



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA
BACHARELADO EM ZOOTECNIA

RENAN ALVES DE SOUSA

RENDIMENTO DE CARÇAÇAS DE FRANGOS DE CORTE ALIMENTADOS COM DIETAS
CONTENDO DIFERENTES NÍVEIS DE LISINA DIGESTÍVEL

SERRA TALHADA-PE

2022

RENAN ALVES DE SOUSA

RENDIMENTO DE CARÇAÇAS DE FRANGOS DE CORTE ALIMENTADOS COM DIETAS
CONTENDO DIFERENTES NÍVEIS DE LISINA DIGESTÍVEL

Monografia apresentada ao curso de Zootecnia da Universidade Federal Rural De Pernambuco - Unidade Acadêmica de Serra Talhada, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Professor orientador: Marco Aurélio Carneiro de Holanda

SERRA TALHADA-PE

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S725r SOUSA, Renan Alves De

Rendimento de carcaças de frangos de corte alimentados com dietas contendo diferentes níveis de lisina digestível / Renan Alves De SOUSA. - 2022. 25 f.

Orientador: Marco Aurélio Carneiro De Holanda.
Inclui referências.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Zootecnia, Serra Talhada, 2022.

1. Lisina. 2. Cobb-500. 3. Rendimento de carcaça. I. Holanda, Marco Aurélio Carneiro De, orient. II.

Título

CDD 636

RENAN ALVES DE SOUSA

Monografia submetida ao Curso de Zootecnia como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia, produzido na Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE/UAST.

Entregue em/...../Média: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Marco Aurélio Carneiro de Holanda Prof. Orientador Unidade Acadêmica de Serra Talhada – UAST	Nota
Prof. Dra. Mônica Calixto Ribeiro de Holanda Unidade Acadêmica de Serra Talhada – UAST	Nota
Prof. Dr. Leandro Ricardo Rodrigues de Lucena Unidade Acadêmica de Serra Talhada – UAST	Nota

DEDICATÓRIA

Dedico esta monografia aos meus pais, cuja dedicação e esforço serviram como pilares de sustentação para a conclusão deste trabalho.
Grato por tudo.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente a Deus por toda força e coragem para superar as dificuldades e que me permitiu alcançar esta etapa tão importante da minha vida, tenho certeza que sem o dom da vida nada seria possível, a ele eu devo minha gratidão.

Aos meus pais, Cilene Maria Alves De Sousa e Nivaldo Severino De Sousa, por toda ajuda e por sempre estarem ao meu lado me apoiando e me incentivando, sem eles esse sonho não seria possível. Meus pais que não mediram esforços para me ajudar, sempre trabalhando dia-a-dia para não me faltar nada, e graças ao empenho de vocês eu consegui realizar o sonho de concluir minha graduação. Espero um dia poder lhes retribuir.

Com muita admiração e enorme respeito que venho mostrar toda minha gratidão ao professor e orientador Dr. Marco Aurélio Carneiro De Holanda, por toda dedicação, paciência e ensinamentos. Sem sua ajuda e empenho esse trabalho não teria sido realizado, por isso admiro muito a sua força de vontade em buscar sempre o melhor para todos os seus alunos, independente das dificuldades. Muito obrigado.

Agradeço a Cicero do setor de suínos que cedeu o espaço para a realização desse experimento, Cicero e sua esposa dona Cida sempre nos receberam de braços abertos em sua casa. E nesse espaço cedido tive o privilégio de vivenciar na prática novas experiências e adquirir muito conhecimento, portanto a vocês eu deixo uma palavra gigante de agradecimento.

Meu agradecimento a Unidade Acadêmica de Serra Talhada por ter me proporcionado estrutura necessária para que pudesse crescer profissionalmente e pessoalmente.

Deixo também um agradecimento especial a todos os meus professores pelo empenho e dedicação, sem eles esta monografia não teria sido possível.

Por fim agradeço aos meus amigos e familiares que ao longo desta etapa me encorajaram e me apoiaram, fazendo parte dessa jornada acadêmica.

RESUMO

Os aminoácidos são constituintes básicos das proteínas e o uso de rações equilibradas em aminoácidos essenciais contribui para o aumento do desempenho animal, tendo conhecimento que a lisina é um aminoácido usado quase exclusivamente para acréscimo de proteína corporal, o objetivo deste estudo foi determinar a exigência de lisina digestível para frangos de corte machos Cobb-500 sobre o rendimento de carcaça dos animais aos 42 dias de idade. O experimento foi conduzido na Fazenda São João, localizado no distrito de Santa Rita, município de Serra Talhada nos meses de junho e julho de 2022. Foram realizados dois ensaios para determinar as exigências de lisina digestível para frangos de corte machos da linhagem Cobb-500, os tratamentos em cada ensaio consistiram de diferentes níveis de lisina digestível nas dietas. O primeiro ensaio (fase inicial, de 1 a 21 dias de idade) os tratamentos consistiram de cinco níveis crescentes de lisina digestível: 1,12; 1,24; 1,36; 1,48 e 1,60% e o segundo ensaio (fase crescimento, de 22 a 42 dias de idade): 0,82; 0,94; 1,06; 1,18; 1,30%. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco níveis de lisina e cinco repetições de 18 aves cada, em cada ensaio foram utilizadas 450 aves, alojadas em 25 parcelas, cada uma com 2,0 m². Ao final do experimento as aves foram pesadas para mensurar o peso médio das aves em cada uma das parcelas e foram escolhidas cinco aves, com peso mais próximo possível do peso médio da parcela ($\pm 5\%$) para avaliação das características de carcaça. Os parâmetros de rendimento de carcaça e de suas partes avaliados foram: peso da carcaça quente, peso da carcaça fria, peso da carcaça cheia, peso da carcaça vazia, peso do peito, peso de coxa e peso de sobrecoxa, os pesos absoluto e relativo de coração, fígado, gordura abdominal, moela cheia e moela vazia. Os resultados obtidos foram testados para homogeneidade e homocedestividade, submetidos à análise de variância, utilizando-se o programa computacional R Project 2.13.1 for Windows. As variáveis peso vivo, carcaça cheia e vazia, asas, coxas, sobrecoxas, peito, dorso e as vísceras comestíveis, coração, fígado e moela e gordura abdominal não apresentaram diferenças estatísticas entre os tratamentos ($P > 0,05$), apresentando os coeficientes de variação bastante homogêneos, sugerindo que os níveis elevados de lisina digestível não trazem benefícios para ao rendimento de carcaça dos animais e que o menor nível de lisina testado não obteve resultado negativo, sendo suficiente para atender as exigências nutricionais das aves mesmo estando abaixo dos níveis recomendados por Rostagno et al. (2017). Os resultados deste trabalho concluem que para a obtenção do máximo rendimento de carcaça de frangos de corte machos Cobb, com otimização de custo é

