



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS IV
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE AGRÁRIAS E EXATAS
CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA**

DAIZE MARTINS DA SILVA

**DESEMPENHO PRODUTIVO E ECONÔMICO DE FRANGOS CAIPIRAS
ALIMENTADOS COM DIFERENTES FORRAGEIRAS NO SEMIÁRIDO
PARAIBANO**

**CATOLÉ DO ROCHA - PB
2024**

DAIZE MARTINS DA SILVA

**DESEMPENHO PRODUTIVO E ECONÔMICO DE
FRANGOS CAIPIRAS ALIMENTADOS COM
DIFERENTES FORRAGEIRAS NO SEMIÁRIDO
PARAIBANO**

Trabalho de conclusão de curso (Artigo)
apresentado à coordenação do Curso de
Agronomia da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à obtenção
do Título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Felipe Queiroga Cartaxo

**CATOLÉ DO ROCHA – PB
2024**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto em versão impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que, na reprodução, figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S586d Silva, Daize Martins da.

Desempenho produtivo e econômico de frangos caipiras alimentados com diferentes forrageiras no semiárido paraibano [manuscrito] / Daize Martins da Silva. – 2024.

16 f.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Agrárias, 2024.

"Orientação : Prof. Dr. Felipe Queiroga Cartaxo, Departamento de Agrárias e Exatas - CCHA".

1. Alimento alternativo. 2. Leucena. 3. Moringa. 4. Sistema semi-intensivo. I. Título

21. ed. CDD 636.5

DAIZE MARTINS DA SILVA

**DESEMPENHO PRODUTIVO E ECONÔMICO DE FRANGOS CAIPIRAS
ALIMENTADOS COM DIFERENTES FORRAGEIRAS NO SEMIÁRIDO
PARAIBANO**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo)
apresentado à Coordenação do Curso de
Agronomia da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à obtenção
do título de Bacharel em Agronomia.

Área de concentração: Nutrição e
alimentação animal

Aprovada em: 11/11/2024.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **FELIPE QUEIROGA CARTAXO**
Data: 18/03/2025 13:41:42-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Felipe Queiroga Cartaxo
(Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba

Documento assinado digitalmente
 **DANILO DANTAS DA SILVA**
Data: 19/03/2025 16:38:37-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Danilo Dantas da Silva
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Me. Fabiano de Almeida Fernandes
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

A Deus por nunca ter me deixado desistir,
aos meus amigos por toda ajuda até aqui,
DEDICO.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Composição percentual das rações para a fase de 8 a 28 dias de idade.....	7
Tabela 2.	Composição percentual das rações para a fase de 29 a 56 dias de idade	8
Tabela 3.	Composição percentual das rações para a fase de 57 a 84 dias de idade.....	8
Tabela 4.	Pesos vivos de frangos caipiras aos 8, 23, 38, 53, 68 e 83 dias de idade alimentados com rações contendo diferentes forrageiras	10
Tabela 5.	Consumos de ração (CMR) de frangos caipiras aos 8, 23, 38, 53, 68 e 83 dias de idade alimentados com rações contendo diferente forrageira.....	11
Tabela 6.	Ganho de peso médio diário, ganho de peso total, conversão alimentar e consumo de ração total de frangos caipiras alimentados com rações contendo diferentes forrageiras.....	11
Tabela 7.	Margem bruta de lucro de frangos caipiras.....	13

1	INTRODUÇÃO.....	LISTA DE TABELAS.....	1
2	REFERENCIAL TEÓRICO		3
3	MATERIAL E MÉTODOS.....		5
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....		10
5	CONCLUSÃO.....		14
6	REFERÊNCIAS.....		15

DESEMPENHO PRODUTIVO E ECONÔMICO DE FRANGOS CAIPIRAS ALIMENTADOS COM DIFERENTES FORRAGEIRAS NO SEMIÁRIDO PARAIBANO

RESUMO

RESUMO: Objetivou-se avaliar o desempenho produtivo e econômico de frangos caipiras alimentados com rações contendo farelo das folhas de leucena (*Leucaena leucocephala*) e farelo das folhas de moringa (*Moringa oleífera*) no semiárido paraibano. O experimento foi realizado na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campus-IV, Catolé do Rocha-PB no Setor de Avicultura. Foram utilizados 120 frangos caipiras da linhagem Label Rouge, conhecida como “Pescoço Pelado”, sendo 40 frangos alimentados com a ração referência (sem forrageiras), 40 frangos alimentados com ração contendo 10% de farelo das folhas de leucena (FFL) e 40 frangos alimentados com ração contendo 10% de farelo das folhas moringa (FFM), distribuídos em três tratamentos. Não houve diferença significativa entre os pesos vivos até os 38 dias e aos 68 dias de idade, porém o peso ao final da pesquisa (83 dias) foi maior para os alimentados com a ração contendo FFM em relação aos frangos que receberam a ração contendo FFL. Para o consumo total de ração até os 23 dias de idade não foi observado efeito significativo, no entanto, aos 38, 68 e 83 dias de idade os frangos alimentados com FFM apresentaram maiores consumos em comparação ao tratamento referência. O ganho de peso médio diário e total foram maiores para os frangos alimentados com FFM quando comparados ao tratamento FFL. Não houve efeito das rações sobre a conversão alimentar, entretanto, os frangos alimentados com FFM consumiram maior quantidade de ração total. Os frangos caipiras que foram alimentados com as rações contendo farelo de folhas de moringa obtiveram maior margem bruta de lucro quando comparados aos demais tratamentos.

