



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

Tema:

**Desempenho produtivo e económico de frangos de corte alimentados
com rações de diferentes marcas**

Autora: Diolinda da Adalberta Cofi

Supervisora: Mestre Palmira Penina Raúl Timbe

Co-supervisores: Prof. Doutor Alberto Pondja

Licenciada Amélia Neyde Mainasse Nguenha

Maputo, Junho de 2024

DECLARAÇÃO DE HONRA

Eu Diolinda da Adalberta Cofi, estudante do curso de Ciência e Tecnologia Animal na Universidade Eduardo Mondlane, declaro por minha honra que o presente trabalho com o tema desempenho produtivo e económico de frangos de corte alimentados com rações de diferentes marcas 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 2024

(Diolinda da Adalberta Cofi)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho com apreço, carinho e amor aos meus pais Samuel Augusto Cofi e Adalberto Leonardo Marrengula Cofi e aos meus irmãos Inácio Samuel Cofi, Atais da Suzi Cofi e Nizia Samuel Cofi, por confiar, apoiar durante toda minha carreira estudantil.

AGRADECIMENTOS

Ao poderoso Deus

Dou graças pela vida, saúde, pelas bênçãos infinitas que ele tem me proporcionado, e hoje mais uma vez ele permitiu que eu me formasse. A ele toda honra e glória, pois, ele sempre foi o meu suporte em momentos mais difíceis dessa longa caminhada rumo ao futuro.

Aos meus pais

Samuel Augusto Cofi e Adalberto Leonardo Marrengula Cofi que estiveram sempre ao meu lado, mesmo em momentos difíceis, dando todo amor e suporte, graças a força e ensinamentos dos meus pais me tornei o que sou hoje, dou graças a Deus pela vida deles.

Aos meus irmãos

Inácio Samuel Cofi, Atais da Suzi Cofi e Nizia Samuel Cofi, quero agradecer pelo amor e suporte durante o processo de formação e por sempre acreditarem em mim.

A minha amiga

Elizabeth Bande, aquela amiga que conheci na faculdade, quero agradecer pelos momentos de estudos que tivemos, pelos momentos de alegria e tristeza que passamos juntas, pelos conhecimentos compartilhados, pelo suporte como colega e como amiga e por sempre acreditar em mim.

Aos meus colegas

Quero agradecer a Deus pela oportunidade de lhes ter conhecido, cada um com sua forma de ser, pude aprender muito deles, agradeço pelos momentos de diversão, de estudos, de união, até de tristeza que passamos juntos, eles são únicos e lhes levarei em meu coração para sempre.

Aos docentes

Quero agradecer a todos docentes da faculdade de veterinária, pelos conhecimentos compartilhados, pois estes contribuíram para a minha formação, agradeço a Deus pela vida deles, e que Deus continue lhes dando vida e capacitando.

Aos meus supervisores

Um especial agradecimento aos meus supervisores Mestre Palmira Penina Raul Timbe, Prof. Doutor Alberto Pondja, e a Lic. Amélia Neyde Mainasse Nguenha, pelos ensinamentos, pela atenção e tempo dedicado para me auxiliar na realização deste trabalho, agradeço a Deus pela vida deles, pelo grande coração que eles têm, e que Deus continue lhes capacitando e abençoando mais e mais.

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

°C – Graus Celsius	MADER – Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural
m ² – Metro quadrado	L – Litro
ANOVA- Análise de variância	Kg – Quilograma
h – Hora	® - Marca registada
g – Grama	GP – Ganho de peso
FAVET – Faculdade de Veterinária	Fig. – Figura
CA – Conversão alimentar	CR – Consumo de ração
% – Percentagem	Km – Quilómetro
A1- Ração inicial	A2- Ração de crescimento
IEP – Índice de eficiência produtiva	PV – peso vivo
PB – Proteína bruta	U – Uniformidade
T1 – Tratamento 1	V – Viabilidade
T2 – Tratamento 2	CTA-Confederação das associações económicas de Moçambique

LISTA DE FIGURAS

Figura I. Localização da faculdade de veterinária. A seta amarela indica a localização do pavilhão de genética.....	12
Figura II. Área experimental.....	13
Figura III. A-Retirada da cama; B-Lavagem dos equipamentos; C-limpeza húmida do pavilhão; D-Desinfecção com cal.....	14
Figura IV. A- Desinfecção dos cercos; B-desinfecção das cortinas; C- montagem do cerco e colocação da cama; D-Colocação das lâmpadas infravermelhas.....	15
Figura V. Alojamento dos pintos.....	16
Figura VI. A- Retirada de impurezas da ração; B-Pesagem da ração.....	16
Figura VII. Distribuição intercalada dos comedouros e bebedouros.....	17
Figura VIII. Integridade da cama.....	18
Figura IX. Processo de preparação da vitamina.....	19
Figura X. Processo da diluição da vacina.....	20

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico I. Regressão e correlação lote 1.....	26
Gráfico II. Regressão e correlação lote 2.....	26
Gráfico III. Regressão e correlação lote 3.....	27

LISTA DE TABELAS

Tabela I. Recomendações nutricionais em diferentes fases de crescimento em lotes mistos.....	6
Tabela II. Objectivos de desempenho produtivo de lotes mistos da linhagem Ross.....	7
Tabela III. Uniformidade.....	8
Tabela IV. Valores ideais de temperatura ambiente e de humidade do ar, em função da idade das aves.....	10
Tabela V. Composição nutricional.....	14
Tabela VI . Administração de vitamina.....	19
Tabela VII. Programa de vacinação.....	19
Tabela VIII. Tratamento Terapêutico.....	20
Tabela IX. Desempenho produtivo de 1 a 21 dias de idade.....	24
Tabela X. Desempenho produtivo de 21 a 30 dias e de 1-30 dias.....	25
Tabela XI. Análise económica da produção.....	27

ÍNDIC

1.INTRODUÇÃO.....	1
1.2. Justificativa.....	2
2. OBJECTIVOS.....	3
2.1. Geral.....	3
2.2. Específicos.....	3
3.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	4
3.1. Exigências Nutricionais em frangos de corte.....	4
3.2. Frango de corte.....	6
3.3. Parâmetros produtivos.....	7
3.3.1. Conversão alimentar.....	7
3.3.2. Mortalidade.....	7
3.3.3. Consumo da ração.....	8
3.3.4. Uniformidade.....	8
3.3.5. Índice de eficiência produtiva.....	8
3.3.6. Ganho de peso.....	8
3.4. Iluminação.....	9
3.5. Factores ambientais que influenciam no desempenho de frangos de corte.....	9
3.5.1. Temperatura.....	9
3.5.2. Humidade Relativa e ventilação.....	10
3.6. Análise económica da produção.....	11
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	12
4.1. Local de estudo e duração do trabalho experimental.....	12
4.2 Desenho experimental.....	13
4.3. Preparação do pavilhão e alojamento das aves.....	14
4.5. Maneio da cama.....	17
4.6. Maneio da temperatura e luz.....	18

4.7. Maneio sanitário.....	18
4.8. Parâmetros produtivos.....	21
4.9. Análise económica da produção.....	22
4.10. Análise estatística.....	22
5.RESULTADOS.....	23
6. DISCUSSÃO.....	29
7.CONCLUSÃO.....	34
8. RECOMENDAÇÕES.....	35
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36

RESUMO

O presente trabalho teve como objectivo avaliar o desempenho produtivo e custo com alimentação de frangos de corte alimentados com duas rações de diferentes marcas comerciais. O estudo foi realizado em três lotes, onde testaram-se duas rações de diferentes marcas comerciais produzidas na província de Maputo, no período de 14 de Fevereiro a 22 de Junho de 2023. Em cada lote foram criados 200 pintos de um dia de idade, da linhagem Ross®, sem distinção sexual por um período de 30 dias. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com dois tratamentos, quatro repetições compostas por 25 aves. Os tratamentos consistiram em duas rações comerciais sendo designados por Tratamento 1 (T1) e Tratamento 2 (T2). O desempenho das aves, foi avaliado através do peso vivo (PV), consumo de ração (CR), ganho de peso (GP), conversão alimentar (CA), viabilidade (V), uniformidade (U) e índice de eficiência produtiva (IEP). Registou-se maior PV para o T1 na fase inicial (970,43 g) e na fase de crescimento (1726,91 g), que diferiu significativamente ($p<0,05$) com o T2, onde os PV foram de 926,5 g e 1512,1 g na fase inicial e de crescimento, respectivamente. Registou-se um consumo de ração significativamente maior ($p<0,05$) na fase de crescimento para aves alimentadas com a ração do T1 (1182,56 g) em relação ao T2 (1046,51 g). Observou-se uma melhor CA para o T1 (1,57) e diferiu significativamente ($p<0,05$) do T2 (1,79). Observou-se um maior GP para o T1 na fase inicial (928,09 g) e de crescimento (756,48 g), que diferiu de forma significativa ($p<0,05$) com o T2 onde os GP foram de 884,17 g e 585,6 g na fase inicial e crescimento, respectivamente. Os resultados para V também apresentaram diferenças significativas ($p<0,05$) tendo sido maior para o T1 (99,33%) em relação ao T2 (97%) na fase de crescimento. Não se observou diferença significativa para uniformidade, porém, verificou-se maiores valores do IEP para T1 (405,8), em relação ao T2 (316,99). Para o custo total de ração por kg de peso ganho, observou-se na fase inicial maior custo para o T1 (63,26 MT/kg) em relação ao T2 (61,86 MT/kg), e na fase de crescimento maior custo para o T2 (78,79 MT/kg) em relação ao T1 (73,53 MT/kg). A significância obtida na maioria dos parâmetros de desempenho produtivo, e menor custo de alimentação para o ganho de peso corporal em quilogramas, indicam que, preferencialmente a ração do T1 é melhor para a maximização de lucro.

Palavras-chave: Frangos de corte, rações comerciais, desempenho produtivo.

1.INTRODUÇÃO

O consumo de carne de aves aumentou em praticamente todos os países e regiões, esta carne continuará a ser o principal motor do crescimento da produção de carnes, aumentando 16% até 2031, destacando a produção de carne de frango como líder na produção mundial de carnes (Organisation for Economic Co-operation and Development-OECD/Food and Agriculture Organization-FAO, 2022). A FAO (2023) aponta as tendências de produção não apenas para frango, mas aves comestíveis em geral, estimando uma produção mundial de 138,3 milhões de toneladas em 2021, 141,0 milhões de toneladas em 2022 e 142,5 milhões de toneladas em 2023 no seu segundo *food outlook* de Novembro, tendo nesse levantamento a China como o maior produtor, seguida dos Estados Unidos da América (EUA), e o Brasil em terceiro lugar.

A avicultura de corte tem importância significativa na produção mundial de proteína animal. Para Moçambique, esta actividade produtiva é vital, por ser uma das principais fontes de proteína animal, para o consumo, à disposição das populações (Nicolau *et al.*, 2011). A produção animal, particularmente de aves, constitui um componente importante da economia agrária de Moçambique e o desenvolvimento contínuo do sector de avicultura pode contribuir para um crescimento inclusivo e sustentável do país em várias formas. O frango de corte é hoje considerado uma fonte importante de carne e responsável por mais de 30% do total de proteína animal consumida no mundo, com maior impacto nos países em desenvolvimento (Oppewal *et al.*, 2016).