recomendado 1,12% de lisina digestível para a fase inicial (1-21 dias) e 0,82% para a fase de crescimento (22-42 dias).

Palavras-chave: lisina, Cobb-500, rendimento de carcaça.

ABSTRACT

Amino acids are basic constituents of proteins and the use of balanced diets in essential amino acids contributes to increase animal performance, knowing that lysine is an amino acid used almost exclusively to increase body protein, the objective of this study was to determine the requirement of Digestible lysine for Cobb-500 male broiler chickens on carcass yield at 42 days of age. The experiment was conducted at Fazenda São João, located in the district of Santa Rita, municipality of Serra Talhada, in June and July 2022. Two trials were carried out to determine the digestible lysine requirements for male broilers of the Cobb-500 lineage. , the treatments in each trial consisted of different levels of digestible lysine in the diets. In the first trial (early phase, from 1 to 21 days of age) treatments consisted of five increasing levels of digestible lysine: 1.12; 1.24; 1.36; 1.48 and 1.60% and the second test second test (growth phase, from 22 to 42 days of age): 0.82; 0.94; 1.06; 1.18; 1.30%. The experimental design used was completely randomized, with five levels of lysine and five repetitions of 18 birds each. In each test, 450 birds were used, housed in 25 plots, each with 2.0 m². At the end of the experiment, the birds were weighed to measure the average weight of the birds in each of the plots and five birds were chosen, with a weight as close as possible to the average weight of the plot ($\pm 5\%$) for the evaluation of carcass characteristics. The parameters of carcass yield and its parts evaluated were: hot carcass weight, cold carcass weight, full carcass weight, empty carcass weight, breast weight, thigh weight and drumstick weight, absolute and relative weights heart, liver, abdominal fat, full gizzard and empty gizzard. The results obtained were tested for homogeneity and homocedasticity, submitted to analysis of variance, using the computational program R Project 2.13.1 for Windows. The variables live weight, full and empty carcass, wings, thighs, drumsticks, breast, back and edible viscera, heart, liver and gizzard and abdominal fat did not show statistical differences between treatments ($P > 0.05$), showing the coefficients of variation quite homogeneous, suggesting that the high levels of digestible lysine do not bring benefits to the carcass yield of the animals and that the lowest level of lysine tested did not obtain a negative result, being enough to meet the nutritional requirements of the birds even being below the levels recommended by Rostagno et al. (2017). The results of this work conclude that to obtain the maximum carcass yield of male Cobb broilers, with cost optimization, 1.12% of digestible lysine is recommended for the initial phase (1-21 days) and 0.82% for the growth phase (22-42 days).

Keywords: lysine, Cobb-500, carcass yield

LISTA DE TABELAS TABELA

TABELA 1. Composição das dietas experimentais, em função dos níveis de inclusão de lisina digestível para frangos de corte na fase pré-inicial (de 1 a 7 dias de idade).....	16
TABELA 2. Composição das dietas experimentais, em função dos níveis de inclusão de lisina digestível para frangos de corte na fase inicial (dos 8 aos 21 dias de idade).....	17
TABELA 3. Composição das dietas experimentais, em função dos níveis de inclusão de lisina digestível para frangos de corte na fase de crescimento (de 22 a 35 dias de idade).....	18
TABELA 4. Composição das dietas experimentais, em função dos níveis de inclusão de lisina digestível para frangos de corte na fase de terminação (de 35 a 42 dias de idade).....	19
TABELA 5. Médias de pesos absolutos do peso vivo, das carcaças, peito, coxas, sobrecoxas, asas, dorso, gordura abdominal e vísceras comestíveis (coração, fígado e moela) de frangos de corte machos alimentados com dietas contendo diferentes níveis de lisina.	21

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. REVISÃO DE LITERATURA	12
3. OBJETIVOS	14
3.1 GERAL.....	14
3.2 ESPECÍFICOS.....	14
4. MATERIAL E MÉTODOS	14
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
6. CONCLUSÃO.....	23
7. REFERÊNCIAS.....	23

1. INTRODUÇÃO

A avicultura brasileira apresentou, nas últimas décadas, avanços extraordinários no que diz respeito à genética, à sanidade, ao manejo e à nutrição (CAETANO et al., 2020). Elevando aumento na produtividade e no faturamento do setor avícola, tornando a cadeia produtiva de frangos de corte uma das mais importantes do agronegócio brasileiro.

Dentro da avicultura a nutrição é uma das ciências que mais tem se desenvolvido, ela possui o maior impacto na rentabilidade da atividade uma vez que representa aproximadamente 70% do custo total de produção. Estudos envolvendo nutrição tornam-se muito importantes com a inclusão dos custos de atendimento das exigências de aminoácidos como a lisina que é um nutriente oneroso, ao formular uma ração para frangos de corte preconiza-se atender as exigências em aminoácidos com o objetivo de melhorar o rendimento de carcaça. Rações formuladas para atender as exigências de energia e proteína normalmente utilizam como base milho e soja, no entanto essa combinação de ingredientes resulta em uma ração limitante em alguns aminoácidos, principalmente a lisina, sendo necessária a suplementação por meio de aminoácidos industriais para o atendimento da exigência nutricional.

