



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

LINDOBERTO LÚCIO DA SILVA FILHO

**INDICADORES ECONÔMICOS E DE PRODUTIVIDADE DE FRANGOS CAIPIRAS
ALIMENTADOS COM DIFERENTES FORRAGEIRAS NO SEMIÁRIDO
PARAIBANO**

**CATOLÉ DO ROCHA-PB
2024**

LINDOBERTO LÚCIO DA SILVA FILHO

**INDICADORES ECONÔMICOS E DE PRODUTIVIDADE DE FRANGOS CAIPIRAS
ALIMENTADOS COM DIFERENTES FORRAGEIRAS NO SEMIÁRIDO
PARAIBANO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Bacharelado em Agronomia da
Universidade Estadual da Paraíba, como
requisito parcial à obtenção do título de
Engenheiro Agrônomo.

Área de concentração: Nutrição Animal

Orientador: Prof. Dr. Felipe Queiroga Cartaxo

**CATOLÉ DO ROCHA-PB
2024**

LINDOBERTO LÚCIO DA SILVA FILHO

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.

S586i Silva Filho, Lindoberto Lúcio da.

Indicadores econômicos e de produtividade de frangos caipiras alimentados com diferentes forrageiras no semiárido paraibano [manuscrito] / Lindoberto Lúcio da Silva Filho. - 2024.

25 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. Alimentos alternativos. 2. Gliricídia. 3. Leucunea. 4. Moringa. 5. Sistema semi-intensivo. I. Título

21. ed. CDD 636.5

LINDOBERTO LÚCIO DA SILVA FILHO

**INDICADORES ECONÔMICOS E DE PRODUTIVIDADE DE FRANGOS CAIPIRAS
ALIMENTADOS COM DIFERENTES FORRAGEIRAS NO SEMIÁRIDO
PARAIBANO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de agronomia da Universidade Estadual
da Paraíba, como requisito parcial à obtenção
do título de Engenheiro Agrônomo.

Área de concentração: Nutrição Animal

Aprovada em: 22 /01/2025

BANCA EXAMINADORA



Documento assinado digitalmente
FELIPE QUEIROGA CARTAXO
Data: 22/01/2025 09:01:46-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

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



Documento assinado digitalmente
LUCIANO CAMPOS TARGINO
Data: 22/01/2025 15:22:13-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Me. Luciano Campos Targino
Universidade Estadual da Paraíba
(Examinador)



Documento assinado digitalmente
MARIA DO SOCORRO DE CALDAS PINTO
Data: 28/01/2025 13:45:42-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Maria do Socorro de Caldas Pinto
Universidade Estadual da Paraíba
(Examinadora)

LINDOBERTO LÚCIO DA SILVA FILHO

"Agradeço de coração à minha família, por sempre se fazerem presentes em todos os momentos me dando apoio e compreensão ao longo dessa jornada acadêmica. Ao meu orientador, sou imensamente grato pelo valioso conhecimento, orientação e paciência ao me guiar neste caminho desafiador. Aos meus amigos, que permaneceram ao meu lado, desde o início dessa jornada, sou grato por terem compartilhado comigo os momentos desafiadores e de alegrias.

Vocês foram fundamentais para que eu chegasse até aqui, e esta conquista é, em grande parte, fruto do suporte que sempre recebi. Dedico este trabalho a todo vocês.

DEDICO!

“Até os jovens se cansam e ficam exaustos, e os moços tropeçam e caem; mas aqueles que esperam no senhor renovam suas forças. Voam alto como águias; correm e não ficam exaustos, andam e não se cansam. comigo; a tua vara e o teu cajado me consolam.

([Isaías 40:30-31](#))”

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por nunca ter me desamparado em todos os momentos de minha vida, e sempre ter me dado ânimo para que hoje estivesse aqui.

Aos meus avós que sempre foram meus exemplos de garra, honestidade, superação e caráter, dedico todas as minhas vitórias e conquistas que tive e ainda virão, vocês são dignos de todas as minhas conquistas, minha bisá Maria do Carmo Silvestre (*in memoriam*), minhas avós Evanilda Azevedo Lucio e Maria Neta da Silva (*in memoriam*), e o Meu saudoso avô, meu avô e Pai Tertuliano Luiz Lúcio (*in memoriam*), para sempre levarei vocês em meu coração.

A meu amado Pai Lindoberto Lúcio da Silva (*in memoriam*), que quando eu ainda criança sempre teve a certeza e fé que eu iria vencer na vida, estou tendendo Pai, é pelo senhor, e pelas boas lembranças que carrego, te dedico a minha formação, o esforço que o senhor teve não foi em vão, para sempre te amarei!

A minha mãe, Fabiana Maria da Silva, agradeço por ter me feito forte e apesar de não estar presente em todos os momentos, contribuiu de sua forma para que eu me tornasse quem sou hoje.

Agradeço ao meu Irmão, Lindomar Lúcio da Silva Sobrinho, meu melhor amigo, que sempre esteve comigo, me ajudando e me dando apoio nas horas mais difíceis, te amo maninho.

A minha tia e mãe, Luciene Evanilde da Silva, que me criou como filho e sempre foi uma pessoa fundamental em minha vida, que sempre me espelhei no seu exemplo de honestidade, garra e perseverança, se hoje cheguei até aqui foram pelos seus esforços, te amo.