A produção de carne de frango em Moçambique registou um crescimento assinalável no período 2013-2022. Segundo o Ministério de Agricultura e Desenvolvimento Rural (2023), em 2013 a produção estava em torno de 55.634 toneladas, tendo aumentado para 75.769 toneladas em 2016, 108.088 toneladas em 2019, 135.708 toneladas em 2021 e 146.684 toneladas em 2022.

O frango de corte (broilers) é considerado uma ave com alta conversão alimentar, rápido ganho de peso, ciclo de produção curto, resistente a doenças e com crescimento uniforme. O êxito na produção avícola no mundo é resultado da combinação de melhoramento genético, nutrição, sanidade e manejo (Oppewal *et al.*, 2016). A nutrição é um factor zootécnico de grande importância no âmbito de produção, na indústria avícola, por estar associada à rentabilidade da indústria, buscando resultados satisfatórios no desempenho animal, visando um bom rendimento de carcaça e qualidade nutricional do produto final (Alves *et al.*, 2016).

A formulação comercial de dietas para frangos de corte consiste na combinação de ingredientes em proporções adequadas para atingir o perfil nutricional desejado, visando nível óptimo entre desempenho e custo e, portanto, máxima rentabilidade (Felix *et al.*, 2009).

1.1. Problema de estudo

A produção de frango de corte está em crescimento constante em Moçambique (Confederação das associações económicas de Moçambique - CTA, 2021; Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural-MADER, 2023), sendo imperioso optar por estratégias nutricionais mais assertivas, que permitam melhorar o desempenho de frangos de corte, permitindo o aumento na disponibilização do frango no mercado. Os padrões nutricionais das dietas são estabelecidos para atender diversos objectivos de produção, principalmente reduzir custos, uma vez que a alimentação representa cerca de 70% do custo total da produção (Bueno,2014). Portanto, a formulação de dietas balanceadas é de extrema importância para proporcionar máxima eficiência alimentar e melhor desempenho produtivo. Existem no mercado nacional, rações para frangos de corte, com níveis nutricionais distintos, o que estimulou a realização desse estudo.

Face ao pressuposto acima surge a seguinte questão: ***As diferenças na composição nutricional das rações têm efeito diferencial no desempenho de frangos de corte?***

1.2. Justificativa

A alimentação constitui um dos factores de maior relevância na exploração avícola, pois uma dieta adequada pode promover melhoria tanto na produtividade quanto no rendimento da carcaça (Sousa *et al.*, 2008). A densidade de nutrientes da ração é um dos vários factores que tem impacto sobre o desempenho e qualidade de carcaça de frangos, que por sua vez afectam directamente a rentabilidade da produção (Pesti, 2009). O aumento da concentração de nutrientes, principalmente de energia e proteínas para frangos de corte está associado com o aumento de custos da ração, devido ao elevado preço dos ingredientes, por isso, são relevantes as tentativas de definir os efeitos dos níveis de nutrientes para que se consiga a ração que gere a melhor relação custo/benefício (Basurco *et al.*, 2015).

Esse estudo é importante, pois, existindo uma diferença significativa entre as rações, será possível identificar aquela que maximiza o desempenho das aves, contribuindo para uma produção mais eficiente. Nesse contexto objectivou-se com este estudo avaliar o desempenho produtivo e económico de frangos de corte alimentados com rações de diferentes marcas.

2. OBJECTIVOS

2.1. Geral

- ✓ Avaliar o desempenho produtivo e económico em frangos de corte alimentados com duas rações de diferentes marcas comerciais.

2.2. Específicos

- ✓ Comparar o efeito de duas rações comerciais sobre o desempenho zootécnico de três lotes de frangos de corte;
- ✓ Comparar o efeito de cada marca de ração em diferentes lotes;
- ✓ Determinar o custo de alimentação para as duas rações comerciais de diferentes marcas.

HIPÓTESES

H₀- As diferenças na composição nutricional das duas rações produzem efeitos iguais sobre o desempenho produtivo de frangos de corte.

H_a – As diferenças na composição nutricional das duas rações, produzem efeitos diferentes sobre o desempenho produtivo de frangos de corte.

3.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Exigências Nutricionais em frangos de corte

Para formulação de uma dieta que apresente os melhores resultados produtivos e económicos, faz-se necessário o conhecimento aprofundado das exigências nutricionais dos frangos em cada fase de crescimento, portanto, deve haver um planeamento adequado do programa de alimentação a ser utilizado durante a produção (Provencano, 2016).

O desempenho produtivo de frangos de corte é resultado do potencial genético no qual tem-se a influência do ambiente e da nutrição. O conhecimento das exigências nutricionais é importante para que as aves possam expressar o máximo de seu potencial genético (Toledo *et al.*, 2007). As dietas destes animais devem ser formuladas para proporcionar o equilíbrio correcto de energia, proteína e aminoácidos, minerais, vitaminas e ácidos gordos essenciais para permitir que o desempenho seja excelente (Aviagen, 2018).

Segundo Leandro *et al.* (2003), as decisões mais importantes que podem ser tomadas na formulação de uma dieta de frangos de corte são relativas às concentrações de proteína e de energia, cujos níveis influenciam tanto o custo da dieta como o desempenho dos frangos de corte. A proteína é um dos mais importantes nutrientes na alimentação de frangos de corte, considerando que a produção industrial visa principalmente uma eficiente conversão de proteína da ração em proteína muscular (Costa *et al.*, 2001). A manipulação proteica das dietas de frango de corte é amplamente estudada, não só pelo facto das proteínas e aminoácidos estarem intimamente ligados ao rendimento e composição da carcaça e dos cortes, mas também pelo alto incremento calórico do metabolismo proteico, além da necessidade de redução da excreção de nitrogénio para o meio ambiente e dos custos de produção (Abreu, 2019). O excesso de proteína pode provocar um aumento na excreção de nitrogénio e na emissão de amônia, enquanto a energia em excesso provoca um acúmulo desnecessário de gordura, principalmente na região abdominal, o que não é desejado. Na fase inicial, as aves possuem maior exigência de proteína, que é um dos principais nutrientes das rações através dos aminoácidos, e essa necessidade diminui com o avançar da idade, e o uso em quantidade certa é eficaz para o bom desenvolvimento das aves, como também no custo de produção (Ajinomoto, 2013).

Na determinação da exigência nutricional de alguns minerais, é importante considerar que as variáveis relacionadas ao osso são mais sensíveis que as de desempenho, portanto, deve-se recomendar um nível de fósforo e cálcio, suficientes para garantir uma boa formação com melhoria da resistência óssea (Oliveira, 2008). O cálcio na dieta dos frangos de corte influencia no crescimento, na eficiência alimentar, no desenvolvimento dos ossos, na formação do aparelho

locomotor, função nervosa e sistema imune. É de vital importância fornecer cálcio em quantidades adequadas e de maneira consistente, para se atingir rendimento óptimo (Aviagen, 2014).

Segundo Pupa (2004), nas rações de aves, as gorduras são adicionadas em níveis de 3 a 5% da dieta e sua utilização aumenta o nível energético das rações, melhora a palatabilidade, a conversão alimentar, a absorção das vitaminas lipossolúveis, a digestibilidade dos nutrientes, propicia melhoria na consistência das rações fareladas e/ou peletizadas, elimina a pulverulência, melhorando a aparência da ração. Altos níveis de gordura podem comprometer a estrutura dos péletes da ração, tornando-os frágeis. Em rações fareladas, altos níveis de gordura podem dificultar o seu manuseio, impedindo o fluxo normal nos comedouros.

A peletização aumenta o consumo de ração e reduz o tempo e a energia que os frangos precisam para ingerir ração, em comparação com a ração farelada, deixando-os com mais energia para o crescimento. Menos tempo gasto comendo indica mais espaço disponível no comedouro para outras aves comerem e conseqüentemente, melhor uniformidade (Garcês, 2008).

As vitaminas são micronutrientes que participam de inúmeros processos metabólicos, sendo, portanto, essenciais para óptima saúde e desempenho do animal. A deficiência de uma ou mais vitaminas pode levar a distúrbios metabólicos, resultando em desenvolvimento de doenças e na queda da produtividade. O aumento na suplementação de certas vitaminas tem efeitos positivos principalmente quanto à imunidade (Felix *et al.*, 2009).

As aves têm diferentes necessidades nutricionais ao longo do seu período de crescimento. A alimentação faseada é o sistema de alimentação para frangos de corte no qual os níveis de aminoácidos da dieta são reduzidos de forma constante ao longo do tempo, na tentativa de reduzir os custos associados ao excesso de proteína ou aminoácidos na dieta (Garcês, 2008). Os programas de alimentação para frangos podem ser elaborados mediante a divisão das rações com base na fase de criação das aves em dias, com consumo de ração à vontade ou a partir de um consumo determinado da ração para cada fase (Duarte *et al.*, 2006). Existem programas de 3 rações (inicial, crescimento e terminação) conforme ilustra a **tabela 1**, de 4 rações (inclusão de uma ração pré-inicial), de 5 rações (com uma pré-inicial e duas de crescimento) e programas de alimentação múltiplos, no qual um número grande de rações é fornecido aos frangos durante a criação (Pessoa *et al.*, 2011).

Segundo Aviagen (2018), durante o período de incubação, os pintos usam o ovo como fonte de nutrientes. No entanto, durante os primeiros dias após o nascimento, 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 de nutrientes estão no nível mais alto. Deve-se fornecer a concentração

adequada de nutrientes dietéticos e as condições ambientais adequadas que ajudem a estabelecer e desenvolver o apetite dos pintos.

Tabela I. Recomendações nutricionais em diferentes fases de crescimento em lotes mistos.

Nutrientes	Inicial	Crescimento	Final
	0-10 dias	11-24 dias	25 dias-mercado
Energia (kcal/kg)	2975	3050	3100
Proteína bruta (%)	23	21,5	19,5
Cálcio (%)	0,95	0,75	0,65
Fosforo disponível (%)	0,50	0,42	0,36
Sódio (%)	0,18-0,23	0,18-0,23	0,18-0,23
Cloreto (%)	0,18-0,23	0,18-0,23	0,18-0,23
Potássio (%)	0,60-0,950	0,60-0,90	0,60-0,90

Fonte: Aviagen (2022)

3.2. Frango de corte

O êxito na produção avícola no mundo é resultado da combinação de melhoramento genético, nutrição, sanidade e manejo (Oppewal *et al.*, 2016). Em busca de melhores índices zootécnicos, foram criadas, a partir de cruzamentos entre as melhores raças, marcas comerciais ou linhagens de aves para produção de carne (Lopes, 2011). Frango de corte é o nome dado as aves que serão levadas ao abate com o objectivo de comercialização da sua carne (Cristofolletti, 2014). O objectivo de desempenho produtivo varia de acordo com a linhagem, e para os frangos da linhagem Ross, o objectivo de desempenho está descrito *na tabela II*.