O balanço adequado dos aminoácidos na dieta pode otimizar o custo final de produção, visando aumento na produtividade e lucratividade, garantindo maior retorno na produção, o excesso de aminoácidos na dieta não contribui para melhorar o desempenho animal, quando em excesso ocorre gasto de energia adicional para excretar o nitrogênio residual na forma de ácido úrico, por isso o equilíbrio perfeito de aminoácidos numa dieta é o ideal, visto que o objetivo é que todos os aminoácidos fornecidos na ração sejam utilizados pelo animal.

A suplementação com aminoácidos sintéticos nas rações tem proporcionado facilidades no ajuste das formulações de dietas, possibilitando a obtenção dos níveis exigidos de aminoácidos essenciais. Dentre os aminoácidos constituintes na dieta, a lisina destaca-se, tendo um papel importante na incorporação no tecido muscular, por isso vários estudos têm sido realizados para determinação da exigência de lisina digestível em frangos de corte, com o objetivo de verificar qual o nível de lisina promove o melhor desempenho dos animais, atingindo a maior deposição proteica e conseqüentemente o melhor rendimento de carcaça, principalmente de peito, que apresenta maior valor comercial.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Na nutrição cada aminoácido essencial é expresso em relação a porcentagem de um aminoácido referência, permitindo estimar a exigência de todos os demais aminoácidos quando a exigência do aminoácido referência estiver estabelecida (MARTINS; ASSUNÇÃO, 2018). A lisina é considerada como um aminoácido essencial porque é sintetizada pelo organismo em pequenas quantidades, que não atendem à necessidade do animal, o que torna necessária de fontes sintéticas como a L-lisina HCl (ROCHA et al., 2009).

As linhagens modernas de frango de corte são mais exigentes em aminoácidos que as antigas, onde passaram por um grande processo de melhoramento genético para ganho de peso e rendimento de carcaça, e conseqüentemente as exigências também aumentaram, atualmente a principal referência nacional de exigências nutricionais de lisina são as Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos (ROSTAGNO et al., 2017).

O aminoácido lisina é fisiologicamente essencial para a manutenção, crescimento e produção das aves e sua principal função é a síntese de proteína muscular (MEZA et al., 2015). Devido sua função de síntese e deposição do tecido muscular, o uso ajustado de lisina na formulação de rações para frangos de corte promove melhoria nos resultados de ganho de peso e melhor rendimento de carcaça.

Dessa forma, a determinação real da exigência de lisina é de grande importância, uma vez que o excesso de lisina nas rações pode comprometer o desempenho e rendimento de carcaça dos frangos de corte além de contribuir para a poluição ambiental através da emissão de amônia. A exigência de lisina tem sido estudada extensivamente em diferentes condições de ambiência, idade, sexo e genética das aves, e a principal forma de avaliação deste aminoácido tem sido baseada em parâmetros de desempenho e rendimento de carcaça (MARUNO, 2016).

Wang et al. (2014), avaliaram três níveis de lisina digestível (1,0, 1,1 e 1,2%) no período inicial de 1 a 18 dias e (0,8, 0,9 e 1,0%) no período de 19 a 40 dias para frangos Cobb-500 machos. Os níveis mais baixos de lisina ocasionaram menores rendimentos de carcaças, maiores deposições de gordura abdominal e menores rendimentos de peito, quando analisado o rendimento de peito, recomendou-se 1,2 e 1,0% de lisina digestível, para a fase inicial e crescimento, respectivamente. No mesmo sentido, Bernal et al. (2014), trabalhando com a linhagem Cobb e avaliando cinco níveis de lisina digestível (0,90, 0,98, 1,04, 1,10 e 1,16%) em dietas para frangos de corte machos dos 22 aos 35 dias de idade, obtiveram resposta linear de lisina digestível ao trabalharem com maior nível de 1,16%, para rendimento e peso de peito e pernas.

Em contradição Dias (2015), que ao avaliar quatro níveis de lisina digestível para frangos de corte machos, da linhagem Cobb-500 (1,016, 1,099, 1,182 e 1,265%) para a fase de 8 a 21 dias e (0,923, 0,998, 1,073 e 1,148%) para a fase de 22 a 42 dias de idade, observou que as aves alimentadas com os diferentes níveis de lisina digestível não sofreram efeito significativo sobre o rendimento de carcaça aos 42 dias de idade. Assim como Maruno (2016), em trabalho avaliando sete níveis de lisina digestível (1,04, 0,89, 0,94, 0,99, 1,09, 1,14, 1,21%) em frangos machos Cobb-500 no período de 22 a 42 dias de idade, observou que o rendimento e peso absoluto de carcaça e partes não foram observadas diferenças significativas em função das dietas consumidas.

Caetano (2017), avaliando seis níveis de lisina digestível para dieta de frangos de corte machos da linhagem Cobb-500, até 21 dias de idade (1,026, 1,125, 1,225, 1,324, 1,423, e 1,523%) e após os 21 dias (0,877, 0,961, 1,046, 1,131, 1,216, e 1,301%). Sugeriu que o rendimento de carcaça e peito foram melhores nos níveis de 1,200 e 1,301% de lisina digestível para as fases de 1 a 42 e 22 a 42 dias de idade, respectivamente, no entanto, na fase de 1 a 21 dias de idade não foram influenciados pela lisina digestível.

