



UNIVERSIDADE
E D U A R D O
MONDLANE

ESCOLA SUPERIOR DE DESENVOLVIMENTO RURAL

DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO AGRÁRIA

Efeitos da inclusão de *Moringa oleifera* e farelo de milho na ração de frangos de corte sobre o desempenho produtivo

Licenciatura em Produção Animal

Autor:

Zacarias Júnior Vilanculo

Vilankulo, Maio de 2016

Zacarias Júnior Vilanculo

Efeitos da inclusão de *Moringa oleifera* e farelo de milho na ração de frangos de corte sobre o desempenho produtivo

Trabalho de Culminação de Curso apresentado ao Departamento de Sociologia Rural da Escola Superior de Desenvolvimento Rural Universidade – Eduardo Mondlane para a obtenção do grau de Licenciatura em Produção Animal.

Supervisor:

DVM, MSc. Ângelo Lampeão

UEM - ESUDER

Vilanculo

2016

DECLARAÇÃO

Declaro que este trabalho é da minha autoria e resultado da minha investigação pessoal, estando indicados no texto e na bibliografia as fontes utilizadas. Esta é a primeira vez que o submeto para obter o grau de licenciatura, nesta instituição pública de ensino superior.

Vilankulo, ____ de Maio de 2016

(Zacarias Júnior Vilanculo)

DEDICATÓRIA

Aos meus amados pais Zacarias Notiço Vilanculo e Rabeca Almeida Nharre, a minha estimada avó Sarafina Sambula, aos meus queridos irmãos Matias, André e Pedro as minhas queridas irmãs Dorcas, Flávia, Linda e Beatriz, pelo encorajamento, apoio em orações e confiança depositada em mim no que concerne a minha carreira académica, no intuito de que a mesma fosse avante de forma natural, contudo superando todos os impedimentos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela vida, saúde ao longo de todo meu percurso estudantil, pela sua misericórdia e milagres que tem operado em mim. Em especial por esta oportunidade ímpar de fazer o nível superior.

Ao Supervisor, DVM, MSc. Ângelo Lampeão pelos ensinamentos, orientações, rigorosidade, estímulo, paciência, seu válido conhecimento, experiência e suas ideias construtivas, pela oportunidade de realização e conclusão desta importante etapa da minha formação profissional na obtenção grau de Licenciatura em Produção Animal, endereço a minha gratidão.

Aos docentes da ESUDER, em especial a todos aqueles que leccionam o Curso de Produção Animal, pela colaboração da minha formação e deles colhi muito conhecimento, em particular aos docentes: Azido Mataca, Alcides Bello, Pedro Lisboa, Rosa Zimba, Madina Mamade, Adahir Rosales, Renilda Macamo e Abul Abudo.

Aos meus progenitores Zacarias Vilanculo e Rabeca Nharre, por dedicaram boa parte das suas vidas em prol da minha felicidade, dando me condições adequadas para a minha formação académica e por não terem deixado de acreditar em mim.

Agradeço imenso aos meus irmãos Matitias, André e Pedro, as minhas irmãs Dorcas, Flávia, Linda e Beatriz, a minha querida avó Sarafina, pelo apoio, encorajamento, pelas orações e confiança, a toda família Vilanculo.

Aos amigos e aos irmãos da Igreja Adventista pelo companheirismo da minha careira, direcção e importantes requisitos para o sucesso e por me fazer lembrar o quão importante é optimismo.

A Unidade Tsemba Frango pela oportunidade de realização da Pesquisa Experimental na sua unidade de produção de aves de corte. Ao técnico Reginaldo, pela transmissão dos seus conhecimentos e ajuda durante a realização do experimento.

Finalmente, aos companheiros da jornada, estimados colegas do Curso de Licenciatura em Produção Animal pela troca de ideias ao longo da formação e aos que directa ou indirectamente interferiram na realização deste trabalho.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Lista de Tabelas

| Conteúdos | Páginas |
|--|---------|
| Tabela nº 1: Características zootécnicas de frangos de corte da linhagem Cobb 500. | 6 |
| Tabela nº 2: Composição nutricional de farelo de milho. | 13 |
| Tabela nº 3: Composição nutricional de folhas frescas e secas de <i>Moringa oleifera</i> , valores expressos em 100g. | 14 |
| Tabela nº 4: Plano de parcela experimental. | 17 |
| Tabela nº 5: Plano de alimentação dos frangos com diferentes tratamentos. | 19 |
| Tabela nº 6: Composição e níveis nutricionais das rações convencionais. | 19 |
| Tabela nº 7: Desempenho produtivo de frangos de corte e os respectivos tratamentos. | 22 |
| Tabela nº 8: Análise económica de custo de ração. | 27 |

Lista de Figuras

| Conteúdos | Páginas |
|--|---------|
| Figura nº 1 Fluxograma simplificado de actividades de colheita até armazenamento de <i>Moringa oleifera</i> | 21 |

LISTA DE APÊNDICES E ANEXOS

Lista de apêndices

Lista de Figuras

| Conteúdos | Páginas |
|---|---------|
| Apendices nº 1: Imagens capturadas durante o período experimental. | I |
| Figura nº 1: Folha de <i>Moringa oleifera</i> | I |
| Figura nº 2: Processo de trituração das folhas de moringa | I |
| Figura nº 3: Ração convencional, moringa mais ração e farelo mais moringa. | II |
| Figura nº 4: Formulação das dietas. | II |
| Figura nº 5: Parcelas experimentais | III |
| Figura nº 6: Peso de carça | III |

Lista de Anexos

| | |
|---|----|
| Anexo nº 1: Localização geográfica do distrito de Vilankulo. | IV |
|---|----|

GLOSSÁRIO

Cadeia produtiva: é o conjunto de agentes económicos inter-relacionados pelo mercado, desde o fornecimento de factores produção, transformação e comercialização até ao consumidor final (STRINGHINI *et al.*, 2003).

Granulometria: é o estudo da distribuição do tamanho das partículas de um alimento apresentado na forma farinácea (ANDDRIGUETO, 2002).

Nutriente: são instrutoras que constituem os alimentos e que são essenciais para o funcionamento do organismo, fornecendo energia, servindo como matéria-prima, mantendo e reparando partes do corpo e sustentando o crescimento (SILVA *et al.*, 2013).

RESUMO

Foram utilizados 180 pintos de um dia, sem distinção sexual da linhagem Cobb. Alojados em parcelas de 2m², distribuídos sob delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos e três repetições, sendo que cada unidade experimental, foi composta por 20 aves. O período experimental foi de 35 dias, dividido em 5 semanas (fases) onde cada tratamento obedeceu o tipo de dieta de acordo com as proporções estipuladas. Objectivou-se com o trabalho avaliar os efeitos da inclusão de *Moringa oleifera* e farelo de milho na ração de frangos de corte sobre o desempenho produtivo. As aves foram submetidas a três dietas diferentes: T1 – ração convencional (milho mais farelo de soja), A₁ e A₂ T2 – ração convencional mais farinha de moringa e T3 – farelo de milho mais farinha de moringa. Foram avaliados os parâmetros: consumo de ração, ganho de peso, conversão alimentar e rendimento de carcaça. Ao se avaliar o consumo da ração, não foi observada diferença significativa (P>0,05) nos tratamentos T1 (3,471kg) , T2 (3,495kg) e T3 (3,478kg). Houve efeito significativo (P<0,05) na conversão alimentar nos T1 (1,36g) e T2 (1,42g) quando comparada ao T3 (1,56g), Não foi encontrada diferença estatística (P>0,05) quando avaliado o desempenho produtivo nos tratamentos T1 (2.134g) e T2 (2.110g), tendo havido diferença (P<0,05) com o T3 (1.369g) quando comparado os dois tratamento como referido anteriormente. Não houve efeito significativo (P>0,05) sobre as variáveis rendimento de carcaça e de peso de carcaça eviscerada nos tratamentos T1 (84.11%) e T2 (83.74%). No entanto, foi observado efeito significativo (P<0,05) no tratamento T3 (78.15%), que apresentou diferença em relação aos de mais. É importante referir que não foi constatada nenhuma morte neste experimento, o que consolidou ou mostrou uma alta eficiência produtiva. A a ração do T2 mostrou um bom desempenho quando fornecida as aves, a inclusão de 50% de moringa diminuiu o custo de ração e obteve-se desempenho semelhante ao T1. Por tanto, acredita - se que o uso da dieta fornecida as aves do T2 é mais viável economicamente com efeitos satisfatórios ao produtor.