A minha tia e mãe, Terezinha Silvestre Felix, que sempre amei como mãe e recebi amor como filho, que tenho como exemplo de paciência e bondade, te amo.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Felipe Queiroga Cartaxo, que foi fundamental para o desenvolvimento desse trabalho.

Aos meus colegas de pesquisa e amigos, pessoas essas que irei levar para vida toda em especial, que são irmãos, amigos e conselheiros, Elisangela Alencar, Renata Dantas, Daize Martins, Karina Barbosa, Moisés Dantas, Ivanice da Silva, Natália Lara e Jéssica Trajano, por todo apoio, confiança e por sempre estarem juntos comigo.

E por fim, não menos especial do que as demais citadas acima, a minha namorada Bruna P. M. S. Veras, minha companheira de todas as jornadas, a dona do meu coração a quem dedico todo o meu amor!

Obrigado!

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 .	Composição percentual das rações para a fase de 8 a 28 dias de idade.....	17
Tabela 2.	Composição percentual das rações para a fase de 29 a 56 dias de idade.....	17
Tabela 3.	Composição percentual das rações para a fase de 57 a 84 dias de idade.....	18
Tabela 4.	Pesos vivos de frangos caipiras alimentados com rações contendo diferentes forrageiras.....	20
Tabela 5.	Consumos de ração de frangos caipiras alimentados com rações contendo diferentes forrageiras.....	21
Tabela 6.	Ganhos de peso de frangos caipiras alimentados com rações contendo diferentes forrageiras.....	22
Tabela 7.	Conversão alimentar de frangos caipiras alimentados com rações contendo diferentes forrageiras.....	22
Tabela 8.	Margem bruta de lucro de frangos caipiras.....	23

Sumário

1	INTRODUÇÃO	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
2.1	Utilização de forrageiras para alimentação de frangos caipiras	13
2.2	Moringa na alimentação de frangos caipiras	14
2.3	Gliricidia na alimentação de frangos caipiras	14
2.4	Leucena na alimentação de frangos caipiras.....	15
3	METODOLOGIA	16
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	20
5	CONCLUSÃO	24
6	REFERÊNCIAS	24

INDICADORES ECONÔMICOS E DE PRODUTIVIDADE DE FRANGOS CAIPIRAS ALIMENTADOS COM DIFERENTES FORRAGEIRAS NO SEMIÁRIDO PARAIBANO

Lindoberto Lúcio da Silva Filho
Prof. Dr. Felipe Queiroga Cartaxo

RESUMO

Objetivou-se avaliar os indicadores de produtividade e econômico de frangos caipiras alimentados com rações contendo farelo das folhas de moringa (*Moringa oleífera* L.), de leucena (*Leucaena leucocephala* L.) e de gliricídia (*Gliricidia sepium*) no semiárido paraibano. O experimento foi conduzido no Setor de Avicultura da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campus-IV, Catolé do Rocha-PB. Foram utilizados 120 frangos caipiras da linhagem Label Rouge, sendo 30 frangos alimentados com a ração referência (sem forrageiras), 30 frangos alimentados com ração contendo 10% de farelo das folhas moringa (FFM), 30 frangos alimentados com ração contendo 10% de farelo das folhas de leucena (FFL) e 30 frangos alimentados com ração contendo 10% de farelo das folhas gliricídia (FFG), distribuídos em quatro tratamentos. Os frangos caipiras alimentados com a ração referência e a ração contendo FFM apresentaram maiores pesos vivos, ganho de peso médio diário e ganho de peso total. Houve efeito das rações sobre o consumo médio de ração, em que os frangos alimentados com o FFM consumiram maior quantidade em comparação as rações contendo os demais farelos das folhas das forrageiras. Os frangos caipiras submetidos à ração referência e ao FFM apresentaram melhor conversão alimentar e maior margem bruta de lucro.

Palavras-chave: Alimentos alternativos; gliricídia; leucena; moringa; sistema semi- intensivo.

INDICATORS ECONOMIC AND PRODUCTIVITY OF BROILER CHICKENS FED WITH DIFFERENT FORAGES IN THE SEMI-ARID PARAIBANO

ABSTRACT

The objective was to evaluate the productivity and economic indicators of broiler chickens fed with rations containing bran from moringa (*Moringa oleifera* L.), leucena (*Leucaena leucocephala* L.) and gliricidia (*Gliricidia sepium*) leaves 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, were used, with 30 chickens fed with the reference feed (without forage), 30 chickens fed with feed containing 10% moringa leaf meal (MLM), 30 chickens fed with feed containing 10% leucena leaf meal (LLM) and 30 chickens fed with feed containing 10% gliricidia leaf meal (GLM), distributed in four treatments. Broiler chickens fed the reference diet and the diet containing MLM showed higher live weights, average daily weight gain and total weight gain. There was an effect of rations on the average feed intake, in which chickens fed with MLM consumed a greater quantity compared to rations containing other forage leaf bran. Broiler chickens fed the reference diet and MLM showed better feed conversion and a higher gross profit margin.

Keywords: alternative food; gliricidia; leucena; moringa; semi-intensive system.

1. INTRODUÇÃO

A carne de frango é a proteína mais consumida no Brasil, reconhecida por seu alto valor nutricional e por oferecer preços acessíveis e relativamente estáveis, especialmente quando comparada a outras fontes de proteína de diferentes espécies. Essa combinação de benefícios a torna uma escolha popular entre os brasileiros (Cavalcanti, 2019). Além disso, a carne de frango caipira tem experimentado um aumento significativo na demanda entre os consumidores. Essa tendência pode ser atribuída a várias características apreciadas, como o sabor mais intenso e a textura diferenciada da carne, que são resultado do manejo mais natural e da alimentação diversificada desses animais.