Em discordância, Quadros et al. (2019), ao avaliarem cinco níveis diferentes de lisina digestível (1,12, 1,19, 1,25, 1,31 e 1,37%) de 1 a 21 dias e (0,97, 1,02, 1,08, 1,13 e 1,19%) durante a fase final 22 a 42 dias, concluíram que não houve efeito significativo no rendimento de carcaça nas duas fases do estudo, resultados sugerem que o menor nível de lisina testado não apresentou impacto negativo sobre as características analisadas, apesar de estar abaixo dos níveis recomendados.

Caetano et al. (2020), que estudaram seis níveis de lisina digestível para frangos de corte machos da linhagem Cobb-500 (0,88, 0,96, 1,05, 1,13, 1,22 e 1,30%) de 22 a 42 dias de idade, observaram apenas que apenas a porcentagem de peito demonstrou diferença significativa, com resposta linear positiva em relação ao nível de lisina, aumentando conforme se elevaram os níveis de lisina digestível na dieta, as demais características de rendimento de carcaça não apresentaram respostas significativas.

De acordo com Lana et al. (2005), diversos fatores influenciam a exigência de lisina nas aves como o estresse, linhagem, sexo, ambiente térmico, estado sanitário, disponibilidade dos nutrientes, teor de proteína da ração, energia digestível e qualidade dos alimentos na ração. Baseado nesse grande número de variáveis reportadas que afetam as exigências de lisina, não é surpresa ser grande o número de resultados conflitantes nos estudos avaliando os efeitos de níveis de lisina sobre as variáveis de desempenho (CAETANO, 2017).

Na literatura as recomendações de lisina para rendimento de carcaça divergem muito, e essas divergências nos resultados encontrados levantam questionamentos acerca de qual valor melhor representaria as exigências de lisina em frangos de corte (NOGUEIRA, 2021). Fazendo com que exista a necessidade de constantes estudos para adequações das exigências de lisina digestível para frangos de corte com objetivo de alcance do máximo desempenho, deste modo, o objetivo deste trabalho foi determinar o melhor nível dietético de lisina digestível capaz de proporcionar o melhor rendimento de carcaças e dos cortes nobres de frangos de corte machos da linhagem cobb.

3. OBJETIVOS

3.1 Geral

Avaliar os efeitos de níveis de lisina digestível sobre o desempenho e o rendimento de carcaça de frangos machos da linhagem Cobb-500.

3.2 Específicos

Avaliar os efeitos de níveis de lisina digestível sobre o rendimento de carcaça de frangos machos da linhagem Cobb.

4. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada nos meses de junho e julho de 2022 na fazenda São João, localizada no distrito de Santa Rita, no município de Serra Talhada, localizado na Mesorregião Sertão e Microrregião do Pajeú, estado de Pernambuco, Brasil (longitude 07,98° S; latitude 38,28° W e altitude de 444 m).

Foram realizados dois ensaios para determinar as exigências de lisina digestível em dietas para frangos de corte machos da linhagem Cobb, em sistema intensivo de criação em duas fases, inicial de um a 21 dias e de crescimento 22 a 42 dias de idade das aves. O experimento utilizou um total 450 pintos de corte machos da linhagem Cobb com um dia de idade, vacinadas ao primeiro dia, ainda no incubatório, contra Marek, Newcastle, Gumboro, e revacinados aos 14 dias contra Newcastle e Gumboro.

O delineamento experimental utilizado nos ensaios foi o inteiramente casualizado com cinco tratamentos e cinco repetições, totalizando 25 unidades experimentais, sendo cada unidade experimental constituída por 18 aves. Os tratamentos em cada ensaio consistiram de diferentes níveis de lisina digestível nas dietas. O primeiro ensaio (fase inicial, de um a 21 dias de idade) os tratamentos consistiram de cinco níveis crescentes de lisina digestível, a saber: 1,12; 1,24; 1,36; 1,48 e 1,60%. O segundo ensaio segundo ensaio (fase crescimento, de 22 a 42 dias de idade): 0,82; 0,94; 1,06; 1,18; 1,30%.

As rações experimentais foram formuladas para atender as exigências nutricionais de acordo com Rostagno et al. (2017), exceto em aminoácidos, sendo suplementadas com L-lisina HCl para possibilitar a obtenção de rações multilisinicas, conforme apresentadas nas tabelas 1, 2, 3, 4.

TABELA 1. Composição das dietas experimentais, em função dos níveis de inclusão de lisinadigestível para frangos de corte na fase pré-inicial (de 1 a 7 dias de idade).

INGREDIENTES (%)	NÍVEL DE LISINA DIGESTÍVEL (%)				
	1,12	1,24	1,36	1,48	1,60
Milho	59,369	59,692	60,012	60,329	60,649
Farelo de soja 45%	35,984	35,558	35,135	34,713	34,290
Fosfato Bicálcico	1,920	1,923	1,925	1,928	1,930
Calcário Calcítico	0,864	0,866	0,868	0,869	0,871
Óleo vegetal	0,316	0,237	0,158	0,079	0,000
NaCl	0,457	0,459	0,459	0,459	0,459
DL-Metionina	0,380	0,384	0,387	0,391	0,394
L-Treonina	0,175	0,178	0,185	0,193	0,200
L-Lisina	0,115	0,283	0,451	0,619	0,787
Cloreto de Colina 60%	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
Coxistac	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Bacitracina de Zinco	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Premix vitamínico/mineral ¹	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
TOTAL	100	100	100	100	100
Composição Calculada					
Proteína bruta (%)	22,110	22,110	22,110	22,110	22,110
Energia metabolizável (kcal/Kg)	2,960	2,960	2,960	2,960	2,960
Cálcio (%)	0,942	0,942	0,942	0,942	0,942
Fósforo disponível (%)	0,471	0,471	0,471	0,471	0,471
Lisina digestível (%)	1,120	1,240	1,360	1,480	1,600
Metionina digestível (%)	0,679	0,681	0,682	0,684	0,685
Metionina+Cistina digestível (%)	0,968	0,968	0,968	0,967	0,967
Treonina digestível (%)	0,886	0,886	0,886	0,886	0,886
Triptofano digestível (%)	0,243	0,241	0,239	0,236	0,234
Sódio (%)	0,224	0,224	0,224	0,224	0,224