Palavras-chave: *Aves de corte; ganho de peso; Moringa oleifera.*

ÍNDICE

| Conteúdo | Páginas |
|--|----------------|
| I.INTRODUÇÃO | 1 |
| 1.1.Problema de Estudo | 2 |
| 1.2.Justificativa..... | 3 |
| 1.3.Objectivos..... | 4 |
| 1.3.1Geral: | 4 |
| 1.3.2.Específicos:..... | 4 |
| 1.4.Hipóteses | 4 |
| II.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | 5 |
| 2.1.Caracterização da produção avícola | 5 |
| 2.1.1.Linhagem Cobb 500 | 6 |
| 2.1.2.Produção avícola em Moçambique..... | 7 |
| 2.2.Alimento convencional e suas limitações na avicultura de corte | 9 |
| 2.3.Alternativas alimentares na avicultura de corte..... | 10 |
| 2.3.1.Uso de subprodutos milho na alimentação de frangos de corte | 11 |
| 2.3.2.Uso da moringa na alimentação de frangos de corte | 13 |
| III.METODOLOGIA..... | 16 |
| 3.1.Descrição da área de estudo..... | 16 |
| 3.1.1.Perfil do distrito de Vilankulo | 16 |
| 3.1.1.1.Clima e solos | 16 |
| 3.2.Tamanho da amostra, ambiente e manejo de criação | 16 |

| | |
|---|----|
| 3.3.Métodos de colecta de dados | 20 |
| 3.3.1.Desempenho produtivo..... | 20 |
| 3.3.2.Análise económica de custo da ração | 20 |
| 3.3.3.Análise de dados..... | 21 |
| 3.3.4.Colheita e processamento da moringa..... | 21 |
| IV.RESULTADOS E DISCUSSÃO | 22 |
| 4.1.Consumo da ração | 22 |
| 4.2.Conversão alimentar | 23 |
| 4.3.Desempeno produtivo..... | 24 |
| 4.4.Análise económica de custo de ração | 26 |
| V.CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES | 28 |
| 5.1.Conclusão | 28 |
| 5.2.Recomendações | 29 |
| REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA..... | 30 |

I. INTRODUÇÃO

Desde o século XX a avicultura de corte tem mostrado um crescimento significativo de produção associado ao avanço técnico - produtivo. A carne de frango é responsável por mais de 30% de total de proteína animal consumida a nível mundial. Contudo, o melhoramento genético das raças e a introdução de técnicas melhoradas de manejo, nutrição e sanidade ao nível da produção, potencializam a transformação da avicultura industrial mundial em uma actividade económica com elevados índices de desempenho (UBA, 2014).

A avicultura é um dos segmentos da agropecuária que mais contribui para a geração de emprego, em virtude do seu curto ciclo de produção. Desta forma, um país com alto índice de desemprego e reduzido nível de actividade económica, o desenvolvimento desta actividade passa a ser relevante. A produção de frangos de corte em Moçambique tem merecido nos últimos tempos um lugar de destaque na economia nacional, pois, para além de constituir uma fonte de emprego e rendimento, contribui para a segurança alimentar para a população rural e urbana.

Um dos componentes que mais oneram o custo de produção de frangos de corte nos sistemas de criação intensiva é a ração, representando cerca de 70% desse custo. As fontes de energia e proteína são os ingredientes mais onerosos, seguidos pela de fósforo, que é o ingrediente de origem mineral mais caro, participando com 2 a 3% do custo total da ração. Assim, a busca por alimentos alternativos na ração para frango vem sendo empregada no sentido de aumentar a produtividade e ou reduzir os custos de produção (ANDRIGUETTO *et al.*, 2002).

Uma alternativa alimentar para frangos de corte, seria o uso da moringa, com larga vantagem por ser produzida localmente pelos próprios criadores, sendo uma opção económica viável para a substituição de outros ingredientes mais caros tais como a farinha de carne ou de peixe, milho ou soja usados na ração importada.

Objectivou-se avaliar os efeitos da inclusão de *Moringa oleífera* e farelo de milho na ração de frangos de corte sobre o desempenho produtivo.

1.1.Problema de Estudo

A alimentação constitui um dos factores primordiais que influencia significativamente no crescimento e desenvolvimento acelerado do frango de corte. Esta actividade produtiva ainda depende largamente da importação dos principais insumos para a fabricação de rações (milho e soja). Aliado a esta realidade, muitas unidades de produção avícola em Moçambique encaram constrangimentos na aquisição da ração convencional o que conseqüentemente limita a eficiência produtiva.

Acredita-se que a ração participa com aproximadamente 70% dos custos de produção, que provavelmente são devido a dependência das importações dos componentes volumosos (milho e soja) e dos concentrados (minerais, aminoácidos e premix) para a formulação da ração. Estes factores têm influenciado a desmotivação de iniciativas de projectos de criação de frangos de corte e comprometem a produção e eficiência ao longo da toda a cadeia de produção de pequena e média escala.

Face a esta situação, levanta-se a seguinte questão: *Até que ponto uso de Moringa oleífera e farelo de milho pode influenciar no desempenho produtivo em frangos de corte?*

1.2. Justificativa

A utilização de alimentos alternativos equivalentes nutricionalmente na formulação da ração para aves de corte é uma estratégia alternativa viável para promover a criação de frangos, uma vez que ocasionam não apenas a redução dos custos de ração, também impulsionam o desempenho produtivo.

De acordo com OLIVEIRA (2014), o aumento constante nos preços do milho tem levado a um crescente interesse por alimentos alternativos que possam ser utilizados em dietas para aves sem prejuízo ao desempenho desses animais. Assim como a soja, o milho é um dos alimentos responsáveis por onerar a fabricação de rações para aves, então várias são as pesquisas desenvolvidas com o propósito de se encontrar um substituto que diminua os custos, porém com o mesmo efeito nutricional.

Diante das problemáticas do emprego dos alimentos convencionais (milho e farelo de soja) na constituição da dieta de aves, que limitam e encarecem a produção, há a necessidade de alimentos que substituam parcial ou totalmente os usualmente utilizados nas rações. De forma que apresentem perfis nutricionais equivalentes ao milho, menos onerosos, digestíveis, com ausência de factores anti-nutricionais e que respondam fisiologicamente o desejável na produção de frangos de corte (SILVA *et al.*, 2013).

1.3. Objectivos

1.3.1. Geral:

- ✓ Avaliar os efeitos da inclusão de *Moringa oleifera* e farelo de milho na ração de frangos de corte sobre o desempenho produtivo, na unidade de produção Tsemba Frango, no distrito de Vilankulo, província de Inhambane.

1.3.2. Específicos:

- ✓ Comparar o desempenho produtivo dos diferentes tratamentos;
- ✓ Determinar os parâmetros produtivos (Consumo da ração, conversão alimentar, ganho de peso final, peso de carcaça e rendimento de carcaça) nos diferentes regimes alimentares;
- ✓ Analisar economicamente o custo da ração nos tratamentos.

1.4. Hipóteses

Hipótese nula (H_0): O uso da *Moringa oleifera* e farelo de milho não interfere no desempenho produtivo de frangos de corte.

Hipótese alternativa (H_1): O uso da *Moringa oleifera* e farelo de milho interfere o desempenho produtivo de frangos de corte.

II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Caracterização da produção avícola

A avicultura é uma das actividades agropecuárias que apresenta maior desenvolvimento ao longo dos anos. 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 sanidade na criação, mão-de-obra especializada quanto ao manejo das aves, além do sistema de produção integrado. O desafio da avicultura de corte, como qualquer produção animal, está concentrado na criação ou produção de frangos que possuam gastos mínimos com alimentação proporcionando um desempenho satisfatório dos animais aos critérios do mercado consumidor (UBA, 2014).

Os frangos de corte (broilers) são uma fonte importante de carne a nível mundial. Estas são consideradas aves com baixa conversão alimentar, rápido ganho de peso, ciclo de produção curto, resistente a doenças e crescimento uniforme ARMAL & MLAY (2012), com 6 a 8 semanas de idade, de ambos os sexos, com pesos entre 1,3 e 2,3kg, de carne tenra e suave, pele macia e cartilagens flexíveis (GARCÊS, 2006)

A nível mundial, a produção de carne de aves em 2003 foi cerca de 67 milhões de toneladas tendo crescido a uma taxa média anual de 5,3% nas últimas quatro décadas. Os Estados Unidos da América, a China, a União Europeia, o Brasil e o México são maiores produtores, com 66% do volume mundial. Do total produzido em todo o mundo, cerca de 85% provem de galináceos, maioritariamente de frangos (70%), mas também de reprodutores e poedeiras de refugio (15%) (GARCÊS, 2006; CASSUCE, 2011).

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 5 vezes, de forma que nos últimos cinco anos, a quantidade produzida pelos primeiros foi superior a dos últimos. Em África, a produção avícola cresceu 9,9% por ano no último quinquénio FOOD AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO, 2007).

De acordo com ANDRIGUETTO (2002), a resposta eficiente do plantel, mundialmente mensurado pelo IEP (Índice de Eficiência Produtiva), não está restrita apenas a eficiência alimentar dos frangos de corte, mas também a outras variáveis como qualidade genética dos animais, instalações adequadas, sanidade e manejo efectivo.

A alimentação animal contribui com cerca de 70% dos custos da produção, visto que os ingredientes bases que compõem essas rações (milho e soja) apresentam oscilações no mercado constantemente que promovem valores mais altos (CASSUCE, 2011).

2.1.1. Linhagem Cobb 500

O frango de corte que se conhece actualmente é o resultado de sucessivos melhoramentos genéticos que foi sofrendo através dos cruzamentos de várias linhagens puras criadas. Os cruzamentos das raças puras deram origem ao que se conhece como linhagens puras que são actualmente cruzadas para dar origem aos híbridos de corte (GARCÊS, 2006).

A linhagem Cobb foi desenvolvida principalmente no Brasil, com o objectivo de atender o mercado interno. Esta linhagem mundialmente famosa é resultado de 30 anos de desenvolvimento por meio de uma combinação entre selecção de linhagens puras e tecnologias modernas (GOMES *et al.*, 1996).

As principais características produtivas da linhagem Cobb 500 são: maior eficiência alimentar, frangos de desempenho superior, alto rendimento de carne, particularmente de peito, capacidade de apresentar bons resultados sob nutrição de baixo valor nutritivo, menor custo de produção da carne, alto nível de uniformidade, desempenho produtivo competitivo (ROSA, 2010).

Tabela nº 1: Características zootécnicas de frangos de corte da linhagem Cobb 500.

| Idade (semana) | Peso vivo, g | Ganho médio diário, g | Conversão alimentar, kg/kg | Consumo médio diário, g | Consumo acumulado, g |
|---------------------------|-------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| 1 ^a | 164 | 23,4 | 0,856 | - | 140 |
| 2 ^a | 430 | 30,7 | 1,059 | 61 | 455 |
| 3 ^a | 843 | 40,1 | 1,261 | 107 | 1063 |
| 4 ^a | 1397 | 49,9 | 1,446 | 157 | 2020 |
| 5 ^a | 2017 | 57,6 | 1,611 | 187 | 3249 |
| 6 ^a | 2626 | 62,5 | 1,760 | 201 | 4621 |

Fonte: UBA, (2014)

2.1.2. Produção avícola em Moçambique

Segundo GARCÊS (2006), a avicultura industrial em Moçambique ainda está muito pouco desenvolvida e depende largamente das importações de pintos-de-dia, e das principais matérias-primas. Os principais centros produtores 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.