Palavras-chave: alimento alternativo; leucena; moringa; sistema semi-intensivo

PRODUCTIVE AND ECONOMIC PERFORMANCE OF BROILER CHICKENS FED WITH DIFFERENT FORAGES IN THE SEMI-ARID PARAIBANO

ABSTRACT

ABSTRACT: The objective was to evaluate the productive and economic performance of broiler chickens fed with diets containing leucaena leaf meal (*Leucaena leucocephala*) and moringa leaf meal (*Moringa oleifera*) in the semi-arid region of Paraíba. The experiment was conducted at the aviculture sector of the State University of Paraíba (UEPB), Campus-IV, Catolé do Rocha-PB. One hundred and twenty broiler chickens from the Label Rouge lineage, known as “Pescoço Pelado”, were used, with 40 chickens fed with the reference feed (without forage), 40 chickens fed with feed containing 10% leucaena leaf meal (FFL) and 40 chickens fed with ration containing 10% moringa leaf meal (FFM), distributed in three treatments. There was no significant difference between live weights up to 38 days and 68 days of age, but the weight at the end of the research (83 days) was higher for those fed with the diet containing FFM in relation to chickens that received the diet containing FFL. For total feed consumption up to 23 days of age, no significant effect was observed, however, at 38, 68 and 83 days of age, chickens fed FFM showed higher intakes compared to the reference treatment. The average daily weight gain and total weight gain were higher for chickens fed with FFM when compared to the FFL treatment. There was no effect of feed on feed conversion, however, chickens fed with FFM consumed a greater amount of total feed. The broiler chickens that were fed diets containing moringa leaf meal had a higher gross profit margin when compared to the other treatments.

Keywords: alternative food; gliricídia; leucena; moringa; semi-intensive system

1. INTRODUÇÃO

Considerada uma das melhores opções nutricionais para compor o cardápio, a carne de frango é a proteína animal mais consumida no Brasil. A preferência é atribuída a vários fatores, incluindo preço acessível, alto valor nutricional, versatilidade na culinária e ampla aceitação cultural (Avisite, 2024). O frango caipira representa essa essência de maneira autêntica. Diferente do frango criado em granjas convencionais, onde os animais ficam confinados em galpões lotados ou em pequenas gaiolas, como no caso das poedeiras comerciais, o frango caipira é criado solto, tendo acesso a piquetes onde pode interagir com o solo e a vegetação ao ar livre (Cavalcanti, 2019, p.29).

Nos últimos anos, tem se fortalecido na população, a possibilidade de consumo de produtos mais naturais, sem a interferência exógena e artificial do homem que, manipulando recursos biológicos, físicos e químicos, assegura um desenvolvimento mais rápido do animal, oportunizando tempos recordes de maturação e ganhos de peso extraordinários (Cavalcanti, 2019, p.14). O Sistema Alternativo de Criação de Galinhas Caipiras resgata a tradição da criação de aves e busca promover a segurança alimentar e nutricional das famílias. Esse sistema também traz benefícios para a economia doméstica, seja pelo consumo, venda ou troca de produtos, seja pela utilização de subprodutos, como a cama de aviário, que se destaca como um importante biofertilizante (Embrapa, 2018, p.5).

Atualmente, o milho e a soja são reconhecidos como matérias-primas fundamentais na alimentação humana, o que faz com que seus preços sejam impactados globalmente. A elevação contínua dos valores dessas commodities não é uma novidade e, como resultado, os produtores rurais enfrentam uma diminuição na viabilidade de seus sistemas de produção (Souza, 2021, p.40).

Segundo Souza (2021, p.86), o milho e a soja são fundamentais na alimentação das aves no sistema de produção avícola, contribuindo para uma nutrição equilibrada. Assim, os custos com a alimentação das aves podem representar até 75% do total dos custos de produção. Por isso, há uma constante busca por alternativas alimentares que sejam mais econômicas e, ao mesmo tempo, altamente nutritivas e equilibradas. A nutrição adequada é crucial para garantir a qualidade da produção e prevenir doenças.

O Brasil possui uma grande diversidade de plantas forrageiras utilizadas na alimentação animal, e muitas delas são dignas de estudo devido à sua importância regional. A produtividade animal em regiões tropicais tende a ser inferior à observada em regiões temperadas, uma vez que as plantas tropicais produzem maior quantidade de matéria seca, mas com menor valor nutritivo (PIRES et al., 2001, p.47).

Originária da América Central, a leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit.) é uma leguminosa da família Fabaceae (*Mimosoideae*) (LORENZI et al., 2003, p.49). Presente em todas as regiões tropicais do mundo, foi melhorada e domesticada na Austrália, chegando ao Brasil no século XX. Essa espécie apresenta, além disso, a vantagem de um cultivo de baixo custo, fácil produção e alto rendimento de massa verde especialmente devido à sua habilidade de rebrota, mesmo em épocas de seca (DECKER, 2008, p.49).

O teor de proteína bruta da leucena está concentrado nas folhas e vagens, variando entre 21% e 23%, além de estar presente nas hastes finas, com teores que vão de 8% a 10%. Assim, a fração mais utilizada como forragem consiste em uma mistura de 50% de vagens e folhas e 50% de hastes finas. A forragem destinada ao consumo pode apresentar teores médios de proteína bruta entre 25,6% e 26,4% (OLIVEIRA et al., 2000, p.51).