¹Premix vitamínico/kg: Ácido Fólico 106,00 mg; Pantotênico 2.490 mg; Antifúngico 5.000 mg; Antioxidante 200 mg; Biotina 21mg; Coccidiostático 15.000 mg; Colina 118.750 mg; Vitamina K3 525,20 mg; Niacina 7.840 mg; Piridoxina 210 mg; Riboflavina 1.660 mg, Tiamina 360 mg; Vitamina A 2.090.000 UI; Vitamina B12 123.750 mcg; Vitamina D3 525.000UI; Vitamina E 4.175 mg. Cu 2.000mg; I 190 mg; Mn 18.750 mg; Se 75 mg; Zn 12.500 mg.

TABELA 2. Composição das dietas experimentais, em função dos níveis de inclusão de lisinadigestível para frangos de corte na fase inicial (dos 8 aos 21 dias de idade).

INGREDIENTES (%)	NÍVEL DE LISINA DIGESTÍVEL (%)				
	1,02	1,18	1,30	1,42	1,58
Milho	57,955	58,174	58,392	58,609	58,830
Farelo de soja 45%	35,658	35,320	34,983	34,645	34,307
Fosfato Bicálcico	1,134	1,137	1,139	1,142	1,144
Calcário Calcítico	1,284	1,285	1,286	1,288	1,289
Óleo vegetal	2,554	2,469	2,385	2,300	2,215
NaCl	0,451	0,452	0,452	0,453	0,453
DL-Metionina	0,386	0,389	0,392	0,395	0,398
L-Treonina	0,158	0,163	0,168	0,174	0,179
L-Lisina	0,000	0,191	0,383	0,574	0,765
Cloreto de Colina 60%	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
Coxistac	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Bacitracina de Zinco	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Premix vitamínico/mineral ¹	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
TOTAL	100	100	100	100	100
Composição Calculada					
Proteína bruta (%)	21,930	21,930	21,930	21,930	21,930
Energia metabolizável (kcal/Kg)	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100
Cálcio (%)	0,907	0,907	0,907	0,907	0,907
Fósforo disponível (%)	0,324	0,324	0,324	0,324	0,324
Lisina digestível (%)	1,020	1,160	1,300	1,440	1,580
Metionina digestível (%)	0,681	0,683	0,684	0,686	0,687
Metionina+Cistina digestível (%)	0,966	0,966	0,966	0,966	0,966
Treonina digestível (%)	0,862	0,862	0,862	0,862	0,862
Triptofano digestível (%)	0,241	0,239	0,238	0,236	0,235
Sódio (%)	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221

¹Premix vitamínico/kg: Ácido Fólico 106,00 mg; Pantotênico 2.490 mg; Antifúngico 5.000 mg; Antioxidante 200 mg; Biotina 21mg; Coccidiostático 15.000 mg; Colina 118.750 mg; Vitamina K3 525,20 mg; Niacina 7.840 mg; Piridoxina 210 mg; Riboflavina 1.660 mg, Tiamina 360 mg; Vitamina A 2.090.000 UI; Vitamina B12 123.750 mcg; Vitamina D3 525.000UI; Vitamina E 4.175 mg. Cu 2.000mg; I 190 mg; Mn 18.750 mg; Se 75 mg; Zn 12.500 mg.

TABELA 3. Composição das dietas experimentais, em função dos níveis de inclusão de lisinadigestível para frangos de corte na fase de crescimento (de 22 a 35 dias de idade).

INGREDIENTES (%)	NÍVEL DE LISINA DIGESTÍVEL (%)				
	0,99	1,11	1,23	1,35	1,47
Milho	60,280	60,634	60,988	61,340	61,695
Farelo de soja 45%	32,352	31,916	31,481	31,046	30,611
Fosfato Bicálcico	1,482	1,485	1,488	1,491	1,494
Calcário Calcítico	0,866	0,867	0,869	0,871	0,873
Óleo vegetal	3,589	3,487	3,384	3,282	3,179
NaCl	0,430	0,431	0,431	0,432	0,432
DL-Metionina	0,363	0,366	0,370	0,374	0,378
L-Treonina	0,156	0,163	0,169	0,176	0,182
L-Lisina	0,063	0,231	0,400	0,568	0,736
Cloreto de Colina 60%	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
Coxistac	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Bacitracina de Zinco	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Premix vitamínico/mineral ¹	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
TOTAL	100	100	100	100	100
Composição Calculada					
Proteína bruta (%)	20,450	20,450	20,450	20,450	20,450
Energia metabolizável (kcal/Kg)	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200
Cálcio (%)	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822
Fósforo disponível (%)	0,384	0,384	0,384	0,384	0,384
Lisina digestível (%)	0,990	1,110	1,230	1,350	1,470
Metionina digestível (%)	0,642	0,644	0,646	0,647	0,649
Metionina+Cistina digestível (%)	0,914	0,914	0,914	0,914	0,914
Treonina digestível (%)	0,815	0,815	0,815	0,815	0,815
Triptofano digestível (%)	0,222	0,222	0,222	0,222	0,222
Sódio (%)	0,211	0,211	0,211	0,211	0,211

¹Premix vitamínico/kg: Ácido Fólico 106,00 mg; Pantotênico 2.490 mg; Antifúngico 5.000 mg; Antioxidante 200 mg; Biotina 21mg; Coccidiostático 15.000 mg; Colina 118.750 mg; Vitamina K3 525,20 mg; Niacina 7.840 mg; Piridoxina 210 mg; Riboflavina 1.660 mg, Tiamina 360 mg; Vitamina A 2.090.000 UI; Vitamina B12 123.750 mcg; Vitamina D3 525.000UI; Vitamina E 4.175 mg. Cu 2.000mg; I 190 mg; Mn 18.750 mg; Se 75 mg; Zn 12.500 mg.