No ano de 2005, em termos de volume de produção, a província de Manica destacou-se com uma produção de 2.559 toneladas, seguindo a província de Maputo que produziu 1.265 toneladas (NICOLAU *al.*, 2011).

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 a de maior contribuição à nutrição de famílias com baixa renda (ARMAL & MLAY, 2012).

A cadeia produtiva avícola moçambicana, está interligada a outras cadeias produtivas auxiliares que tem a função de fornecer rações, medicamentos, produtos veterinários, equipamentos e embalagens. Há, também, as actividades de apoio realizadas pelo Governo (políticas sectoriais e macroeconómicas), por organizações não governamentais (ONG's) e por organizações do sistema financeiro (NICOLAU *et al.*, 2011).

Duas linhagens são frequentemente criadas em Moçambique, destacando-se linhagem Cobb e a galinha local (a raça landim). A vantagem do frango de corte comparada com a raça local é de ter o ciclo de produção mais curto, apenas 35 dias são necessários para atingir 1,65 – 2kg de peso vivo (ARMAL & MLAY, 2012).

Nos últimos 7 anos, desde Namaacha até Nampula, pode dizer-se que antes existiam agricultores de subsistência nesta actividade, possuindo cerca de 500 frangos por ciclo e com métodos muito artesanais, e hoje, Moçambique conta com uma indústria avícola, com produtores que possuem 3000 frangos por ciclo, 4 ou 5 pavilhões de criação, produções especializadas, dedicação a 100% do seu tempo e criando emprego INSTITUTO DE INVESTIGAÇÃO AGRÁRIA DE MOÇAMBIQUE (IIAM, 2008).

De acordo com a (FAO, 2007), dos 38 milhões de frangos consumidos em Moçambique em 2004, 17 milhões de frangos provinham do sector familiar, 7 milhões eram produzidos pelos produtores comerciais locais e 14 milhões eram importados. O sector comercial contribuiu no ano de 2005 com 11,5% da produção global e viu a sua produção neste período a diminuir em 35,8%. Realce-se que este sector já contribuiu em cerca de 50% na produção total de carne de frango nos anos de 2000 á 2001.

Segundo ARMAL & MLAY (2012), o desenvolvimento positivo da indústria nacional de frango é devido a acções do governo para reduzir a concorrência desleal das importações e garantir um produto saudável, a diminuição de taxas de importação da matéria-prima para a produção de ração e do custos do pinto de dia, reduzir o período de conservação do frango importado entre o abate na zona de origem até ao consumidor final e o melhoramento da biossegurança e construção de novos matadouros com instalação moderna.

Após o término do período de engorda, os frangos podem chegar ao consumidor final por dois canais de distribuição. O primeiro é a venda do frango vivo ao mercado grossista, via que pode absorver de 50% a 60% dos frangos produzidos em Moçambique. O segundo canal é a distribuição da carne de frango congelado para os revendedores e retalhistas, após a fase de abate e refrigeração (NICOLAU *et al.*, 2011).

Ao nível nacional, a capacidade instalada de abate, a partir das informações dos matadouros e dos relatórios é cerca de 46.600 aves/dia, utilizando, aproximadamente, 59% desta capacidade (ARMAL & MLAY, 2012).

Segundo MINISTÉRIO DE AGRICULTURA (MINAG) (2008), a maior parte de frangos abatidos no país ocorre nas granjas e nos locais de abate comunitários, cuja tecnologia de abate é manual, tendo, no máximo, uma depenadora automática. O principal produto oriundo dos locais de abate, em Moçambique, continua sendo o frango inteiro congelado ou resfriado, que é embalado manualmente para o consumo final. Observa-se um tímido processo de diversificação do produto final, com a introdução de frangos em pedaços, devido à demanda crescente desses pedidos pelos clientes dos locais de abate.

Segundo IIAM (2008), na sua maioria, os consumidores, em Moçambique, têm certa preferência por frango inteiro, congelado, com peso entre 1.000 a 1.200 gramas. Se estiver acima ou abaixo deste intervalo, o comerciante terá dificuldades em colocar o seu produto à venda.

Em 2006 e 2007, o sector avícola moçambicano enfrentou uma grave crise devido à concorrência na importação massiva de frangos congelados, em fim de prazo de validade, provenientes do Médio Oriente. Em 2008, os dados estatísticos revelavam que 4 em cada 5 frangos consumidos eram importados do Dubai e muitos produtores avícolas locais abandonavam a actividade, pois não conseguiam competir com estes preços abaixo dos custos (NICOLAU *et al.*, 2011).

Devido o alto custo das rações na base de milho e soja para a produção de aves de corte, muitas das vezes os criadores de pequena e média escala não obedecem a série de fornecimento da ração com o objectivo de economizar a ração e como consequência desta actividade verificam-se baixos índices de desempenho produtivo (IIAM, 2008)

2.2. Alimento convencional e suas limitações na avicultura de corte

O milho e o farelo de soja são os ingrediente mais utilizados nas dietas das aves e, em razão do consume elevado, torna as aves competidoras com o homem. O milho, por possuir valor energético alto quando comparado a outros cereais, tem maior importância, justificando, assim, seu uso na alimentação dos animais. Porém, os cereais têm estrutura complexa, composta de grande número de células que se encontram rodeadas por paredes celulares, as quais apreendem amido, proteína e gordura (ROSA *et al.*, 2010).

O milho e a soja, principais matérias-primas para a avicultura, tiveram incrementos de produtividade, aumento das áreas produzidas e abertura de novas fronteiras de produção, o que provocou um deslocamento da produção destes ingredientes. Os elevados preços do milho e farelo de soja e a dificuldade de sua importação, vem limitando a produção de aves. Como a alimentação para aves envolve grande parte destes ingredientes e os custos com a ração constituem cerca de 70% a 75% dos custos totais de uma criação, a procura por alimentos alternativos tem sido essencial para minimizar esses problemas (BOLIS, 2001).

A formulação de rações balanceadas e económicas, que atendam às exigências nutricionais das aves nas diversas fases de criação é fundamental para o sucesso da produção. O milho e o farelo de soja são os alimentos básicos das rações em todas as fases de criação, pois são ricos em energia e em aminoácidos essenciais (CORBUCCI, 2014).

A dieta de frangos de corte é constituída de ingredientes vegetais, que são deficientes em alguns minerais, destacando-se principalmente o sódio, razão pela qual é necessária a

suplementação com produtos que forneçam esse mineral. O cloreto de sódio é o suplemento mineral comumente utilizado, por estar facilmente disponível, por seu baixo custo e pela eficiência em suprir as necessidades de sódio e cloro das aves (BUTOLO *et al.*, 2000).

O frango de corte destaca-se por transformar produtos de origem vegetal em proteína de alta qualidade. Entretanto, no sistema de produção de aves, o gasto com a alimentação corresponde a aproximadamente 70% do custo total. Assim, a produção de frangos de corte em sistema alternativo, tornou-se uma estabilidade para pequenos e médios produtores e os produtos são direccionados a um nicho de mercado bastante exigente, tornando esta actividade cada vez mais tecnificada, eficiente e rentável (COSTA *et al.*, 2007).

2.3. Alternativas alimentarem na avicultura de corte

A busca por alimentos alternativos equivalentes ao milho proporciona pesquisas com subprodutos do próprio ingrediente convencional, por ser a fonte energética principal das rações de aves. O uso de alimentos alternativos, geralmente acarretará benefícios para os pequenos e médios produtores, que não possuem capital suficiente para aplicação de alimentos com qualidade superior ou não dispõem de tecnologias básicas nas instalações produtivas. O ganho poderá ser múltiplo, quando pensa-se na diminuição dos gastos com a ração, conseqüente desempenho animal adequado (VALADARES, 2014).

Existem várias linhas de pesquisa com o uso de ingredientes alternativos na nutrição de frangos de corte, em especial, alimentos que o substituam. Neste contexto, pode-se também destacar o uso de subprodutos agro-industriais do milho como alimentos alternativos. Estes podem ser ingredientes interessantes na formulação das rações, pois estariam disponíveis e de fácil acesso para o produtor com custos bem inferiores (ZANUSSO & DIONELLO, 2003).

Os factores como solo (tipo e condições), adubação, a variedade genética e o tipo de processamento agro-industrial podem afectar a composição química e, conseqüentemente, o valor de energia metabolizáveis dos subprodutos de origem vegetal (FREITAS *et al.*, 2005).

De acordo com CORBUCCI (2014), os alimentos alternativos ricos em fibras são evitados em razão da diminuição no desempenho produtivo nos frangos de corte, porém o seu emprego pode ser justificado quando associados a enzimas, o que melhora consideravelmente a disponibilidade dos nutrientes. Além disso, a exploração de fontes alternativas na alimentação animal reduz a dependência do sistema por ingredientes tradicionais.

A disponibilidade comercial, quantidade de nutrientes e energia, qualidades dos nutrientes, características físicas do ingrediente são pontos importantes que podem possibilitar o uso dos ingredientes alternativos na produção. Além da diferença de custo e valor nutricional destes alimentos na dieta, devem ser consideradas a disponibilidade e sua localização geográfica (AVILA *et al.*, 2007).

