumo de ração.....	30
9.1.2. Peso vivo.....	31
9.1.3. Conversão alimentar.....	31
9.1.4. Ganho de peso e ganho médio diário.....	31
9.1.5. Uniformidade.....	32
9.1.6. Viabilidade.....	32
9.1.7. Índice de eficiência produtiva.....	33
10. CONCLUSÃO.....	35
11. RECOMENDAÇÕES.....	36
12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37
13. ANEXOS.....	42

RESUMO

O estágio foi realizado com o objectivo de consolidar conhecimentos teórico-práticos sobre a criação de frangos de corte, onde foram acompanhadas actividades em dois lotes. Dentre as práticas realizadas destacam-se as actividades de assistência técnica, controlo da temperatura, alojamento, manejo da cama, vacinação, fornecimento de água e ração, bem como a avaliação de desempenho através do índice de eficiência produtiva (IEP). O IEP foi de 263 para o primeiro lote e de 336 para o segundo lote. Durante o estágio foi desenvolvido um caso de estudo com o objectivo de comparar duas marcas de rações comercializadas na província de Maputo sobre o desempenho produtivo dos frangos de corte, o estudo durou cerca de 45 dias (incluindo a limpeza, desinfecção e o vazio sanitário). As rações testadas foram designadas como tratamento A (TA) e tratamento B (TB). No ensaio foram avaliados o efeito das dietas iniciais (0-21 dias de idade) e de engorda (21-31 dias de idade), tendo sido administrada *ad-libitum*. Em cada tratamento foram utilizados 99 pintos da linhagem *ross* perfazendo um total de 198 aves. Os animais foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado (DIC) sendo que na primeira etapa (0-21 dias) cada tratamento foi constituído por um único grupo, enquanto que na segunda etapa (21-31 dias) cada tratamento foi repetido três vezes, isto é, três unidades experimentais por tratamento (33 aves por cada repetição). O desempenho das aves foi avaliado através do consumo da ração (CR), Peso vivo (PV), conversão alimentar (CA), ganho médio diário (GMD), viabilidade (V), uniformidade e índice de eficiência produtiva (IEP). No período de 0 a 21 dias a dieta TA apresentou menor CR (1172,99g), PV (793,17g), e maior CA (1,6), em relação ao TB onde o CR foi de 1205,73g; o PV de 943,68g; e a CA de 1,3. Aos 31 dias os resultados para o CR, o PV, uniformidade, CA, Viabilidade, e IEP foram de 2374,44 g; 1575,31g; 57,45 %; 1,5; 94% e 321,6 para o TA, e foram de 2436,69g; 1796,15g; 52,58%; 1,3; 97,98% e 406,5 para o tratamento B, respectivamente. No entanto, não foram observadas diferenças significativas ($p < 0,05$) nos parâmetros avaliados, com excepção do peso vivo. Os custos de diferentes marcas de rações foram diferentes. Frangos produzidos por TA tiveram o custo de 67,2 Mt/kg de peso ganho e TB= 62,5 Mt/kg de peso ganho durante a fase de engorda. As diferentes rações comerciais A2, utilizadas no presente ensaio, não mostraram diferentes efeitos para a maioria dos parâmetros avaliados, mas mostraram diferentes custos de alimentação para a produção de 1 kg de frango, com o TB a ser mais económico entre as duas marcas de rações comerciais.

Palavras-chave: frango de corte, alimentação, desempenho produtivo, rações.

1. INTRODUÇÃO

A avicultura a nível mundial é o sector que vem crescendo de forma exponencial, tendo aumentado quase 108% de produção (de 54 para 112 milhões de toneladas) nas últimas duas décadas, o que corresponde a um crescimento de 36% de sua participação na produção total de carne (Food and Agriculture Organization-FAO, 2017). De acordo com estimativas da Direcção Nacional de Veterinária (DINAV), a produção de frangos de corte atingiu um pico de aproximadamente 60 mil toneladas em 2015 (de cerca de 25 milhões de pintos), provenientes de três principais sectores produtivos (familiar, privado e associativo). O consumo da carne de aves aumentou em praticamente todos os países e regiões. Este consumo, está projectado para aumentar globalmente para 154 milhões de toneladas durante o período de projecção (2022-2031) respondendo por quase metade da carne adicional consumida (Food and Agriculture Organization-FAO, 2022). A carne de frango continuará a ser o principal impulsionador do crescimento da produção de carne, aumentando 16% até 2031. A produção global de carne está projectada para atingir 377 milhões de toneladas com base no aumento da lucratividade nos primeiros anos do período de projecção, à medida que os custos de ração diminuem (Food and Agriculture Organization-FAO, 2022).

Em Moçambique, cerca de 80% da população estão envolvidos em actividades agrícolas, sendo a avicultura uma actividade complementar (Oppewal *et al.*, 2016). A avicultura é um dos segmentos da agro-pecuária que mais contribui para cobrir o défice proteico, promover a segurança alimentar, geração de renda e emprego e o crescimento económico do país. Também pode aumentar a disponibilidade de frango para consumo familiar, o que é vantajoso na perspectiva nutricional e de diversificação da dieta. Os frangos de corte, por responderem eficientemente à dietas ou rações especialmente elaboradas, são considerados animais com boa conversão alimentar, rápido ganho de peso, ciclo de produção curto e crescimento uniforme (Cruz *et al.*, 2016).

De acordo com Oppewal *et al.* (2016), até o ano de 2015, Moçambique possuía empresas formais envolvidas no processo de produção de rações para frangos de corte, situadas nas zonas Sul (Higest, Companhia Industrial da Matola, Mereg e Meadow), Centro (Abílio Antunes) e Norte (Novos Horizontes). A produção nacional para frangos de corte foi de 108.500 toneladas e mais de 60% dessa produção foram produzidos na Zona Sul.

A alimentação das aves é um factor muito importante para manutenção do seu bem-estar, podendo influenciar em até 70% dos custos de produção. Sendo assim, pequenas melhorias quanto à eficiência de utilização dos nutrientes podem resultar em grandes economi-

as no processo produtivo (Soares, 2022). Para que os frangos obtenham o melhor desempenho zootécnico é importante que as rações tenham concentração adequada de proteína e energia para cada fase do seu desenvolvimento (Oliveira *et al.*, 2012).

O presente trabalho teve como objectivo consolidar conhecimentos teórico-práticos sobre a criação de frangos de corte na Granja da Faculdade de Veterinária e ao longo do estágio, foi desenvolvido um caso de estudo com o objectivo de comparar o efeito de duas marcas de rações comercializadas na província de Maputo sobre o desempenho produtivo de frangos de corte no período de 1 a 31 dias.

2. OBJECTIVOS

2.1. Objectivo Geral

- Consolidar os conhecimentos teórico-práticos adquiridos sobre a criação de frangos de corte.

2.2. Objectivos específicos

- Acompanhar e participar nas actividades de rotina na criação de frangos de corte;
- Comparar o efeito de diferentes marcas de rações sobre o desempenho produtivo de frangos de corte.
- Determinar o custo das duas diferentes rações comerciais para 1kg de peso ganho.

3. ACTIVIDADES REALIZADAS NO ESTÁGIO

3.1. Local e duração do estágio

O presente trabalho foi realizado na Granja da Faculdade de Veterinária (FAVET) pertencente à Universidade Eduardo Mondlane, cita na Av. de Moçambique, km 1.5, cidade de Maputo, Distrito Municipal KaMubukwana, Bairro Luís Cabral. O estágio foi realizado entre os meses de Novembro de 2021 a Fevereiro de 2022.

3.2. Descrição das actividades realizadas no estágio

Durante o estágio foram acompanhadas diversas actividades relacionadas com a produção de dois lotes frangos de corte. O primeiro lote (lote 1) foi alojado no dia 30 de Novembro de 2021 e o segundo (lote 2) no dia 20 de Janeiro de 2022. O lote 1 era composto por 2.020 aves e o lote 2 por 2.000 aves, adquiridos nas empresas Moz pintos e Favos Moçambique, respectivamente. As aves foram criadas em regime de confinamento total, em um pavilhão aberto, como ilustra a **Figura I**. O pavilhão possuía piso de argamassa, tecto com lanternim, o sistema de ventilação era natural.



Figura I: Aviário da FAVET

As actividades realizadas foram as mesmas para todos os lotes, assim, sequencialmente, essas actividades consistiam no seguinte: higienização da instalação e equipamentos (onde foi feita a limpeza seca e limpeza húmida, seguida da desinfecção e vazios sanitário), recepção dos pintos, alojamento e manejo geral (administração da ração, água e vitaminas, vacinação e monitoria do comportamento das aves). A higienização, o vazios sanitário e a criação dos frangos de corte duraram cerca de 45 dias. As actividades eram feitas todos os dias no período da manhã até ao final do dia.

A tabela seguinte resume as actividades realizadas durante o estágio. O processo de higienização do pavilhão e equipamentos, assim como as outras actividades, foram para os dois lotes (1 e 2), de acordo com os eventos efectuados diariamente.

Tabela I: Frequência da realização das actividades durante o estágio para os dois lotes de frangos de corte.

Área	Actividades	Duração (dias)	Frequência (%)
Preparação do aviário	Higienização das instalações e equipamentos	30	10,79
	Montagem dos equipamentos, alocação da cama, água, ração e vitaminas	2	1
	Lavagem dos bebedouros	56	20,14
Recepção e alojamento dos pintos	Contagem, selecção e pesagem das aves	22	7,91
Maneio geral	Administração de ração e água	56	20,14
	Aquecedores	14	5,03
	Iluminação	28	10,07
	Monitoria do comportamento e ambiente	56	20,14
Maneio sanitário	Administração de vitaminas	6	2,15
	Administração de vacinas	6	2,15
	Administração de antibióticos	8	2,87
Avaliação do desempenho	Determinação dos parâmetros produtivos	8	2,87
Total	—————	278	100

3.2.1. Higienização das instalações e equipamentos

Antes da chegada dos pintos, foram feitos dois tipos de limpeza (seca e húmida) e a desinfecção das instalações e equipamentos de acordo com as recomendações de Alfredo (2014). Na limpeza seca fez-se a remoção de todo lixo visível sem a utilização da água, com auxílio de vassouras, pás e carrinho de mão. A limpeza húmida consistiu em fazer a lavagem do aviário com solução detergente (*Sunlight*) e água à pressão. Os equipamentos (comedouros e bebedouros) foram removidos, lavados com detergente líquido, enxaguados e expostos ao sol para secarem. A utilização do detergente neste processo é indispensável, pois a água dificilmente penetra em rachaduras devido as suas propriedades de formar bolas de água, entretanto, adicionando um detergente à água esta propriedade perde-se e assegura-se um máximo de impregnação e limpeza sendo que, o volume de água a ser usado e o tempo necessário, para limpeza pode ser reduzido em até 60% (Alfredo, 2014). A desinfecção foi feita com F10 Cl (Farm desinfectant, composto de cloro), o qual foi aplicado com um pulverizador. De seguida, realizou-se o vazio sanitário que durou cerca de 15 dias, sendo que 4 dias antes do término deste período fez-se a aplicação do cal virgem. De acordo com Burbarelli *et al.* (2017), a higienização é um procedimento fundamental na produção de frangos, pois reduz a pressão de infecção por microorganismo de um lote para o outro, aumentando assim a produtividade do lote.