Entre as diversas leguminosas disponíveis, a Leucena se destaca por sua versatilidade de uso. Ela pode ser empregada como forragem na alimentação de animais (BARRETO et al., 2010, p.47), integrada a pastagens (DIAS et al., 2005, p.47), consorciada com culturas anuais (BARCELLOS et al., 2001, p.47) e, além disso, apresenta um efeito alelopático que auxilia no controle de plantas invasoras na cultura da soja (PIRES et al., 2001; MAULI et al., 2009, p.47).

A moringa (*Moringa oleífera* Lam.) é nativa da região dos Himalaias (SANJAY & DWIVEDI, 2015, p.16). Considerada uma espécie comestível, acredita-se que tenha sido introduzida na América durante o século XIX (FALASCA & BERNABÉ, 2008, p.16) ou no período colonial das Filipinas pela tripulação do Nao da China (OLSON & FAHEY, 2011, p.16).

Segundo Rizzo (2019, p.03), as folhas da moringa são altamente nutritivas, contendo proteínas, caroteno, ferro e ácido ascórbico, além de metionina e cistina, que são aminoácidos frequentemente escassos em muitos alimentos. Outras partes da planta, como sementes, flores, raízes e frutos, também são ricas em vitaminas,

minerais, fibras e antioxidantes, o que faz da moringa um tema de estudo para diversas aplicações.

Em um estudo sobre a moringa, Teixeira (2012, p.50) identificou que a farinha das folhas contém 28,6% de proteína bruta. Essa farinha pode ser utilizada como uma alternativa parcial ao farelo de soja, que representa o maior custo na alimentação das aves, o que pode resultar em uma melhora nos aspectos econômicos da produção. Oliveira et al. (2020, p.53) indicaram que a moringa representa uma excelente opção para reduzir os custos de produção, assegurar um melhor desempenho dos animais e, assim, aumentar a lucratividade.

A Moringa oleífera possui propriedades nutricionais importantes, tendo em vista possuir conteúdo de proteínas vitaminas e minerais significativos, tornando-a um dos melhores vegetais perenes (TEIXEIRA, 2012, p.50).

A utilização de alimentos alternativos na dieta de frangos caipiras é crucial para impulsionar o progresso social, econômico e ambiental das pequenas propriedades rurais na região semiárida da Paraíba. Com isso em mente, o objetivo deste estudo foi analisar o desempenho e a viabilidade econômica da produção de frangos caipiras que receberam rações elaboradas com farelo de folhas de leucena (*Leucaena leucocephala*) e farelo de folhas de moringa (*Moringa oleífera*) no semiárido paraibano.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Sistema de criação de frangos caipiras

A avicultura tem experimentado um significativo avanço nos últimos anos, em razão de sua relevância na produção e fornecimento de proteínas de alta qualidade. Entretanto, com a transformação nos hábitos alimentares dos consumidores, que estão cada vez mais optando por produtos naturais e saudáveis e demonstrando preocupação com os potenciais impactos da produção avícola moderna, o Frango Caipira voltou a ganhar destaque no mercado (AGROLINK, 2012).

A criação de galinhas caipiras é uma prática tradicional no Semiárido brasileiro, e o custo da alimentação corresponde a aproximadamente 70% do total da produção. Portanto, é fundamental explorar fontes alternativas de alimentos que possam reduzir esses custos.

O sistema semi-intensivo é considerado o mais adequado para a criação comercial de aves caipiras, pois combina o uso de galpões com a criação de piquetes. Neste modelo, as aves recebem ração balanceada e a vacinação necessária, além de terem acesso a áreas externas de pastagem, onde podem complementar sua dieta e se exercitar. Esse sistema possibilita um maior controle sobre as aves, resultando em melhor desempenho produtivo e reprodutivo, além de aprimorar a qualidade dos produtos. No entanto, ele exige investimentos mais elevados em insumos e infraestrutura, além de demandar mais mão-de-obra e cuidados no manejo (LAZIA, 2012, p. 04).

2.2 Forrageiras utilizadas na alimentação de frangos caipiras

A alimentação alternativa é caracterizada por não seguir os padrões convencionais. No contexto das aves, isso se refere a dietas que se afastam da tradicional mistura de milho moído e farelo de soja, podendo incluir ou substituir esses ingredientes por alternativas mais acessíveis na região. Para reduzir os custos de produção, é possível utilizar recursos disponíveis na propriedade rural como fonte de alimento para os animais. É essencial que, ao considerar a alimentação alternativa, sejam respeitadas as necessidades nutricionais das aves, para evitar distúrbios alimentares decorrentes da falta de nutrientes essenciais (PAULA, 2021, p.14).

2.3 Leucena (*Leucaena leucocephala*) na alimentação de frango caipira

A leucena é considerada uma forrageira muito promissora para a região semiárida, pois demonstra grande capacidade de adaptação às condições edafoclimáticas do Nordeste. Sua notável habilidade de rebrota, mesmo em períodos de escassez hídrica, torna-a uma alternativa viável para a produção de forragem e para adubação verde em áreas de agricultura familiar no semiárido nordestino (SOUSA et al., 2005).

Possui um porte arbustivo e uma alta capacidade competitiva quando associada a forrageiras de diferentes formas de crescimento e tamanhos, apresentando uma estabilidade e uma vida produtiva que pode facilmente ultrapassar 20 anos. Pode ser utilizada em conjunto com forrageiras anuais, perenes ou pastagens nativas, tanto no espaço quanto no tempo (KILL, 2005).