O crescimento da produção de frangos de corte no país está sendo impulsionado pelo aumento de pequenos produtores. De acordo com Nicolau *et al.* (2011), em Moçambique, os pequenos produtores, com faixa de produção de até 5000 frangos por ciclo, representam 70% do total de produtores e estima-se que participa com 50% do total de produção, os médios produtores que alojam de 5001-50000 frangos por ciclo, são responsáveis por 20% do total de produtores e 10% do total de produção e os grandes produtores alojam frangos acima de 50000, representam 10% de total de produtores e 40% da produção total do país.

Tabela II. Objectivos de desempenho produtivo de lotes mistos da linhagem Ross.

Idade	Peso	Ganho de	GMD/	Consumo	Consumo	Conversão
-------	------	----------	------	---------	---------	-----------

(dias)	corporal (g)	peso diário (g)	semana (g)	diário (g)	acumulado (g)	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
30	1853	98	60	159	2396	1,293

Fonte: Aviagen (2022)

3.3. Parâmetros produtivos

3.3.1. Conversão alimentar

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 à genética das aves (Tauchert, 2013). Quanto menor o valor de conversão alimentar melhor, e o resultado encontrado para conversão alimentar, está relacionado ao valor em quilogramas de alimento ingerido para obtenção de um quilograma de peso vivo, sendo calculada pela razão do consumo da ração pelo ganho de peso (Lupatine, 2015).

3.3.2. Mortalidade

A mortalidade é utilizada para se obter o índice de viabilidade de um lote (Lana, 2000). Segundo Tauchert (2013), vários factores podem estar relacionados com a mortalidade de um lote de frangos de corte, como por exemplo, doenças, distúrbios metabólicos, factores ambientais e a sobrelotação. Segundo Api (2014), o melhoramento do desenvolvimento produtivo dos frangos de corte, levou ao surgimento de problemas graves na produção, como os distúrbios locomotores, que causam grande eliminação/mortalidade do lote, pela dificuldade de locomoção ou claudicação das aves.

A mortalidade dos pintos geralmente atinge o pico aproximadamente 3 a 4 dias após o alojamento, declina até o dia 9 ou 10 e depois se estabiliza até aproximadamente o dia 30. Após essa idade, observa-se um aumento gradual até o dia 40 a 45. A alta mortalidade na primeira semana de um lote (mais de 1%) pode indicar má qualidade do pinto, incubação incorrecta ou doença (Garcês, 2008).

3.3.3. Consumo da ração

O consumo da ração é referente ao consumo em um determinado período de produção. De acordo com Garcês (2008), este parâmetro produtivo é influenciado pela temperatura, humidade, doenças, iluminação do pavilhão e aspectos qualitativos da ração (ex.: níveis de proteína e energia).

3.3.4. Uniformidade

A uniformidade é uma medida da variabilidade do tamanho das aves em um lote. Isso pode ser medido por vários meios, incluindo: Avaliação visual e subjectiva, por peso +/- 10%, por coeficiente de variação ou pós-abate (avaliações de rendimento de carcaça) (Aviagen, 2018), a **tabela III** ilustra a percentagem e a avaliação da uniformidade.

Tabela III. Uniformidade

Uniformidade (%)	Avaliação
80	Uniforme
70	Média
60	Baixa uniformidade

Fonte: Cobb (2019).

3.3.5. Índice de eficiência produtiva

O principal indicador a ser utilizado quando o objectivo é mensurar o desempenho zootécnico de um lote de frangos de corte é o IEP, pois este índice, mede a eficiência produtiva atingida durante a criação de um lote de frangos (Wilbert, 2021). Segundo Garcês (2008), quanto maior for o valor, maior será o desempenho técnico da operação. Valores de 220-240 são considerados regulares a bons, 250 e superiores excelentes, enquanto valores abaixo de 220 são muito maus.

3.3.6. Ganho de peso

Ganho de peso é o peso que as aves obtêm em um 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. Este parâmetro, para além da genética, pode ser influenciado pelo consumo da ração, temperatura e humidade, densidade, iluminação do pavilhão, doenças, e qualidade da ração (Garcês, 2008; Lacerda, 2022).

3.4. Iluminação

A presença da iluminação artificial nos pavilhões possui o objectivo inicial de proporcionar acesso aos comedouros, bebedouros e conseqüentemente aumentar o tempo de alimentação dos frangos de corte, principalmente em horários com temperaturas mais amenas (noite e/ou madrugada) (Cordeiro, 2019). Os programas de luz utilizados em avicultura podem ser classificados em luz constante, intermitente e crescente.

O programa de luz constante utiliza um fotoperíodo de mesmo comprimento durante todo o ciclo de crescimento, possibilitando acesso uniforme aos comedouros durante todo dia, este tipo de programa baseia-se no princípio de que as aves consomem pequenas quantidades de alimento em intervalos regulares (Coelho, 2013). O programa de luz intermitente apresenta ciclos repetidos de luz e escuro dentro de um período de 24 horas, a utilização deste tipo de programa permite uma melhor sincronização entre o consumo de alimento e a passagem do bolo alimentar pelo aparelho digestivo das aves, e permite que as aves reduzam a produção de calor nos períodos de obscuridade (Kawauchi *et al.*, 2008). Nos programas de luz crescente o fotoperíodo é adaptado ao desenvolvimento da ave, aumentando com o avanço da idade, o recurso a um fotoperíodo inicial de curta duração tem como objectivo uma redução do consumo de alimento e do ganho de peso, mas sem afectar o desenvolvimento do esqueleto, para que possa suportar o desenvolvimento futuro da massa muscular (Coelho, 2013).

3.5. Factores ambientais que influenciam no desempenho de frangos de corte

O ambiente a que são submetidas as aves, é considerado como um dos principais aspectos no sucesso ou fracasso do empreendimento avícola. Dentre os factores ambientais, as condições térmicas representadas pela temperatura, humidade e ventilação, são aqueles que afectam directamente as aves, pois comprometem a manutenção da homeotermia (Furlan, 2006).

3.5.1. Temperatura

Para tentar se adaptar às mudanças de temperatura que variam durante o dia, os frangos têm acções involuntárias que desencadeiam uma série de mudanças fisiológicas e comportamentais do animal, que são diferentes dependendo da sensação térmica dos animais (frio ou calor) (Paulino *et al.*, 2019).

Os pintos não possuem capacidade de regulação da temperatura corporal nos primeiros 5 dias de vida, e o seu sistema de termorregulação só estará totalmente desenvolvido após os 14 dias de idade. Se a temperatura da cama e do ar ambiente estiver muito baixa, a temperatura corporal interna dos pintinhos irá cair, levando à aglomeração dos mesmos, diminuição da ingestão de ração e água, menor crescimento e susceptibilidade à doenças (Cobb, 2008). Os pavilhões devem ser pré-aquecidos para que a temperatura (do piso e do ambiente) e a humidade se estabilizem

24h antes do alojamento. Para alcançar a meta definida acima, o pré-aquecimento deve começar no mínimo 48h antes da entrada dos pintos (Cobb, 2018).

Quando o ambiente está muito frio, o animal necessita produzir maior quantidade de calor (termogénese), quando a temperatura do ambiente está favorável ao animal não é necessário produção ou perda de calor (conforto), e quando a temperatura do ambiente está maior que o exigido pelo animal será necessário dissipar calor para o ambiente (termólise) (Bridi, 2010). Quando a ave está na zona de conforto térmico, seu organismo usa a energia de produção exclusivamente para a finalidade de produção de carne, mas quando a temperatura está fora dessa zona de conforto, tanto para o frio quanto para o calor, essa energia que seria utilizada para a produção será desviada para que o animal consiga se manter vivo, e assim o crescimento dos tecidos reduz para que sejam atendidas as mudanças fisiológicas dos frangos (Souza *et al.*, 2015). Valores ideais de temperatura ambiente em função da idade das aves estão descritos na **tabela IV**.

3.5.2. Humidade Relativa e ventilação

O excesso de humidade no aviário na fase inicial de vida dos frangos compromete o desenvolvimento dos lotes. Nesta fase, recomenda-se manter a humidade relativa do ar entre 60 e 70% (**tabela IV**). Uma das formas de controlar a humidade relativa do ar no interior do aviário é através da ventilação mínima (Farina *et al.*, 2013). Um dos objectivos da ventilação, principalmente no início do período de produção, é ajudar a manter a temperatura do aviário adequada para que as aves sejam mantidas dentro de sua zona de conforto térmico (Aviagen, 2018).

A qualidade do ar é extremamente importante para o desenvolvimento do frango de corte. A ventilação mínima tem o objectivo de renovar o ar, fornecendo um volume adequado de oxigénio e manter quantidades mínimas de dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), amônia (NH₃) e poeira (Aviagen, 2014).

Tabela IV. Valores ideais de temperatura ambiente e de humidade do ar, em função da idade das aves.

Idade (semanas)	Temperatura ambiente (°C)	Humidade do ar (%)
1	32-35	60-70
2	29-32	60-70
3	26-29	60-70
4	23-26	60-70
5	20-23	60-70

6	20	60-70
7	20	60-70

Fonte: Abreu e Abreu (2011).

3.6. Análise económica da produção

Na produção de frangos de corte o principal objectivo é obter produtividade com resultados satisfatórios de desempenho. É sempre acompanhada de uma análise económica pois a alimentação ocupa lugar de destaque por ser um dos factores que mais exige custos (Rufino *et al.*, 2015).

Dentre os custos variáveis da produção de frangos de corte, o custo das rações é o que causa maior impacto (Moosavi *et al.*, 2011), interferindo directamente na produtividade da criação, sendo assim um factor preponderante para o sucesso do empreendimento. Níveis nutricionais distintos dos exigidos pelo animal implica em redução significativa da eficiência na produção. Por outro lado, a medida que se aumenta a densidade de nutrientes na ração pode se obter melhoria no desempenho zootécnico, mas isso pode não significar melhoria no resultado económico das empresas avícolas, que buscam produzir um produto economicamente mais competitivo possível (Martins, 2014).

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Local de estudo e duração do trabalho experimental

O estudo foi realizado na granja da Faculdade de Veterinária (FAVET) da Universidade Eduardo Mondlane. A FAVET está localizada na cidade de Maputo, no bairro Luís Cabral, avenida de Moçambique Km 1,5. O clima predominante nesta cidade é o tropical seco com período quente nos meses de Novembro a Abril, e frio nos meses de Maio a Outubro. O período de maior precipitação ocorre entre Novembro a Março com médias anuais que variam entre 600 à 900 mm. A humidade relativa média é de 66,6%, com pouca oscilação durante o ano. O mês com maior humidade relativa é Março com 71,0%, e o mês com menor humidade é Junho com 63,5%, com temperatura média máxima de 26.2 °C em Fevereiro, e temperatura média mínima de 18.5 °C em Julho (Climate-Data, 2023; Pimentel, 2013).

O recinto da FAVET mede cerca de 274,112 m² (**Figura 1**), e a granja é um dos departamentos da FAVET e o mesmo se dedica a produção de animais para fins de ensino, investigação e extensão. No recinto da granja existem 5 sectores de produção nomeadamente, sector de produção de frangos, sector de produção de poedeiras, sector de produção de patos e gansos, sector de produção de coelhos e o sector de produção de grandes e pequenos ruminantes. O experimento foi conduzido no pavilhão de genética, no período de 14 de Fevereiro a 22 de Junho de 2023, no qual foram seguidos 3 lotes de frangos de corte com duração de 45 dias cada.