3.2.2. Montagem dos equipamentos e adição da cama

A montagem de cerco, cortinas e adição da cama foi feita um dia antes da chegada dos pintos, conforme ilustra a **Figura II**. A demarcação da área de alojamento (1/3 do pavilhão) foi realizada com cercas metálicas de 50 cm de altura, os quais eram alargados periodicamente até se atingir a densidade animal de 10 aves/m² (na época de verão), conforme recomendado por Alfredo (2022). No espaço demarcado, foi adicionada cama de casca de arroz com uma espessura de 5 cm de profundidade. As cortinas usadas eram de sacos de ração e as mesmas eram abertas de cima para baixo nos dias mais quentes. Nos primeiros dias de vida das aves, as cortinas eram mantidas levantadas de modo a garantir melhor aquecimento uma vez que nessa fase, as aves não possuem capacidade para regular a temperatura corporal. A abertura das cortinas também era feita nos dias em que a cama era revolvida afim de evitar o excesso de poeira e gases no interior do aviário. Para o aquecimento foram utilizadas resistências eléctricas, na proporção de uma resistência de 500 watts para 100 aves, as quais foram ligadas três horas antes da chegada dos pintos. A administração de vitaminas (Phenix Stresspac), ração e água também foram feitas a mesma hora em que foram activadas as resistências. As vitaminas e electrólitos

eram dadas em dias de alojamento dos pintos e em outras situações de stress tais como: vacinações, calor e manuseamento adicional.



Figura II: Área pronta para recepção dos pintos

3.2.3. Alojamento dos pintos

Na chegada fez-se a selecção e descarte dos pintos de má qualidade (defeituosos, má cicatrização do umbigo, entre outros). De seguida fez-se a contagem, pesagem e distribuição nos círculos de protecção. A pesagem foi feita em uma amostra aleatória de 200 pintos (que correspondiam a 10% do total) para a obtenção do seu peso médio e uniformidade.



Figura III: Pesagem dos pintos após a sua chegada

3.2.4. Maneio geral das aves

A administração da água e ração foi em regime *ad libitum*. A ração era dividida em duas dietas, a de iniciação – Ração A_1 (administrada do 1º ao 21º dia de idade) e a de crescimento – Ração A_2 (do 21º ao 28º dia). A transição de uma dieta para outra foi realizada nos dias 19 a 21, de uma forma gradual. No primeiro dia administrou-se 75% de A_1 e 25% de A_2 , no segundo dia 50% de A_1 e 50% de A_2 , no terceiro dia 25% de A_1 e 75% de A_2 e no quarto dia 100% de A_2 . Nos primeiros sete dias de idade, foram utilizados comedouros iniciais do tipo tabuleiro redondo na proporção de 3 para cada 100 pintos, que gradualmente eram substituídos por comedouros de finalização do tipo tubular na proporção de 1

para 40 aves, estes foram utilizados a partir da segunda semana até ao fim do ciclo de produção. Os bebedouros eram do tipo copo de pressão com capacidade de 12 L numa proporção de 1/40 aves, estes foram usados durante todo período de criação. A medida que as aves cresciam, ajustava-se a altura dos comedouros e bebedouros até ao nível do dorso, de modo a evitar desperdícios ou despejos de água e de ração (Alfredo, 2022). Em todo o período de produção, as aves tiveram iluminação artificial durante 24 h por dia de forma contínua. A monitoria das condições ambientais e do comportamento das aves era realizada várias vezes durante o dia para identificação de possíveis problemas, sinais e/ou sintomas de doenças e ocorrência de mortalidade. Em caso de morte, as aves eram imediatamente retiradas do aviário e enviadas para o laboratório de anatomia patológica da FAVET para se apurar as possíveis causas de morte.



Figura IV: Pintos alojados

3.2.5. Maneio sanitário

O maneio sanitário consistiu em fazer a administração profiláctica e/ou terapêutica de vacinas, antibióticos, vitaminas e electrólitos. Para o maneio profiláctico seguiu-se o protocolo em uso na Granja da FAVET, de acordo com a **Tabela II**. A administração da vacina foi por via oral precedida pelo jejum hídrico que teve duração de uma hora e meia. A diluição da vacina foi realizada em água de furo que foi canalizada e armazenada por 24 h. A quantidade de água para a diluição da vacina foi determinada de acordo com as recomendações do Alfredo (2014), e esta variou conforme a idade das aves. A vacina era administrada nas primeiras horas da manhã de modo a diminuir o estresse causado pelo calor, uma vez que a produção de frangos foi feita em pleno verão. O frasco de vacina era aberto estando submerso na água e depois despejava-se o preparado com a vacina num recipiente de armazenamento.



Figura V: Medicamentos, vitaminas e vacinas

Tabela II: Programa de vacinação

Idade das aves (dias)	Tipo de vacina	Quantidade de água	Dosagem	Duração da vacinação
07	Inactivada NC.IB	10 L		
14	Gumboro	15 L	2000 doses	1h30min
21	Newcastle	20 L		

A administração de vitaminas e antibióticos foi por via oral. As vitaminas eram dadas em situações de stress causado por factores tais como: excesso de calor, vacinações, mudança de ração e administração de medicamentos. Os antibióticos foram administrados em casos de sinais de doenças. A dosagem do fármaco e a duração do tratamento foi feita conforme as recomendações do fabricante (tabela III).

Tabela III: Tratamentos efectuados

Sintomatologia	Fármaco	Nome comercial	Princípio activo	Dosagem	Fabricante	Idade (dias)	Duração do tratamento
Estresse	Vitamina	Phenix Stresspac®	vitaminas e minerais	1:2	Virbac	7	3 dias
Problemas respiratórios	Tilofos	Tilofos F®	Fosfomicina e Tilosina	1:1	CEVASA S. A	7	4 dias

4. AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS PRODUTIVOS

O desempenho produtivo dos lotes foi avaliado semanalmente através da determinação do consumo de ração (CR), ganho de peso (GP), ganho médio diário (GMD), conversão alimentar (CA), taxa de viabilidade (TV), taxa de mortalidade (TM), uniformidade e índice de eficiência produtiva (IEP), cujas fórmulas foram descritas por (Pereira, 2003 e Garcês, 2008).

4.1. Consumo de ração (CR)

$$CR (g) = \text{quantidade de ração administrada} - \text{remanescente}$$

4.2. Ganho de peso (GP)

$$GP (g) = \text{Peso final} - \text{Peso inicial}$$

4.3. Ganho médio diário (GMD)

$$GMD (g) = \frac{\text{Peso vivo final} - \text{Peso vivo inicial}}{n^{\circ} \text{ de dias}}$$

4.4. Conversão alimentar (CA)

$$CA = \frac{\text{Ração consumida}}{\text{Ganho de peso}}$$

4.5. Taxa de viabilidade (TV)

$$TV = \frac{\text{Número de aves sobreviventes}}{\text{Número de aves instaladas}} \times 100$$

4.6. Índice de eficiência produtiva (IEP)

$$IEP = \frac{[(\text{Peso vivo (kg)} \times TV)]}{(\text{Idade em dias} \times CA)} \times 100$$

4.7. Uniformidade

A uniformidade do lote foi determinada através do cálculo da percentagem de aves que estavam com o peso dentro da faixa correspondente a 10% acima e 10% abaixo do peso médio do lote.

5. RESULTADOS DO ESTÁGIO

A granja faz registo dos dados produtivos em cada ciclo de produção e com base nestes são determinados os parâmetros para auxiliarem no controle dos lotes e na aplicação de medidas correctivas adequadas de maneio sempre que necessário. Para o melhor controle da produção, foi elaborado um sistema de registo de informação em fichas específicas para os lotes 1 e 2, e através destas, foi possível avaliar o desempenho dos frangos de corte baseando-se nos seguintes indicadores: consumo da ração, peso vivo, ganho médio diário, ganho de peso, conversão alimentar, viabilidade, uniformidade e índice de eficiência produtiva. A **Tabela IV** ilustra os resultados achados para cada indicador, os quais foram determinados semanalmente dos 0 aos 28 dias de idade das aves. O IEP é o principal indicador a ser utilizado quando o objectivo é mensurar o desempenho produtivo de um lote de frangos de corte. Este índice mede a eficiência produtiva atingida durante a criação de um lote de aves e os parâmetros que o compõem incluem ganho de peso diário, viabilidade, idade e conversão alimentar (Wilbert, 2021; António, 2003). O desempenho produtivo dos lotes foi avaliado através do índice de eficiência produtiva para o qual foi de 263 para o lote 1, e 336 para o lote 2. O IEP para os dois lotes foi excelente segundo a classificação descrita por Garcês (2008), que considera que valores abaixo de 220 significam resultados maus. Valores de 220 a 240 são considerados regulares a bons, 250 e superiores são excelentes. Quanto maior o índice de eficiência produtiva, maior é o desempenho técnico da operação.

Tabela IV: Parâmetros de desempenho de frangos de corte

Idade	Lote	CR (g)	PV (g)	GMD (g)	GP	CA	TV	U (%)	IEP
0	1	-	37,2	-	-	-	99,7	50	-
	2	-	40,7	-	-	-	99,8	70	-
7	1	222,7	141	14,83	103,8	2,1	99,3	49,5	-
	2	250	170,3	18,51	129,6	1,9	99,2	77	-
14	1	519,8	309	19,41	271,8	1,9	99,1	35,5	-
	2	550	393,4	25,19	352,7	1,6	98,5	52	-
21	1	965,3	608	27,18	570,8	1,7	98,1	25,5	-
	2	1200	811,7	36,71	771	1,6	98,4	31	-
28	1	1633,6	1145	39,56	1107,8	1,5	96,1	47	263
	2	2150	1449	50,30	1408,3	1,5	97,5	68	336

Legenda: Consumo de ração (CR); Peso vivo (PV); Ganho médio diário (GMD); Ganho de peso (GP); Conversão alimentar (CA); Viabilidade (V); Uniformidade (U); Índice de eficiência produtiva (IEP). O peso vivo médio foi determinado com auxílio de uma balança electrónica com capacidade de 30 kg.