2.4 Moringa (*Moringa oleifera*) na alimentação de frango caipira

A moringa é uma fonte de proteína alternativa que, embora não seja amplamente utilizada, possui um grande potencial na nutrição de monogástricos (LEITE, 2022, p. 13). A inclusão da moringa na alimentação pode ser uma opção atrativa para avicultores de base familiar, pois o custo com a mão de obra para a produção desse farelo pode ser significativamente reduzido ou até inexistente (MARTINS, 2022, p. 26).

As folhas da *Moringa oleifera* têm sido objeto de extensos estudos devido ao seu elevado potencial nutricional (NKAKWANA et al., 2014). O teor de proteína dessas folhas pode variar entre 17% e 32%, sendo também ricas em aminoácidos essenciais (MAKKAR; BECKER, 1997; MOURA et al., 2010; MOYO et al., 2011). Além do alto teor protéico, as folhas contêm uma quantidade significativa de fibra, compostos antioxidantes, como polifenóis e vitaminas, além de serem ricas em carotenoides e cálcio (NKAKWANA et al., 2014, p.571).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização da área experimental

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética de Uso de Animais da Universidade Estadual da Paraíba sob o número de protocolo 032/2023.

A pesquisa foi conduzida no Setor de Avicultura Alternativa da Universidade Estadual da Paraíba/UEPB/Campus/IV, no município de Catolé do Rocha/PB.

3.2 Tratamentos e amostragens

Os tratamentos realizados consistiram em três grupos distintos de ração para os frangos. O primeiro grupo recebeu uma ração padrão, que não continha adição de farelo de folhas de forrageiras, resultando em 0,0% desse ingrediente. O segundo grupo foi alimentado com uma ração que incluía 10,0% de farelo das folhas de leucena (FFL), enquanto o terceiro grupo teve em sua ração a adição de 10,0% de farelo das folhas de moringa (FFM). Para a realização do experimento, foram utilizados 120 frangos da linhagem caipira Label Rouge, conhecida como "Pescoço Pelado". Cada grupo foi composto por 40 frangos, divididos de forma equitativa entre os três tipos de rações mencionadas.

*Departamento de Agrárias e Exatas, CCHA – UEPB, Campus IV, Catolé do Rocha – PB,
E-mail: daize.silva@aluno.uepb.edu.br

3.3 Equipamentos e instalações

Ao serem introduzidos no aviário os pintos de 1 dia de vida, foram organizados em um círculo de proteção, onde os 120 pintos ficaram juntos e receberam campânulas (dispositivos de aquecimento) que forneciam uma temperatura de aproximadamente 32°C. Essa temperatura é crucial, uma vez que os pintos não conseguem regular sua temperatura corporal de maneira eficiente. O aquecimento, realizado por meio de iluminação elétrica, durou sete dias. Além disso, o piso do aviário foi revestido com palha de arroz, que serve como substrato para a chamada "cama de frango", Essa cobertura é essencial para prevenir o surgimento de calos e feridas no peito e nas articulações das aves caipiras enquanto elas permanecem no espaço, ajudando a prevenir problemas relacionados à umidade e garantir o bem-estar dos animais.

Posteriormente com 8 dias de vida, os pintos foram divididos em três grupos: 0,0% de forrageiras, 10,0% de FFL e 10,0% de FFM, contendo 40 frangos caipiras cada grupo. Após 28 dias de vida, os frangos foram liberados em três piquetes, onde tiveram acesso a um pasto formado por capim Tifton 85 (*Cynodon spp*) e áreas sombreadas, proporcionando um ambiente que favorece o bem-estar dos animais. À noite, os frangos eram recolhidos de volta para o aviário. Foi adicionado cloro em pastilhas à água dos frangos caipiras para evitar o crescimento de microrganismos patógenos que podem provocar doenças nas aves.

3.4 Produção do farelo de folhas de forrageiras

A UEPB Campus IV possui áreas dedicadas ao cultivo de leucena e moringa. As folhas dessas plantas forrageiras foram utilizadas para fazer farelo, que foi incorporado na alimentação dos frangos caipiras. O processo começou com o corte dos ramos, seguido da remoção manual das folhas dos talos, utilizando luvas para garantir a higiene. Após essa etapa, as folhas foram secas ao sol por cerca de 24 a 48 horas. Por fim, as folhas desidratadas foram trituradas em uma forrageira, resultando no farelo que foi adicionado às rações experimentais dos frangos caipiras. Após a preparação do farelo das folhas de leucena e moringa, esses ingredientes

foram incorporados às dietas experimentais. Antes de serem oferecidos às aves, o farelo foi misturado e homogeneizado com os outros componentes da ração.

3.5 Composição alimentar e química das rações

Foram utilizadas composições de rações de diferentes tipos de farelos provenientes de folhas de forrageiras. Essas rações foram elaboradas para atender às necessidades nutricionais dos frangos em três fases específicas de sua vida: fase inicial, que vai de 8 a 28 dias; fase de crescimento, de 29 a 56 dias; e fase final, de 57 a 83 dias. A formulação dessas rações teve como objetivo garantir que todas apresentassem a mesma quantidade de proteína e a mesma quantidade de energia, conforme as orientações de Rostagno et al. (2011), visando atender aos frangos que têm um desempenho considerado regular. As informações sobre a composição das rações estão detalhadas nas Tabelas 1, 2 e 3.