Em contraste com os frangos industriais, que são criados em regime de confinamento e abatidos por volta dos 45 dias de vida, os frangos caipiras geralmente têm um ciclo de vida mais longo e um ambiente mais adequado ao seu desenvolvimento. Esses fatores contribuem para a qualidade sensorial e organoléptica da carne, tornando-a uma escolha cada vez mais popular entre aqueles que buscam um produto mais autêntico e saboroso. Outro fator que justifica a crescente demanda por esses animais, também conhecidos como frangos coloniais, é o sistema de criação adotado.

Nesse modelo de produção, as aves são criadas soltas, a partir dos 28 dias de vida até o abate, que ocorre entre 80 e 100 dias. Durante esse período, elas têm acesso a uma dieta diversificada, composta por ração e pasto, que inclui forrageiras de alto valor nutritivo e excelente digestibilidade. Esse sistema de criação não apenas favorece o desenvolvimento saudável das aves, mas também contribui para a qualidade superior da carne, resultando em um sabor mais intenso e uma textura mais macia. Além disso, a criação em ambiente aberto permite que os frangos exerçam comportamentos naturais, o que é fundamental para o bem-estar animal.

A criação de frangos de corte desempenha um papel crucial na economia, tanto em nível nacional quanto regional. Nesse contexto, a alimentação se destaca como o principal custo na produção animal, representando cerca de 60% a 70% do total. Portanto, a qualidade dos ingredientes utilizados é fundamental para alcançar índices zootécnicos satisfatórios (Macambira *et al.*, 2018).

No Semiárido brasileiro, a criação de galinhas caipiras é uma prática tradicional, com a alimentação correspondendo a aproximadamente 70% dos custos de produção das aves. Para mitigar esses gastos, é importante buscar fontes alternativas de alimentação que sejam adequadas. A *Moringa oleifera*, uma planta tropical que se desenvolve bem em regiões secas, pode ser uma opção promissora para a dieta das aves locais (Cardoso *et al.*, 2021).

De acordo com Silva (2018), os elevados preços de cereais estimulam as pesquisas sobre fontes alternativas de alimentos para não ruminantes. Com finalidade de gerar produtos aliados a realidade econômica dos produtores. Nos trópicos temos recursos forrageiros que podem competir com vantagem com cereais, apresentando elevados níveis nutricionais. Neste sentido, existem forrageiras como exemplo a gliricídia (*Gliricidia sepium*), leucena (*Leucaena leucocephala*) e moringa (*Moringa oleífera*), que são leguminosas arbóreas e apresentam elevado percentual de proteína.

Diante do exposto, objetivou-se avaliar os indicadores de produtividade e econômico de frangos caipiras alimentados com rações contendo farelo das folhas de moringa, leucena e gliricídia no semiárido paraibano.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Utilização de forrageiras para alimentação de frangos caipiras

Os ingredientes utilizados na alimentação dos frangos são à base de milho, como fonte de energética, e farelo de soja, como fonte proteica, porém estes alimentos convencionais apresentam altos preços, reduzindo sobremaneira a lucratividade da criação. Macambira *et al.* (2018) afirma que a alimentação apresenta o maior custo de produção no setor avícola estando em torno de 60 a 70%.

A utilização de alimentos alternativos em diversas espécies animais está se tornando cada vez mais promissora, devido à sua qualidade nutricional, digestibilidade, compostos bioativos e ao potencial de cultivo em regiões tropicais. Além disso, esses alimentos apresentam custos atrativos, favorecendo um desenvolvimento sustentável na produção animal. Eles podem, assim, substituir parcialmente ingredientes como grãos de cereais e oleaginosas, mantendo o desempenho das aves e reduzindo custos (Vásquez, 2021).

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).

O aumento considerável no preço das rações utilizadas na criação de frangos de corte, juntamente com os impactos na qualidade da carcaça decorrentes do uso de grãos e farelos como principais fontes energéticas, tem impulsionado a busca por alternativas viáveis. Essas opções visam diminuir os custos de produção nas pequenas propriedades, sem comprometer a qualidade dos produtos animais (Kock, 2016).

2.2 Moringa na alimentação de frangos caipiras

Segundo Sobral *et al.* (2020), a moringa (*Moringa oleífera* L.) é uma arbórea nativa do Norte da Índia, que se destaca na região Nordeste do Brasil, especialmente no cultivo do semiárido, devido à sua notável tolerância à seca e adaptação a diferentes tipos de solos.

A moringa surge como uma fonte proteica alternativa ainda pouco utilizada, mas com grande potencial na nutrição de monogástricos (Leite, 2022). Sua inclusão na alimentação pode ser uma opção interessante para avicultores de base familiar, pois o custo com a mão de obra para a produção desse farelo pode ser significativamente reduzido ou até inexistir (Martins, 2022).

De acordo com Silva (2018), os altos preços dos cereais têm incentivado pesquisas em busca de fontes alternativas de alimentação para monogástricos, visando gerar produtos que se alinhem à realidade econômica dos produtores. Nos trópicos, existem recursos forrageiros que podem competir em termos de custo e apresentar altos níveis nutricionais. Embora a Moringa possua um teor elevado de proteína, sua utilização em animais não ruminantes enfrenta alguns desafios que precisam ser considerados, como o nível de fibra presente.