6.

6. CASO DE ESTUDO: COMPARAÇÃO DO DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE ALIMENTADOS COM RAÇÕES DE DIFERENTES MARCAS COMERCIAIS .

6.1. Introdução

A produção de frangos de corte é uma das áreas produtivas que mais alcançou avanços no mundo (Paulino *et al.*, 2019). A produção animal, particularmente de aves, constitui um componente importante da economia agrária de Moçambique e o desenvolvimento contínuo do sector da avicultura pode contribuir para um crescimento inclusivo e sustentável do país em várias formas (Nhabinde *et al.*, 2016). A avicultura de corte apresenta vantagens competitivas, se sobressaindo entre as mais relevantes técnicas de confinamento, por apresentar método com menor custo económico, além de não prejudicar a alta eficiência na produção de proteína de origem animal, buscando satisfazer a crescente demanda alimentar da população global (Souza *et al.*, 2016).

A crescente procura da carne de frango está vinculada, além do seu preço, ao preparo rápido e fácil, apresentar-se como uma proteína animal pobre em gordura, conter boa qualidade nutricional e o seu consumo não possuir restrições referentes a grupos religiosos, o que atrai consumidores diversos (Cordeiro *et al.*, 2019). O desenvolvimento integrado da indústria avícola, incluindo a produção de ração, gera oportunidades de negócio para os pequenos e médios produtores de milho e soja. Produzir rações significa submeter os ingredientes a processos distintos e conhecidos. Sendo que é importante, o controle de qualidade na produção desses alimentos para a correcta nutrição dos animais em cada fase de criação (Alberto, 2002; Lopes, 2011; Fernando, 2018).

Na criação de frangos de corte, é fundamental que se tenham cuidado e atenção à nutrição dos animais. O fornecimento de uma nutrição de qualidade resulta em maior desempenho e é especialmente importante durante a primeira semana de vida dos frangos. Este período influencia o desempenho das aves nas fases subsequentes, representa a fase de maior percentual de crescimento dos frangos de corte e equivale a 16% da vida da ave no ciclo de produção (Silva, 2015).

Nutrição é o processo de fornecimento aos organismos animais e vegetais os nutrientes necessários para a vida (Augusto, 2022). Nutrientes são grupos de constituintes alimentares de composição química específica que participam do metabolismo celular, sendo responsáveis pela manutenção da vida animal. Do ponto de vista nutricional são conhecidos seis grupos de nutrientes: água, carboidratos (solúveis e insolúveis), lípidos, vitaminas, proteínas e minerais (Rufino, 2017). As proteínas são uma das bases fundamentais para alimentação das aves na fase de crescimento. Para que as proteínas façam sua função no organismo, primeiro devem ser fornecidas através da alimentação para serem digeridas e absorvidas (João, 2021). Alimentação é o processo pelo qual organismos obtêm e assimilam alimentos ou nutrientes para as suas funções vitais, incluindo o crescimento, reprodução e manutenção da temperatura do corpo (Alberto, 2020). A indústria da alimentação animal tem evoluído rapidamente e o termo “ração”, utilizado para expressar “dieta balanceada” em produção animal, vem sendo substituído, neste segmento, por “alimentos completos”, promovendo assim, uma maior importância no controle da qualidade das rações (Mapa, 2003).

6.2. Revisão bibliográfica

6.2.1. Caracterização da produção avícola

A eficiência da produção de frangos está associada a factores como melhoramento de linhagens e insumos, investimentos em tecnologias de automatização do sistema produtivo, práticas de saneamento na criação, mão-de-obra especializada quanto ao manejo das aves, além do sistema de produção integrado (Uba, 2014). O desafio da avicultura de corte, como qualquer produção animal, está concentrado na criação ou produção de frangos que possuem gastos mínimos com a alimentação proporcionando um desempenho satisfatório dos animais aos critérios do mercado consumidor (Garcês, 2006).

Nas últimas quatro décadas, a produção de carne de aves nos países em desenvolvimento aumentou cerca de 16 vezes e a dos países desenvolvidos cerca de cinco vezes de forma que, nos últimos cinco anos, a quantidade produzida pelos primeiros foi superior à dos últimos (FAO, 2007). A carne de frango é uma das proteínas mais consumidas em todo o mundo, por razão do preço e disponibilidade, bem como seu alto valor nutricional e sabor agradável. De acordo com Oppewal *et al.* (2016), a avicultura é um dos segmentos da agro-pecuária que mais contribui para cobrir o déficit de proteína, promover a segurança alimentar, geração de renda e emprego, e o crescimento económico do país.

6.2.2. Produção avícola em Moçambique

Segundo Garcês (2006), a avicultura industrial em Moçambique ainda está muito pouco desenvolvida e depende largamente da importação de pintos de dia, e das principais matérias-primas. Os principais centros produtivos são Maputo e Manica. Em 2004, a produção registada em Moçambique correspondeu a 4,2 mil toneladas de carne de frango e 2,1 milhões de dúzias de ovos.

Moçambique é um país essencialmente agrícola, onde a prática da actividade pecuária é considerada complementar, de sobrevivência, principalmente em regiões onde a agricultura é menos segura. Das actividades pecuárias desenvolvidas no país, a avicultura é de maior contribuição à nutrição de famílias com baixa renda (Ávila e Oliveira, 2012). De acordo com a FAO (2007), dos 38 milhões de frangos consumidos em Moçambique em 2014, 17 milhões provinham do sector familiar, 7 milhões eram produzidos pelos produtores comerciais locais e 14 milhões eram importados.

No ano de 2005 o sector comercial contribuiu com 11,5% da produção global e viu a sua produção nesse período a diminuir em 35,8%. Realce-se que este sector contribuiu em cerca de 50% na produção total de carne de frango nos anos de 2000 a 2001 (FAO, 2007). De acordo com as estimativas do Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural (MADER, 2022), a produção de carne de frango cresceu em 8,1%, passando de 135.708 toneladas em 2021 para 146.684 toneladas em 2022, proporcionando um fornecimento de 98% do consumo nacional. Esse crescimento foi impulsionado pelo aumento do número de avicultores, expansão dos aviários, combate ao contrabando de frango, aumento da produção e disponibilidade do milho e soja. Essa produção, colocou Moçambique como segundo maior produtor de frango na SADC (Comunidade de Desenvolvimento da África Austral), ficando atrás somente da África do Sul e deixando para trás países como Zimbabwe, Malawi e Tanzânia.

Em geral, a produção de frangos de corte é feita em regime intensivo (confinado), onde as aves são alimentadas em regime de dieta comercial. A soja e o milho são os principais ingredientes utilizados na elaboração de dietas para as aves (Oppewal et al., 2016). Moçambique possui condições excepcionais para a produção destes ingredientes, principalmente nas zonas Centro e Norte. Contudo, mais de 50% do milho e soja consumidos pelo sector de avicultura são importados. Enquanto as fábricas de rações do Centro e Norte são alimentadas quase na totalidade pela matéria-prima produzida localmente, as fábricas de ração no Sul, que representam cerca de 60% da produção nacional, são obrigadas a recorrer às importações regulares de soja e de milho, principalmente da África do Sul (Oppewal et al., 2016).

6.2.3. Sistema de produção avícola em Moçambique

Em Moçambique, há três (3) sistemas de produção, que podem ser do tipo cooperativo, independente e parceria. O sistema de criação de frangos cooperativo, menos frequente, é praticado em cooperativas, que fornecem insumos (pintos e ração), assistência técnica e às vezes cedem instalações para criação (Nicolau *et al.*, 2018).

O sistema de criação independente é o regime característico da produção avícola moçambicana. Mas, devido ao elevado padrão de eficiência e concorrência a que o sector está exposto, verifica-se que a curto e médio prazo, essa prática, realizada por pequenos e médios criadores, terá uma redução mais acentuada. Eles são os mais vulneráveis a oscilação dos custos de produção e do preço da carne de frango, por terem menor poder de negociação. Além disso, eles têm maior dificuldade em obter, no mercado financeiro, concessão de créditos para investimento ou custeio (Nicolau *et al.*, 2018).

O sistema de parceria é o regime pelo qual a empresa integradora trabalha em parceria com pequenos e médio avicultores, sem a participação de intermediários. Segundo Souza (1999), esse sistema tem como característica básica, um único comando operacional, coordenando as operações de criação de matrizes e de incubação de ovos, a produção de ração para aves, o abate e distribuição, bem como a função de engorda do frango.

6.2.4. Maneio alimentar

O maneio alimentar é de extrema importância para uma melhor eficácia produtiva das aves. Tendo em vista que a ração representa o maior custo na produção de frangos de corte, há uma maior atenção nas escolhas de equipamentos e um maneio adequado que diminua os desperdícios e que toda a ração fornecida seja aproveitada (Dinten, 2005; Ross, 2019). As exigências nutricionais das aves variam de acordo com a raça, sexo, idade, condição nutricional e sanitário, fase de produção e finalidade económica (Barbosa, 2007; Rufino, 2017).

6.3. Exigências nutritivas dos frangos

A exigência nutricional é definida como a quantidade mínima de um certo nutriente que deve ser fornecido aos animais satisfazendo suas necessidades de manutenção e produção (Zardo e Lima, 1999). Brainer (2012) descreveu as necessidades nutricionais de um animal como sendo a quantidade necessária de um nutriente que atenda a um determinado nível de produção. As exigências nutricionais das aves variam de acordo com a linhagem, sexo, idade, condição nutricional e sanitária, fase de produção, temperatura e finalidade económica (Rufino, 2017 e Barbosa *et al.*, 2007). Segundo Garcês (2006), a dieta do

frangos deve ser balanceada para cada fase, visando atender as necessidades para o crescimento rápido, seguro e saudável.

A nutrição adequada para frangos de corte depende de todos os nutrientes como “energia”, aminoácidos, minerais, vitaminas, ácidos gordos e “água” que devem ser fornecidos às aves. Esses componentes precisam agir em conjunto para garantir boa estrutura esquelética e desenvolvimento muscular adequado. Os programas nutricionais mais utilizados na produção de frangos de corte são os de três fases (inicial, crescimento e final), quatro fases (pré-inicial, inicial, crescimento e final) e cinco fases (pré-inicial, inicial, crescimento I, crescimento II e final) (Carneiro, 2018). As exigências nutricionais dos frangos de corte na fase inicial e de crescimento são apresentadas na **Tabela V**. As vitaminas, minerais e aminoácidos essenciais são incluídos na forma de pré-mistura em quantidades variáveis conforme o fabricante. A dieta final ou de retirada, não deve conter drogas de nenhuma categoria (Garcês, 2006). O nível de desequilíbrio nutricional associado à deficiência de nutrientes pode levar a aumentos de consumo, diminuição do crescimento ou perda de peso (Cruz et al., 2016). O excesso de nutrientes como proteína provoca um gasto adicional de energia devido a necessidade de excretar o nitrogênio na forma de ácido úrico, contribuindo nos problemas sanitários relacionados à má qualidade da cama do aviário (Rostagno *et al.*, 2007).