TABELA 4. Composição das dietas experimentais, em função dos níveis de inclusão de lisinadigestível para frangos de corte na fase de terminação (de 35 a 42 dias de idade).

INGREDIENTES (%)	NÍVEL DE LISINA DIGESTÍVEL (%)				
	0,82	0,94	1,06	1,18	1,30
Milho	69,496	69,851	70,204	70,560	70,913
Farelo de soja 45%	24,674	24,238	23,803	23,368	22,932
Fosfato Bicálcico	1,116	1,119	1,122	1,125	1,128
Calcário Calcítico	0,746	0,748	0,75	0,751	0,753
Óleo vegetal	2,634	2,531	2,428	2,325	2,223
NaCl	0,412	0,412	0,413	0,413	0,414
DL-Metionina	0,293	0,297	0,301	0,305	0,308
L-Treonina	0,139	0,145	0,152	0,158	0,165
L-Lisina	0,070	0,239	0,407	0,575	0,744
Cloreto de Colina 60%	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
Coxistac	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Bacitracina de Zinco	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Premix vitamínico/mineral ¹	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
TOTAL	100	100	100	100	100
Composição Calculada					
Proteína bruta (%)	17,670	17,670	17,670	17,670	17,670
Energia metabolizável (kcal/Kg)	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250
Cálcio (%)	0,661	0,661	0,661	0,661	0,661
Fósforo disponível (%)	0,309	0,309	0,309	0,309	0,309
Lisina digestível (%)	0,820	0,940	1,060	1,180	1,300
Metionina digestível (%)	0,543	0,544	0,546	0,548	0,549
Metionina+Cistina digestível (%)	0,790	0,790	0,790	0,790	0,790
Treonina digestível (%)	0,704	0,704	0,704	0,704	0,704
Triptofano digestível (%)	0,192	0,192	0,192	0,192	0,192
Sódio (%)	0,201	0,201	0,201	0,201	0,201

¹Premix vitamínico/kg: Ácido Fólico 106,00 mg; Pantotênico 2.490 mg; Antifúngico 5.000 mg; Antioxidante 200 mg; Biotina 21mg; Coccidiostático 15.000 mg; Colina 118.750 mg; Vitamina K3 525,20 mg; Niacina 7.840 mg; Piridoxina 210 mg; Riboflavina 1.660 mg, Tiamina 360 mg; Vitamina A 2.090.000 UI; Vitamina B12 123.750 mcg; Vitamina D3 525.000UI; Vitamina E 4.175 mg. Cu 2.000mg; I 190 mg; Mn 18.750 mg; Se 75 mg; Zn 12.500 mg.

As aves foram criadas em galpão experimental de alvenaria medindo 6,0 x 15,0 metros, pé direito de 4,0 metros de altura, e paredes laterais de 0,30 m, dividido em parcelas experimentais de 2,0 m², separadas entre si por tela de polipropileno e piso forrado com maravalha de madeira, cada uma provida de um comedouro tipo tubular com capacidade de 20 kg e um bebedouro pendular.

Para a avaliação dos parâmetros de desempenho em função dos níveis de lisina nas dietas, as aves e as rações foram pesadas a cada sete dias para mensuração do ganho de peso médio diário (GPMD, g/ave), consumo de ração diário (CRD, g/ave) e conversão alimentar (CA, g/g).

Ao final do experimento as aves foram pesadas para mensurar o peso médio das aves em cada uma das parcelas e foram escolhidas cinco aves, com peso mais próximo possível do peso médio da parcela ($\pm 5\%$) para avaliação das características de carcaça. Para a avaliação dos rendimentos de carcaça e de suas partes nobres em função dos níveis de lisina digestível nas dietas as aves foram levadas ao abatedouro industrial do Grupo Pajeú Ltda. Onde foram insensibilizadas por imersão em salmora adicionada de corrente elétrica e abatidas por incisão da jugular, depenadas e evisceradas.

Os parâmetros de rendimento de carcaça e de suas partes foram: peso da carcaça quente (PCQ, g), peso da carcaça fria (PCF, g), peso da carcaça cheia (PCC, g), peso da carcaça vazia (PCV, g), peso do peito (P, g), peso de coxa (Cx, g) e peso de sobrecoxa (Sc, g) os pesos absoluto e relativo de coração (C, g), fígado (F, g), gordura abdominal (Ga, g), moela cheia (Mc, g) e moela vazia (Mv, g) que foram anotados em fichas de controle por tratamento e suas respectivas repetições.

Os resultados obtidos foram testados para homogeneidade e homocedestividade e submetidos à análise de variância utilizando-se o programa computacional R Project 2.13.1 for Windows, com análise da significância a 5% de probabilidade, seguindo-se o modelo $\hat{Y}_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}$, onde:

\hat{Y}_{ij} = parâmetros avaliados em cada unidade experimental j recebendo o tratamento i;

μ = média estimada;

T_i = efeito do nível de inclusão do nível de lisina na dieta, sendo $i = 1, 2, \dots, 5$ os níveis de inclusão 0,97, 1,09, 1,21, 1,33, 1,45%;

$J = 1, 2, \dots, 5$ repetições dentro de cada nível de inclusão de lisina; e

ε_{ij} = erro aleatório associado a cada observação.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de avaliação do rendimento de carcaças e das partes nobres são apresentados na tabela 5, e não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos para os parâmetros avaliados.

TABELA 5. Médias de pesos absolutos do peso vivo, das carcaças, peito, coxas, sobrecoxas, asas, dorso, gordura abdominal e vísceras comestíveis (coração, fígado e moela) de frangos de corte machos alimentados com dietas contendo diferentes níveis de lisina.