As folhas da moringa são ricas em proteína, caroteno, ferro e ácido ascórbico, além de conter metionina e cistina, aminoácidos frequentemente deficientes na maioria dos alimentos. Outras partes da planta, como sementes, flores, raízes e frutos, também são abundantes em vitaminas, minerais, fibras e antioxidantes, o que torna a moringa um objeto de estudo para diversas aplicações (Rizzo, 2019).

2.3 Gliricidia na alimentação de frangos caipiras

Silva *et al.* (2019) afirmam que a gliricídia é uma leguminosa arbórea perene, nativa do México e da América Central, que foi introduzida no Brasil e se estabeleceu como uma importante fonte de forragem. Conhecida por sua elevada produtividade de folhas comestíveis, a gliricídia é especialmente valorizada como um suplemento forrageiro rico em proteínas. Com um teor aproximado de 24% de proteína bruta, essa leguminosa desempenha um papel fundamental na nutrição animal, sendo uma excelente opção para complementar a alimentação

alternativa.

A *Gliricidia sepium* se destaca como um volumoso promissor para a alimentação avícola, devido à sua composição químico-bromatológica favorável. Este vegetal é rico em vitaminas A e E, além de minerais essenciais como nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K) e cálcio (Ca). Apresenta altos teores de proteína bruta e baixo teor de taninos em comparação com outras forrageiras, o que pode contribuir para a melhoria da qualidade dos produtos finais. Ademais, o cultivo da *Gliricidia sepium* oferece benefícios adicionais ao solo e às culturas que podem ser plantadas em consórcio, favorecendo a sustentabilidade das práticas agrícolas (BARRETO e FERNANDES, 2001).

Além de seu alto teor proteico, a gliricídia apresenta vantagens adicionais, como a capacidade de fixar nitrogênio no solo, melhorando a fertilidade e contribuindo para práticas agrícolas sustentáveis. A introdução dessa planta em sistemas de produção animal não só enriquece a dieta dos animais, mas também promove a saúde do solo e a biodiversidade. Com essas características, a gliricídia se torna uma alternativa eficaz para aumentar a eficiência produtiva e a sustentabilidade na pecuária, alinhando-se às necessidades dos produtores que buscam soluções mais ecológicas e rentáveis (SILVA. *et al.*, 2019)

2.4 Leucena na alimentação de frangos caipiras

De acordo com Lopes *et al.* (2014), a leucena destaca-se entre as plantas adaptadas ao bioma da caatinga, não apenas por ser uma leguminosa, mas também por suas propriedades nutricionais excepcionais. Seu material foliar é rico em proteínas de alta qualidade, oferecendo um aporte nutricional significativo e um valor energético satisfatório, o que a torna uma opção valiosa para a alimentação animal.

A leucena (*Leucaena leucocephala* L.). é uma leguminosa perene originária da América Central, e tem se mostrado uma das forrageiras mais promissoras para o semiárido. Isso se deve à sua capacidade de rebrotar, mesmo durante a época seca, à sua excelente adaptação às condições edafoclimáticas do Nordeste e à boa aceitação por caprinos, ovinos e bovinos. A leucena pode ser utilizada de diversas formas, como em bancos de proteína para pastejo direto, na produção de forragem verde, feno e silagem, na adubação verde, no consórcio com culturas anuais e gramíneas forrageiras, além da produção de sementes. Todas essas aplicações fazem dela uma alternativa viável e eficiente para a agropecuária da região. (SOUSA, 2005).

Arruda *et al.* (2010) enfatizam a relevância da leucena como uma leguminosa adaptada ao semiárido, destacando seu uso na alimentação de aves caipiras. O terço aéreo da planta é especialmente rico em nutrientes, proporcionando um conteúdo proteico e energético que favorece o crescimento e a saúde das aves. Portanto, a leucena não apenas se adapta com eficácia às condições adversas do semiárido, mas também desempenha um papel crucial na nutrição animal, contribuindo para a sustentabilidade da agropecuária nessa região.

Dentre as plantas adaptadas ao bioma da caatinga, a leucena se destaca como uma leguminosa. Suas folhas são ricas em pigmentos (carotenóides), apresentam um bom teor de proteína e oferecem um valor energético satisfatório. No entanto, sua inclusão na dieta é limitada devido aos altos níveis de lignocelulose da fibra e à presença de uma substância fitotóxica chamada mimosina (Arruda *et al.*, 2010).

3. METODOLOGIA

Caracterização da área experimental

A pesquisa foi conduzida no Setor de Avicultura Alternativa da Universidade Estadual da Paraíba/UEPB/Campus/IV, no município de Catolé do Rocha/PB. Onde conta com um setor dedicado à avicultura caipira de corte, que inclui um galpão específico para a criação de frangos caipiras dotado de divisórias e todos os dispositivos necessários para garantir uma produção eficiente na avicultura caipira, como bebedouros, comedouros, telas, cortinas e aquecedores. Além dos piquetes na área externa contendo o capim Tifton 85 (*Cynodon spp*), para a pastagem das aves.

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética de Uso de Animais da Universidade Estadual da Paraíba sob o número de protocolo 049/2023.