Tabela: V Necessidades nutritivas de frangos de carne

Fases (dias) Nutrientes	Iniciação 0-14	Crescimento 15-28	Acabamento* 29-abate
Proteína, %	22	20	18
EM kcal/kg	3.080	3.150	3.200
Lisina, %	1,35	1,18	1,09
Met + Cis, %	0,97	0,85	0,80
Treonina, %	0,87	0,76	0,72
Triptofano, %	0,22	0,19	0,18
Cálcio, %	1,00	0,90	0,85
P disponível, %	0,50	0,45	0,42
Sódio, %	0,21	0,21	0,21

Fonte: Manual de manejo da Ross (2005)

6.3.1. Ração inicial

Durante o período de incubação, o embrião usa o ovo como forma de nutrientes. No entanto, durante os primeiros dias após a eclosão, os pintos são submetidos à transição da origem da fonte de onde recebem os nutrientes, passando a receber os nutrientes da ração manufacturada. Neste momento, o consumo alimentar está no nível mais baixo e as necessidades de ingestão dos nutrientes estão no nível mais alto. Deve-se fornecer a concentração adequada de nutrientes dietéticos que ajudem a estabelecer e desenvolver o apetite dos pintos (Ross, 2018). De acordo com (Christensen, 2009; Lamot, 2017), durante a primeira semana de vida, o frango de corte passa por grandes transições fisiológicas, como a maturação do trato gastrointestinal e do sistema imunológico, além do desenvolvimento do sistema termorregulador. O animal recém-eclodido nasce com o trato gastrointestinal anatomicamente completo, porém imaturo tanto fisiologicamente quanto morfológicamente, podendo prejudicar o desempenho, caso não ocorra o rápido desenvolvimento do trato gastrointestinal. Por ser imaturo, o intestino exigirá nutrientes altamente digeríveis e seu desenvolvimento máximo irá requerer disponibilidade de ração e água o mais rápido possível após eclosão (Scottá *et al.*, 2014).

Para frangos de corte, a necessidade energética varia em função de factores como idade, taxa de crescimento e factores ambientais como a temperatura (Rostagno *et al.*, 2011). Os níveis energéticos e a relação energia e proteína na dieta, são factores nutricionais que estão directamente correlacionados com o desempenho zootécnico de frangos de corte (Pacheco, 2004). A proteína e os aminoácidos são componentes nutricionais fundamentais nesta fase da vida dos pintinhos. Dentre os aminoácidos, a lisina afecta positivamente o crescimento inicial e pode ter um efeito residual nas fases de crescimento subsequentes (Penz Júnior, 2018). Os níveis de aminoácidos digestíveis recomendados possibilitarão que a ave atinja o máximo de crescimento inicial. Isto é muito importante na produção de frangos mais leves, em condições desafiadoras, ou quando a produção de peito é desejada (Ross, 2018). Nos primeiros dias de vida, os pintos precisam de mais proteína em relação à energia e, à medida que vão crescendo, as necessidades de proteínas reduzem e as de energia aumentam (Alfredo, 2022). De acordo com Farina *et al.*, (2013) a ração pré-inicial não deve apresentar menos do que 21% de proteína, pois esta dieta visa pré-condicionar o pinto para que possa digerir substratos complexos até que o sistema enzimático do frango alcance plena actividade, corrigir a deficiência fisiológica inicial do trato gastrointestinal e assim, promover o aumento do crescimento e alcançar maior uniformidade do lote. Os pintos que não iniciam bem são mais susceptíveis a doenças, ga-

nho de peso comprometido, factores de stress ambiental e qualidade da carne inferior. A alimentação com os níveis de nutrientes recomendados durante o período inicial estimulará uma boa fase inicial de crescimento e o desenvolvimento fisiológico, garantindo que as metas de peso corporal, boa saúde e bem-estar sejam alcançadas (Ross, 2018).

6.3.2. Ração de crescimento

Durante o período de fornecimento da ração de engorda ou finalização, as taxas de crescimento diário dos frangos de corte continuarão a aumentar rapidamente. Nesta fase de crescimento, a ingestão de nutrientes deve ser adequada. As rações finais dos frangos de corte representam a maior parte do consumo total de ração e dos custos de alimentação de um frango de corte. Portanto, as rações finais devem ser elaboradas visando-se a otimização do retorno financeiro para o produto produzido (Ross, 2018).

A energia é utilizada nos mais diversos processos metabólicos que envolvem desde a manutenção da ave até a maximização da produção (Fischer Jr. *et al.*, 1998). O conteúdo da energia metabolizável dietética é amplamente reconhecido em exercer um papel dominante na regulação do consumo alimentar de aves em crescimento (D'mello, 1994) e está envolvida em todos os processos produtivos das aves (Faria e Santos, 2005).

Leandro *et al.*, (2003), trabalhando com diferentes níveis de EM e PB para frangos de corte na fase de crescimento e final, não observaram diferenças no CR, entretanto os resultados para GP e CA foram melhores para aves alimentadas com níveis mais elevados de EM. Nesta fase, além da energia, outro factor importante na composição das rações é a proteína. Principal nutriente a ser depositado na carcaça como tecido muscular, influenciando a conversão alimentar, a qualidade de carcaça e o GP das aves (Suida, 2001). Os níveis recomendados de proteína são actualmente para atender as exigências dos aminoácidos contidos na proteína dietética (NRC, 1994).

Frangos em crescimento precisam de proteínas para construir o tecido muscular (proteína corporal), também são necessários para diversas funções corporais, como o desenvolvimento de órgãos e óptimo funcionamento do sistema imunológico. Desta forma, o conteúdo de proteína deve ser considerado em formulações de rações para melhorar a eficiência da utilização dos nutrientes, crescimento, desenvolvimento e o bem-estar (Wu *et al.*, 2014).

6.3.3. Importância dos nutrientes no desempenho dos frangos de corte

Os nutrientes essenciais são divididos em categorias que incluem os aminoácidos (proteína), minerais, vitaminas, gordura e água. A energia não é um nutriente, mas sim uma propriedade dos nutrientes que rendem energia. Assume-se como um componente restritivo

da dieta, sendo alto o seu custo para formulação da ração. Os frangos exigem uma certa quantidade de nutrientes e de energia na dieta para alcançar um desempenho máximo (Garcês, 2006). As proteínas são nutrientes nitrogenados presentes em todas as células vivas; portanto, são essenciais à vida de todo animal. Os aminoácidos dos ingredientes que compõem a dieta são as unidades mínimas de construção da proteína animal. Estes precisam de ser fornecidos em quantidades adequadas na dieta. Se algum desses estiver em deficiência na dieta, a ave não crescerá satisfatoriamente (Garcês, 2006). Os aminoácidos são absorvidos e incorporados nas proteínas do corpo, que são usadas na construção de tecido corpóreo (músculos, nervos, pele e penas). Níveis excessivos de proteína na ração não significam apenas alto custo de formulação, mas também problemas no desempenho produtivo (Araujo *et al.*, 2002). As gorduras ou lípidos são substâncias insolúveis em água. Os alimentos com maior teor de gordura têm valores energéticos mais altos, pelo facto de os lípidos fornecerem 2,25 vezes mais energia do que os carboidratos (Silva e Queiroz, 2009). As gorduras das dietas dividem-se em subunidades que são os ácidos gordos. A falta de ácidos gordos essenciais leva a perda da integridade das membranas, descamação da pele, diminuição da resistência a doenças e problemas reprodutivos nas aves (Garcês, 2006). Os minerais podem ser divididos em macrominerais, por entrarem em maiores quantidades na dieta (Ca, P, K) e os microminerais, por entrarem em menores quantidades na dieta (Cu, Z, Fe), Garcês (2006). Fornecer os níveis adequados e o equilíbrio dos macrominerais é importante para estimular o crescimento, o desenvolvimento esquelético, o sistema imunológico e a conversão alimentar, além de manter a qualidade da cama do aviário. O cálcio e o fósforo são especialmente importantes para o bom desenvolvimento esquelético (Ross, 2018).

6.4. Influência das diferentes marcas de rações comerciais sobre o desempenho produtivo de frangos de corte

Um dos sérios problemas no progresso da produção animal é a alimentação. A complexidade repousa na dificuldade que encontra o nutricionista em avaliar, por processos químicos e biológicos, os alimentos. Ewing (1963), fez uma revisão completa sobre nutrição de aves. Discutiu com clareza os experimentos realizados no campo da nutrição avícola com referência às exigências nutricionais e aos alimentos usados para as aves. Outros estudos têm mostrado diferentes aspectos da alimentação de frangos de corte. Assim, o aumento na percentagem proteica da ração inicial, até certo nível, corresponde a um aumento no ganho de peso das aves. Este nível proteico deve ser uma função da energia da ração (Douglas e Harms, 1960). Aumentando o valor energético, há uma redução no con-

sumo e, automaticamente, há uma redução geral no consumo de todos os nutrientes essenciais. Outro aspecto mais importante na alimentação de frangos é o das chamadas rações energéticas. Estas rações são caracterizadas por terem alta energia associada a altos níveis de

nutrientes essenciais. Alimentos de baixo valor energético, tais como farelo de trigo e aveia, não são mais usados em rações de frangos de corte (Bird, 1965). Neste experimento, o autor busca comparar a resposta animal obtida com seis rações comercialmente mais vendidas no Rio grande do Sul-Brasil, através de suas análises químicas e biológicas. Ao analisar as diversas marcas de rações, o mesmo autor obteve resultados com diferenças significativas em relação ao ganho de peso e a conversão alimentar nos diferentes tratamentos. O mesmo concluiu que as análises realizadas na avaliação de uma ração não foram suficientes para equilibrar uma boa ração; a determinação da energia metabolizável é um dado importante para o perfeito balanceamento dos diferentes nutrientes necessários para uma boa ração de aves. Um outro estudo similar foi realizado na Granja da Faculdade de Veterinária, em Maputo. Onde o autor testou três marcas de rações comerciais e não obteve diferenças significativas entre os tratamentos nos parâmetros avaliados durante a fase inicial (Gani, 2022). Apesar do facto ocorrido, as mesmas rações mostraram diferentes custos de alimentação para a produção de carne e o segundo tratamento foi o mais económico em relação aos demais.