Tabela 1. Composição percentual das rações para a fase de 8 a 28 dias de idade

Composição alimentar (%)	Tratamentos		
	Referência	Leucena	Moringa
Milho moído	68,50	60,60	60,60
Farelo de soja	29,50	26,70	26,70
Farelo das folhas de leucena	-	10,00	-
Farelo das folhas de moringa	-	-	10,00
Farelo de trigo	0,00	1,45	1,45
Calcário calcítico	2,00	1,30	1,30
Total	100,0	100,0	100,0
Composição química			
Proteína bruta (%)	20,00	20,31	20,00
Energia metabolizável (Kcal/kg MS)	3.000	3.064	3.000
Fibra bruta (%)	2,42	3,50	4,65
Extrato etéreo (%)	3,94	4,06	4,42
Cálcio (%)	0,87	0,81	0,87
Fósforo (%)	0,35	0,35	0,35
Lisina (%)	0,99	1,01	0,99
Metionina (%)	0,29	0,30	0,30

Tabela 2. Composição percentual das rações para a fase de 29 a 56 dias de idade

Composição alimentar (%)	Tratamentos		
	Referência	Leucena	Moringa
Milho moído	74,50	66,10	66,10
Farelo de soja	20,80	17,70	17,70
Farelo das folhas de leucena	-	10,00	-
Farelo das folhas de moringa	-	-	10,00
Farelo de trigo	3,05	5,30	5,30
Calcário calcítico	1,65	1,30	1,30
Total	100,0	100,0	100,0
Composição química			
Proteína bruta (%)	16,78	17,50	16,78
Energia metabolizável (Kcal/kg MS)	3.050	3.113	3.050
Fibra bruta (%)	2,45	3,59	4,73
Extrato etéreo (%)	4,28	4,40	4,76
Cálcio (%)	0,71	0,66	0,72
Fósforo (%)	0,35	0,35	0,35
Lisina (%)	0,78	0,80	0,78
Metionina (%)	0,26	0,27	0,26

Tabela 3. Composição percentual das rações para a fase de 57 a 84 dias de idade

Composição alimentar (%)	Tratamentos		
	Referência	Leucena	Moringa
Milho moído	77,85	69,50	69,50
Farelo de soja	18,20	15,20	15,20
Farelo das folhas de leucena	-	10,00	-
Farelo das folhas de moringa	-	-	10,00
Farelo de trigo	2,70	4,90	4,90
Calcário calcítico	1,15	0,40	0,40
Total	100,0	100,0	100,0
Composição química			
Proteína bruta (%)	15,80	16,07	15,80
Energia metabolizável (Kcal/kg MS)	3.100	3.163	3.100
Fibra bruta (%)	2,37	3,50	4,65
Extrato etéreo (%)	4,39	4,51	4,87
Cálcio (%)	0,52	0,46	0,52
Fósforo (%)	0,34	0,34	0,34
Lisina (%)	0,71	0,73	0,71
Metionina (%)	0,25	0,26	0,25

Foi adicionado cloro em pastilhas à água dos frangos caipiras para evitar o crescimento de microrganismos patógenos que podem provocar doenças nas aves. Após 28 dias de vida, os frangos foram liberados em três piquetes, onde tiveram acesso a um pasto formado por capim Tifton 85 (*Cynodon spp*) e áreas sombreadas, proporcionando um ambiente que favorece o bem-estar dos animais. À noite, os frangos eram recolhidos de volta para o aviário.

3.6 Variáveis de desempenho

Os frangos caipiras foram pesados tanto no início quanto no final do estudo, o peso inicial dos pintos era de 32 a 33 gramas, o que possibilitou a determinação do ganho de peso total (GPT) dos animais ao longo do período experimental. Para calcular o GPT, utilizou-se a seguinte fórmula: $GPT = \text{Peso final} - \text{Peso inicial}$. Além disso, foi possível calcular o ganho de peso médio diário (GPMD) das aves, utilizando a seguinte equação: $GPMD = (\text{Peso final} - \text{Peso inicial}) / 83 \text{ dias}$. Também foram realizadas pesagens a cada 15 dias durante o período do experimento. O cálculo do consumo de ração foi realizado diariamente, subtraindo-se a quantidade de ração oferecida da quantidade que sobrou. Para garantir um consumo adequado, a quantidade de ração que sobrou foi ajustada diariamente, de modo a assegurar que houvesse uma sobra de 10%. A cada 15 dias, foram feitas pesagens para determinar o peso vivo dos animais e o consumo de ração durante esse período. O consumo total de ração (CTR) foi obtido somando toda a ração fornecida ao longo do experimento. Com os dados sobre o consumo total de ração e o peso total dos frangos caipiras (PTF) aos 83 dias de idade, foi possível calcular a conversão alimentar (CA). Esse cálculo representa a eficiência de transformação da ração em peso vivo e é feito pela fórmula: $CA = CTR/PTF$.

3.7 Indicadores econômicos

Como indicador econômico foi calculado a margem bruta de lucro (MB), envolvendo os preços dos ingredientes constantes nas rações. Esses cálculos foram de acordo com os determinados por Ramos et al. (2006) e a margem bruta de lucro foi obtida pela seguinte equação: $MB = (\text{kg frango produzido} \times \text{preço de venda do frango}) - (\text{preço da ração de cada tratamento} \times \text{ração consumida})$.