Variáveis	Níveis de lisina digestível nas dietas (%)					p-valor	CV (%)
	0,97	1,09	1,21	1,33	1,45		
Peso (g)	2633 ^a ± 61	2498 ^a ± 121	2578 ^a ± 132	2617 ^a ± 133	2465 ^a ± 133	0,297	4,20
Carcaça cheia (g)	2436 ^a ± 62	2333 ^a ± 92	2394 ^a ± 119	2419 ^a ± 166	2320 ^a ± 68	0,576	4,33
Carcaça vazia (g)	2176 ^a ± 60	2131 ^a ± 50	2160 ^a ± 104	2277 ^a ± 168	2110 ^a ± 82	0,993	5,19
Asas (g)	191,3 ^a ± 4	180,6 ^a ± 11	184,6 ^a ± 9	186,0 ^a ± 6	180,0 ^a ± 8	0,643	5,35
Coxas (g)	246,3 ^a ± 20	240,6 ^a ± 11	242,3 ^a ± 8	249 ^a ± 14	259,0 ^a ± 11	0,126	6,12
Sobrecoxas (g)	314 ^a ± 16	315,3 ^a ± 23	322,0 ^a ± 9	314 ^a ± 23	350,0 ^a ± 13	0,518	6,78
Peito (g)	684,0 ^a ± 58	659,3 ^a ± 42	640 ^a ± 48	671,0 ^a ± 52	664,0 ^a ± 32	0,680	6,63
Dorso (g)	322,6 ^a ± 15	320,6 ^a ± 14	322,0 ^a ± 14	316,0 ^a ± 17	326,0 ^a ± 14	0,170	3,61
Gord. Abd. (g)	36,6 ^a ± 5	38,0 ^a ± 4	44,4 ^a ± 7	40,0 ^a ± 4	40,0 ^a ± 4	0,396	13,19
Coração (g)	14 ^a ± 2	13,3 ^a ± 2	14,6 ^a ± 1	13,6,0 ^a ± 2	13,8 ^a ± 3	0,568	8,75
Fígado (g)	58 ^a ± 2	52 ^a ± 4	54 ^a ± 13	55 ^a ± 5	50 ^a ± 7	0,689	9,89
Moela cheia (g)	73 ^a ± 13	75 ^a ± 6	74 ^a ± 17	72 ^a ± 4	73 ^a ± 10	0,730	8,83
Moela vazia (g)	53 ^a ± 5	48,6 ^a ± 5	53,3 ^a ± 12	50 ^a ± 5	44,0 ^a ± 10	0,998	14,28

Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si estatisticamente ($P > 0,05$).

As variáveis peso vivo, carcaça cheia e vazia, asas, coxas, sobrecoxas, peito, dorso e as vísceras comestíveis, coração, fígado e moela e gordura abdominal não apresentaram diferenças estatísticas entre os tratamentos ($P > 0,05$), apresentando os coeficientes de variação bastante homogêneos. No entanto os valores dos coeficientes de variação para os cortes das partes das carcaças não variam apenas em função das dietas consumidas pelas aves durante o período experimental, podendo variar também em função da perícia do indivíduo que realiza os cortes, quanto mais treinado for o indivíduo menor será a variação nos cortes.

Os resultados observados neste experimento divergem dos observados por Wang et al., (2014), que observaram menores rendimentos de coxa quando alimentados com dieta contendo baixo nível de lisina digestível, os autores também constataram que a utilização de nível baixo

de lisina proporcionou maior deposição de gordura abdominal, sendo este comportamento, não observado neste estudo.

Assim como Bernal et al., (2014), que encontraram exigência de 1,16% de lisina digestível para peso do peito, 1,05%, demonstrando maior requerimento de lisina para o máximo rendimento de peito. Resultados semelhantes aos obtidos por Caetano (2017), demonstrou que o rendimento de carcaça e peito foram melhores nos níveis de 1,200 e 1,301% de lisina digestível para as fases de 1 a 42 e 22 a 42 dias de idade, respectivamente, aumentando conforme se elevaram os níveis de lisina digestível na dieta. As demais características de carcaça podem ter sido influenciadas pelas altas temperaturas que os animais enfrentaram durante o período do experimento, ocasionando em baixo consumo de ração devido ao estresse calórico afetando os animais dos níveis inferiores de lisina digestível.

Os resultado obtidos neste trabalho para as variáveis de rendimento de carcaça foram condizentes com Quadros et al., (2019), que não observaram efeito dos níveis de lisina das dietas sobre os rendimentos de carcaças das aves, concluindo que os níveis mais baixos de lisina digestível são suficientes para atender as exigências nutricionais das aves na fase final (22-42 dias), recomendando 0,97% de lisina digestível sem comprometer o desempenho e rendimento de carcaça. Resultado este, também constatado por Nars e Kheiri (2012), que ao fornecerem dietas contendo diferentes níveis de lisina, não encontraram diferenças significativas para rendimento de carcaça, peito e coxa.

Caetano et al., (2020), obtiveram resultados onde níveis elevados de lisina digestível (1,301%) tendem a trazer benefícios ao rendimento de peito, assim como resultados de Caetano (2017), os autores justificaram que os resultados podem ter sido influenciados pelo baixo consumo de ração em função do estresse calórico que pode ter afetado os animais dos níveis inferiores de lisina digestível, resultando em consumo abaixo do necessário de aminoácidos e influenciando negativamente a síntese proteica.

A ausência de efeito sobre o rendimento de carcaça foi observada por outros autores também Dias (2015), e Maruno (2016). Entretanto, autores como Ghahri et al., (2010), e Carlos et al., (2014) observaram um aumento significativo no rendimento de carcaça em aves suplementadas com níveis crescentes de lisina digestível.