6.5. Desempenho produtivo de frangos de corte

Frangos de corte é o nome dado às aves que são levadas ao abate com o objectivo da comercialização da sua carne (Cristofolletti, 2020). Para designar os frangos, a avicultura moderna não emprega mais o termo raça, mas sim linhagem (Teixeira, 2021). Segundo Aviagem (2021), as principais características da linhagem Ross que lhes tornam competitivos no mercado são as seguintes: excelente conversão alimentar e ganho de peso diário, baixo custo de produção aliado a robustez e excelente uniformidade.

O desempenho dos frangos de corte pode ser avaliado através de ganho de peso (GP), ganho médio diário (GMD), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA), uniformidade (U), viabilidade (V) e índice de eficiência produtiva (IEP), durante o ciclo de vida dos mesmos, conforme está descrito abaixo (Garcês, 2006).

6.5.1. Ganho de peso

É o peso ganho pelas aves em determinado período do ciclo produtivo, é expresso pela diferença entre o peso final (ou do peso a dada altura do ciclo produtivo) e peso inicial

(Mohallem, 2008; Cobb, 2018). O ganho de peso pode ser medido em forma de ganho semanal ou acumulado, no entanto, para a maioria dos casos tem sido medido na forma de ganho médio diário (Garcês *et al.*, 2008; Wilbert, 2011; Cobb, 2018). Além dos factores genéticos, este parâmetro produtivo é fortemente influenciado pelo consumo de ração, temperatura e humidade, densidade, doenças e iluminação (Garcês *et al.*, 2008; Wilbert, 2011).

6.5.2. Ganho médio diário

É o produto da divisão do peso médio do lote pela sua idade em dias. Assim como a conversão alimentar, é grandemente influenciado pela idade dos animais (Ross, 2014; Cobb, 2018; Wilbert, 2021).

6.5.3. Consumo de ração

Expressa o consumo total de ração referente a um determinado período de produção (dia, semana, ou até mesmo ao fim de todo o ciclo). De acordo com Garcês *et al.*, (2008), este parâmetro produtivo é influenciado pela temperatura, humidade, doenças, iluminação e aspectos qualitativos da ração (ex. níveis de proteína e energia). O manejo e o ambiente desempenham um papel importante no controle do consumo e da eficiência alimentar (Fabian, 2013). A partir do momento em que os pintos chegam no aviário, eles devem ter acesso imediato a ração e água limpa e fresca, essenciais para maximizar o potencial genético e aproveitar o apetite do pinto (Cobb, 2018). A peletização das rações geralmente resulta em aumento da densidade e ingestão da ração, e também melhora o crescimento e a eficiência alimentar (Carvalho, 2020). Proporcionar uma nutrição correcta é importante para o crescimento, produção e saúde das aves. São necessários diferentes requisitos de energia, dependendo de factores como a idade da ave (Cobb, 2015). A ração de baixa qualidade, que não está na forma correcta ou não contém os níveis certos de energia e mistura de nutrientes, pode causar stress nutricional e levar alto ou baixo consumo de ração (Rufino, 2017; Wilbert, 2021). A água é um “nutriente” essencial que influencia praticamente todas as funções fisiológicas. A água compõe de 65% a 78% do corpo de uma ave, dependendo da idade. É essencial que a ingestão de água aumente com o passar do tempo. Se houver redução do consumo de água em qualquer etapa da vida da ave, a saúde, o ambiente e/ou o manejo devem ser reavaliados (Cobb, 2012). Geralmente a ingestão de água deve ser cerca de 1,5 a 2 vezes a ingestão de ração. O consumo de água das aves depende de factores como: consumo de alimentos, água muito quente, água contaminada, temperatura ambiente, tipo de bebedouros usados, altura do bebedouro e pressão da água (Cobb, 2012).

6.5.4. Conversão alimentar

É definida como sendo a quantidade de ração necessária para a produção de 1 kg de carne de frango. É calculada através da relação entre o consumo de ração por ave e o ganho médio de peso (Garcês, 2006). Quanto menor o índice de conversão alimentar, mais eficiente está sendo a ave em transformar a ração em carne e menor será o custo de produção (Lupatine, 2015). Este parâmetro produtivo é influenciado pelo peso ganho e pela ração consumida durante o período em causa (Garcês, 2008; Wilbert, 2011).

6.5.5. Uniformidade

A uniformidade em si é uma importante medida de desempenho ao otimizar a dieta e o programa alimentar de um lote de frangos de corte, uma vez que se relaciona com a distribuição do rendimento do produto na planta de processamento (Martins, 2014), ela indica a variabilidade do tamanho das aves dentro de um lote (Cobb, 2008). A uniformidade dá a indicação do número de aves (em %) cujo peso se encontra junto da média (peso médio $\pm 10\%$) (Garcês, 2014). A variabilidade de uma população (o lote) é o coeficiente de variação (CV%), que é o desvio padrão da população expresso como percentagem da média (Ross, 2018). Lotes desuniformes terão coeficiente de variação elevado, enquanto que lotes uniformes terão um coeficiente de variação inferior (Ross, 2018).

6.6. Objectivos de desempenho para a linhagem ross

A **tabela VI** Apresenta os parâmetros de desempenho e os respectivos valores que devem ser alcançados por esta linhagem. De acordo com a mesma, o peso vivo no aviário leva em conta a presença de alimento no trato intestinal. A conversão alimentar, deverá incluir o peso corporal inicial no alojamento sem considerar a mortalidade (Aviagen, 2022).

Tabela VI: Objectivos de desempenho produtivo para a linhagem de frangos ross.

Idade (dias)	Peso corporal (g)	Ganho de peso diário (g)	GMD/semana (g)	Consumo alimentar diário (g)	Consumo acumulado (g)	Conversão alimentar
0	44	-	-	-	-	-
7	214	33	24	35	165	0,772
14	540	57	35	68	537	0,995
21	1033	80	47	107	1167	1,130
28	1657	95	58	148	2083	1,257
31	1952	100	62	164	2560	1,312

Fonte: Aviagen (2022)

7. MATERIAIS E MÉTODOS

7.1. Local do estudo

O caso de estudo foi realizado na Granja da Faculdade de Veterinária tendo decorrido após o período de estágio (Novembro de 2021 a Fevereiro de 2022). O experimento teve duração de 46 dias dos quais 31 foram dedicados a produção e recolha de dados amostrais dos frangos e 15 dias dedicados a limpeza, desinfecção e vazio sanitário do pavilhão.

7.2. Animais e desenho experimental

O estudo foi realizado em um lote de frangos de corte, composto por 200 aves. Para o efeito foram utilizados pintos de um dia, da linhagem *ross* adquiridos na empresa Higest. Os animais foram distribuídos em Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) com dois tratamentos (TA e TB) que consistiram em duas diferentes marcas de rações comerciais produzidas na Província de Maputo. Cada tratamento foi composto por 99 pintos perfazendo um total de 198 aves que foram criadas em um período de 31 dias. Na primeira etapa de criação (0-21 dias) cada tratamento foi constituído por um único grupo (sem repetição), enquanto que na segunda etapa (21-31 dias) as aves de cada grupo foram distribuídas aleatoriamente em três (3) repetições, com 33 aves por repetição, conforme ilustra a figura VI.



Figura VI: Desenho experimental

7.3.

7.3. Composição química das dietas

Os frangos foram alimentados com duas marcas de rações comerciais adquiridas nas empresas Higest e CIM (Companhia Industrial da Matola), as quais foram designadas como tratamento A (TA) e tratamento B (TB). A composição nutricional destas, bem como o número do lote, segundo a informação fornecida por cada fabricante, estão apresenta-

dos nas tabelas VII e VIII, respectivamente. Foi utilizado o regime alimentar de duas dietas para os dois tratamentos (A e B), que consistiu na administração das rações de crescimento e engorda, A1 de 0 aos 21 dias e A2 dos 21 até os 31 dias de idade.

Tabela VII: Composição química das rações experimentais

Nutrientes (%)	TA		TB	
	A1	A2	A1	A2
Proteína bruta %	21	18	21	18
Gordura bruta %	5	5	4	6
Fibra bruta %	5	5	5	5,5
Cálcio %	0,9	0,8	-	-
Fosfato %	0,6	0,6	-	-
Cinzas %	-	-	5,5	5

Tabela VIII: Número do lote da ração

Ração		Número do lote	Produzida	Expira
TA	A1	310 L1	-	07/11/22
	A2	L2201	-	20/12/22
TB	A1	PRD0566	30/07/22	27/11/22
	A2	PRD0649	03/08/2022	01/12/2022

7.4. Maneio das aves

7.4.1. Recepção e alojamento dos pintos

Foram recebidos cerca de 200 pintos da linhagem *ross*. Como mostra a figura VII, três horas antes da chegada dos pintos activaram-se os sistemas de aquecimento (lâmpadas infravermelhas), fez-se o abastecimento dos comedouros e preparo de vitaminas nos bebedouros e enchimento do pedilúvio. As aves foram alojadas em um pavilhão aberto, que possui piso de argamassa e tecto com lanternim, respeitando a densidade animal de 40 aves/m² (Ross, 2018), sendo a densidade final de 12 aves/m² (Alfredo, 2022). Um dia antes do alojamento, adicionou-se cama de serradura a uma profundidade de 5 cm no

espaço demarcado por cercas metálicas. Logo que os pintos chegaram fez-se a contagem, a pesagem, sendo que o peso no alojamento foi de 41 gramas e uniformidade de 89% para os dois tratamentos (A e B). De seguida, separou-se para descarte os pintos que apresentaram defeitos (má cicatrização do umbigo) e foram anotados em fichas específicas o número total de pintos alojados e descartados. Os pintos tiveram acesso à ração e água assim que foram alojados, pois quanto mais cedo eles aprenderem a comer e a beber melhor é o seu desempenho. As caixas vazias foram imediatamente retiradas do aviário para serem queimadas. Para o aquecimento dos pintos foram utilizadas seis (6) lâmpadas infravermelhas (três por cada tratamento) de modo a proporcionar o melhor conforto térmico na fase inicial.



Figura VII: Montagem dos cercos e alojamento dos pintos

7.4.2. Maneio alimentar

O consumo de água e ração foi *ad-libitum*. Para a administração de água foram usados bebedouros de 12 L do tipo copo de pressão durante todo o período produtivo, na proporção de 1 para 40 aves. Inicialmente a ração foi administrada em comedouros do tipo tabuleiro redondo na proporção de 3 para cada 99 pintos em cada tratamento, como ilustra a **Figura VIII**. Ao fim da primeira semana de idade foram colocados comedouros definitivos e fez-se a retirada dos comedouros iniciais, de forma escalonada, num período de 2 dias. Os comedouros estavam uniformemente distribuídos e a sua base ao alcance da altura do peito das aves.