Figura 1. Localização da faculdade de veterinária. A seta amarela indica a localização do pavilhão de genética

Fonte: Google Earth (2023)

4.2 Desenho experimental

O estudo foi realizado em 3 lotes de frangos de corte, em que para cada lote foram utilizados 200 pintos de um dia de idade, da linhagem Ross® sem distinção sexual, provenientes da empresa HIGEST. Os tratamentos foram testados por um período de produção de 30 dias para cada lote. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), com dois tratamentos (duas marcas de rações), nomeadamente: Tratamento1-T1 e Tratamento 2-T2, cuja composição da ração fornecida pelo fabricante está descrita na **tabela V**. Cada tratamento foi composto por 100 aves, 4 repetições, com 25 aves por unidade experimental. Inicialmente foram utilizadas 2 parcelas, em que foram alojados 100 pintos em cada parcela, tendo-se distribuído os tratamentos ao acaso nas parcelas, e as aves permaneceram nessas parcelas por um período de 1-21 dias de idade. Aos 21 dias, para cada tratamento, dividiu-se o grupo maior composto por 100 animais, em 4 parcelas (**fig. II**) sendo cada uma composta por 25 animais. Os animais foram alojados em unidades experimentais respeitando a densidade final de 10 aves/m².



Figura II. Área experimental.

Tabela V. Composição nutricional.

Nutrientes	Ração inicial A1		Ração de crescimento A2	
	T1	T2	T1	T2
Proteína bruta	21,00%	20,08%	19,00%	18%
Gordura bruta	4,00%	3,90%	6,00%	4,77%
Fibra bruta	5,00%	3,12%	5,50%	3,06%
Cinzas	5,50%	-	5,00%	-
Cálcio	-	0,75%	-	0,50%
Fósforo	-	0,49%	-	0,49%

Fonte: Informação disponibilizada pelo fabricante

4.3. Preparação do pavilhão e alojamento das aves

A preparação do pavilhão para recepção consistiu na limpeza do pavilhão e dos equipamentos assim como a desinfecção dos mesmos (**fig. III**), seguido de um vazio sanitário: (1) Primeiramente fez-se a limpeza seca, esta que iniciou logo após a retirada das aves do pavilhão, em que se fez a retirada de todos equipamentos usados durante a produção (os comedouros, bebedouros, lâmpadas de aquecimento), e igualmente fez-se a remoção da cama e todo lixo visível. (2) Limpeza húmida em que se lavou todos equipamentos, paredes, cortinas e piso, (3) Descanso do pavilhão por 1 dia para a secagem natural, (4) Desinfecção do pavilhão usando Cal e (5) Depois da desinfecção o pavilhão foi submetido a um vazio sanitário de 15 dias.



Figura III. A-Retirada da cama; B-Lavagem dos equipamentos; C-limpeza húmida do pavilhão; D-Desinfecção com cal.

O pré-alojamento das aves consistiu em preparar duas parcelas, 48h00 antes da chegada dos pintos (**fig. IV**). Nesta fase fez-se a desinfecção dos bebedouros, comedouros, cercos, e cortinas

usando Formalin®, cuja diluição foi feita com base nas instruções do fabricante. Fez-se a montagem das cortinas, a demarcação do local de alojamento (50% da parcela) usando cercos metálicos. Em seguida colocou-se a cama de serradura de madeira com 5 cm de altura no espaço demarcado, para o isolamento contra a baixa temperatura do piso. Fez-se a colocação de duas lâmpadas infravermelhas de 175 Watt, para cada parcela e as mesmas foram ligadas 48h00 antes da chegada dos pintos, para que a temperatura do piso e do ambiente se estabilizassem 24h00 antes da chegada dos pintos, segundo recomendado pela Cobb (2018).



Figura IV.A- Desinfecção dos cercos; B-desinfecção das cortinas; C- montagem do cerco e colocação da cama; D-Colocação das lâmpadas infravermelhas.

No dia do alojamento, antes da chegada dos pintos, fez-se a verificação do pavilhão no que concerne às inconformidades, e posterior activação do pedilúvio usando Formalin®. A ração e a água com a vitamina foram colocadas antes do alojamento. Na chegada dos pintos, foi feita a selecção dos mesmos em que foi verificada a integridade (umbigo cicatrizado, deficiência física e vivacidade), os mesmos foram submetidos a pesagem (100% das aves), contados e imediatamente alojados, conforme ilustra a **figura V**.



Figura V. Alojamento dos pintos

4.4. Maneio alimentar

As aves foram administradas água e a ração *ad libitum*. Diariamente fazia-se a retirada das impurezas da ração remanescente, pesava-se a ração antes de administrar, e registava-se na ficha de controle para posterior cálculo dos parâmetros produtivos (**figura VI**). Foi administrada a ração de iniciação A1 (dos 1-20 dias), e a ração de crescimento A2 (dos 21 -30 dias). A transição da ração A1 para A2 foi feita a partir do dia 18 a dia 21, de uma forma gradual, permitindo que os animais se adaptassem ao consumo da ração A2, sendo que no dia 18 administrou-se (75% de A1 e 25% A2), no dia 19 (50% A1 e 50%A2), no dia 20 (25% A1 e 75% A2), no dia 21 (100% A2).



Figura VI.A- A da de impurezas da ração; B-Pesage ração.

Foram usados bebedouros tipo copo de pressão inicial e de finalização, comedouros tipo bandeja, tubular infantil e tubular de finalização plásticos. A troca dos comedouros iniciais tipo bandeja, por comedouros iniciais tubulares, acontecia aos 3 dias de idade, e a troca desses pelos comedouros de finalização e a elevação era feita olhando para o comportamento das aves aquando da ingestão da ração, sendo necessário que a base do comedouro estivesse à altura do dorso da ave. A troca dos bebedouros iniciais era feita no 5º dia de idade, e a elevação dos bebedouros era feita de modo a garantir que a base superior do bebedouro estivesse à altura de 5 cm do dorso da ave. Os bebedouros e comedouros eram colocados de forma intercalada (**figura VII**), e a troca dos mesmos foi feita de modo gradual. Os bebedouros foram higienizados todos os dias, e os comedouros quando necessário.



A

Figura VII. Distribuição intercalada dos comedouros e bebedouros.

4.5. Maneio da cama

Diariamente observava-se a integridade da cama (**figura VIII**), pois o mau manejo da cama pode acarretar custos para a produção. Segundo Aviagen (2014) a má qualidade da cama é factor que influencia na maior incidência de pododermatite, e a principal causa de pododermatite é a cama molhada e compactada. Durante o ciclo de produção verificava-se a humidade da cama e se revolia ou trocava-se a serradura sempre que se observasse um canto húmido.



Figura VIII. Integridade da cama.

4.6. Maneio da temperatura e luz

As aves foram alojadas em um aviário aberto, a ventilação era natural, sendo controlada pela abertura e fechamento das cortinas, e o controlo da temperatura feito observando o

comportamento das aves. Para aquecimento, foram usadas lâmpadas infravermelhas de 175 W e as mesmas foram retiradas aos 14 dias de idade. As aves receberam luz contínua (24h de luz por dia) durante todo o período de produção.

4.7. Maneio sanitário

4.7.1. Tratamento profilático

A vitamina foi administrada após a pesagem, a vacinação, assim como depois de tratamento com antibióticos. Para os 3 lotes foi administrada a vitamina, nos primeiros 3 dias de idade, na proporção recomendada pelo fabricante. A vitamina utilizada e a duração do processo são descritas na **tabela VI**, e o processo de preparação da vitamina na **figura IX**.

Tabela VI . Administração de vitamina

Sinais clínicos	Fármaco	Princípio activo	Dosagem	Duração do processo (dias)
Stress	STRESS AID WSP®	Vitaminas, minerais, aminoácidos	100g/200L	3
Stress	VITOX®	Antibiótico, vitamina e electrolitos	100g/100L	3



Figura IX. Processo de preparação da vitamina

A vacinação foi via oral, em que se utilizou água do furo, e a quantidade da água para a diluição, foi calculada de acordo com as indicações do Alfredo (2014), a **tabela VII**, ilustra o programa de vacinação utilizado, e a **figura X** ilustra o processo da diluição da vacina.

Tabela VII. Programa de vacinação

Idade	Nome da vacina	Duração do jejum hídrico	Duração do processo de vacinação
7 dias	Newcastle	1h30 min	2h
14 dias	Gumboro	1h30min	2h
21 dias	Newcastle	1h30min	2h



Figura X. Processo da diluição da vacina.

4.7.2. Tratamento Terapêutico

Com o objectivo de tratar doenças das aves durante a produção, foram usados os fármacos descritos na **tabela VIII**, na proporção definida pelo fabricante.

Tabela VIII. Tratamento Terapêutico

Sinais clínicos	Fármaco	Princípio activo	Dosagem	Duração do processo (dias)
Diarreia	E.S.T-MIX WSP®	Erythromycin-Sulphadiazine-Trimethoprim	100g/200L	5

Gripe	Kenflox 10% Oral®	Enrofloxacine	100ml/200L	5
Gripe	E.S.T-MIX WSP®	Erythromycin-Sulphadiazine-Trimethoprim	100g/200L	5

4.8. Parâmetros produtivos

Para obtenção dos pesos, fez-se a pesagem de todas as aves nos dias 0, 21, 28 e 30 para os 3 lotes. Fez-se a pesagem da ração antes da administração, e fez-se igualmente a pesagem do remanescente, os dados de consumo foram obtidos diariamente pela diferença da ração administrada e a remanescente. Para a avaliação do desempenho produtivo, os parâmetros avaliados foram peso vivo (PV), consumo de ração (CR), ganho de peso (GP), conversão alimentar (CA), uniformidade (U), viabilidade (V), na fase inicial (1-21 dias) e na fase de crescimento (21-30 dias) e índice de eficiência produtiva (IEP) de 1-30 dias. Para o cálculo dos parâmetros produtivos foram usadas as seguintes formulas descritas por (Garcês, 2008; Lacerda, 2022).

Consumo de ração (CR)

CR= Ração administrada- ração remanescente

Ganho de peso (GP)

GP(g)= Peso final-Peso inicial

Conversão alimentar (CA)

$$CA= \frac{\text{Consumo de ração}}{\text{Ganho de peso}}$$

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.

Viabilidade (%)

$$\text{Viabilidade} = \frac{\text{nr de aves vivas}}{\text{nr total de aves instaladas}}$$

Índice de eficiência produtiva (IEP)

$$\text{IEP} = \frac{\text{Peso vivo (kg)} \times \text{Viabilidade} ()}{\text{idade em dias} \times \text{Conversao alimentar}} \times 100$$

4.9. Análise económica da produção

A análise económica foi avaliada através da determinação do Custo Unitário de Ração (CUR), Custo Total de Ração (CTR), custo total da ração por kg de peso ganho (CTRGP), conforme descrito por Abubakar e Haladu (2020).

Custo unitário de ração

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

Custo total de ração

$$\text{CTR (Mts)} = \text{ingestão de ração (kg)} \times \text{Custo unitário de ração (Mts/kg)}$$

Custo total de ração por kg de peso ganho

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

4.10. Análise estatística

Os dados foram submetidos a análise através do pacote estatístico SPSS (Statistical Package for Social Sciences). Foram calculadas estatísticas descritivas para todas variáveis de estudo. A avaliação do efeito dos tratamentos sobre os parâmetros produtivos, considerando os lotes, foi feita através da análise de variância (ANOVA) complementada com teste de Tukey a nível de significância de 5%.