Portanto, é de suma importância buscar alternativas que garantam a produção de carne de excelente qualidade utilizando produtos relacionados que são mais baratos que os tradicionais. O maior lucro poderá surgir com o uso racional de subproduto ou resíduo da agro-indústria. (SANTOS *et al.*, 2014).

2.3.1. Uso de subprodutos milho na alimentação de frangos de corte

O milho (*Zea mays*) é um alimento palatável, bem digestível, com baixo conteúdo de fibra bruta e maior quantidade de nutrientes digestíveis totais (NDT) do que os demais alimentos usados no preparo de rações (VALVERDE, 2001).

As indústrias que utilizam o milho como matéria-prima de produção de produtos para alimentação humana podem fornecer vários subprodutos residuais de interesse na nutrição animal. Os farelos, flocos de milho e amido são produtos comerciais comumente encontrados no cotidiano da população (ANDRIGUETTO, 2002).

Dentre os grãos de cereais o milho é o mais largamente empregado na formulação de ração de animais. A parte principal da planta do milho, sob o ponto de vista da produção para consumo humano e, também, do consumo como alimento animal, é a espiga, sendo constituída de 70% de grãos, 20% de sabugo e 10% de palhas. Os grãos de milho apresentam em média, 87,5% de matéria seca, 10,68% de proteína bruta, 3.950Kcal (quilocaloria) de energia metabolizável (EM) por kg, 3,84% de extracto etéreo, 2,17% de fibra bruta, 1,18% de cinzas, 0,04% de cálcio, 0,26% de fósforo total, 0,24% de lisina, 0,27% de treonina e 0,06% de triptofano (PAES, 2006).

O tamanho das partículas de milho após a moagem é um dos factores determinantes para o melhor desempenho dos animais. Partículas muito grossas dificultam a digestão e o aproveitamento dos nutrientes. Assim, é muito importante que as recomendações técnicas de tamanhos de partículas sejam seguidas e continuamente monitoradas pelos produtores. Para aves, o uso de milho moído com partículas entre 850 e 1050 μm (micrómetro) proporciona

redução no custo de produção das rações e garante bom desempenho aos animais (SILVA & QUEIROZ, 2002).

A digestibilidade do amido é bastante alta em animais monogástricos, 95% segundo GRACIA *et al.*, (2003), embora outros autores sugiram valores bem menores, 85% (SOTO *et al.*, 1996). Segundo MAHAGNA *et al.* (1995), a digestibilidade diminui com a idade e passa de 96, 7% aos 7 dias para 93, 7% aos 21 dias.

Os subprodutos do milho (farelos de milho) podem apresentar grande potencial nas dietas de frangos de corte. O tamanho das partículas de subprodutos de milho após a moagem é um dos factores determinantes para o melhor desempenho dos animais. Quanto mais fino o tamanho das partículas do milho maior a digestibilidade REVISTA BRESILEIRA DE AGRICULTURA AMBIENTAL (RBAA, 2006).

O farelo de milho pode ser uma alternativa para os produtores avícolas, devido a sua facilidade de aquisição. O milho em forma de farelo, como é largamente utilizado na formulação de rações para as aves, é responsável por fornecer energia metabolizável (EM), o mesmo dispõe do seguinte nível de EM 2.906Kcal/kg (SILVA *et al.*, 2013).

Segundo PAES (2006), A utilização do farelo de milho deve-se ao fornecimento de energia. As principais características do farelo são: elevado teor energético; rico em lípidos; rico em fibra bruta, pobre em proteína bruta e elevada taxa de passagem.

É possível fazer um paralelo dos resultados de desempenho de frangos de corte que receberam formulações de rações a base de milho e soja com aqueles obtidos em experimentos que envolveram subprodutos de milho. Nesses trabalhos foram mostrados que o peso corporal e a eficiência alimentar melhoraram para as aves alimentadas com milho por conter alto teor energético e soja devido seu potencial em proteína bruta, quando comparados àqueles que receberam dietas com subprodutos de milho principalmente o farelo de milho, uma vez que o seu potencial energético é baixo (PARSONS *et al.*, 2002; BENITEZ *et al.*, 1999).

Tabela nº 2: Composição nutricional de farelo de milho.

| Nutrientes | Farelo de Milho |
|----------------------------|------------------------|
| Proteína (%) | 6,5 |
| Ácido linoico (%) | 1,84 |
| Fibras (%) | 3,02 |
| Extrato etérico (%) | 2,95 |
| EM (Kcal/kg) | 2.906 |

Fonte: *FELLOWS, (1994).*

2.3.2. Uso da moringa na alimentação de frangos de corte

A *Moringa oleifera* é uma espécie perene originária da Índia e pertencente à família *Moringaceae*. É amplamente cultivada em países tropicais e subtropicais, possui propriedades nutricionais importantes em proteínas, vitaminas e minerais. Rápido desenvolvimento em condições favoráveis, atingindo uma altura na fase adulta entre dez e doze metros de comprimento (SILVA *et al.*, 2005).

A Moringa é descrita como sendo constituída de apenas um género (*Moringa*) e são conhecidas 14 espécies. É planta nativa do norte da Índia e actualmente é encontrada em vários países dos trópicos, com desenvolvimento em climas húmidos ou quentes, propaga-se por sementes e estacas podendo sobreviver em solos pouco férteis e secos. Não necessita de muitos cuidados e sobrevive a longos períodos de seca, seu crescimento é rápido e é considerado um arbusto ou árvore de pequeno porte (TEIXEIRA, 2012).

De acordo com GEORGE & DATTA (2009), o interesse pelo seu cultivo tem se estendido em países onde ela não é nativa, devido às propriedades nutricionais, terapêuticas e profiláticas, além das alegações de aumento de produtividade animal. As folhas são usadas como ração animal na Índia e na Indonésia, e pasto por animais domésticos em certas partes da Etiópia. Do ponto de vista nutricional, alguns trabalhos demonstraram que as proteínas das folhas apresentam balanço de aminoácidos adequado com referência ao padrão dessas proteínas apresentam altos teores de lisina, razão pela qual poderiam ser utilizadas como complemento de proteínas de cereais como trigo, milho e arroz.

A moringa pode ser usada de várias maneiras, das quais pode-se citar: como alimento; uso agronómico; medicinal e industrial. As folhas de moringa são usadas como um dos

componentes da dieta, como ração animal e pasto. As folhas são ricas em vitaminas A e C. Possuem as características gerais de vegetais de folha, sendo ricas em cálcio e ferro e uma fonte muito boa de fósforo. Fornecendo tal nutrição poderosa, estas folhas poderiam prevenir o surto de desnutrição e doenças relacionadas (EIK, 2008).

Segundo BAKKE (2010), o conteúdo de vitamina A nas folhas é de vinte e três mil UI (Unidade Internacional) por 100g de folhas maduras (a maior concentração entre as plantas comestíveis); ainda as folhas são boa fonte de fósforo, de cálcio, de ferro e de vitamina C. Os valores encontrados foram de 80,26% de humidade, 14,75% de cinzas, 7,48% de fibras, 7,19% de lípidos, 33,77% de proteína, 36,81% de carboidratos. As folhas de *Moringa oleífera* podem ser consideradas boa fonte de proteína e fibra, quando comparadas com outras fontes alimentares, podendo apresentar-se como uma alternativa de alimento em preparações a serem utilizadas na formulação de ração para os animais.

Tabela nº 3: Composição nutricional de folhas frescas e secas de *moringa oleífera*, valores expressos em 100g.

| Nutrientes | Folhas Frescas | Folhas Secas |
|--------------------------|-----------------------|---------------------|
| Proteína | 6.70g | 27.1g |
| EM, Kcal / kg | 600 | 1700 |
| Caroteno (Vit. A) | 6.78mg | 18.9mg |
| Vitamina C | 220mg | 17.3mg |
| Fibra | 0.90g | 19.2g |
| Cálcio | 440mg | 2.00g |
| Cobre | 0,07mg | 0.57mg |
| Ferro | 0.085mg | 28.2mg |
| Magnésio | 42mg | 366mg |
| Fósforo | 70mg | 204mg |
| Potássio | 259mg | 1,32mg |
| Zinco | 0.16mg | 3. 29mg |

Fonte: TEIXEIRA (2012).

De acordo com BAKKE (2010), foram feitos poucos estudos usando a inclusão da *Moringa oleífera* na dieta de frangos de corte para avaliar os seus indicadores de produção, mas acredita-se que o seu elevado teor de proteína bruta e outros componentes nutricionais principalmente nas suas folhas secas, podem potencializar os índices de desempenho produtivo na avicultura de corte.

III. METODOLOGIA

3.1. Descrição da área de estudo

O experimento foi conduzido na unidade de produção Tsemba Frangos, situada no bairro Desse, na vila municipal do distrito de Vilanculos, província de Inhambane. A unidade dedica-se a criação e comercialização de frangos de corte vivos assim como congelados, com a capacidade de produção que varia de 1800 a 2000 aves por ciclo. As aves são abatidas com peso vivo médio 1,40kg em um ciclo de produção de 35 dias, alimentadas exclusivamente a base de ração convencional. O experimento foi realizado no período de Abril e Maio de 2016.

3.1.1. Perfil do distrito de Vilankulo

O Distrito de Vilanculos, localiza-se na região sul de Moçambique a Norte da Província de Inhambane, com uma superfície de cerca de 5.867 km² incluindo as ilhas de Benguerrua e Magaruque o que corresponde a 18% da área total da província. A sede do Distrito localiza-se na Autarquia da Vila de Vilanculos. Tendo como limites a Norte o Distrito de Inhassoro, a Sul com o Distrito de Massinga, a Oeste com os Distritos de Mabote e a Este com o Oceano Índico Plano Estratégico de Desenvolvimento Distrital (PEDD, 2005).