A ração administrada era pesada todos os dias e calculava-se a quantidade consumida por lote e por ave, e o respectivo remanescente. À medida que os pintos cresciam, a quantidade da ração administrada era aumentada.



Figura VIII: Administração de ração e água

7.5. Maneio sanitário

7.5.1. Preparação e administração das vacinas

As aves foram vacinadas no 7º dia contra as doenças da Newcastle e bronquite infecciosa, no 14º dia contra Gumboro, e 21º contra Newcastle, de acordo com as normas técnicas para frangos de corte. O processo de preparação da vacina é ilustrado na **Figura IX**. A vacinação era feita no período da manhã. Horas antes da vacinação, as aves eram submetidas ao jejum hídrico que durava cerca de uma hora e meia. Segundo Alfredo (2014), a quantidade de água da vacina deve estar em função da quantidade de água que cada ave tem capacidade para consumir dentro desse intervalo.

Os bebedouros eram lavados com água limpa sem detergente apenas nos dias de administração de vacinas seguido do cálculo da quantidade de água necessária para diluição de acordo com a idade da ave. A água era colocada em um recipiente de 40 L. Com recurso a um balde contendo uma pequena parte da água para diluição, mergulhava-se o frasco e dissolvia-se a vacina com o frasco submerso na água. Adicionava-se suavemente a vacina pré-misturada no recipiente de água previamente preparada e misturava-se cuidadosamente utilizando o bebedouro plástico.

De seguida, a vacina era cuidadosamente distribuída nos bebedouros nas mesmas quantidades para os dois tratamentos (TA e TB). Para estimular o consumo da vacina, circulava-se lentamente em meio as aves e observava-se se as aves estavam a beber a água da vacina de modo a garantir a uniformidade da aplicação.

A vacinação era planeada com antecedência, observando-se o prazo de validade das vacinas, aplicação, diluição, conservação que era a 4 °C e evitava-se a incidência directa do sol na vacina.



Figura IX: Preparação da vacina

7.5.2. Tratamentos efectuados

As aves receberam suplemento vitamínico (GANA-MINOVIT) no dia do alojamento e nos dias antes e após a vacinação. A quantidade foi de 30 g de vitamina diluída em 30 L de água, a quantidade foi repartida para os dois tratamentos (TA e TB). Os antibióticos foram administrados na primeira e terceira semana de idade dos pintos em casos de sinais e/ou sintomas de doenças. A dosagem do fármaco, bem como a duração do tratamento estão descritas na **tabela IX**. A quantidade dos fármacos foi repartida para os dois tratamentos (TA e TB).



Figura X: Fármacos utilizados

Tabela IX: Tratamentos efectuados

Sintomatologia	Fármaco	Nome comercial	Princípio activo	Dosagem	Fabricante	Duração
Stress	Vitamina e electrólitos	Ganamovit	Minerais e vitaminas	30g/30 L H ₂ O	INVESA	15 dias
Tosse	Antibiótico	Kenflox 10% Oral	Enrofloxacin	15 ml/15 L H ₂ O	KEPRO	5 dias
	Antimicrobiano	Virukill	DDAC	2,4 ml/24 L H ₂ O	FARMAB ASE	3 dias

7.6. Colheita de dados

As aves eram pesadas semanalmente, a ração fornecida e o respectivo remanescente também eram pesados diariamente e calculados o consumo de ração (CR) por lote e por ave, o ganho de peso (GA), a conversão alimentar (CA), a taxa de viabilidade (TV) e índice de eficiência produtiva (IEP). A média dos pesos foi calculada consoante cada tratamento. A taxa de mortalidade foi determinada através do registo dos animais mortos diariamente. Os parâmetros produtivos acima mencionados foram calculados baseando-se nas fórmulas descritas na página 10 do mesmo trabalho.

7.6.1. Análise de dados

Para a comparação do efeito das diferentes rações, os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA), através dos programas *Software no Past e Excel 2016*, considerando o efeito do tratamento (efeito fixo) como o único factor de variação, segundo o modelo estatístico abaixo. O efeito significativo dos tratamentos foi analisado pelo teste de comparação de médias (teste de Tukey) e adoptado o nível de significância de 5%.

Modelo estatístico: $Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$

Onde:

Y_{ij} = valor observado na unidade experimental que recebeu o tratamento;

μ = média de todas as unidades experimentais para a variável em estudo;

T_i = efeito do tratamento (efeito da marca de ração)

e_{ij} = erro experimental

8. Análise económica de produção

A análise económica foi avaliada através da determinação do Custo Unitário de Ração (CUR), Custo Total de Ração (CTR), Custo Total de Ração para ganho de kg de peso (CRGP), conforme descrito por Abubakar (2020).

8.1. CUSTO UNITÁRIO DE RAÇÃO

$$CUR (Mts/kg) = \frac{\text{Preço total de ração (Mts)}}{\text{Quantidade total de ração (kg)}}$$

8.2. CUSTO TOTAL DE RAÇÃO

$$CTR (Mts) = \text{Ingestão de ração (kg)} \times \text{Custo unitário de ração} \left(\frac{Mts}{kg} \right)$$

8.3. CUSTO TOTAL DE RAÇÃO POR KG DE PESO GANHO

$$CTRGP \left(\frac{Mts}{kg} \right) = \frac{\text{Custo total de ração (Mts)}}{\text{Ganho de peso total (kg)}}$$

9. RESULTADOS E DISCUSSÃO

9.1. Avaliação do desempenho

Os resultados de desempenho de frangos em todos os parâmetros avaliados estão na tabela X. Nesta tabela é possível observar que dos 21 aos 31 dias de idade, não houve diferenças significativas em todos os parâmetros testados ($p>0,05$), com exceção do Peso vivo ($p<0,05$), onde verificou-se maior peso para o TB. O TA obteve menor ganho de peso das aves em relação ao TB durante todo o período experimental.

Tabela X: Parâmetros de desempenho semanal

Parâmetros	Idade (dias)	Tratamentos	
		TA	TB
Consumo acumulado da ração (g)	7	216,03	210,79
	14	591,74	604,75
	21	1172,99	1205,73
	28	2085,48	2154,87
	31	2374,44	2436,69
(Peso vivo g)	7	154,79	187,87
	14	338,46	467,47
	21	793,17	943,68
	28	1301,86 ^a	1492,39 ^b
	31	1575,31 ^a	1796,15 ^b
Ganho de peso (g)	7	113,58	146,67
	14	297,25	426,26
	21	751,96	902,47
	28	1260,65 ^a	1451,19 ^b
	31	1534,11 ^a	1754,94 ^b
Ganho médio diário	7	16,23	20,95
	14	21,23	30,45
	21	35,81	42,97
	28	45,02	51,83
	31	49,49	56,61
Conversão alimentar	7	1,9	1,4
	14	1,9	1,4
	21	1,5	1,3
	28	1,6	1,5

	31	1,5	1,3
Uniformidade (%)	7	64,64	71,72
	14	39,79	55,55
	21	53,13	43,43
	28	60,63	51,02
	31	60,63	50,00
Viabilidade (%)	7	100	100
	14	98,99	100
	21	96,97	100
	28	95,96	100
	31	94,95	97,98
Índice de eficiência produtiva	31	320	435

Legenda: Médias seguidas por letras diferentes em cada linha diferem estatisticamente pelo teste de tukey a nível de significância de 5%.

9.1.1. Consumo de ração

As duas marcas de rações comerciais mostraram-se ter as mesmas características que induziram ao mesmo comportamento ingestivo por parte dos frangos, por essa razão não houve diferenças. No entanto, as duas marcas não alcançaram o nível de consumo recomendado para a linhagem. De acordo a Aviagen (2022), recomenda-se que o lote misto de aves da linhagem ross aos 31 dias de idade, consuma em média 2560 g de ração. Este facto pode ter-se devido às condições climáticas, já que o estudo foi realizado no verão (entre os meses de Agosto a Setembro de 2022). Segundo Abu-Dieyeh (2006), ao sofrerem stress por calor, as aves reduzem consumo de alimento, afim de diminuir a produção de calor metabólico e manter a homeotermia, no entanto, menos nutrientes são disponibilizados para o metabolismo, resultando em menor taxa de crescimento.

O consumo alimentar é o maior determinante do desempenho animal, segundo Rufino (2017) e Wilbert (2021), a ração de baixa qualidade, que não está na forma correcta ou não contém os níveis certos de energia e mistura de nutrientes, pode causar stress nutricional e aumentar ou reduzir o consumo. Costa et al. (2001), avaliando o efeito de diferentes níveis de inclusão da PB na ração de frangos de corte, verificaram aumento linear do consumo com redução do teor de PB da dieta.

9.1.2. Peso vivo

Em relação ao peso vivo, o TB mostrou-se melhor que TA, pois ao fim dos 31 dias experimentais os frangos estavam mais pesados, porém isso pode dever-se ao facto de que as duas marcas apresentavam diferentes teores de gordura (o tratamento A com 5% e o tratamento B com 6%). Os alimentos com maior teor de gordura têm valores energéticos mais altos, pelo facto de os lípidos fornecerem mais energia do que os carboidratos (Silva e Queiroz, 2009). As necessidades nutritivas de frangos de carne em proteína bruta devem ser de 18% na fase de acabamento (Ross, 2005), mas para este parâmetro, as duas marcas estavam conformes. Neste sentido, o menor peso dos frangos no TA em relação ao TB pode ser devido ao baixo teor de energia na ração. De acordo com Cobb (2012), o teor energético mais baixo, com teores ideais de proteína bruta e aminoácidos, resultará em menor ganho lipídico, melhorando a produção de massa magra. Factores como genética, consumo de ração, temperatura e humidade, densidade, doenças e iluminação, também podem influenciar no peso vivo dos frangos de corte (Garcês *et al.*, 2008 e Wilbert, 2011).

9.1.3. Conversão alimentar

Os resultados de CA obtidos foram 1,5 para o TA e 1,3 para o TB aos 31 dias de idade, mas sem diferenças significativas. Segundo Aviagen (2022), para a linhagem usada, espera-se uma conversão alimentar de 1,3. Quanto menor o índice de conversão alimentar, mais eficiente está sendo a ave em transformar a ração em carne e menor será o custo de produção (Lupatine, 2015; Tauchert, 2013). De acordo com Api (2014), a conversão alimentar pode ser influenciada pela qualidade do alimento, o mesmo autor afirma que se ocorrer algum problema com a matéria-prima ou durante o processo de fabricação, ou ainda, se houver um desequilíbrio no perfil nutricional da ração, pode ser prejudicial ao desempenho dos frangos, uma vez que os frangos de corte são criados para atingir diferentes metas de pesos finais. A conversão alimentar foi maior para o tratamento A, os factores que contribuíram para esse resultado foram os parâmetros produtivos que o compõem nomeadamente: ganho de peso e consumo de ração (Garcês, 2008).