Modelo estatístico

$$Y_{ij} = \mu + t_i + e_{ij}$$

Em que:

Y_{ij} : é o valor observado para a variável resposta obtido para o i -ésimo tratamento em sua j -ésima repetição;

μ : é a média de todos os valores possíveis da variável resposta;

t_i : é o efeito do tratamento i no valor observado Y_{ij} ;

e_{ij} : é o erro experimental associado ao valor observado Y_{ij} .

5.RESULTADOS

5.1. Avaliação do desempenho produtivo

Neste capítulo estão descritos os resultados do estudo onde comparou-se o efeito de duas rações comerciais sobre o desempenho zootécnico de três lotes de frangos de corte. Além disso, avaliou-se o efeito de cada marca nos diferentes lotes.

Na fase inicial (1-21 dias, **tabela IX**), comparando o desempenho das aves alimentadas com as diferentes rações comerciais, observou-se que as aves que consumiram a ração do T1 apresentaram maior PV e GP e os mesmos diferem de maneira significativa ($p<0,05$) do tratamento 2. Por lado, observou-se maior V, menor CR, CA e U para o T1 em relação ao T2.

Em relação ao efeito de cada marca nos diferentes lotes para o tratamento 1, verificou-se uma diferença significativa ($p<0,05$) do PV entre os lotes 1 e 2, e entre 2 e 3, no entanto não se observou diferença significativa ($p>0,05$) entre 1 e 3. Verificou-se maior CR no lote 2, lote 3 e lote 1 respectivamente, melhor CA no lote 2, seguida do lote 1 e pior CA no lote 3. Observou-se diferença significativa ($p<0,05$) no GP entre os lotes 1 e 2, e entre lote 2 e 3, no entanto não se verificou diferença significativa ($p>0,05$) nos lotes 1 e 3. Verificou-se uma maior viabilidade nos lotes 2 e 3 e menor no lote 1. Verificou-se uma maior uniformidade no lote 2, seguida do lote 1, e menor no lote 3.

Em relação ao efeito de cada marca nos diferentes lotes para o tratamento 2, observou-se uma diferença significativa ($p<0,05$) do PV entre lotes 1 e 3 e entre 2 e 3, porém não se observou diferença significativa ($p>0,05$) entre 1 e 2. Verificou-se maior CR para o lote 2, seguida de lote 1, e menor CR para o lote 3. Verificou-se mesma CA nos lotes 1 e 2 e uma pior CA no lote 3, não se verificou diferença significativa ($p>0,05$) do GP entre os lotes 1 e 2, e verificou-se diferença significativa ($p<0,05$) nos lotes 1 e 3, e entre 2 e 3. Verificou-se o mesmo valor de viabilidade para os 3 lotes nessa fase, e maior uniformidade no lote 2, seguida do lote 1 e menor no lote 3.

Tabela IX. Desempenho produtivo de 1 a 21 dias de idade.

Tratament o	Lote	PV (g)	CR (g)	GP (g)	CA	U (%)	V (%)
1	1	931,84 ^b	1168,30	886,84 ^b	1,32	49	98
	2	1041,85 ^a	1229,25	999,85 ^a	1,23	60	100
	3	937,60 ^b	1190,55	897,60 ^b	1,33	48	100
	Média	970,43^A	1196,03	928,09^A	1,29	52,33	99,33
2	1	964,34 ^a	1261,50	919,34 ^a	1,37	64	98
	2	982,76 ^a	1284,20	940,76 ^a	1,37	60	98
	3	832,40 ^b	1126,80	792,4 ^b	1,42	54	98
	Média	926,5^B	1224,17	884,17^B	1,39	59,33	98

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferença estatística entre os tratamentos pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Letras minúsculas diferentes na coluna indicam diferença estatística entre os lotes dentro de cada tratamento pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Legenda: PV- peso vivo, CR- consumo de ração, GP-ganho de peso, CA-conversão alimentar, U-uniformidade, V-viabilidade

Na fase de crescimento (21-30 dias, **tabela X**), comparando o desempenho das aves alimentadas com as diferentes rações comerciais observou-se que as aves que consumiram a ração do T1, apresentaram maior PV, CR, GP, V, melhor CA e diferiu de forma significativa ($p < 0,05$) do T2, por outro lado, verificou-se maior uniformidade para T1, porém não diferiu de forma significativa ($p > 0,05$) com o T2.

Em relação ao efeito de cada marca nos diferentes lotes para o tratamento 1, observou-se que para o PV, existe diferença significativa ($p < 0,05$) entre os lotes 1 e 2, e entre 2 e 3, porém não se observou diferença significativa ($p > 0,05$) entre 1 e 3. Para o CR observou-se que entre lotes não houve diferença significativa ($p > 0,05$). Verificou-se que para CA, GP, V e U, os valores não diferiram significativamente ($p > 0,05$) entre os lotes. Verificou-se no período de 1-30 dias (**tabela X**) maior IEP no lote 2, seguida de lote 1 e menor IEP no lote 3.

Em relação ao efeito de cada marca nos diferentes lotes para o tratamento 2, observou-se para o PV, diferença significativa ($p < 0,05$) entre os lotes 1 e 2, e entre 2 e 3, porém não se observou uma diferença significativa ($p > 0,05$) entre 1 e 3. Para o CR não se verificou diferença ($p > 0,05$) entre os lotes 1 e 2, porém houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre o lote 1 e 3 e entre 2 e 3. Verificou-se que para CA, V e U os valores não diferiram significativamente ($p > 0,05$) entre os lotes. Verificou-se para o GP diferença significativa ($p < 0,05$) entre os lotes 1 e 3 e entre 2 e 3, no

entanto não se verificou diferença significativa ($p>0,05$) entre os lotes 1 e 2. Verificou-se no período de 1-30 dias (**tabela X**) maior IEP para o lote 2, seguida de lote 3, e menor no lote 1.

Tabela X. Desempenho produtivo de 21 a 30 dias e de 1-30 dias.

Tratamento	Lote	21-30 dias						1-30 dias
		PV(g)	CR(g)	GP (g)	CA	U (%)	V (%)	IEP
1	1	1701,58 ^b	1181,78 ^a	769,74 ^a	1,54 ^a	49,00 ^a	98,00 ^a	392,71
	2	1807,85 ^a	1179,10 ^a	766,00 ^a	1,54 ^a	59,00 ^a	100 ^a	443,11
	3	1671,30 ^b	1186,80 ^a	733,70 ^a	1,62 ^a	49,00 ^a	100 ^a	381,58
	Média	1726,91^A	1182,56^A	756,48^A	1,57^B	52,33^A	99,33^A	405,8
2	1	1485,68 ^b	958,24 ^a	521,34 ^b	1,84 ^a	54 ^a	95,00 ^a	305,23
	2	1572,81 ^a	1050,79 ^a	590,05 ^b	1,78 ^a	51,00 ^a	98,00 ^a	338,1
	3	1477,81 ^b	1130,49 ^b	645,41 ^a	1,75 ^a	44,00 ^a	98,00 ^a	307,63
	Média	1512,1^B	1046,51^B	585,6^B	1,79^A	49,67^A	97,00^B	316,99

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferença estatística entre os tratamentos pelo teste de Tukey ($p<0,05$).

Letras minúsculas diferentes na coluna indicam diferença estatística entre os lotes dentro de cada tratamento pelo teste de Tukey ($p<0,05$).

Legenda: PV- peso vivo, CR- consumo de ração, GP-ganho de peso, CA-conversão alimentar, U-uniformidade, V-viabilidade, IEP-índice de eficiência produtiva.

5.2. Análise de regressão e correlação

Nos gráficos I, II e III, foi feita a análise de regressão e correlação do ganho de peso(Y) e consumo de ração(X) de 1-30 dias. Para o coeficiente de determinação (R^2), nos 3 lotes, verificou-se para o lote 1 (T1= 99,76% e o T2= 96,36%), para o lote 2 (T1= 97,71% e o T2= 97,52%), e para o lote 3 (T1= 99,15% e o T2= 97,36%).

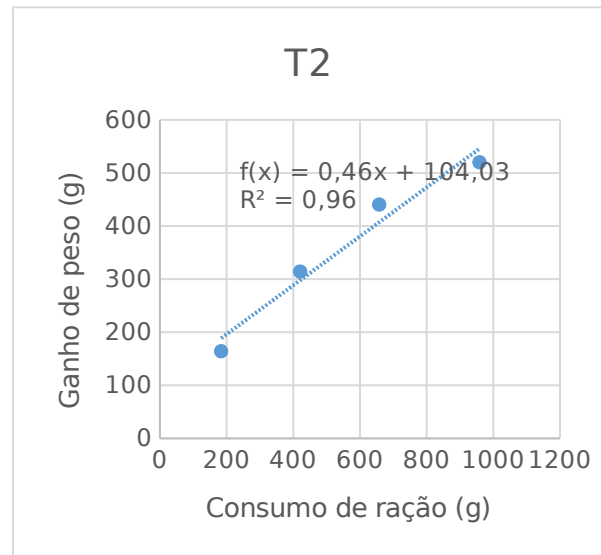
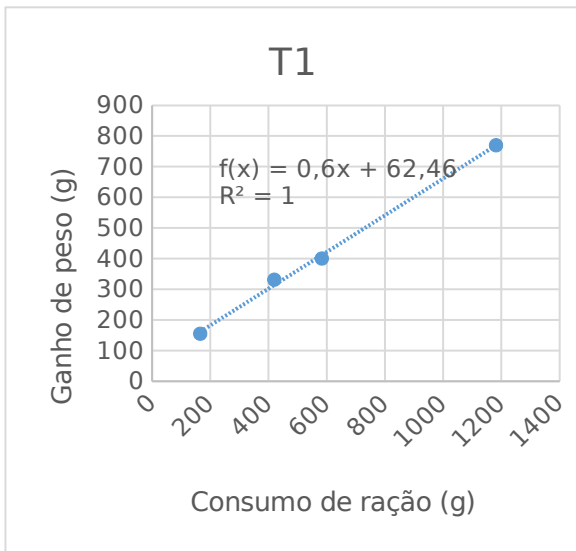