Tratamentos e amostragens

Foram utilizados 120 frangos da linhagem Label Rouge, conhecida como “Pescoço Pelado”, sendo 30 frangos alimentados com a ração referência (sem forrageiras), 30 frangos alimentados com ração contendo 10% de farelo das folhas moringa (FFM), 30 frangos alimentados com ração contendo 10% de farelo das folhas de leucena (FFL) e 30 frangos alimentados com ração contendo 10% de farelo das folhas gliricídia (FFG), distribuídos em quatro tratamentos. As rações contendo diferentes farelos das folhas de forrageiras tiveram três tipos de composição, visando atender as exigências nutricionais nas distintas fases de vida dos animais inicial (8 - 28 dias), crescimento (29 - 56 dias) e final (57- 84 dias), que foram formuladas para ficarem isoproteicas e isoenergéticas (Tabelas 1, 2 e 3), conforme as

recomendações de Rostagno et al. (2011) para frangos de desempenho regular.

Na água destinada aos animias foi adicionado pastilhas de cloro para prevenir o crescimento de microrganismos patógenos que podem causar doenças às aves.

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

Composição alimentar (%)	Tratamento			
	Referência	Leucena	Moringa	Gliricídia
Milho moído	66,50	57,30	57,30	57,30
Farelo de soja	28,50	27,70	27,70	27,70
Farelo das folhas de leucena	-	10,00	-	-
Farelo das folhas de moringa	-	-	10,00	-
Farelo das folhas de gliricídia	-	-	-	10,00
Núcleo crescimento	5,00	5,00	5,00	5,00
Total	100,0	100,0	100,0	100,0
Composição química				
Proteína bruta (%)	19,35	20,28	20,01	20,45
Fibra bruta (%)	2,84	3,85	5,00	4,33
Extrato etéreo (%)	3,88	3,89	4,25	3,74
Cálcio (%)	0,91	1,14	1,20	1,15
Fósforo (%)	0,57	0,56	0,56	0,56

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

Composição alimentar (%)	Tratamento			
	Referência	Leucena	Moringa	Gliricídia
Milho moído	70,00	63,00	63,00	63,00
Farelo de soja	25,00	22,00	22,00	22,00
Farelo das folhas de leucena	-	10,00	-	-
Farelo das folhas de moringa	-	-	10,00	-
Farelo das folhas de gliricídia	-	-	-	10,00
Núcleo engorda	5,00	5,00	5,00	5,00
Total	100,0	100,0	100,0	100,0
Composição química				
Proteína bruta (%)	17,96	18,02	17,76	18,20
Fibra bruta (%)	2,76	3,71	4,86	4,19
Extrato etéreo (%)	4,01	4,10	4,46	3,95
Cálcio (%)	0,90	1,12	1,18	1,13
Fósforo (%)	0,51	0,49	0,46	0,56

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

Composição alimentar (%)	Tratamento			
	Referência	Leucena	Moringa	Gliricídia
Milho moído	75,00	67,00	67,00	67,00
Farelo de soja	20,00	18,00	18,00	18,00
Farelo das folhas de leucena	-	10,00	-	-
Farelo das folhas de moringa	-	-	10,00	-
Farelo das folhas de gliricidia	-	-	-	10,00
Núcleo engorda	5,00	5,00	5,00	5,00
Total	100,0	100,0	100,0	100,0
Composição química				
Proteína bruta (%)	15,98	16,44	16,17	16,61
Fibra bruta (%)	2,64	3,61	4,76	4,09
Extrato etéreo (%)	4,19	4,25	4,60	4,10
Cálcio (%)	0,88	1,11	1,17	1,12
Fósforo (%)	0,49	0,47	0,48	0,47

Variáveis de Crescimento

Ao chegarem ao aviário, as pintainhas foram colocadas em um círculo de proteção com campânulas (aquecedores) para proporcionar calor de aproximadamente 32°C, tendo em vista que os pintos não são capazes de manter adequadamente sua temperatura corporal. Este aquecimento teve duração de sete dias e foi realizado por meio de iluminação elétrica. O piso foi forrado com palha de arroz, substrato utilizado para a denominada “cama de frango”, sendo imprescindível para evitar calos e feridas no peito e nas articulações das aves caipiras durante o período que estiverem no aviário. Após o período de aquecimento os círculos de proteção foram retirados, liberando o galpão para as aves jovens.

As rações foram fornecidas duas vezes ao dia. Na primeira semana de vida que é a fase inicial, todas as pintainhas ficaram juntas e receberam ração comercial única para pintos de um a sete dias de idade.

Posteriormente, os pintos foram divididos em quatro grupos: 0,0% de forrageiras, 10,0% de FFM, 10,0% de FFL e 10,0% de FFG, contendo 30 animais em cada grupo.

Quando os frangos caipiras completaram 28 dias de vida, foram soltos em três piquetes. Nestes piquetes as aves tiveram acesso ao pasto à base de capim Tifton 85 (*Cynodon spp*) e sombra.

Produção do farelo das folhas de forrageiras

O Campus IV da UEPB dispõe de áreas onde estão as plantas de moringa, leucena e gliricídia. As folhas destas forrageiras foram utilizadas para produção do farelo das folhas que comporam as dietas dos frangos caipiras.

Inicialmente os ramos foram cortados, posteriormente, as folhas foram retiradas dos caules manualmente com a utilização de luvas. Em seguida, as folhas foram desidratadas ao sol durante aproximadamente 24 horas e trituradas em forrageira para a obtenção dos farelos das folhas para serem utilizadas nas rações experimentais dos frangos que foram incluídos nas dietas experimentais, tendo sido antes do fornecimento às aves misturados e homogeneizados aos demais ingredientes da ração.