9.1.4. Ganho de peso e ganho médio diário

O programa de alimentação influenciou significativamente ($p < 0,05$) para a variável GP semanal, porém, não houve influência sobre o GMD durante o período experimental. Tauchert (2013) ressalta a necessidade da realização de pesagens periódicas de uma amostra do lote, para se obter o peso médio das aves. Quanto maior for o GMD, mais rápido os frangos atingirão o peso de abate, aumentando por consequência o número de lotes alojados durante o ano, desta forma se garante maior rentabilidade aos envolvidos no sector.

O mesmo autor observou muita similaridade no GMD entre as linhagens Cobb e Ross. No seu estudo, a média geral da linhagem Ross foi ligeiramente superior a linhagem Cobb. Tanto a dieta inicial assim como a final, proporcionaram melhores resultados para o TB sobre o GP em relação ao TA. O maior GP no TB pode ser devido ao elevado nível de energia contida na ração. Normalmente, o aumento do nível de energia das rações resulta em maior ganho de peso e melhor conversão alimentar (Lima, 1996). Segundo Leeson *et al.* (1996), frangos de corte são alimentados com dietas de alta energia, pois é reconhecido que esse tipo de dieta além de maximizar a taxa de crescimento promove uma maior eficiência de utilização da ração. Para Brum *et al.* (2000), uma dieta desbalanceada acarreta um aumento do custo de produção e compromete o desempenho dos animais, portanto, é fundamental o conhecimento da composição química e da energia metabolizável (EM) dos ingredientes para permitir o correcto balanceamento dos nutrientes das rações.

9.1.5. Uniformidade

Os resultados revelaram que não houve efeito significativo sobre a uniformidade nos dois tratamentos testados ($p > 0,05$). Porém, verificou-se uma baixa uniformidade nos dois tratamentos não alcançando os objectivos desta linhagem. Segundo Ross (2018), lotes desuniformes terão coeficiente de variação elevado, enquanto que lotes uniformes terão um coeficiente de variação inferior, deste modo, a uniformidade necessária para um lote de frangos deverá ser de 80%. Nas duas primeiras semanas, a uniformidade foi visivelmente superior para o TB, mas na quarta e na quinta semana, o valor da uniformidade no TB foi inferior ao do TA, embora sem mostrar significância no teste estatístico. A baixa uniformidade entre os tratamentos pode ser devido a semelhança existente nas características alimentares das duas marcas de rações. De acordo com Garcês (2008) e Cobb (2018), os problemas relacionados com a uniformidade das aves podem estar relacionados com factores como a densidade de nutrientes na ração e a qualidade dos pintos.

9.1.6. Viabilidade

O programa de alimentação não influenciou ($P > 0,05$) a viabilidade dos frangos, porém, foi verificada uma maior mortalidade na segunda até a quarta semana de idade nos frangos submetidos ao TA, devido aos problemas respiratórios que os afectaram. De acordo com o descrito por Wu *et al.* (2014), frangos em crescimento precisam de proteínas para construir o tecido muscular (proteína corporal) e para diversas funções corporais, como o desenvolvimento de órgãos e óptimo funcionamento do sistema imunológico. Os mesmos autores acrescentam que o conteúdo de proteína deve ser considerado em formulações de rações para melhorar a eficiência da utilização de nutrientes, crescimento, desenvolvimento e o bem-estar. A ração de baixa qualidade, que não está na forma correcta ou não

contém os níveis certos de energia, e mistura de nutrientes, pode causar stress nutricional, levar ao alto ou baixo consumo de ração e conseqüentemente baixar a viabilidade das aves (Rufino, 2017 e Wilbert, 2021).

9.1.7. Índice de eficiência produtiva

O principal indicador a ser utilizado quando o objectivo é mensurar o desempenho de um lote de frangos de corte é o Índice de Eficiência Produtiva (IEP). Este índice mede a eficiência produtiva atingida durante a criação de um lote de aves. Os parâmetros que o compõem são: ganho de peso diário, viabilidade, idade e conversão alimentar (Wilbert, 2021). Em relação a este parâmetro, não houve diferenças estatísticas sobre os tratamentos aos 31 dias de idade apesar do maior IEP ter sido verificado no TB. Segundo a Ross (2018), quanto mais alto for o valor de IEP, melhor será o rendimento técnico. Semelhantes resultados foram encontrados por Godoi *et al.*, (2008) e Souza *et al.*, (2010). Porém, Ramos *et al.* (2014) observaram efeito com melhor valor de índice atribuído ao tratamento com a utilização de antimicrobianos convencionais como promotores de crescimento. Uma vez que não houve diferenças significativas, pode ser indicativo de que as duas marcas de rações comerciais, apresentavam características alimentares semelhantes. Segundo Garcês (2008), valores abaixo de 220 significam resultados maus. Valores de 220 a 240 são considerados regulares a bons, 250 e superiores são excelentes. Quanto maior o índice de eficiência produtiva, maior é o desempenho técnico da operação.

9.2. Análise económica de produção

A análise económica foi avaliada através da determinação do Custo Unitário de Ração, Custo Total de Ração, Custo Total de Ração para ganho de kg de peso (Tabela XI). A ingestão total de ração (ITR), o custo unitário de ração (CUR), o custo total de ração (CTR) e o ganho de peso total (GPT), foram menores para o TA em todas as fases de produção (inicial e engorda), em relação ao TB. Porém, observou-se que o custo total de ração para 1 kg de peso ganho (CTRGP), foi maior para o TA em relação ao TB para as mesmas fases de produção.

Tabela XI: Análise económica de produção de frangos de corte alimentados com rações de diferentes marcas comerciais durante 1-31 dias de idade.

Parâmetros	Tratamento A		Tratamento B	
	Ração inicial (A1)	Ração de engorda (A2)	Ração inicial (A1)	Ração de engorda (A2)
ITR (kg)	1,1	2,3	1,2	2,4
CUR (Mt/kg)	45,4	43,4	48,4	45
CTR (Mt)	53,1	102,8	58,1	109,4
GPT (kg)	0,7	1,5	0,9	1,7
CTRGP (Mt/kg)	70,8	67,2	64,5	62,5

Legenda: ITR = Ingestão Total de Ração; CUR = Custo Unitário de Ração; CTR = Custo Total de Ração; GPT = Ganho de Peso Total e CTRGP = Custo Total de Ração para ganho de kg de peso.

10. CONCLUSÃO

O estágio no geral foi de grande relevância ao acompanhar e participar em diversas atividades de criação de frangos de corte. Foi possível aprimorar os conhecimentos teórico-práticos adquiridos nas áreas de avicultura, nutrição animal e alimentação de monogástricos. Com base neste estudo, as duas marcas de rações testadas não apresentaram diferenças significativas para a maioria dos parâmetros avaliados, no entanto o TB mostrou-se mais eficiente que o TA em todos os parâmetros testados. As duas marcas de rações, utilizadas no presente ensaio, mostraram diferentes custos de alimentação para a produção de 1 kg de frango, com o TB a ser mais económico entre as duas rações.

11. RECOMENDAÇÕES

a) Aos produtores:

- ✓ Procurar aconselhamento ou orientação técnica em instituições competentes;
- ✓ Intensificar a produção optando no uso de rações que garantam a qualidade do desempenho dos frangos de corte.

b) Instituições de ensino:

- ✓ Promover a divulgação dos resultados experimentais aos grupos de interesse (produtores, empresários e outros);
- ✓ Desenvolver mais estudos para confirmar os resultados obtidos neste experimento ou então obter outros resultados;
- ✓ Desenvolver mais experimentos avaliando outras marcas de rações comerciais sobre o desempenho produtivo dos frangos de corte;
- ✓ Realizar estudos de desempenho em outras linhagens de frangos de corte;
- ✓ Avaliar o efeito de outros parâmetros como rendimento de carcaça, a qualidade da carne (pH da carne, nível de gorduras entre outros).

12. Referências bibliográficas

- Abu-dieyeh, Z.H.M. (2006). Effect of high temperature per se on growth performance of broilers. *International Journal of Poultry Science*, Faisalabad, v.5, n.1, p.19-21.
- Alfredo, Z.L. (2014). Como evitar doenças e obter grandes lucros na avicultura. Manual pratico do avicultor. Faculdade de Veterinária da Universidade Eduardo Mondlane (UEM). 1ª Edição. P. 20-78.
- Alfredo, Z.L. (2022). Como ganhar dinheiro produzindo frangos. Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural (MADER) – Direcção Nacional de Desenvolvimento Pecuário (DNDP). Maputo. 1ª Edição. P. 26.
- António, E.P.F. (2003). Produção Frangos de Corte. Embrapa Suínos e Aves. <http://www.cnpsa.embrapa.br/SP/aves/Desempenho.html>.
- Api, I. (2014). Efeito da sexagem e de linhagens no desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1519/1/DV_PPGZOO_M_Api%2c%20Ilvandro_%202014.pdf.
- Araújo, L.F.; Junqueira, O.M.; Araújo, C.S.S. et al. (2002). Diferentes perfis de aminoácidos para frangos de corte no período de 43 a 56 dias de idade. *Revista brasileira de zootecnia*, Viçosa, V.31, n.1, p.387-393.
- Aviagen. (2022). Objectivos de desempenho. Frango de corte. Ross and aviagen brand, p.3.
- Ávila. Vs.; Oliveira, P. A. V (2012), produção e manejo de frangos de corte. Censo agrário, Moçambique.
- Barbosa, F.J.V.; Nascimento, M.P.S.B.; Diniz, F.M.; Nascimento, H.T.S.; Neto, R.B.A. (2007). Sistemas de produção: sistema alternativo de criação de galinhas de capoeira. Embrapa Meio Norte.
- Bird, H.R. (1965). Temas de nutrição avícola. *Avicult. bras.* 2(8) :23-74.
- Brainer, M.M.A. (2012). Equação de predição das exigências de energia e proteína para galinhas caipiras. 125f. Tese (Doutorado Integrado em Zootecnia) – Departamento de Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE. DOI: <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.26076.80007>
- Brum, P. A. R.; zanotto, D.L.; Lima, G. J. M. M.; Viola, E. S. (2000). Composição química e energia metabolizável de ingredientes para aves. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.35, n.5, p.995-1002, 200.