3.8 Análise estática

Os quarenta frangos utilizados em cada tipo de tratamento foram organizados em oito grupos, cada um contendo cinco aves. Assim, cada tratamento contou com oito repetições. Para avaliar os dados obtidos, foi realizada uma análise de variância, utilizando um desenho experimental inteiramente casualizado, também com oito repetições por tratamento. A comparação dos quadrados médios dos fatores analisados foi feita por meio do teste F. O modelo estatístico utilizado foi o seguinte:

$Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}$, em que: Y_{ij} = valor observado da variável dependente estudada, μ = média geral; T_i = efeito do tratamento i ; e ε_{ij} = erro aleatório associado a cada observação. As médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

4. RESULTADO E DISCUSSÃO

Os dados obtidos na pesquisa indicam que a adição de farelos provenientes das folhas de leucena e moringa na alimentação dos frangos caipiras não teve um impacto significativo ($P > 0,05$) nos pesos vivos dos animais, tanto aos 38 dias quanto aos 68 dias de idade, conforme mostrado na Tabela 4, não houve diferença significativa aos 8, 23, 38 e 63 dias de vida das aves. Por outro lado, foi observado que os frangos caipiras que foram alimentados com farelo de folhas de moringa (FFM) demonstraram um aumento significativo em seu peso ($P < 0,05$).

Tabela 4. Pesos vivos de frangos caipiras aos 8, 23, 38, 53, 68 e 83 dias de idade alimentados com rações contendo diferentes forrageiras

Variável	Tratamento			EPM	P
	Referência	Leucena	Moringa		
Peso vivo 8 (dias)	142,02	133,60	134,12	7,698	0,0711
Peso vivo 23 (dias)	200,72	200,52	197,92	10,735	0,8453
Peso vivo 38 (dias)	230,38	221,63	224,23	22,598	0,7323
Peso vivo 53 (dias)	507,06a	438,35b	459,46ab	40,443	0,0125
Peso vivo 68 (dias)	859,71	758,98	873,06	104,749	0,0925
Peso vivo 83 (dias)	1.275,93ab	1.190,07b	1.473,36a	156,994	0,0080

Médias seguidas por letras distintas diferem ($P < 0,05$) entre si pelo teste Tukey.

O consumo de ração dos frangos caipiras com 8 dias de vida foi estatisticamente similar ($P > 0,05$), devido ao fato de que os pintinhos caipiras permaneceram juntos no mesmo ambiente até essa idade (Tabela 5). No entanto, a partir dos 38 dias de idade, foi identificado um efeito significativo da inclusão dos farelos das folhas de leucena e moringa sobre os consumos de ração.

Os frangos caipiras que receberam o tratamento com FFM consumiram quantidades significativamente maiores ($P < 0,05$) de ração aos 53 e 68 dias de idade em comparação com os frangos que foram alimentados com a ração FFL. Além disso, tiveram um consumo de ração superior ($P < 0,05$) aos 38, 68 e 83 dias de idade em relação aos frangos que receberam a ração de referência.

Tabela 5. Consumos de ração (CMR) de frangos caipiras aos 8, 23, 38, 53, 68 e 83 dias de idade alimentados com rações contendo diferentes forrageiras

Variável	Tratamento			EPM	P
	Referência	Leucena	Moringa		
CMR 8 (g)	25,0	25,0	25,0	0,000	0,0000
CMR 23 (g)	34,62	37,11	36,99	8,035	0,8272
CMR 38 (g)	22,47b	26,80ab	34,18a	6,789	0,0083
CMR 53 (g)	41,13ab	39,24b	54,19a	11,171	0,0282
CMR 68 (g)	61,94b	66,29b	79,48a	9,379	0,0033
CMR 83 (g)	84,50b	93,81ab	101,13a	12,581	0,0483

Médias seguidas por letras distintas diferem ($P < 0,05$) entre si pelo teste Tukey.

Uma das características fundamentais para o bom desempenho dos animais é o consumo de alimentos. Nesse aspecto, as rações com FFM aumentaram o consumo, podendo ser incorporadas nas proporções analisadas sem comprometer a ingestão. A presença de moringa nas granjas possibilita a produção de FFM e sua adição nas rações para frangos caipiras, o que pode resultar em melhores resultados produtivos e econômicos.

O ganho de peso médio diário e o ganho total foram superiores ($P < 0,05$) para os frangos caipiras que receberam FFM em comparação aos que foram alimentados com FFL. Os frangos que tiveram acesso à ração de referência mostraram ganhos de peso semelhantes aos demais (Tabela 6).

Tabela 6. Ganho de peso médio diário, ganho de peso total, conversão alimentar e consumo de ração total de frangos caipiras alimentados com rações contendo diferentes forrageiras

Variável	Tratamento			EPM	P
	Referência	Leucena	Moringa		
GPMD (g/dia)	14,98ab	13,94b	17,36a	1,891	0,0080
GPT (g)	1.243,43ab	1.157,57b	1.440,86a	156,994	0,0080
CA (kg/kg)	2,92	3,41	3,09	0,6005	0,2964
CRT (g)	3.730,50b	3.987,50b	4.564,60a	381,669	0,0009

GPMD = ganho de peso médio diário; GPT = ganho de peso total; CA = conversão alimentar; CRT = consumo de ração total. Médias seguidas por letras distintas diferem ($P < 0,05$) entre si pelo teste Tukey.

Esse resultado confirma as observações sobre o peso vivo aos 83 dias de idade, indicando que os maiores ganhos de peso também resultaram em um peso vivo mais elevado ao final do estudo.

A conversão alimentar não apresentou diferença significativa ($P > 0,05$) com a inclusão dos diferentes farelos de forrageiras, o que sugere que os frangos caipiras

converteram as rações em peso vivo de maneira semelhante. Isso indica que tanto FFL quanto FFM têm boa digestibilidade e que a fibra contida nesses volumosos foi bem aproveitada. Vale destacar que a fibra nas forrageiras é um fator limitante para as aves. Esses resultados também sugerem que os níveis testados de FFL e FFM não comprometem sua utilização nas rações para frangos caipiras.