Variáveis analisadas

Os frangos caipiras foram pesados no início e final da pesquisa, o que permitiu calcular o ganho de peso total (GPT) durante o período experimental, pela seguinte fórmula: $GPT = \text{Peso final} - \text{Peso inicial}$. Foi calculado também o ganho de peso médio diário (GPMD) das aves pela fórmula: $GPMD = (\text{Peso final} - \text{Peso inicial})/84 \text{ dias}$. As aves foram pesadas com 1, 8, 28, 56 e 84 dias de vida.

O consumo de ração foi calculado diariamente pela diferença do ofertado e a sobra. A sobra foi reajustada diariamente para proporcionar o consumo voluntário e para permitir um percentual de 10%.

De posse dos dados de consumo de ração total (CRT) durante todo o período experimental e o peso total de frangos (PTF) aos 84 dias de idade foi calculada a conversão alimentar (CA), ou seja, a transformação da ração em peso vivo pela fórmula:

$CA = CRT/PTF$. O ganho de peso médio diário, o consumo de ração e a conversão alimentar foram calculados nos períodos entre 8 a 28 dias, 28 a 56 dias, 56 a 84 dias e 8 a 84 dias.

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:

$MB = (\text{kg total frango produzido} \times \text{preço de venda do frango}) - (\text{preço da ração de cada tratamento} \times \text{ração consumida})$.

Análise estatística

Os trinta frangos de cada tratamento foram divididos em seis grupos contendo cinco aves com seis repetições por tratamento. Os dados foram submetidos à análise de variância em delineamento inteiramente casualizado, utilizando-se o teste F para comparação dos quadrados médios dos fatores testados.

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, pelo SISVAR.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os pintos caipiras registraram pesos vivos ao primeiro dia de vida semelhantes ($P > 0,05$) com média de 35,16 g, demonstrando a homogeneidade entre os tratamentos (Tabela 4). No entanto, foi observado efeito ($P < 0,05$) para os pesos vivos aos 8, 28, 56 e 84 dias de vida. Vale ressaltar que, a inclusão dos distintos farelos das folhas das forrageiras ocorreu após os oito dias de vida e as pesagens para avaliar esse efeito foram aos 28, 56 e 84 dias. Nesses períodos, observa-se que a ração referência, sem farelo das folhas de forrageiras, obteve as maiores ($P < 0,05$) médias em comparação aos tratamentos contendo FFL e FFG, porém foi observado semelhança ($P > 0,05$) aos 56 e 84 dias de vida em relação aos frangos caipiras alimentados com a ração FFM.

Tabela 4. Pesos vivos de frangos caipiras alimentados com rações contendo diferentes forrageiras

Variável	Tratamento					
	Referência	Leucena	Moringa	Gliricídia	EPM	P
Peso vivo 01 (dia)	35,66	35,00	35,00	35,00	2,943	0,9717
Peso vivo 08 (dias)	157,66b	168,00a	166,83a	168,33a	5,106	0,0047
Peso vivo 28 (dias)	609,17a	428,00c	563,50b	446,00c	35,279	0,0001
Peso vivo 56 (dias)	1652,67a	966,83c	1764,50a	1180,67b	128,07	0,0001
Peso vivo 84 (dias)	2989,17a	1812,50c	2955,00a	2168,67b	143,54	0,0001

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

Os consumos de ração dos frangos na primeira fase de inclusão dos farelos das folhas das forrageiras (8-28 dias) não apresentaram efeito ($P>0,05$) (Tabela 5). No entanto, para os demais intervalos (29-56 e 57-84 dias) houve efeito ($P<0,05$), em que os tratamentos contendo FFL obtiveram as menores médias em relação ao tratamento contendo FFM.

Ao analisar o consumo total de ração (8-84 dias) e consumo médio de ração levando-se em consideração apenas os tratamentos contendo farelos das forrageiras observa-se que foi maior ($P<0,05$) para as aves alimentadas com a ração contendo o FFM em comparação aos frangos submetidos às rações contendo FFL e FFG. De acordo com Veras 2023, o farelo das folhas de moringa apresentou boa digestibilidade e boa palatabilidade, demonstrada pelo maior consumo de ração durante o período experimental.

Tabela 5. Consumos de ração de frangos caipiras alimentados com rações contendo diferentes forrageiras.

Variável	Tratamento					
	Referência	Leucena	Moringa	Gliricídia	EPM	P
CMR (g) 08 - 28 (dias)	52,55	50,98	51,51	47,00	10,3158	0,8018
CMR (g) 29 - 56 (dias)	92,26b	75,47b	113,66a	83,02b	16,7412	0,0049
CMR (g) 57 - 84 (dias)	168,32a	123,35c	158,84ab	128,55bc	27,7927	0,0259
CTR (g) 08 - 84 (dias)	8347,5ab	6586,6c	8660,5a	6864,2bc	1336,76	0,0304
CRM (g)	108,41ab	85,54c	112,47a	89,15bc	17,3605	0,0304

CMR = consumo de ração; CTR = consumo de ração total; CRM = consumo de ração médio. Médias seguidas por letras distintas diferem ($P<0,05$) entre si pelo teste Tukey.

Foi observado efeito ($P<0,05$) da inclusão dos farelos obtidos das forrageiras sobre o ganho de peso médio diário (Tabela 6). Os frangos caipiras submetidos ao tratamento referência obtiveram maiores ganhos de pesos em todos os períodos quando comparados aos frangos alimentados com os FFL e FFG. Por outro lado, os animais do tratamento FFM registraram ganhos de peso médio diário semelhantes ($P>0,05$) em todos os períodos em comparação ao tratamento referência, exceto entre 8 e 28 dias de vida.