3.1.1.1. Clima e solos

O clima do distrito é dominado por zonas do tipo tropical seco, no interior e húmido, à medida que se caminha para a costa, com duas estações: a quente ou chuvosa que vai de Outubro a Março e a fresca ou seca de Abril a Setembro. A zona litoral apresenta solos acidentados e permeáveis, é favorável para a agricultura e pecuária, apresentando temperaturas médias entre os 18°C e os 33°C (graus celso). A precipitação média anual na época das chuvas é de 1500 mm (milímetro), com maior incidência nos meses de Fevereiro e Março Ministério de Administração Estatal (MAE, 2005).

3.2. Tamanho da amostra, ambiente e manejo de criação

Foram utilizados 180 pintos de corte de um dia, sem distinção sexual da linhagem comercial Cobb 500. Fornecidos pela empresa Higest de Moçambique com peso médio inicial de 44g alojados em parcelas experimentais com 2 m² obedecendo a densidade de 10 aves/m², cama aviária de serradura, distribuídos sob delineamento completamente casualizado, com três tratamentos e três repetições, sendo que cada unidade experimental ou tratamento foi composta por 20 aves (tabela nº 4). Cada parcela experimental foi equipada com um

comedouro de bandeja e um bebedouro infantil do primeiro ao sétimo dia, dos dias subsequentes até ao final do experimento foram utilizados comedouros tubulares e bebedouros manuais.

Tabela nº 4: Plano de parcelas experimentais.

| Tratamento | Densidade (ave/m ²) | Área (m ²) | Número de aves | |
|------------|---------------------------------|------------------------|----------------|------------|
| | | | por tratamento | Repetições |
| T1 | 10 | 2 | 20 | 3 |
| T2 | 10 | 2 | 20 | 3 |
| T3 | 10 | 2 | 20 | 3 |

O período experimental foi de 35 dias, dividido em 5 semanas (fases) onde cada tratamento obedeceu o tipo de dieta de acordo com as proporções estipuladas (tabela nº 5). As médias da temperatura mínima e máxima e da humidade não foram registadas por falta de material apropriado, com cortinas laterais abertas continuamente. O programa de luz utilizado foi contínuo (luz natural + luz artificial) em todo o período experimental, com ração e água oferecido à vontade.

As actividades realizadas e o manejo das aves foram semelhantes em todas as unidades experimentais. Para melhor organização e facilidade de execução das actividades, o experimento foi dividido nas fases, nomeadamente: pré-alojamento e alojamento, fase inicial, fase de crescimento e engorda.

a) Pré-alojamento e alojamento

O pré-alojamento iniciou antecedido de vazio sanitário de uma semana. Dois dias antes da chegada dos pintos e, consistiu na colocação da cama de serradura 7 cm de altura, divisão das parcelas experimentais nos aviários, preparação das fontes de calor feitas a partir de lâmpadas de 100 Watts e a distribuição dos bebedouros infantis contendo água com açúcar (1kg para 20 litros de água, fornecida apenas no primeiro dia). O manejo do alojamento foi feito imediatamente logo a chegada dos pintos na unidade de produção e consistiu no descarregamento dos pintos, contagem, distribuição nas unidades experimentais e primeira pesagem.

b) Fase inicial

A fase inicial compreendeu os primeiros catorze dias de vida das aves, as principais actividades realizadas durante essa fase foram a administração de água com vitaminas (10g para 20 l de água), manejo da cortina, manejo da cama, regulação dos bebedouros e comedouros a medida que as aves cresciam. Nessa fase as aves foram vacinadas contra *Newcastle* aos sete dias e *Gumboro* aos 14 dias através da água de bebida.

c) Fase de crescimento e engorda

Nesta fase as principais actividades de manejo realizadas foram, vacina contra *Newcastle* aos 21 dias, o manejo das cortinas, regulação dos bebedouros e comedouros consoante o crescimento das aves. Maneio da cama para evitar o empastamento da cama e excesso da amónia e garantir o bem-estar.

Os pesos foram feitos aos 1, 7, 14, 28 e 35 dias, sempre pela manhã e sem jejum prévio. Os pintos foram pesados e alojados em parcelas separadas. O aquecimento das aves foi feito por meio lâmpadas eléctricas incandescentes de 100 Watts e duas colocadas em cada parcela que foram monitoradas observando-se a disposição dos animais sob as mesmas. Ao final de cada semana as aves foram pesadas e os dados anotados. O sistema de aquecimento foi contínuo e finalizado aos 35 dias.

As aves foram submetidas a três regimes alimentares: T1 – ração convencional (milho mais farelo de soja), T2 – ração convencional mais farinha de moringa e T3 – farelo de milho mais farinha de moringa com prévios períodos de adaptação das dietas. A mistura das rações foi feita manualmente com auxílio de uma bandeja. O farelo de milho e farinha de moringa obedeceram as proporções 80% e 20% respectivamente para a formulação da ração do T3.

Nos primeiros sete dias os tratamentos T1 e T3 foram alimentados com a ração convencional A₁ e o T2 foi alimentado com A₁ mais farinha de moringa. A partir do oitavo dia os tratamentos foram submetidos em três regimes alimentares diferentes, segundo as proporções abaixo mencionadas.

T1 foi administrado à vontade a ração convencional A₁ de um aos 21 dias e posteriormente a ração A₂ dos 22 até ao abate.

T2 foi fornecido uma dieta mista à vontade de 90% ração convencional A₁ e 10% farinha de moringa durante a primeira semana, na segunda semana 70% ração convencional A₁ e 30% farinha de moringa, na terceira semana 50% ração convencional A₁ e farinha de moringa 50%, quarta semana 50% ração convencional A₂ e 50% farinha de moringa e na última semana foi administrada 50% ração convencional e 50% de farinha de moringa.

T3 foi fornecido uma dieta mista à vontade de 75% de ração convencional A₁ e 25% de farelo de milho mais farinha de moringa durante a segunda semana, na terceira semana 50% de ração convencional A₁ e 50% de farelo de milho mais farinha de moringa, na quarta semana 25% de ração convencional A₂ e 75% de farinha de moringa e na última semana 100% de farelo mais farinha moringa até ao abate.

Tabela nº 5: Plano de Alimentação dos frangos com diferentes tratamentos.

| Semanas | Tratamentos | | |
|----------------|----------------|--------------------------------------|--|
| | T1 | T2 | T3 |
| 1 ^a | A ₁ | A ₁ (90%) + Moringa (10%) | A ₁ |
| 2 ^a | A ₁ | A ₁ (70%) + Moringa (30%) | A ₁ (75%) / Farelo + Moringa (25%) |
| 3 ^a | A ₁ | A ₁ (50%) + Moringa (50%) | A ₁ (50%) / Farelo + Moringa (50%) |
| 4 ^a | A ₂ | A ₂ (50%) + Moringa (50%) | A ₂ 25 (%) / Farelo + Moringa (75%) |
| 5 ^a | A ₂ | A ₂ (50%) + Moringa (50%) | A ₂ 0 (%) / Farelo + Moringa (100%) |

A composição nutricional da ração convencional foi fornecida pelo fabricante (tabela nº 6). Por deficiências e ausência de um laboratório de bromatologia na região, não foi calculada a composição nutricional da moringa e do farelo de milho, tendo apenas se considerado os valores bromatológicos apresentados em alguns artigos publicados em revistas científicas acreditadas internacionalmente.

Tabela nº 6: Composição e níveis nutricionais das rações convencionais.

| Nutrientes | Ração A ₁ | Ração A ₂ |
|-----------------------|----------------------|----------------------|
| Proteína Bruta | 20.50% | 18.00% |
| Gordura Bruta | 5.00% | 4.50% |
| Fibra Bruta | 5.00% | 5.00% |
| Cinzas | 5.00% | 5.00% |

Fonte: *Higest Moçambique (2016).*

A taxa de mortalidade em cada fase foi anotada para obtenção do índice de eficiência produtiva. Aos 36 dias de idade, foram retiradas todas as aves do experimento devidamente identificadas individualmente por anilhas em uma das pernas. As aves foram submetidas a um período de jejum de 8 horas, em seguida, pesadas antes do abate. Após a sangria, escaldagem, depenação, evisceração, sem pés, cabeça e pescoços. O rendimento de carcaça foi calculado em relação ao peso vivo antes do abate.

Para verificação do desempenho produtivo, foram avaliados os parâmetros: ganho de peso (GP), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA), rendimento de carcaça (RC) e taxa de mortalidade (TM).

3.3. Métodos de colecta de dados

3.3.1. Desempenho produtivo

Os parâmetros do desempenho produtivo foram determinados ou calculados semanalmente baseando-se nas seguintes fórmulas:

Consumo de ração (CR) = Ração fornecida – Sobras

Conversão alimentar (CA) = Ração consumida / Ganho médio de peso

Ganho médio de peso (GMP) = Peso final – Peso inicial / período

Rendimento de Carcaça (RC) = Peso de carcaça / Peso vivo x 100%

Taxa de Mortalidade (TM) = Número de mortos / Aves alojadas x 100%.

Índice de eficiência Produtiva (IEP) = (Peso vivo x % de viabilidade) / (Idade em dias x CA) x 100

3.3.2. Análise económica de custo da ração

O custo médio de cada ração (CMR) foi calculado com base nas quantidades consumidas das rações iniciais e finais (rações experimentais T1, T2 e T3) multiplicadas pelo preço de cada ração. Os cálculos dos custos foram feitos de acordo com as fórmulas seguintes:

Custos Totais (CT) = Custo de A₁ + Custo de A₂ + Custo de farelo + Custo de moringa

Custo de ração A₁ = Custo de kg de ração x Quantidade total de ração consumida

Custo de ração A₂ = Custo de kg de ração x Quantidade total de ração consumida

Custo de Farelo = Custo de kg de farelo x Quantidade total de farelo consumido

Custo de Morinha = Custo de kg de moringa x Quantidade total de moringa consumida

3.3.3. Análise de dados

O tipo de delineamento experimental usado para realização do experimento foi o delineamento completamente casualizado (DCC), composto por três tratamentos (T1 – ração convencional, T2 – ração convencional mais farinha de moringa, e T3 – farelo de milho mais farinha de moringa) e três repetições.