Gráfico I. Regressão e correlação lote 1

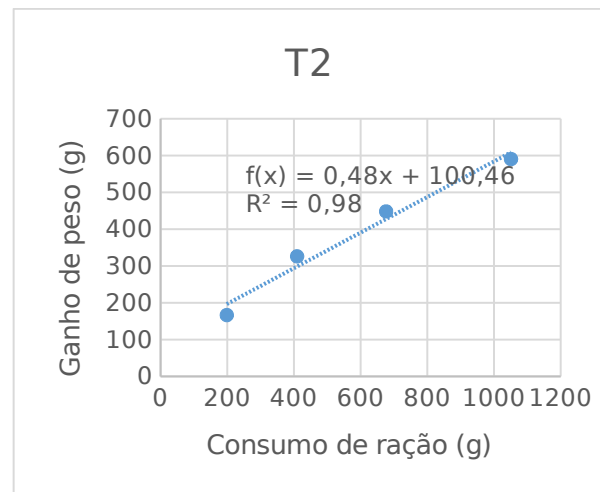
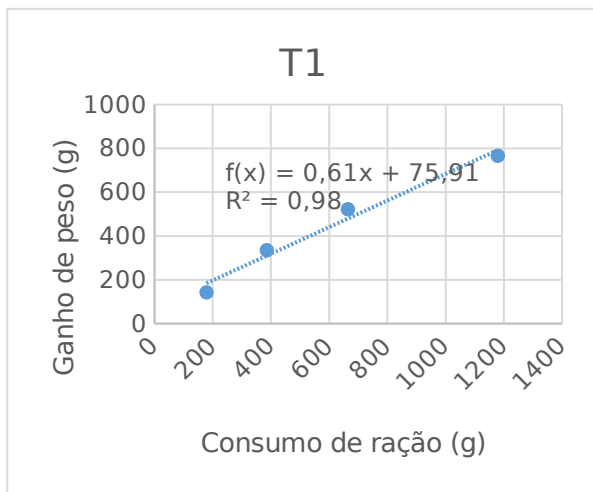


Gráfico II. Regressão e correlação lote 2

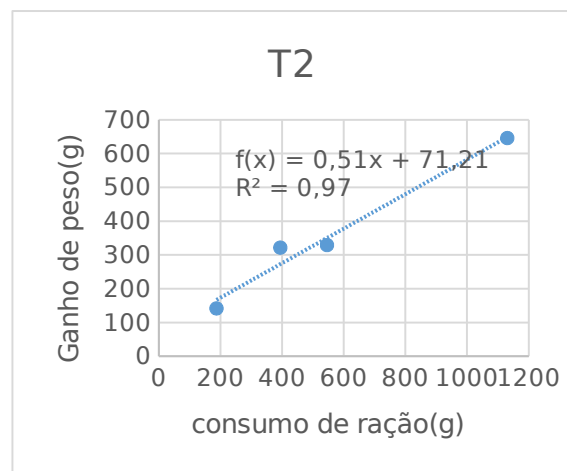
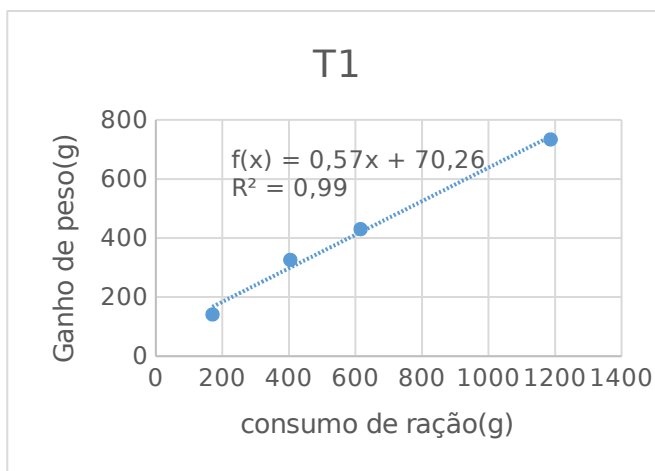


Gráfico III. Regressão e correlação lote 3

5.3. Análise económica da produção

A análise económica da produção foi avaliada através do cálculo do custo unitário da ração (CUR), custo total de ração (CTR) e pelo Custo total de ração por kg de peso ganho (CTRGP), e os resultados estão descritos na **tabela XI**.

Tabela XI. Análise económica da produção.

parâmetros	Experimentos	Tratamento 1		Tratamento 2	
		A1	A2	A1	A2
ITR (Kg)	L1	1,168	1,182	1,262	0,958
	L2	1,229	1,179	1,284	1,051
	L3	1,191	1,187	1,127	1,13
CUR (Mt/kg)	L1	49	47	44,6	44
	L2	49	47	44,6	44
	L3	49	47	44,6	44
CTR (Mt)	L1	57,232	55,554	56,2852	42,152
	L2	60,221	55,413	57,2664	46,244
	L3	58,359	55,789	50,2642	49,72
GPT (kg)	L1	0,887	0,769	0,919	0,521
	L2	0,999	0,766	0,941	0,59
	L3	0,898	0,734	0,792	0,645
CTRGP (Mt/kg)	L1	64,523	72,242	61,246	80,906
	L2	60,281	72,341	60,857	78,380
	L3	64,988	76,007	63,465	77,085
	Média	63,264	73,530	61,856	78,790

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; A1-racao inicial; A2-racao de crescimento

Para o custo unitário da ração, observou-se maior custo para o T1 para as duas fases, comparativamente ao T2. Para o custo total da ração observou-se valores maiores para o T1 na fase inicial e de crescimento, e para o custo total de ração para ganho de kg de peso, observou-se para a fase inicial maior custo para o T1 com uma diferença de 1,4MT com o T2, no entanto, para a fase de crescimento observou-se maior custo para o T2 com uma diferença de 5,26 MT com o T1.

6. DISCUSSÃO

6.1. Consumo de ração

Observou-se na fase inicial, um CR de 1196,03 g para o T1 e 1224,17 g para T2. Na fase de crescimento o CR foi de 1182,56 g para o T1 e 1046,51 g para o T2. Os valores observados para o consumo na fase inicial são superiores aos esperados (1167 g), estabelecidos pela Aviagen (2022), enquanto na fase de crescimento, os valores observados são inferiores aos esperados (2396 g) estabelecidos pela Aviagen (2022) para os dois tratamentos. Vários factores podem ter influenciado para o maior ou menor consumo da ração, olhando para a questão da peletização da ração, principalmente na fase de crescimento. Segundo Garcês (2008), a peletização aumenta o consumo de ração e reduz o tempo e a energia que os frangos precisam para ingerir ração, em comparação com a ração farelada. No entanto nessa fase verificou-se diferença na granulometria da ração para o T2, que se apresentou mais farelada (péletes frágeis) comparativamente a ração do T1, o que pode ter influenciado no baixo consumo.

Outro factor que interfere no consumo da ração é a composição nutricional da dieta. Em um estudo realizado por Rocha *et al.* (2003), em frangos de corte, observou-se que os níveis de proteína influenciaram significativamente no consumo de ração no período de 1 a 21 dias onde a dieta contendo menor concentração de PB (20%) foi mais consumida em relação a dieta com maior concentração (níveis superiores a 23%), o mesmo foi constatado por Martins *et al.* (2016) ao avaliar diferentes planos nutricionais, na alimentação de frangos de corte hubbard flex, com níveis crescentes de inclusão de nutrientes, durante um período de 42 dias de idade, onde observou-se que o consumo de ração reduziu linearmente à medida que os níveis de nutrientes e energia da dieta aumentaram, o mesmo foi constatado no presente estudo, em que na fase inicial, verificou-se o maior consumo para o T2 (20,08% de PB), e o nível de proteína dessa dieta é menor em relação ao T1 (21%). SI *et. al.* (2001) afirmam que o maior consumo da ração com menor nível de inclusão de proteína, deve-se a necessidade de as aves suprirem as exigências nutricionais em proteína para ganho de peso.

Na fase de crescimento, no primeiro lote, registou-se temperatura ambiente média de 26°C, no segundo 25°C e no terceiro 20°C. Segundo Abreu e Abreu (2011), a temperatura estabelecida para a 4ª semana de idade é de 23 a 26°C. Embora o consumo de ração tenha variado com o avançar do experimento, observou-se para o T1 o maior consumo no lote 3, no entanto não diferiu significativamente dos restantes lotes, enquanto para o T2, registou-se maior consumo no lote 3, mas esse consumo foi estatisticamente diferente do lote 2 e do lote 1. Esta variação nos resultados obtidos nos três lotes para este parâmetro, pode ser explicada pela variação de temperaturas registadas nos 3 lotes, em que embora tenham se registado temperaturas baixas no

lote 3, o T1 continuou mostrando-se eficiente uma vez verificada uma diferença mínima não significativa com os outros lotes. De acordo com Oliveira *et al.* (2016), se a temperatura estiver muito baixa o frango demanda mais energia proveniente da alimentação para manter a homeostase corporal.

6.2. Conversão alimentar

Para este parâmetro, na fase inicial observaram-se valores para o T1 de 1,29 e 1,39 para o T2, na fase de crescimento observou-se 1,57 para o T1 e 1,79 para o T2. Os valores observados nas duas fases, foram superiores aos esperados. Segundo Aviagen (2022), a conversão alimentar aos 21 dias deve estar aos 1,130, e 1,293 aos 30 dias, o que não foi observado neste estudo. Porém, o T1 esteve próximo dos resultados propostos pela Aviagen (2022).

Segundo a Aviagen (2011), a conversão eficiente da ração em peso vivo é essencial para a lucratividade. Os problemas de taxa de conversão representam um desperdício real para o produtor de frangos de corte e geram um impacto económico significativo. Os níveis de proteína bruta das rações experimentais na fase inicial são 21% e 20,08% para T1 e T2, respetivamente. O nível 21% proporcionou melhor resultado para este parâmetro, e o nível 20,08% o pior resultado. Resultados similares foram reportados por Stringhini (1998), trabalhando com níveis de 20, 22, 24 e 26% de PB na fase inicial, em que observou, para o período de 1 a 7 dias, maior consumo e pior conversão alimentar para 20%. No presente estudo, verificou-se a melhor conversão alimentar significativa para o T1 na fase de crescimento com nível de proteína bruta 19% comparativamente aos 18% do T2. De um modo geral, durante todo período experimental o T1 obteve os melhores resultados para este parâmetro. Segundo Pupa (2004), nas rações de aves, as gorduras são adicionadas em níveis de 3 a 5% da dieta e sua utilização aumenta o nível energético das rações, melhora a palatabilidade, e a conversão alimentar. Neste estudo verificou-se melhor CA para o T1 com maior nível de inclusão de gordura (4% na fase inicial e 6% na fase de crescimento), comparativamente ao T2 com menor nível de inclusão de gordura (3,90% na fase inicial e 4,77% na fase de crescimento).

Considerando as temperaturas registadas nos três lotes na fase de crescimento, para o T1 observou-se que as temperaturas de 26°C e 25°C poderão ter influenciado para a melhor conversão alimentar, contrariamente a pior CA para temperatura de 20°C. Resultados similares foram encontrados por Oliveira *et al.* (2006), que constatou que a CA melhorou até a temperatura estimada de 26,3°C. O contrário foi constatado ao comparar a variação da CA dos lotes para o T2, em que se verificou pior CA para a temperatura 26°C e melhor CA para a temperatura 20°C. No entanto, para os dois tratamentos a variação dos valores de CA entre os lotes não teve uma diferença significativa.

6.3. Ganho de peso

O ganho de peso em aves alimentadas com o T1 foi significativamente maior que o do T2 nas duas fases. Em um estudo feito no período de 1 a 21 dias de idade das aves, com níveis de proteína bruta variando de 15 a 23%, foram encontrados menores ganhos de peso para as dietas de menor teor proteico (Vasconcellos *et al.*, 2012). Anteriormente, Pesti (1999), estudando níveis de proteína na dieta (17,5; 18,6; 19,8; 20,9 e 22%) na fase de crescimento, observou que, à medida que o nível de proteína se elevava, o ganho de peso melhorava.