O ganho de peso durante o período experimental (8-84 dia) e ganho de peso total dos frangos foram maiores ($P<0,05$) para as aves submetidas aos tratamentos referência e FFM, em segundo para o tratamento contendo FFG e em terceiro para o tratamento FFL.

Tabela 6. Ganhos de peso de frangos caipiras alimentados com rações contendo diferentes forrageiras

Variável	Tratamento					
	Referência	Leucena	Moringa	Gliricídia	EPM	P
GPMD (g/dia) 08 -28 dias	28,67a	19,65c	26,42b	20,55c	1,8133	0,0001
GPMD (g/dia) 29 - 56 dias	37,26a	19,24c	42,89a	26,23b	4,8536	0,0001
GPMD (g/dia) 57 - 84 dias	47,73a	30,20c	42,51ab	35,28bc	6,7864	0,0012
GPMD (g/dia) 08 - 84 dias	35,16a	21,16c	34,76a	25,40b	1,7076	0,0001
GPT (g) 01 - 84 dias	2953,50a	1777,50c	2920,00a	2133,67b	143,43	0,0001

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

A conversão alimentar sofreu efeito ($P < 0,05$) da inclusão dos diferentes farelos de forrageiras em todos os períodos, exceto o período entre 57-84 dias de vida dos frangos caipiras (Tabela 7). Isto denota que os animais transformaram as rações em peso vivo de forma diferente, principalmente no período total de fornecimento (8-84 dias) dos farelos das folhas forrageiras, em que as rações referência e FFM apresentaram melhor conversão alimentar quando comparadas com a ração contendo FFL, a ração contendo FFG apresentou conversão alimentar semelhante as demais. Isto sugere que, dentre as rações que continham os farelos das folhas de forrageiras, o FFM foi o que apresentou melhor transformação da ração em peso vivo, resultando em um aproveitamento mais eficiente da fibra presente nesse volumoso em relação ao FFL.

Vale ressaltar que, segundo Viola *et al.* (2020) a fibra presente nas forrageiras é um fator limitante na digestão das aves, em razão do seu aparelho digestivo apresentar baixa eficiência na fermentação de carboidratos fibrosos (celulose e hemicelulose) e consequentemente aumentar o aporte de energia da ração. De forma geral, os resultados obtidos para conversão alimentar das diferentes rações contendo os farelos das forragens podem ser considerados bons, variando de 3,11 a 3,95 grama por grama de peso vivo produzido. A disponibilidade de cada unidade de produtiva que determinará a escolha da forrageira para produção do farelo das folhas.

Tabela 7. Conversão alimentar (CA) de frangos caipiras alimentados com rações contendo diferentes forrageiras

Variável	Tratamento					
	Referência	Leucena	Moringa	Gliricídia	EPM	P
CA (g/g) 08 - 28 dias	1,84b	2,59a	1,96b	2,29ab	0,4451	0,0338
CA (g/g) 29 - 56 dias	2,54b	4,02a	2,73b	3,24ab	0,8671	0,0350
CA (g/g) 57 - 84 dias	3,61	4,26	3,82	3,76	1,079	0,7558
CA (g/g) 08 - 84 dias	2,99b	3,95a	3,11b	3,41ab	0,6310	0,0660

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

Os frangos caipiras que foram alimentados com as rações referência e contendo FFM obtiveram maior margem bruta de lucro e muito próximas. (Tabela 8). Ao analisar as aves alimentadas com as rações contendo farelos de folhas das forrageiras, a ração contendo FFM obtiveram uma margem bruta de lucro de aproximadamente 46,0% maior que aos alimentados com a ração contendo FFL e 30,0% maior que os frangos submetidos à ração composta por FFG. Dessa forma, de acordo com Veras (2023) o FFM pode ser uma opção interessante para reduzir os custos com a ração de frangos caipiras, melhorando o desempenho biológico e econômico da atividade.

Com a avaliação do resultado econômico por meio da margem bruta, pode-se afirmar que, os concentrados convencionais proteicos, como o farelo de soja, aumentem significativamente seu valor de mercado, o FFM pode se tornar uma alternativa economicamente viável. Além disso, a moringa é uma espécie adaptada às condições do semiárido, apresentando um grande potencial de produção de forragem de alto valor nutritivo. Portanto, sua adoção pode ser considerada uma estratégia promissora para os sistemas de produção animal na região segundo Sobral *et al.* (2020)

Martins (2022) avaliou o desempenho de frangos caipiras alimentados com ração contendo moringa (*Moringa oleifera* Lam) no semiárido paraibano e observou uma margem bruta superior para os frangos que receberam essa ração, alcançando R\$ 21,64, em comparação aos R\$ 20,70 dos frangos alimentados com ração sem moringa. Essa diferença indica um potencial econômico favorável ao uso desse componente na alimentação avícola.