Para as análises de dados foi utilizado um pacote estatístico o SAS (2000), a comparação de médias foi realizada pelo teste de Tukey, adotando-se um nível de significância de 5% em um delineamento estatístico inteiramente casualizado.

3.3.4. Colheita e processamento da moringa

Este trabalho foi realizado com amostras de folha de moringa (*Moringa oleifera*) colhidas nas primeiras horas da manhã em algures do Município de Vilankulo. Foram considerados como critérios preliminares de qualidade e defeitos físicos bem como homogeneidade da coloração verde. Para a obtenção da farinha (pó), as folhas da moringa foram separadas dos galhos e submetidas ao processo de desidratação. As folhas foram espalhadas sobre uma lona em local sombrio com ventilação moderada por um período de 96 horas. Posteriormente trituradas no pilão de forma a transforma-las em farinha (pó) de Moringa e por fim armazenada em sacos limpos.

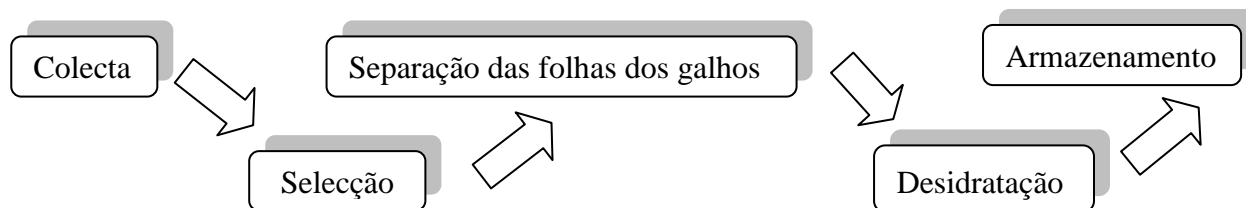


Figura nº 1. Fluxograma simplificado de actividades de colheita até armazenamento de *Moringa oleifera*.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variáveis do peso final, peso da carcaça eviscerada, consumo da ração, conversão alimentar e rendimento de carcaça são apresentadas na tabela nº 7.

Tabela nº 7: Desempenho produtivo de frangos de corte e os respectivos tratamentos

| Tratamento | Pi (g) | Pf (kg) | PCE (kg) | CR (kg) | CA (g) | RC (%) |
|------------|--------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| T1 | 44 | 2,134 ^a | 1,795 ^a | 3,471 ^a | 1,36 ^a | 84,11 ^a |
| T2 | 44 | 2,110 ^a | 1,767 ^a | 3,495 ^a | 1,42 ^a | 83,74 ^a |
| T3 | 44 | 1,369 ^b | 1,070 ^b | 3,478 ^a | 1,56 ^b | 78,15 ^b |
| CV (%) | | 3,56 | 3,85 | 5,21 | 3,45 | 4,25 |

Médias na mesma coluna seguidas de letras diferentes se diferem pelo teste Tukey ($P < 0,05$). Valores médios de: Peso inicial (Pi), Peso final (Pf), Peso de carcaça eviscerada (PCE), Consumo da ração (CR), conversão alimentar (CA) e rendimentos de carcaça (RC).

4.1. Consumo da ração

Ao se avaliar o consumo da ração, não foi observada diferença significativa ($P > 0,05$) nos tratamentos T1, T2 e T3, a pesar de o desempenho produtivo dos frangos ser diferente, apresentando maiores pesos os frangos dos tratamentos T1 e T2. Os resultados obtidos neste experimento se assemelham aos apresentados por FREITAS *et al.*, (2002), que não observaram diferenças no consumo total da ração por ave, apresentando apenas diferenças significativas sobre o desempenho produtivo com frangos de corte ao final de 35 dias com níveis de inclusão de farelo de milho na ração de 65%. No seu estudo de desempenho de frangos de corte de linhagem Cobb, alimentados a base de rações de milho, farelo de milho e farelo de soja, esses autores obtiveram consumo total da ração por ave de 3,500kg em todo o ciclo de produção, resultado que também se aproxima ao obtido neste estudo.

Os autores referiram ainda que, devido ao elevado teor de fibra bruta de farelo, a sua inclusão na dieta proporcionou um aumento de fibra bruta em relação à ração controle. De acordo com CARRÉ *et al.*, (1990), a fracção fibrosa tem efeito diluidor da energia metabolizável das rações, podendo com isso reduzir o desempenho das aves. Nesse contexto, HETLAND *et al.*, (2004), relataram que, a fracção insolúvel da fibra, como a celulose, é considerada um nutriente diluente em dietas para animais monogástricos, sendo relacionada com o aumento no tamanho do bolo fecal e com taxa de passagem mais rápida da digesta através do trato gastrointestinal.

Esta situação também foi observada neste estudo, uma vez que a parcela do T3 era onde se encontrava mais excrementos comparando com as outras parcelas e conseqüentemente baixo desempenho quando comparado aos de mais tratamentos,

A inclusão da moringa até 50% na ração não afectou significativamente o consumo de ração das aves nos tratamentos T2 e T3, apesar de ter havido diferença de peso. Por outro lado, a inclusão de 50% de moringa no farelo de milho causou redução no ganho de peso das aves. Acredita-se que Este facto deve-se os baixos teores de proteína bruta e de energia existentes no farelo de milho, apesar das folhas secas da moringa apresentarem altos teores de proteína (tabela 3), esses níveis não foram suficientes para suprir as necessidades nutricionais para ganhos de peso nas aves, uma vez que quando adicionada ao farelo de milho, não respondem as exigências nutricionais de frangos de corte. No entanto, provavelmente os nutrientes presentes nessa ração não puderam ser completamente aproveitados por causa da sua alta taxa de passagem pelo trato intestinal devido a altos teores de fibra nessa ração, prejudicando assim o desempenho das aves.

Resultados semelhantes foram obtidos por FREITAS *et al.*, (2011), quando avaliaram os efeitos da substituição do farelo de soja pelo farelo de coco em rações contendo farelo da castanha de caju para frangos de corte, obtiveram redução no ganho de peso de frangos de corte aos 21 dias de idade quando alimentados com dietas contendo níveis de até 50% de fibra bruta. Vale ressaltar ainda que embora a mistura do tratamento T3 tivesse na sua composição por porções das rações convencionais A₁ e A₂, as suas quantidades não eram suficientes para suprir bom desempenho nas aves.

4.2. Conversão alimentar

Houve efeito significativo ($P < 0,05$) na conversão alimentar nos T1 e T2 quando comparada ao T3, como pode ser visto na tabela 7. É de notar que as aves dos T1 e T2 apresentaram melhor conversão alimentar. Provavelmente houve melhoria na digestibilidade dos nutrientes da ração desses dois tratamentos como um todo, que resultou na melhoria da conversão alimentar, o que pode ser observado pelos resultados deste experimento. Melhora na conversão alimentar também foi relatada em resumo de diversos resultados de trabalhos de pesquisa por PACK & BEDFORD (1997), em que foi estudado o desempenho de frangos de corte que receberam rações à base de milho, soja e sorgo. Esses autores atribuíram a boa digestibilidade a essa dieta (88%).

GARCIA *et al.*, (2005), obtiveram valores de 1,44; 1,41; 1,40; 1,39 e 1,28g quando avaliaram a conversão alimentar de frangos machos de linhagens Ross e Cobb em cinco tratamentos com dietas a base de milho e farelo de soja com diferentes níveis de inclusão de diferentes aminoácidos. Estes resultados se assemelham aos obtidos neste estudo, como pode ser observado na tabela a cima. Esta semelhança também foi atribuída ao tipo de dieta fornecida aos animais nos tratamentos T1 e T2. É importante ressaltar aqui que não foi observada influência da inclusão da moringa no tratamento T2, uma vez que não foi encontrada diferença ($P>0,05$) na conversão alimentar quando comparado ao tratamento T1.

A má conversão alimentar observada no T3 pode-se dever a constituição nutricional da própria ração, uma vez que era composta por ingredientes com altos teores de fibra bruta (a moringa e o farelo de milho). Resultados similares ao deste experimento para conversão alimentar de frangos de corte foram obtidos por CONTE (2000), que relatou não haver boa conversão alimentar quando as aves forem submetidas a alimentação com altos teores de fibra bruta na sua dieta alimentar. Esse autor, obteve valores de conversão alimentar de 1,78 e 2,01g para as linhagens Ross e Cobb respectivamente, quando avaliou o desempenho de frangos em 44 dias de criação alimentados com dietas com altos teores de fibra bruta. Situação que vai de encontro com o caso do T3 neste experimento, uma vez que dieta era a base de farelo de milho e moringa, ingredientes com alto teor de fibra bruta.

4.3. Desempenho produtivo

Não foi encontrada diferença estatística ($P>0,05$) quando avaliado o desempenho produtivo nos tratamentos T1 e T2, tendo havido diferença ($P<0,05$) com o T3 quando comparado os de mais tratamentos. Os resultados obtidos no T2 deste experimento demonstraram que a inclusão da moringa na ração convencional para frangos de corte, promove um desempenho semelhante ao obtido no do tratamento controle (T1). Mesmos resultados foram obtidos por PENZ (1991), em pesquisa desenvolvida com rações contendo 60% de sorgo e 40% moringa e 50% de soja e 50% de moringa. Os seus resultados mostraram que adição da moringa nas rações a base de soja e outra a base de sorgo não mostraram diferença estatística ($P>0,05$) no desempenho produtivo dos frangos quando comparado com a testemunha que era alimentação de frangos a base de ração de milho e soja.