O consumo total de ração foi maior ($P < 0,05$) entre os frangos caipiras que receberam a ração com FFM. Isso indica que a moringa, além de ter boa digestibilidade, como demonstrado pela conversão alimentar, também apresentou excelente palatabilidade, refletida no aumento do consumo de ração ao longo de todo o período do experimento.

Segundo (Arruda et al., 2008, p.165); (Oliveira et al., 2000, p.165), a diminuição na disponibilidade de matéria mineral (MM) e a redução na digestibilidade da proteína bruta (PB) e do extrato etéreo (EE) podem ter sido significativamente influenciadas pelo efeito físico da fibra proveniente da inclusão de feno de leucena. Esse fator afeta a viscosidade do conteúdo intestinal, a atividade enzimática e a capacidade de absorção intestinal desses nutrientes, fazendo com que a aceitabilidade seja menor.

Resultados semelhantes foram observados por Sébola et al. (2015, p.30), que analisaram a influência da adição de folhas de moringa em diferentes níveis de inclusão (0, 25, 50 e 100 g/kg de matéria seca) em três linhagens de frangos de crescimento lento (Potchefstroom Koekoek, Ovambo e preto Australorp), constatando um impacto positivo no desempenho. Da mesma forma, Hassan et al. (2016, p.30) investigaram o desempenho produtivo de frangos de corte com níveis de inclusão de 0,1%, 0,2% e 0,3%, e os resultados indicaram que tanto o ganho de peso quanto o consumo de ração e a conversão alimentar aumentaram conforme os níveis de inclusão foram elevados.

Uma resposta semelhante foi relatada por Kakengi et al. (2007, p.45), que não observaram mudanças no consumo de ração, na conversão alimentar, na massa dos ovos ou na porcentagem de postura ao substituir 5% do farelo de sementes de girassol pela farinha de folhas de moringa na alimentação de galinhas poedeiras Leghorn entre a 20ª e a 33ª semana de vida. De acordo com Olugbemi et al. (2010, p.45), Paguia et al. (2013, p.45) e Gakuaya et al. (2014, p.45), a moringa é bem tolerada em dietas para aves poedeiras em níveis de até 10%, sem provocar redução significativa no consumo de ração e no desempenho das aves.

Resultados opostos foram apresentados por Ramos (2018, p.58), que, ao incorporar diferentes níveis de farelo de folha de moringa (5, 10, 15 e 20%) nas dietas para frangos de corte, observou uma redução em todos os parâmetros de desempenho zootécnico durante o período de 1 a 42 dias. De maneira semelhante, Kavoi et al. (2016, p.58) identificaram que quantidades iguais ou superiores a 15% de farinha de folha de moringa nas dietas afetaram negativamente a estrutura intestinal e o ganho de peso dos frangos. Na mesma linha, Tesfaye et al. (2013, p.58) concluíram que a folha de moringa pode substituir parte do farelo de soja até um nível de 5%, pois níveis superiores comprometem o desempenho.

Os frangos caipiras alimentados com rações que continham FFM alcançaram uma margem bruta de lucro superior em comparação aos que receberam as rações de referência e FFL (Tabela 7). Especificamente, os frangos que receberam a ração com FFM tiveram uma margem bruta de lucro cerca de 22,0% maior que os alimentados com FFL e 13,0% superior aos que consumiram a ração de referência. Assim, o FFM pode ser uma alternativa vantajosa para reduzir os custos da ração para frangos caipiras, melhorando tanto o desempenho biológico quanto o aspecto econômico da atividade.

De acordo com Fernandes (2018, p.31), obteve resultado diferente ao uso de outras forrageiras para a redução nos custos com a alimentação, ao se incluir fenos de forrageiras, não foi acompanhada pela manutenção do desempenho ou pela melhoria do rendimento dos frangos de corte. Na verdade, observou-se uma diminuição nos parâmetros produtivos, o que resultou em uma queda relativa na receita. Assim, a inclusão de 20% desses alimentos alternativos, como o feno de leucena e outras forrageiras, na formulação das dietas não se mostrou economicamente viável em comparação com a ração convencional (RCO).

Tabela 7. Peso médio dos frangos produzidos, custos com ração consumida e margem bruta de lucros de frangos caipiras alimentos com forrageira

Variáveis	Tratamento		
	Referência	Leucena	Moringa
Peso médio de frango produzido (kg)	1,275	1,190	1,473
Preço de frango caipira vivo (R\$/kg)	16,00	16,00	16,00
Preço médio da ração (R\$/kg)	1,67	1,60	1,60
Quantidade de ração consumida (kg)	3,73	3,987	4,57
Custo da ração consumida (R\$)	6,22	5,42	7,30
Margem bruta (R\$/frango)	14,17	12,66	16,27

A análise econômica baseada na margem bruta indica que, caso os preços dos concentrados protéicos convencionais, como o farelo de soja, aumentem significativamente, o FFM pode ser uma alternativa economicamente viável.

É importante destacar que, no cálculo da margem bruta, não foram considerados como despesas o custo do pintinho com um dia de vida, medicamentos, vacinas, energia e mão de obra. As despesas levadas em conta foram apenas os custos dos ingredientes convencionais utilizados na ração e o custo de produção do farelo de folhas de leucena e moringa. Por outro lado, a receita foi calculada a partir do peso vivo dos frangos multiplicado pelo preço do quilograma de frango caipira praticado na região.