Em uma pesquisa feita por Martins (2014), observou-se que dietas com níveis nutricionais e energéticos mais altos possivelmente atenderam melhor as exigências dos frangos na primeira semana de vida pois neste período a ave tem uma menor capacidade digestiva, e conseqüentemente dietas mais concentradas possibilitaram maiores resultados de ganho de peso.

Analisando o coeficiente de determinação (R^2), para os 3 lotes, verificou-se para o lote 1 (T1= 99,76% e o T2= 96,36%), para o lote 2 (T1= 97,71% e o T2= 97,52%), e para o lote 3 (T1= 99,15% e o T2= 97,36%), essas percentagens indicam a variabilidade existente nos valores do ganho de peso que é explicada pela relação linear existente entre essa variável e o consumo de ração dentro de cada tratamento, sendo que nos 3 lotes o T1 teve um valor maior para o coeficiente de determinação. Os dados indicam que existe uma correlação forte entre a variável consumo de ração e ganho de peso, para os dois tratamentos nos 3 lotes.

Na fase de crescimento, o GP para o T1 foi reduzindo com o avançar dos lotes, mas essa variação não é estatisticamente significativa ($p > 0,05$), no lote 3 observou-se baixo GP, sendo que essas aves consumiram maior quantidade de ração. Com base nesta observação, pode-se deduzir que uma parte da energia obtida a partir da ração foi usada para que as aves se mantivessem vivas. Oliveira *et al.* (2006) constataram que a demanda de energia para ganho de peso reduziu à medida que a temperatura ambiente aumentou de 16 para 25°C, o que poderia evidenciar uma possível redução na necessidade de manutenção das aves à medida que a temperatura ambiente elevou. O contrário se verificou para o T2, em que a medida que o consumo aumentou, o ganho de peso aumentou, tendo no lote 3 alcançado um ganho de peso significativamente superior ($p < 0,05$) ao dos lotes 2 e 1.

6.4. Índice de eficiência produtiva

De uma forma geral, os dois tratamentos tiveram valores excelentes de índice de eficiência produtiva durante o ciclo, com destaque para o tratamento 1 que registou o maior índice. O mesmo foi constatado por Martins *et al.* (2016), em um estudo realizado em frangos de corte Hubbard, em que observaram que o índice de eficiência produtiva melhorou linearmente à medida que a densidade de nutrientes e energia da dieta aumentou, o que pode ter sido devido à redução linear na taxa de conversão alimentar.

Segundo Garcês (2008), quanto maior for o valor, maior será o desempenho técnico da operação. Valores de 220-240 são considerados regulares a bons, 250 e superiores excelentes, enquanto valores abaixo de 220 são muito maus.

6.5. Viabilidade

A mortalidade é utilizada para se obter o índice de viabilidade de um lote (Lana, 2000). Segundo Tauchert (2013), vários factores podem estar relacionados com a mortalidade de um lote de frangos de corte, como por exemplo, doenças, distúrbios metabólicos, factores ambientais e a sobrelotação. As aves alimentadas com T1 tiveram maior viabilidade comparando com o T2 nas duas fases, verificando-se diferença significativa na fase de crescimento. Resultados contrários foram encontrados por Trevisan (2013), comparando diferentes planos nutricionais, não tendo verificado diferenças significativas para este parâmetro. A alta mortalidade na primeira semana de um lote (mais de 1%) pode indicar má qualidade do pinto, incubação incorrecta ou doença (Garcês, 2008). Em um estudo realizado por Zucule (2023), comparando o desempenho de frangos de corte alimentados com rações de diferentes marcas comerciais contendo níveis de PB 21% na fase inicial e na fase de crescimento 18% para os tratamentos (TA e TB) não verificou diferenças significativas para este parâmetro. Entretanto, no referido estudo foi verificada uma maior mortalidade da segunda até a quarta semana de idade nos frangos submetidos ao TA, diferente do que foi verificado no presente estudo, em que na fase inicial e de crescimento verificou-se menor mortalidade para aves alimentadas com T1. Para este parâmetro, não se observou uma variação significativa ao longo do experimento entre os lotes, para os dois tratamentos.

6.6. Uniformidade

A uniformidade dos lotes observada neste estudo foi baixa, no entanto, na fase inicial, verificou-se maior uniformidade para o T2 e na fase de crescimento maior uniformidade para o T1. Segundo a Cobb (2018), valor da uniformidade igual a 60 ou inferior, indica baixa uniformidade. Gani (2022), avaliando o desempenho produtivo em frangos de corte alimentados com rações de diferentes

marcas comerciais, num período de 1-21 dias, com níveis de inclusão de proteína 20,08 %, 21% e 21% nos tratamentos 1,2 e 3, respectivamente, não verificou diferenças significativas ($p>0,05$) entre os três tratamentos para este parâmetro. Vários factores podem influenciar para baixa uniformidade, entre eles a qualidade do pinto, densidade de alojamento, a temperatura, iluminação, humidade do ambiente, o acesso a água e ração, problemas de locomoção e doenças durante o crescimento. Segundo Rondón (2021), a concentração de nutrientes na dieta desempenha um papel importante na uniformidade, geralmente, quanto maior concentração de nutrientes, mais possível é obter melhores resultados.

Para este parâmetro, não se observou uma variação significativa ao longo do experimento entre os lotes, para os dois tratamentos.

6.7. Viabilidade económica

As principais diferenças de custos das dietas estão relacionadas com os preços dos ingredientes utilizados na formulação, principalmente nos preços do milho e bagaço de soja, que são ingredientes primordiais em alimentação de aves. As decisões mais importantes na hora de formular dietas para frangos de corte são relativas aos níveis de proteína e energia, e estes possuem influência muito grande tanto no custo da dieta como nos lucros obtidos com os frangos de corte (Trevisan, 2013). Na produção de frangos de corte, o principal objectivo é obter produtividade com resultados satisfatórios de desempenho. É sempre acompanhada de uma análise económica pois a alimentação ocupa lugar de destaque por ser um dos factores que mais exige custos (Rufino *et al.*,2015). No presente estudo observou-se um bom desempenho produtivo para os frangos alimentados com a ração do T1, e essa dieta possui maior percentagem de inclusão de proteína e gordura, comparativamente ao T2 para as duas fases de produção. Para o custo total de ração para ganho de kg de peso, observou-se para a fase inicial maior custo para o T1 com uma diferença de 1,4MT comparativamente ao T2. No entanto, para a fase de crescimento observou-se maior custo para o T2 com uma diferença de 5,26 MT comparativamente ao T1. Estes achados permitem afirmar que o T1, para além de produzir bons resultados para o desempenho, mostrou-se economicamente viável.

7.CONCLUSÃO

Conclui-se que as diferenças na composição nutricional produziram efeitos significativamente diferentes na maioria dos parâmetros avaliados. Apesar da ração do tratamento 1 possuir um preço de mercado relativamente alto em comparação ao tratamento 2, resultou em maior PV e GP significativo nas fases inicial e de crescimento. Observou-se que o tratamento 1 resultou em melhor conversão alimentar nas duas fases, e diferiu significativamente do tratamento 2 na fase de crescimento. Observaram-se diferenças no custo da ração para ganho de kg de peso, podendo-se concluir que em todo ciclo de produção, a ração do T1 para além de mostrar ótimos resultados no desempenho produtivo dos frangos, também apresentou menor custo de produção, indicando que preferencialmente esta ração é melhor para a maximização de lucro.

8. RECOMENDAÇÕES

- ✓ Fazer mais estudos de diferentes marcas de rações disponíveis no mercado nacional, para que se possam tirar mais conclusões acerca de possíveis rações que proporcionam um bom desempenho produtivo e económico;
- ✓ Fazer análise laboratorial para observar a composição química real de cada tipo de ração;
- ✓ Fazer análise da carcaça para avaliar o rendimento e qualidade.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, A.R.C. (2019). Níveis de proteína e aminoácidos em dietas para frangos de corte fêmeas abatidos em diferentes idades. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação. Universidade Federal de Minas Gerais. pp.16-26.
- Abreu, V.M.N., Abreu, P.G. (2011). Os desafios da ambiência sobre os sistemas de aves no Brasil. R. Bras. Zootec. v.40. pp.1-14.
- Abubacar, A., Haladu, M. (2020). An appraisal of performance of broiler birds fed with different commercial feed in kano state, Nigéria. J. Agric. Res. & Dev. 18. pp. 57-62.
- Ajinomoto. (2013). Lisina – Principal aminoácido para deposição protéica. Disponível em http://www.lisina.com.br/upload/bibliografia/AT_02_port.pdf
- Alfredo, Z.L. (2014). Como evitar doenças e obter grandes lucros na avicultura. 1ª edição. pp.79.
- Alves, M.G.M., Albuquerque, L.F., Batista, A.S.M. (2016). Qualidade da carne de frangos de corte. Revista de ciencias agrárias. v. 17, n. 2, pp. 70-75.
- Amaral, C.C., Mlay, G. (2012). Análise de Custos e Rentabilidade da Produção Frangos no Sul de Moçambique. Relatório Preliminar de Pesquisa No. 1. PP 1.
- 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. pp. 25.
- Aviagem (2018). Manual de manejo. Pp 33. https://pt.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Portuguese/Ross-BroilerHandbook2018-PT.pdf
- Aviagen (2014). Manual de manejo de frangos de corte. pp.23-51. <https://pt.scribd.com/document/459154209/MANUAL-DE-MANEJO-DE-FRANGOS-DE-CORTE-ROSS-pdf>
- Aviagen. (2022). Especificações nutricionais de frangos de corte. pp.3.
- Aviagen. (2022). Objectivos de desempenho de frangos de corte. pp.3. disponível em https://aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Portuguese/RossxRoss308 AP_BroilerPerformanceObjectives2022_PT.pdf
- Aviagen. (2011). Optimizando a taxa de conversão alimentar do frango de corte. pp.1-5.
- Basurco, V., Vieira, S.L., Serafini, N.C., Santiago, G.O., Angel, C.R., Gonzalez, E. (2015). Performance and economic evaluation of feeding programs varying in energy and protein densities for broiler growers. Journal applied poultry research, v.24, pp. 304-315.
- Bridi, A. M. (2010). Adaptação e aclimação animal. Londrina, Paraná, Brasil: Eduel. Pp.4-5.
- Bueno, C.F.D. (2014). Comparação de programas de alimentação Para frangos de corte: 4 e 14 fases. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual Paulista. Brasil. pp.15-17.
- Climate-data (2023). Disponível em <https://pt.climate-data.org/africa/mocambique/maputo/maputo-535/>.
- Cobb-vantress (2018). Manual de manejo de frango de corte. pp.48-49.