Acredita-se que com adição da moringa na ração convencional não mostrou efeito significativo no desempenho das aves, mesmo com altos teores de proteína bruta apresentados

pela moringa, este argumento vem sustentar a não diferença no ganho de peso das aves nos tratamentos T1 e T2.

O baixo desempenho observado no T3 pode ter sido influenciado pela qualidade da ração fornecida a estas aves, uma vez que essa dieta apresentava alto teor de fibra bruta o que aumentou a taxa de passagem pelo trato digestivo das aves e conseqüentemente uma má conversão alimentar.

Pesos próximos aos obtidos nos tratamentos T1 e T2, foram obtidos por RABELLO *et al.* (2003), quando avaliaram a qualidade de carcaça de duas linhagens de frangos de corte Ross e Cobb 500 num período de criação de 35 dias alimentados com dietas a base de milho e farelo de soja, esses autores obtiveram no final do experimento pesos de 2.201g e 2.000g de peso vivo final para as linhagens Ross e Cobb 500 respectivamente. Nesse mesmo experimento quando foi aumentado período de criação para 44 dias, os mesmos autores não observaram diferença significativa nos pesos das duas linhagens, mas tiveram peso médios finais de 2.891 e 2.779g respectivamente para essas raças. Acredita-se que esses resultados também podem ser encontrados neste estudo se os dias de criação também fossem acrescido.

Não houve efeito significativo ($P>0,05$) sobre as variáveis rendimento de carcaça e de peso de carcaça eviscerada nos tratamentos T1 e T2. No entanto, foi observado efeito significativo ($P<0,05$) no tratamento T3, que apresentou diferença em relação aos de mais. É possível observar a partir destes resultados que existe uma correlação entre o peso ao abate com o rendimento da carcaça. Este pensamento é sustentado por SILVA *et al.* (2003), que mostraram que o peso vivo do frango apresenta alta correlação com o peso de carcaça e dos cortes nobres. Os resultados obtidos neste experimento são corroborados com aqueles encontrados por STRINGHINI *et al.* (2003), que observaram que o rendimento de carcaça, expresso em termos de percentagem de carcaça eviscerada/ peso vivo apresentam sempre uma alta correlação.

Como pode se observar (tabela nº 7), os resultados de rendimento de carcaça foram de 84.11% e 83.74% para os tratamentos T1 e T2 respectivamente. Resultados próximos a estes foram também obtidos por GARCIA *et al.*, (2005), quando avaliaram o despenho e rendimento de carcaça de frangos da linhagem Cobb, os autores obtiveram rendimentos médios de 84,78%, e por sua vez, CAMPOS (2006), obteve rendimento médio de 84,00%, quando avaliou rendimento de carcaça de aves da mesma linhagem. Esses autores, consideraram que obtiveram bons desempenhos para aves criadas a base de milho e soja num

ciclo de criação de 35 dias. Pensamento semelhante que pode se obter a partir dos resultados de rendimento de carcaça deste estudo, uma vez que esses resultados se assemelham.

Nos tratamentos observa-se que as aves alimentadas com ração convencional (T1) e inclusão de moringa na ração (T2) tiveram maior peso vivo e peso de carcaça quando comparadas às aves do tratamento T3. Este resultado caracteriza um melhor aproveitamento nutricional das rações elaboradas a base de milho (ração convencional). A inclusão da moringa na ração teve influência positiva no desempenho das aves. Ao passo que, a substituição da ração convencional pelo farelo de milho com inclusão da moringa, independente da forma física utilizada, teve influência negativa no ganho de peso das aves, uma vez que a composição energético e proteico dessa dieta é baixo e contém alto teor de fibra bruta, o que tornou a dieta incapaz de suprir as necessidades para ganho de peso das aves. SCOTT & BOLDAJI (1997), sustentam esta afirmação dizendo que a diminuição no desempenho produtivo de frangos de corte é verificada para todas as fases de criação das aves quando lhes for fornecida uma dieta com altos níveis de fibra.

É importante referir que não foi constatada nenhuma morte neste experimento, o que consolidou ou mostrou uma alta eficiência produtiva. Esta situação demonstra que as condições de manejo no seu todo submetido às aves deste estudo, foram factor determinante para o desempenho obtido. Não podendo se atribuir apenas o tipo de dieta alimentar fornecido a essas aves como componente ou factor que tenha tido influência directa nos resultados observados no experimento.

4.4. Análise económica de custo de ração

É de notar que na ração do T3 (tabela nº 8) apresenta custos elevados comparando com o T2. Ao observar o desempenho nesse tratamento pode-se notar que não é aconselhável, uma vez que o seu ganho de peso foi inferior aos demais grupos, embora composta de farelo e moringa insumos de baixo custo no mercado.

Neste estudo, a ração do T2 é de eleição uma vez que foi de baixo custos e mostrou bom desempenho quando fornecida a aves, é de referir ainda que a inclusão de 50% de moringa diminuiu o custo de ração e foi obtido desempenho semelhante ao T1. No entanto, acredita-se que o uso da dieta fornecida as aves do T2 é mais viável economicamente com efeitos satisfatórios ao produtor.

Tabela nº 8: Análise económica de custo de ração.

| Ração | MZN | Tratamentos | | | | | |
|----------------------------|-------|-------------|-------------|---------|-------------|---------|----------|
| | | T1 | | T2 | | T3 | |
| | | Qc (kg) | Custos (kg) | Qc (kg) | Custos (kg) | Qc (kg) | Custos |
| Ração A₁ | 32,40 | 90,33 | 2.926,69 | 52,86 | 1.712,06 | 83,97 | 2.720,61 |
| Ração A₂ | 31,20 | 117,93 | 3.679,42 | 40,02 | 1.248,62 | 24,84 | 775,80 |
| Farelo | 15,00 | – | – | – | – | 62,06 | 930,90 |
| Moringa | 7,00 | – | – | 97,72 | 684,04 | 19,50 | 136,50 |
| Custo Total | – | – | 6.606,11 | | 3.644,72 | | 4.563,81 |

Metical (MZN), Quantidade consumida (Qc) e Quilograma (kg)

V. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

5.1. Conclusão

Nas condições em que o presente experimento foi conduzido é possível concluir o seguinte:

- ✓ A inclusão da *Moringa oleifera* na ração convencional para frangos de corte não interfere no desempenho produtivo das aves;
- ✓ O uso do farelo de milho com inclusão da *Moringa oleifera*, não é considerada boa alternativa alimentar para a substituição da ração convencional na criação de frangos de corte.

5.2. Recomendações

À unidade de produção Tsemba Frango recomenda-se:

- ✓ O uso de alimentos alternativos economicamente viáveis como é o caso de inclusão de 50% moringa na ração convencional, pois este mostrou ótimos resultados de eficiência alimentar e desempenho produtivo em relação a dieta farelo de milho.
- ✓ Desenvolver alternativas alimentares com custos amenizados, criando um banco de moringa de fácil acesso a folhas multi-nutritivas.
- ✓ O uso da densidade populacional de 10 aves/m² na criação de frangos de corte no intuito de melhorar o desempenho produtivo e salvaguardar a sanidade e bem-estar das aves.

Aos estudantes e outros pesquisadores recomenda-se:

- ✓ Avaliar o desempenho produtivo de frangos de corte alimentados com diferentes níveis de inclusão de *Moringa oleífera* em forma granulada. A fim de obter-se informações do desempenho zootécnico dessas aves.
- ✓ Pesquisar outras alternativas alimentares viáveis para frangos de corte com recursos disponíveis e de fácil acesso económico, contribuindo desse modo para o desenvolvimento da avicultura moçambicana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMARAL, C. & MLAY, G. (2012). Análise de Custos e Rentabilidade da Produção Frangos no Sul de Moçambique – Estudo de Caso na Granja da Faculdade de Veterinária (UEM). p. 28-39.
2. ANDRIGUETTO, J. *et al.*, (2002). As bases e os fundamentos da nutrição animal: os alimentos. V. 1. São Paulo, pp. 287-335.
3. AVILA, V S. *et al.* (2007). Boas Práticas de Produção de Frangos de Corte. Vol. 1 São Paulo. Editora Artmed. p. 10, 13, 14.
4. BAKKE, A. I. (2010). Características de Crescimento e Valor Forrageiro da Moringa (*Moringa oleífera lam.*) Submetida a diferentes adubos orgânicos e intervalos de corte. pp. 33-75.
5. BENITEZ, M. N. *et al.*, (1999). Yield and composition of edible meat from male broilers as influenced by dietary protein level and amino acid supplementation. Can. J. Anim. Sci, pp. 241-248.
6. BOLIS, Z. J. *et al.*, (2011). Effect of dietary protein level and length of feeding on performance and abdominal fat content of broiler chickens. Poultry Sci. pp. 1550-1558.
7. BUTOLO, Y. R. *et al.*, (2000). Desempenho produtivo, rendimento de carcaça e bem-estar animal em frangos de corte de diferentes linhagens e densidades de alojamento. Dissertação (Doutoramento e Zootecnia). Universidade Tecnológica Federal Do Paraná. pp. 54-67.
8. CAMPOS, D. M. B. (2006). Efeito do sorgo sobre o desempenho zootécnico, características da carcaça e o desenvolvimento da mucosa intestinal de frangos. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista. pp. 67-98
9. CARRÉ, B. *et al.*, (1990). The digestibility of cell-wall polysaccharides from wheat (bran or whole grain), soybean meal, and white lupin meal in cockerels Muscovy ducks, and rats. Poultry Science, v. 69, n. 4, pp. 623-633.
10. CASSUCE, D. C. (2011). Determinação das faixas de conforto térmico para frangos de corte de diferentes idades. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa. pp. 32-54.