- Carneiro, P.C. (2018). Rações para frangos de corte formuladas com diferentes matrizes nutricionais. 30f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia M/G.
- Cobb. (2012). Manejo nutricional dos frangos. Manual de Manejo de Frangos de Corte. Cobb-vantress.com. Manual da Cobb. P.53.
- Cobb. (2018). Suplemento de nutrição e desempenho do frango de corte. Cobb-Vantress.com. Manual da Cobb. P.2.
- Conceição, Q. N. Giannini, A. B; Gilberto, J.S. (2018). Cadeia produtiva avícola de corte de Moçambique; caracterização e competitividade. Revista de ciências agrárias, p. 189.
- Cordeiro, A. F.; Nããs, I. A.; Garcia, S.; Duarte, G. T. (2019). Pegada ecológica e perfil do consumidor da carne de frango. Revista Agrarian, v. 12, n. 43, p. 121-127.
- Costa, F.G.P., Rostagno, H.S., Albino, L.F.T., et al. (2001). Níveis dietéticos de proteína bruta para frangos de corte. Revista brasileira de zootecnia, _ Viçosa, v. 30, n. 5, p. 209-217.
- Christensen, V. L. (2009). Development during the first seven days post-hatching. Avian Biol. Res., v. 2, p. 27-33.
- Douglas, C.R. & Harms, R.H. (1960). Effects of varying protein and energy levels of broiler diets during the finishing period. Poultry Sci. 39:1003-1008.
- D'mello, J.P.F. (1994). Amino acids in farm animal nutrition. Wallingford, UK: CAB International.
- Ewing, E.R. (1963). Poultry nutrition. 5th ed. Ray Ewing co., Pasadena, California.
- Faria, D.E., Santos, A.L. (2005). Exigências nutricionais de galinhas poedeiras. In: Simpósio Internacional sobre Exigências Nutricionais de Aves e Suínos, 2., Viçosa. Anais... p.315-329,.
- Farina, G., Goncalves, F. M., Kreuz, B. S. (2013). Manejo inicial de frangos de corte. V.22, n.3, p.259-264.
- Fischer jr., A.A.; Albino, L.F.T.; Rostagno, H.S. (1998). Determinação dos valores de energia metabolizável de alguns alimentos usados na alimentação de aves. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.27, n.2, p.314-318.
- Food Agriculture Organization (FAO). (2007). Briefs on import surge Mozambique: poultry Meat, N°10. Maputo, República de Moçambique.
- FAO. (2021). Meat market review: Overview of global meat market developments in 2020, March 2021.
- Food Agriculture Organization (FAO). (2022). OECD – FAO Agricultural Outlook 2022-2031. p. 194-195.

- Garcês, A. (2006). Texto de apoio de avicultura e cunicultura, departamento de produção animal da UEM, Maputo, Moçambique. pp. 36-61.
- Garcês, A. (2008). Record keeping and performance goals. Broiler management. Poultry production in Southern Africa. Veterinary Faculty. Eduardo Mondlane University. 1st Edition. P. 204-205.
- Godoi, M.J.S.; Albino, L.F.T.; Rostagno, H.S. et al., (2008). Utilização de aditivos em rações formuladas com milho normal e de baixa qualidade para frangos de corte. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 37, n.6, p.1005-1011.
- Israel, I. A. G. (2022). Avaliação do efeito de rações de diferentes marcas comerciais sobre o desempenho de frangos de corte. Trabalho de culminação de estudos, p. 31.
- Lamot, D. (2017). First week nutrition for broiler chicken: effects on growth, metabolic status, organ development, and carcass composition. PhD Thesis. School of Wageningen Institute of Animal Sciences, Netherlands.
- Leandro, N.S.M.; Café, M.B.; Stringhini, J.H. et al. (2003). Plano nutricional com diferentes níveis de proteína bruta e energia metabolizável na ração, para frangos de corte. Revista brasileira de zootecnia, Viçosa, v.32, n.3, p.620-631.
- Leeson, S.; Caston, L.; Summers, J. D., (1996). Broiler response to energy or and protein dilution in the finisher diet. Poultry Science, Savoy, v.75, p.522-528.
- Lesson, S.; Summers, J.D. (2001). Nutrition of the chicken. 4.ed. Guelph: University Books, 413p.
- Lima, I. L. (1996). Níveis nutricionais utilizados nas rações pela indústria avícola. In: Simpósio Internacional sobre Exigências Nutricionais de Aves e Suínos, Viçosa. Anais... Viçosa: UFV, p. 389-402.
- Mapa – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2003). Instrução normativa no. 9, de 09 de Julho de 2003. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Secção 1, p.7.
- Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural (MADER). (2022). Balanço da Produção Pecuária 2020-21. p. 10.
- NRC Nutrient Requirements of Poultry. (1994). 9ed ed. Washington, DC: National Academy Press. 176p.
- Oliveira, D.D. et al. (2012). Desempenho de frangos de corte alimentados com torta de girassol. Semina: Ciências agrárias, Londrina, v. 33, n. 5, p. 1979-1990, set./out.
- Oppewal, J.; Da Cruz, A.; Nhabinde, V. (2016). Estudo Setorial: Cadeia de Valor do Frango em Moçambique. In: República de Moçambique – Ministério da Economia e Finanças. CIG. Pág. 5-13.

- Paulino, M. T. F.; Oliveira, E. M.; Grieser, D. O.; Toledo, J. B. (2019). Criação de frangos de corte e acondicionamento térmico em suas instalações: Revisão. PUBVET, v. 13, n.2, a280, p.1-14, fev.
- Penz Júnior, A. M. (2018). Nutrição de frangos durante a primeira e última semana. aviNews América Latina, p. 73-84.
- Ramos, L.S.N.; Lopes, J.B.; Ribeiro, M.N. et al. (2014). Aditivos alternativos a antibióticos para frangos de corte no período de 22 a 42 dias de idade. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v.15, n.4, p.897-906.
- Ross. A. (2018). Uniformidade do desempenho. Manual de manejo de frangos ross. Ross an Aviagen brand. P. 112.
- Rostagno, *et al.*, (2011). Composição de alimentos e exigências nutricionais. Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos. 3 ed. Viçosa, MG: UFV, p. 97-113.
- Rufino, J.P.F (2017). Fabricação das rações das aves e peixes. Manaus. PP. 74-76
- Silva, B. V. (2015). Alimentação de pintinhos no período pós-eclosão. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 68 f.
- Soares, K.R. (E 2014). Feito de diferentes níveis de proteína bruta na dieta sobre parâmetros sanguíneos, digestibilidade e desempenho de frangos de corte criados em termoneutralidade ou estresse térmico. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Federal de Minas Gerais,.
- Soares, R.M. (2022). Importância da nutrição para os animais e a sustentabilidade. Disponível em: <http://www.mira.org.br>.
- Souza, L.F.A.; Araújo, D.N; Astolphi, J.L.L. et al. (2010). Probiótico e antibióticos como promotores de crescimento para frangos de corte. Colloquium Agrariae, v.6, n.2, p.33-39.
- Souza, F. C.; Tinôco, I. F. F.; Paula, M. O.; Silva, A. L. (2016). Medidas para minimizar a emissão de amônia na produção de frangos de corte: revisão. Brazilian Journal of Biosystems Engineering, v. 10, n.1, p. 51-61.
- Scottá, B. A. Et al. (2014). Nutrição pré e pós-eclosão em aves. Pubvet, v. 8, n. 8.
- Suida, D. (2001). Formulação por proteína ideal e consequências técnicas econômicas e ambientais. In: Simpósio Internacional de Nutrição Animal: Proteína Ideal, Energia Líquida e Modelagem, Santa Maria. Anais... Santa Maria: Empresa Brasileira de Pesquisa Agro-pecuária, p.27-43.
- Tauchert, A. (2013). Estudo exploratório do desempenho zootécnico de duas linhagens de frango de corte à campo. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em:

http://repositório.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/6531/1/DV_COZOO_2013_1_10.pdf Acesso em: 08 de Outubro de 2017.

- Wilbert. C. A (2021). Indicador de desempenho produtivo de frangos de corte. Brazil. P. 1.
- Wu, R., Bazer, F.W., Dai, Z. (2014). Protein synthesis and beyond: Amino acid nutrition in animals. v.2, p.15.
- Yan, M. L. L. et al. (2015). Effects of feed form and feed particle size on growth performance, carcass characteristics and digestive tract development of broilers. *Animal Nutrition*, p. 252-256.
- Zardo, A.O.; Lima, G.J.M.M. Alimentos para suínos. Embrapa Suínos e Aves-Livro técnico (INFOTECA-E), 1999.

13. ANEXOS



Figura XI: Preparo inicial do aviário experimental



Figura XII: Adição da cama, medição da profundidade, montagem de lâmpadas e administração da água e ração.

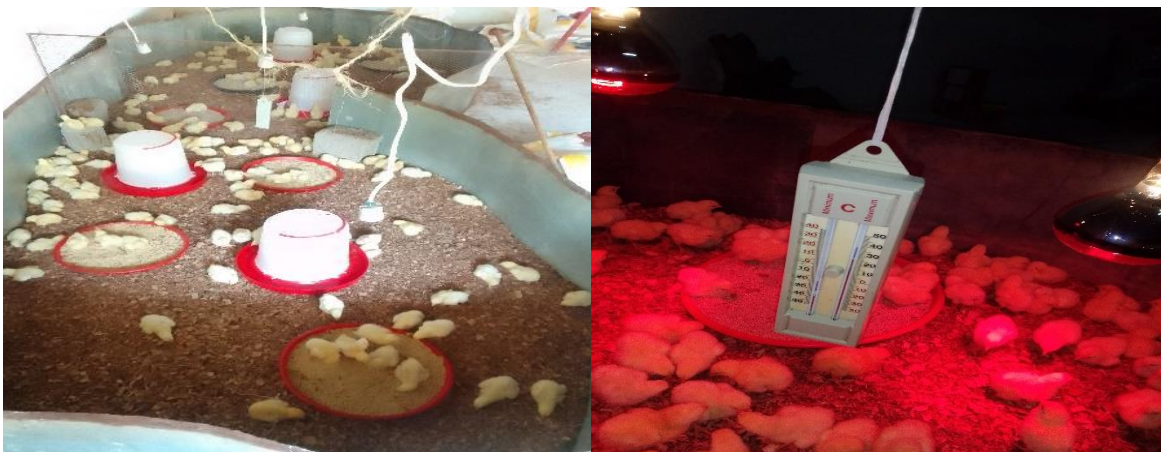


Figura XIII: Alojamento dos pintos, termómetro.



Figura XIV: Divisão experimental



Figura XV: Aves mortas e fármacos utilizados



Figura XVI: Preparação da vacina, vitamina e revolvimento da cama