Tabela 8. Margem bruta de lucro de frangos caipiras

Variáveis	Tratamento			
	Referência	Leucena	Moringa	Gliricídia
Nº de observações	30	30	30	30
Peso total de frango produzido (kg)	88,62	53,34	87,6	64,02
Preço do frango caipira vivo (R\$/kg)	18,00	18,00	18,00	18,00
Preço total do frango vendido (R\$)	1.595,16	960,12	1.576,80	1.152,36
Consumo total de ração (kg)	250,44	197,61	259,83	205,92
Custo total da ração (R\$)	471,09	369,87	476,10	383,69
Custo médio da ração (R\$/kg)	1,88	1,87	1,83	1,86
Período de duração (dias)	84	84	84	84
Margem bruta (R\$/tratamento)	1.124,07	590,25	1.100,70	768,67

É importante destacar que, no cálculo da margem bruta, não foram incluídas como despesas o custo do pintinho com um dia de vida, medicamentos, vacinas, energia e mão de obra. As despesas consideradas foram apenas os custos dos ingredientes convencionais utilizados na formulação da ração e os custos de produção dos farelos de folhas das forrageiras.

Em contrapartida, a receita foi calculada a partir do peso vivo dos frangos, multiplicado pelo preço do quilo do frango caipira vivo vigente na região.

5. CONCLUSÕES

Os frangos caipiras submetidos às rações contendo farelo das folhas de moringa e a referência apresentam indicadores de produtividade e econômico semelhantes. Dentre as rações contendo farelo das folhas de forrageira a ração à base de moringa proporciona os melhores resultados.

A inclusão do farelo das folhas de forrageiras pode ser uma alternativa interessante para avicultores de base familiar, tendo em vista que o custo com a mão de obra para produção destes farelos poderá ser reduzido ou nulo.

6. REFERÊNCIAS

- ARRUDA, A.M.V.; MELO, A.S.; OLIVEIRA, V.R.M.; SOUZA, D.H.; DANTAS, F.D.T.; OLIVEIRA, J.F. Avaliação nutricional do feno de leucena com aves Caipiras. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.4, n.3, p.162-167, 2010.
- BARRETO, A.C.; FERNANDES, M.F. **Uso de Gliricidia e Leucena em sistemas de cultivo em aldeamentos visando melhoria dos solos dos tabuleiros costeiros**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília. 2001, (no prelo).
- CARDOSO, A. M. M. et al. Utilização da moringa na alimentação da galinha do tipo canela-preta. In: **VII Jornada Científica**. EMBRAPA Meio Norte, 2021, p.06.
- CAVALCANTI, F.A.V. R. Avicultura caipira: estudo de mercado para a cadeia da galinha caipira. **SEBRAE/RN**, 2019. 108p.
- Fernandes, A.C.R., et al. "Utilização da Gliricidia sepium na alimentação de ruminantes e não-ruminantes: uma revisão." *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, vol. 20, no. 3, 2019, pp. 501-514.)
- KOCK, M.T.D. **Efeitos da substituição do farelo de soja por farinha da folha de mandioca em ração de crescimento e terminação para frangos de corte**. 2016. 43 p. Trabalho de conclusão de curso - Instituto Federal Catarinense, 2016.
- LEITE, L. A. S. **Metabolizabilidade do farelo de banana e moringa para frangos de crescimento lento**. 2022. 35 p. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal do Norte do Tocantins, 2022.
- 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.
- MARTINS, M.L.N. **Desempenho de frangos caipiras alimentados com ração contendo**

- moringa (*Moringa oleifera*) no semiárido paraibano.** 2022. 33 p. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Estadual da Paraíba, 2022.
- 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.
- RIZZO, P. V. **Moringa oleifera para alimentação animal.** Embrapa Gado de Leite, 2019. Disponível em: <<http://www.repileite.com.br/profiles/blogs/moringa-oleifera-para-alimenta-o-animal-1>>. Acesso em: 09 nov. 2023.
- 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.C.R. **Uso da moringa oleifera na alimentação de frango de corte e galinhas poedeiras.** Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 2018. 85 p.
- SILVA, H.W. PINTO, L.E.V.; ANDRIGUETTI, S.C.; SPÓSITO, T.H.N.; PONTE FILHO, J.L.D.; MARTINS, F.B.; GODINHO, A.M.M.; SOUZA, H.O. Produção de Biomassa e composição químico-bromatológica de Gliricídia. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 12, p. 31676-31685, 2019.
- SOBRAL, A.J.S.; MUNIZ, E.N.; SILVA, C.M. Caracterização da (*Moringa oleifera* Lam) e sua utilização na alimentação animal. **Ciência Animal**, v.30, n.2, p.68-79, 2020.
- 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 oleifera* Lam.).** Tese (Doutorado em Alimentos em Nutrição) Universidade Estadual Paulista. “Júlio de Mesquita Filho”. Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Araraquara, 2012. 94 f.
- VÁSQUEZ, J. V. A. **Utilização da folha de moringa (*Moringa oleifera*) na alimentação de frangos de crescimento lento.** 2021. 65 p. Tese de Doutorado - Universidade Federal do Tocantins, 2021.
- VERAS, B. P.M. S. Inclusão de diferentes níveis de (*Moringa oleifera* LAM) em rações para frangos caipiras no semiárido paraibano. TCC (Graduação em Agronomia) – Centro de Ciências Humanas e Agrárias, Universidade Estadual da Paraíba, Catolé do Rocha-PB, p. 29. 2023.
- VIOLA, T.H.; SOBREIRA, R.S.; MONTEIRO, F.C.; BARBOSA, F.J.V.; NASCIMENTO, M.P.S.B.; DINIZ, F.M.; NASCIMENTO, T.S. **Embrapa: Sistema alternativo de criação de galinhas caipiras**, 2º ed., p. 6-51, 2020.