11. CONTE, A. J. (2000). Valor nutritivo do farelo de arroz em dietas para frangos de corte, com utilização das enzimas fitase e xilanase. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras. 151 p.
12. CORBUCCI, M. A. J. (2014). Alimentação Alternativa de Frangos Tipo Colonial com Resíduo Agro-industrial de Fruta. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de medicina veterinária campus de araçatuba. São Paulo. 286 p.
13. COSTA, F. G. P. *et al.*, (2007). Avaliação do Feno de Maniçoba (Manihot pseudoglaziovii Paz & Hoffman) na alimentação de aves caipiras. Revista Catinga, Mossoró, v. 20, n. 3, pp. 42-48.
14. EIK, N. M. (2008). Efeito de uso de alimentos alternativos no desempenho das aves. Universidade Estadual de Campinas. Tese (Mestrado em Tecnologia de alimentos) Faculdade de Engenharia de Alimentos. Brasil. pp. 48-66.
15. FELLOWS, P. (1994). Tecnología del procesado de los alimentos: principios y prácticas. Zaragoza (Espanha): Acribia, S.A. Espanha. p. 549.
16. Food Agriculture Organization (FAO). (2007). Briefs on import surge Mozambique: Poultry Meat, N° 10. Maputo, República de Moçambique.
17. FREITAS, A. C. *et al.*, (2002). Desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia. p. 64
18. FREITAS, E. R. *et al.*, (2005). Valor nutricional do milho termicamente processado, usado na ração pré-inicial para frangos de corte. Medicina Veterinária. 57, n. 4, pp. 510-517.
19. FREITAS, E. R. *et al.*, (2011). Substituição do farelo de soja pelo farelo de coco em rações contendo farelo da castanha de caju para frangos de corte. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 40, n.5, pp. 1006-1013.
20. GARCÊS, A. (2006). Texto de apoio de avicultura e cunicultura, departamento de produção animal da UEM, Maputo, Moçambique. pp. 36-61.

21. GARCIA, R. G. *et al.*, (2005). Desempenho da carne de frangos de corte alimentados com diferentes níveis de sorgo em substituição ao milho. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, v. 57, pp. 634-643.
22. GEORGE, J. P. & DATTA, A. K. (2009). Development and validation of heat and mass transfer models for freeze-drying of vegetable. Dissertação de mestrado em tecnologia de alimentos, Universidade Federal do Paraná. Brazil. pp. 21-42.
23. GOMES, P. C. *et al.*, (1996). Criação de frangos de corte. Viçosa, MG. (Informe técnico). V. 17, pp. 78-84.
24. GRACIA, M. I; ARANÑABAR, M. J; LAZARO, R. (2003). Amilase supplementation of broiler diets base on corn. Poultry Science, v. 82, pp. 436-442.
25. HETLAND, H. *et al.*, (2004). Role of insoluble nonstarchpolysaccharides in poultry nutrition. World's Poultry Science Journal, v.60, n.4, p. 415-422.
26. HIGEST MOÇAMBIQUE, (2016) Composição e níveis nutricionais. Matola-Moçambique.
27. INSTITUTO DE INVESTIGAÇÃO AGRÁRIA DE MOÇAMBIQUE (IIAM) (2008). Avaliação da contribuição da produção de ovos e carne de galinha na renda familiar. p. 29
28. MAHAGNA, M. *et al.*, (1995). Effect of age and exogenous amylase and protease on development of the digestive tract, pancreatic enzyme activities and digestibility of nutrients in young meat-type chicks. Reproduction Nutrition Development, v.35, pp. 201-212.
29. MINISTÉRIO DE ADMINISTRAÇÃO ESTATAL (MAE). (2005). Perfil de distrito de Vilanculo Província de Inhambane. Moçambique. p. 26.
30. MINISTÉRIO DE AGRICULTURA (MINAG). (2008). Conceitos, princípios e estratégias de revolução verde em Moçambique. p. 42
31. NICOLAU, Q. C. *et al.*, (2011). Cadeia produtiva avícola de corte de Moçambique: caracterização e competitividade. Revista de Ciências Agrárias. São Paulo Brasil. pp. 884-900.

32. OLIVEIRA, H. F. (2014). Utilização De Alimentos Alternativos Na Alimentação De Codornas. Revista eletrônica nutritime – ISSN 1983-9006 artigo 272 volume 11, p. 383 – 390.
33. PACK, M. & BEDFORD, M. (1997). Feed enzymes for corn soybean broiler diets: a new concept to improve nutritional value and economics. World's Poultry Science Journal, London, v. 53, n. 1, pp. 87-93.
34. PAES, M. C. D. (2006). Aspectos físicos, químicos e tecnológicos do grão de milho. Circular Técnica.
35. PARK, K. J. & ANTONIO, G. C. (2007). Conceitos de Processo e Equipamentos de Secagem ou Desidratação de Moringa. Campinas. SP. pp. 44-62.
36. PARSONS, A. N. *et al.*, (2002). Desempenho Zootécnico e Fisiológico De Frangos de Corte, na Fase Final de Crescimento, Submetidos a Diferentes Níveis de Estresse por Calor. Programa de pós-graduação em zootecnia. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Departamento de Zootecnia. p. 76.
37. PEDRAL, A. L. *et al.*, (2015). Caracterização físico-química de folhas da moringa oleífera desidratadas por secagem convectiva e liofilização. Revista Brasileira de Produtos Agro-industriais, Campina Grande, v.17, n.1, pp. 33-39.
38. PENZ, A. M. (1991). Sorgo, soja e Moringa na alimentação de aves. In: Conferência apinco de ciência e tecnologia avícolas (FACTA). Anais. Campinas. pp. 63-73.
39. PLANO ESTRATÉGICO DE DESENVOLVIMENTO DISTRITAL (PEDD) (2005). Plano de Desenvolvimento Distrital. pp. 9-13.
40. RABELLO, C. B. V. *et al.*, (2003). Avaliação do rendimento de carcaça de três linhagens de frangos de corte. In: Conferência Apinco De Ciência E Tecnologias Avícolas, Trabalhos de pesquisa. Campinas: Fundação Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas.p.78.
41. REVISTA BRASILEIRA DE AGRICULTURA A AMBIENTAL (RBAA). (2006). Estudo de uso de alimento de frango de corte, v. 10 No. 1 Campira. 76 p.
42. ROSA, E. R *et al.*, (2010). Desempeno e Rendimento de Carcaça de Frangos alimentados com diferentes Fontes de Sódio. v. 11, n 1, pp. 73-79.

43. SANTOS, L. S. *et al.*, (2014). Avaliação físico-química do peito de frango alimentado com farelo de palma forrageira. UFCG - Universidade Federal de Campina Grande. Centro de Saúde e Tecnologia Rural. Revista Agropecuária Científica no Semiárido (RACS). 143 p.
44. SAS. (2000). INSTITUTE. SAS/STAT User's guide. Version 6, Ed. 4 v. 1. Cary. 231 p.
45. SCOTT, T. A. & BOLDAJI, F. (1997). Comparison of inert markers [Chromic oxide or insoluble ash (Celite™)] for determining apparent metabolizable energy of wheat or barley-based broilers diets with or without enzymes. Poult. Sci., v.76, pp. 594-598.
46. SILVA, D. J. & QUEIROZ, A. C. (2002). Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. Ed. 3. Viçosa, MG: Editora UFV, p. 235.
47. SILVA, J. C. *et al.*, (2005). Determinação de composição química de folhas de Moringaolifeira Lam. pp. 54-70.
48. SILVA, J. H. *et al.*, (2003). Estimativas da composição anatômica da carcaça de frangos de corte com base no nível de proteína na ração e peso da carcaça. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 32, n. 2, p. 344-352.
49. SILVA, T. U. *et al.*, (2013). Alimentos e alimentação dos animais UFPA – FAEPE. 67 p.
50. SOTO M.F. *et al.*, (1996). Uso de enzimas em dietas de milho e soja para frangos de corte. Conferência Apinco 96 de ciência e tecnologia avícolas, Fundação de Ciência e Tecnologia Avícolas, pp.71-76.
51. STRINGHINI, J. H. *et al.*, (2003). Avaliação do desempenho e rendimento de carcaça de quatro linhagens de frangos de corte criados em Goiás. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 32, pp. 183-190.
52. TEIXEIRA, M. F. (2012). Caracterização química e nutricional da folha de moringa (Moringa oleífera Lam). Universidade Estadual Paulista.
53. UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA (UBA). (2014). Alimento alternativo na produção de frangos de corte. Brasil, p. 27.

54. VALADARES, C. G. (2014). Farelo residual de milho com e sem enzima em dietas para frangos de corte. Programa de pós-graduação em zootecnia. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Departamento de Zootecnia. pp. 61-98.
55. VALVERDE, C. C. (2001). 250 Maneiras de preparar rações balanceadas para frangos de corte. Ed. 3. Aprenda fácil, Viçosa: UFV. p. 56.
56. ZANUSSO, J. T. & DIONELLO, N. J. L. (2003). Produção avícola alternativa e análise dos factores qualitativos da carne de frangos de corte tipo caipira. Revista brasileira de Agrociência, v. 9, pp. 191-194.

APÊNDICES E ANEXOS

APÊNDICES

Apêndice nº 1. Imagens capturadas durante o período experimental

Figura nº 1: Folha de *Moringa Oleifera*



Figura nº 2: Processo de trituração das folhas de moringa



Figura nº 3: Ração convencional, moringa mais ração e farelo mais moringa



Figura nº 4: Formulação das dietas



Figura nº 5: Parcelas experimentais



Figura nº 6: Peso de carça



ANEXOS

Anexo nº 1: Localização geográfica do distrito de Vilankulo.