5. CONCLUSÕES

Os frangos caipiras que receberam rações com farelo de folhas de moringa e a ração de referência mostraram desempenho produtivo semelhante. No entanto, a ração com farelo de moringa oferece um melhor desempenho econômico para a avicultura caipira. A adição do farelo de folhas de moringa pode ser uma alternativa interessante para avicultores de base familiar, pois o custo com a mão de obra para sua produção pode ser significativamente reduzido ou até inexistente.

REFERÊNCIAS

- ARRUDA, A. Avaliação Nutricional do Feno de Leucena com Aves Caipiras. **Acta veterinaria Brasilica**, v.4, n.3, p.162-167, 2010.
- Carne de frango ganha cada vez mais espaço na mesa. Avisite, 2024. Disponível em: <https://www.avisite.com.br/carne-de-frango-ganha-cada-vez-mais-espaco-na-mesa-do-brasileiro/#gsc.tab=>. Acesso em: 16 de outubro de 2024.
- CAVALCANTI, F. Avicultura Caipira: estudo de mercado para a cadeia da galinha caipira. 1.ed. Natal: SEBRAE/RN, 2019.
- DIAS, E et al.** Utilização da Leucena (*Leucena leucocephala*) na alimentação animal. **Revista Novos Desafios**, v. 2, n. 2, p. 46-59, jul./dez. 2022 (ISSN 2764-1724) Disponível em: <https://novosdesafios.inf.br/index.php/revista/article/view/54>. Acesso em: 18 out. 2024.
- DUARTE, K. Criação de frango caipira. Agrolink, 2012. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/colunistas/coluna/criacao-de-frango-caipira--_386482.html. Acesso em: 01 nov. 2024.
- LOPES, I.R.V.; FREITAS, E.R.; NASCIMENTO, G.A.J.; VIANA NETO, J.L.; CRUZ, C.E.B; BRAZ, N.M. Inclusão de fenos de folha de leucena e de cunhã na ração de poedeiras. **Archivos de Zootecnia**, v.63, p.183-190, 2014.
- MACAMBIRA, GM.; RABELLO, C.B.V.; NAVARRO, M.I.V.; LUDKE, M.C.M.M.; SILVA, J.C.R.; LOPES, E.C; NASCIMENTO, G. R.; LOPES, C.C.; BANDEIRA, J.M.; SILVA, D.A. Caracterização nutricional das folhas de *Moringa oleifera* (MOL) para frangos de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.70, n.2, p.570-578, 2018.
- NKAKWANA, T.T.; MUCHENJE, V.; PIETERSE, E.; MASIKA, P.J.; MABUSELA, T.P.; HOFFMAN, L.C; DZAMA, K. Effect on Moringa oleifera leaf meal on growth performace, apparent digestibility, digestive organ size and carcass yield in broiler chickens. **Livestock Science**, v.161, p.139-146, 2014.
- OLIVEIRA, A.N; FREITAS, E.R. CRUZ, C.E.B. FILGUEIRA, T.M.B.; GERMANO AUGUSTO JERÔNIMO DO NASCIMENTO, G.A.J.; LIMA, R.C. Inclusion of leucaena leaf hay in the diet of laying hens during the growing phase. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**. v. 36, n. 3, p. 297-301, 2014.
- OLIVEIRA, P.V.C.; OLIVEIRA, P.V.C.; RODRIGUES, S.C.; MELO, A.M.P.; LIMA, R.N.S.; AZEVEDO NETO, C.O.; NOGUEIRA, H.C. Utilização de *moringa oleifera* na alimentação animal. **Brazilian Journal of Development**, v.6, n.7, p.53881-53893, 2020.
- PAULA, Ana. Níveis de Inclusão de Palma Forrageira para Frango de Corte Tipo Caipira. TCC – Universidade Federal De Alagoas, 2021.
- RAMOS, L.S.N.; LOPES, J.B.; FIGUEIRÊDO, A.V.; FREITAS, A.C.; FARIAS, L.A.; SANTOS, L.S.; SILVA, H.O. Polpa de caju em rações para frangos de corte na fase

final: desempenho e características de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.804-810, 2006.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L.; GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, S.L.T.; EUCLIDES, R.F. **Tabelas Brasileiras para aves e suínos**: Composição de alimentos e exigências nutricionais. UFV, 2011. 252 p.

SILVA, J. Uso da Moringa Oleífera na Alimentação de Frango de Corte e Galinhas Poedeiras. Tese – Universidade Federal Rural de Pernambuco, da Universidade Federal da Paraíba e da Universidade Federal do Ceará, 2018.

SILVA, J.C.R. **Uso da moringa oleífera na alimentação de frango de corte e galinhas poedeiras**. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 2018. 85 p.

SOUZA, A. Alimentação Alternativa para Avicultura. VetJr, 2021. Disponível em: <https://www.vetjr.com/post/alimenta%C3%A7%C3%A3o-alternativa-para-avicultura> Acesso em: 18 out. 2024.

SOUZA, F.B. Leucena: Produção e manejo no nordeste brasileiro. Sobral, CE. 2005. v. 18, p. 1. (Embrapa caprinos, Circular técnica on-line, 8).

TEIXEIRA, E.M.B. **Caracterização química e nutricional da folha de Moringa** (*Moringa oleífera* Lam.). Tese (Doutorado em Alimentos em Nutrição) Universidade Estadual Paulista. “Júlio de Mesquita Filho”. Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Araraquara, 2012. 94 f.

VÁSQUEZ, J. Utilização da folha de moringa (*Moringa oleífera*) na alimentação de frangos de crescimento lento. Tese – Universidade Federal Do Tocantins, 2021.