6. CONCLUSÃO

Os níveis médios de lisina digestível utilizados neste experimento não influenciaram o rendimento de carcaça das aves, sugerindo que os níveis elevados de lisina digestível não trazem benefícios para ao rendimento de carcaça dos animais e que o menor nível de lisina testado não obteve resultado negativo, sendo suficiente para atender as exigências nutricionais das aves, mesmo estando abaixo dos níveis recomendados por Rostagno et al., (2017).

Os resultados deste trabalho concluem que para a obtenção do máximo rendimento de carcaça de frangos de corte machos Cobb, com otimização de custo é recomendado 1,12% de lisina digestível para a fase inicial (1-21 dias) e 0,82% para a fase de crescimento (22-42 dias).

7. REFERÊNCIAS

- BERNAL, L. E. P. *et al.* Digestible lysine requirements of broilers. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, [S. l.], v. 16, n. 1, p. 49-54, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbca/a/gDgYzZnMgqDpKXz48ZzyTbp/?lang=en>. Acesso em: 22 jun. 2023.
- CAETANO, V. C. **Determinação das exigências de lisina digestível para frangos de corte machos**. 2017. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade de São Paulo. Pirassununga, SP, 2017. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/74/74131/tde-22082017-104534/pt-br.php>. Acesso em: 22 jun. 2023.
- CAETANO, V. C. *et al.* Exigência de lisina digestível de frangos de corte machos de 22 a 42 dias de idade. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, [Belo Horizonte], v. 72, n. 3, p. 1017- 1026, maio/jun. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/3sGfDKQDt45nq99nGf57yKd/>. Acesso em: 22 jun. 2023.
- CARLOS, T. C. F. *et al.* Evaluation of different digestible lysine levels for male broilers during the period of 18 to 40 days of age. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, [São Paulo], v. 16, n. 1, p. 83- 87, jan/mar. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbca/a/wWQYNWXZmX4ZzVH3QFCRxMN/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 24 jun. 2023.
- DIAS, T. N. **Níveis de lisina digestível em rações para frangos de corte: desempenho, deposição de nutrientes e expressão gênica**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, SE, 2015. Disponível em: <https://ri.ufs.br/jspui/handle/123456789/6379>. Acesso em: 24 jun. 2023.

GHAHRI, H. *et al.* Effect of dietary crude protein level on performance and lysine requirements of male broiler chickens. **African Journal of Agricultural Research**, [S. l.], V. 5, n. 11, p. 1228- 1234, jun. 2010. Disponível em: https://academicjournals.org/article/article1380874261_Ghahri%20et%20al.pdf. Acesso em: 24 jun. 2023.

LANA, S. R. V. *et al.* Níveis de lisina digestível em rações para frangos de corte de 1 a 21 dias de idade mantidos em ambiente de termoneutralidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [Minas Gerais], v. 34, n. 5, p. 1614- 1623, fev. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/763BJXKh8zwbDRdhKFDYtym/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 25 jun. 2023.

MARUNO, M. K. **Turnover tecidual, desempenho e rendimento de carcaça em frangos de corte submetidos a diferentes níveis de lisina digestível.** Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista. Botucatu, SP, 2016. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/143472/maruno_mk_dr_bot.pdf?sequence=3&isAllowed=y. Acesso em: 25 jun. 2023.

MARTINS, R. A; ASSUNÇÃO, A. S. Importância dos aminoácidos na nutrição de frangos de corte. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, [Mato Grosso do Sul], v. 12, n. 4, p. 539- 554, out/dez. 2018. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6826435>. Acesso em: 25 jun. 2023.

MEZA, L. *et al.* Níveis de energia metabolizável e lisina digestível sobre a composição e rendimento de carcaça de frangos de corte. **Revista Semina: Ciências Agrárias**, [Londrina], v. 36, n. 2, p. 1079- 1089, mar/abr. 2015. Disponível em: https://ojs.uel.br/revistas/ucl/index.php/semagrarias/article/view/16217/pdf_647. Acesso em: 26 jun. 2023.

NARS, J; KHEIRI, F. Effects of lysine levels of diets formulated based on total or digestible amino acids on broiler carcass composition. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, [São Paulo], v. 14, n. 4, p. 233- 240, dez. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbca/a/qQwRS3B48gqkyrrwY3GWWqk/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 26 jun. 2023.

NOGUEIRA, B. R. F. **Exigências nutricionais de lisina e arginina para frangos de corte.** Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Jaboticabal, SP, 2021. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/215689/nogueira_br_f_dr_jabo_par.pdf?sequence=3&isAllowed=y. Acesso em: 26 jun. 2023.

QUADROS, M. P. *et al.* Suplementação de lisina digestível influencia o ganho de peso de frangos de corte aos 21 dias de idade. **Arquivos de zootecnia**, [São Paulo], v. 68, n. 261, p. 120- 126, jan. 2019. Disponível em: <https://www.uco.es/servicios/ucopress/az/index.php/az/article/view/3947>. Acesso em: 24 jun. 2023.

ROCHA, T. C. *et al.* Níveis de lisina digestível em rações para poedeiras no período de 24 a 40 semanas de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [Viçosa], v. 38, p. 1726- 1731, 2009. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbz/a/s8pG3Q4wRHm7VNcm6snDy4t/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 26 jun. 2023.

ROSTAGNO, H. S. *et al.* **Tabelas brasileiras para aves e suínos**: composição de alimentos e exigências nutricionais. 3. ed. Viçosa: UFV, 2011.

ROSTAGNO, H. S. *et al.* **Tabelas brasileiras para aves e suínos**: composição de alimentos e exigências nutricionais. 4. ed. Viçosa: UFV, 2017.

WANG, H. *et al.* Copper and lysine amino acid density responses in commercial broilers. **Journal of Applied Poultry Research**, [S. l.], v. 23, p. 470- 477, 2014. Disponível em: <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=f4782d533f915683a4bad094e9b87acee60384c3>. Acesso em: 26 jun. 2023.