- Cobb-vantress 2018. Nutrição e desempenho de frangos. pp. 9. <https://www.docsity.com/pt/cobb-500-2018-desempenho/5438615/>.
- Cobb-vantress(2008). Manual de manejo de frangos de corte.pp9-16.<https://wp.ufpel.edu.br/avicultura/files/2012/04/Cobb-Manual-Frango-Corte-BR.pdf>
- Coelho, E.M.G. (2013). Utilização de um programa de restrição luminosa e seu efeito nas performances produtivas e na ingestão de água de frangos de corte. Dissertação de mestrado em zootecnia. Universidade de evora. pp. 6-7.
- Confederação das associações económicas de Moçambique. (2021). Abordagem Para Definição Das Prioridades De Reformas Caso Da Avicultura. pp. 5.
- Cordeiro, J.C. (2019). Tipos de galpões para produção de frangos de corte. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Zootecnia. pp.19.
- Costa, F.G.P., Rostagno, H.S., Albino, L.F.T., Gomes, P.C., Toledo, R.S., Junior, J.G.V. (2001). Níveis dietéticos de proteína bruta para frangos de corte de 1 a 21 e 22 a 42 dias de idade. Revista brasileira de zootecnia. pp.1498.
- Cristofoletti, M. (2014). Frango de corte. Disponível em <https://www.inteliagro.com.br/o-que-e-frango-de-corte/> acessado no dia 30/12/2023.
- Duarte, K.F., Junqueira, O.M., Filardi, R.S. (2006). Efeito de diferentes níveis de energia e de programas de alimentação sobre o desempenho de frangos de corte abatidos tardiamente. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.35, n.5, pp.1992- 1998.
- FAO. (2023). Food Outlook – Biannual report on global food markets. Food Outlook, November 2023.pp. 6-63.
- Farina, G., Goncalves, F.M., Kreuz, B. S. (2013). Manejo inicial de frangos de corte. v.22. n.3. pp.259-264.
- Felix, A.P., Maiorka, A., Sorbara, J.O.B. (2009).Níveis vitaminicos para frangos de corte. Ciência rural, Santa Maria. v.39. n.2. pp. 619-626.
- Furlan, R.L. (2006). Influência da temperatura na produção de Frangos de corte. VII simpósio brasil sul de avicultura. pp.112-120.
- Gani, I.I.A. (2022). Avaliação do efeito de rações de diferentes marcas comerciais sobre o desempenho de frangos de corte. Trabalho de culminação de estudo. Faculdade de veterinária. pp25
- Garcês, A. (2008). Poultry production in Southern Africa. 1st edition. pp.187-204.
- https://aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Portuguese/Ross_BroilerNutritionSpecifications2022_PT.pdf
- Kawauchi, I.M., Sakomura, N.K., Barbosa, N.A.A., Aguilar, C.A.L, Marcato, S.M, Bonato, M.A, Fernandes, J.B.K. (2008). Effect of lighting programs on broiler chickens performance, carcass yield and parts yield. ARS veterinária 24 .pp.59-65.
- Lacerda, Z. (2022). Como ganhar dinheiro produzindo frangos. AMIA.1 edição .pp 68.
- Lana, G. R. Q. (2000). Avicultura. Campinas- Sp. Ed. Rural. pp.268.

Leandro, N.S.M., Café, M.B., Stringhini, J.H., Filho, R.M., Moura, K.A., Junior, R.P.S. (2003). Plano nutricional com diferentes níveis de proteína bruta e energia metabolizável na ração, para frangos de corte. Revista Brasileira de zootecnia. V. 32. pp. 620-631.

Lopes, J.C.O.

(2011). Avicultura. PI:EDUFPI.UFRN. <https://www.iesp.edu.br/sistema/uploads/arquivos/portais-pesquisa/avicultura.pdf>. pp. 31.

Lupatine, F. (2015). Avaliação do efeito de variáveis produtivas na conversão alimentar de frangos de corte. Dissertação de mestrado em zootecnia. Universidade Federal de Goiás. pp.17.

MADER. (2023). Boletim de Estatísticas Pecuárias 2012-2022. pp.28.

Martins, J.M.S. (2014). Planos nutricionais e seus efeitos sobre índices produtivos, fisiológicos e econômicos de frangos de corte. Dissertação mestrado, universidade federal de Uberlândia. pp.44-55.

Martins, R.A., Assunção, A.S.A. (2018). Importância dos aminoácidos na nutrição de frangos de corte. Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal .v.12. n4. pp. 539 – 554.

Martins, J.M.S., Carvalho, C.M.C., Litz, F.H., Silveira, M.M., Moraes, C.A., Silva, M.C.A., Fagundes, N.S., Fernandes, E.A. (2016). Productive and economic performance of broiler chickens subjected to different nutritional plans. Revista brasileira de ciencia avicola. v.18, n.2. pp. 209-216.

Moosavi, M., Eslami, M., Chaji, M., Boujarpour, M. (2011). Economic value of diets with different levels of energy and protein with constant ratio on broiler chickens. Journal of animal and Veterinary Advances, Faisalabad, v.10, pp.709-711.

Moraes, L. N. P. (2000). Atualização das Técnicas de Avaliação do Desempenho em Frangos de Corte. iv simpósio goiano de avicultura. pp.91-101.

Nicolau, Q.C., Borges, A.C.G., Souza, J.G. (2011). Cadeia produtiva avícola de corte de Moçambique: caracterização e competitividade. Revista de ciências agrárias. pp.183-189.

Oliveira, G.F. (2008). Atualidades na nutrição de frango de corte. Monografia apresentada ao Curso de Zootecnia. Faculdades Integrada de Mineiros. pp.34.

Oliveira, P. M., Faria, J. M. J. A. Garcia, N. M. G. (2016). Estratégias para minimizar os efeitos de um ambiente térmico adverso para frangos de corte. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, pp.739-747.

Oliveira, G.A., Oliveira, R.F.M., Donzele, J.L., Cecon, P.R., Vaz, R.G.M.V., Orlando, U.A.D. (2006). Efeito da temperatura ambiente sobre o desempenho e as características de carcaça de frangos de corte dos 22 aos 42 dias. Revista brasileira de zootecnia. V 35. n4. pp.1398-1405.

Oppewal, J., Cruz, A., Nhabinde, V. (2016). Estudo Sectorial: Cadeia de Valor do Frango em Moçambique. IGC. Pp 5-8.

Organisation for Economic Co-operation and Development-OECD/Food and Agriculture Organization-FAO. (2022), OECD-FAO Agricultural Outlook 2022-203. pp197.

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. PUBVET. v.13, n.2. pp. 4.

Pessoa, G.B.S., Tavernari, F.C., Vieira, R.A., Albino, L.F.T. (2011). Novos conceitos em nutrição de aves. XXI Congresso Brasileiro de Zootecnia, UFA, Maceió. Pp.1-15

Pesti, G.M. (1999). Proteínas (aminoácidos) para frangos. simpósio internacional sobre nutrição de aves, Campinas. pp.97-110.

Pesti, G.M. (2009). Impact of dietary amino acid and crude protein levels in broiler feeds on biological performance. The journal of applied poultry research, v.18, pp.477-486.

Pimentel, J.S. (2013). Cidade de Maputo.
https://rdpc.uevora.pt/bitstream/10174/16198/3/JPimentel_Parte2.pdf.

Poorghasemi, M., Seidavi, A., Qotbi, A. A. A., Laudadio, V., Tufarelli, V. (2013). Influence of Dietary Fat Source on Growth Performance Responses and Carcass Traits of Broiler Chicks. Asian-Australasian Journal of Animal Science, v. 26, n. 5, pp. 705-710.

Provenzano, A.C.G., Reis, R.S., Ferreira, V.P.A., Coelho, L.L.C.L., Cobucci, J.M., Ferreira, T.D., Batiston, N.R., Marques, K.C. (2016). Efeito do programa de alimentação e do tipo de premix na ração sobre o desempenho, rendimento de carcaça e cortes nobres de frango de corte. Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável, v.6, n.3, pp.28-33.

Pupa, J.M.R. (2004). Óleos e gorduras na alimentação de aves e suínos. Revista Eletrônica Nutritime, v.1, pp.69-73.

Rocha, P.T., Stringhini, J.H., Andrade, M.A., Leandro, N.S.M., Andrade, M.L., Café, M.B. (2003). Desempenho de frangos de corte alimentados com rações pré iniciais contendo diferentes níveis de proteína bruta e energia metabolizável. Revista Brasileira de Zootecnia. V 32. pp.162-170.

Rondón, E.O.O. (2021). Factores para melhorar a uniformidade de frango. Disponível em <https://lpncongress.com/pt-br/ponencias/factores-para-mejorar-la-uniformidad-del-pollo-por-edgar-oviedo/>. Acessado no dia 18/04/2024.

Rufino, J.P.F., Cruz, F.G.G., Miller, W.P.M., Melo, R.D., Feijo, J.C., Chagas, E.O. (2015). Análise econômica da inclusão de farinha da extinção de tucuma (*astrocaryum vulgare*, Mart) na alimentação de poedeiras comerciais. Revista brasileira de saúde e produção animal. pp. 2.

Si, J., Fritts, C.A., Burnham, D.J., Waldroup, P.W. (2001). Relationship of dietary lysine level to the concentration of all essential amino acids in broiler diets. Poultry science, Champaign, V.80, n.10, pp.1472-1479.

Sousa, L.M.G., Murakami, A.E., Marcato, S.M., Massuda, E.M. (2008). Diferentes programas de alimentação na ração para frangos de corte. Revista brasileira de ciência avícola. Campinas. Pp.133.

Souza, B.B., Silva, R. C., Rodrigues, L. R., Rodrigues, V. P., Arruda, A. S. (2015). Análises do efeito do estresse térmico sobre produção, fisiologia e dieta de aves. Agropecuária Científica no Semiárido. pp.22-26.

Stringhini, J.H. (1998). Níveis de proteína e aminoácidos em rações para frangos de corte criados em duas densidades populacionais. Tese Doutorado em Zootecnia. Universidade Estadual Paulista. pp. 123.

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. Pp. 11

Tendências meteorológicas (2023). [Maputo, Cidade de Maputo, Moçambique | Microsoft Weather \(msn.com\)](https://www.msn.com/pt-br/Maputo-Cidade-de-Maputo-Moçambique) acessado no dia 19/04/2024

Toledo, A.L., Takeara, P., Bittencourt, L.C., Kobashigawa, E., Albuquerque, R., Neto, M.A.T. (2007). Níveis dietéticos de lisina digestível para frangos de corte machos de 1 a 11 dias de idade: desempenho e composição corporal. R. Bras. Zootec., v.36, n.4, pp.1090-1096.

Trevisan, R.B. (2013). Programas nutricionais e seus efeitos sobre os índices produtivos e econômicos de frangos de corte. Dissertação mestrado. Pirassununga. pp 32.

Vasconcellos, C.H.F., Fontes, D.O., Correa, G.S.S., Vidal, T.Z.B., Silva, M.A., Machado, A.L.C., Fernandes, I.S., Vieites, F.M. (2012). Efeitos da redução da proteína dietética sobre o desempenho e as características de carcaça de frangos de corte de 1 a 21 dias de idade. Revista brasileira de zootecnia, Vicososa, v.41, n.3, pp662-667.

Wilbert, C.A. (2021). Desempenho zootécnico. Disponível em <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/criacoes/frango-de-corte/producao/gestao-unidadeprodutora/desempenho-zootecnico> . Acessado no dia 15/01/2024.

Zucule, C.F. (2023). Comparação do desempenho de frangos de corte alimentados com rações de diferentes marcas comerciais. Trabalho de culminação de estudos em ciência e tecnologia animal. Faculdade de veterinária. pp 32.