



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA**

GEIZA JESUS DOS SANTOS

**AVALIAÇÃO DE PLANOS NUTRICIONAS SOBRE ÍNDICES PRODUTIVOS E
ECONÔMICOS DE FRANGOS DE CORTE**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

CRUZ DAS ALMAS – BA

JULHO DE 2019

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA**

GEIZA JESUS DOS SANTOS

***AValiação de Planos Nutricionais sobre Índices Produtivos e
Econômicos de Frangos de Corte***

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao colegiado do curso de
graduação da Universidade Federal do
Recôncavo da Bahia como requisito para
obtenção do título de bacharel em

Orientador (a): Dr. Jerônimo Ávito Gonçalves de Brito

CRUZ DAS ALMAS – BA

JULHO DE 2019

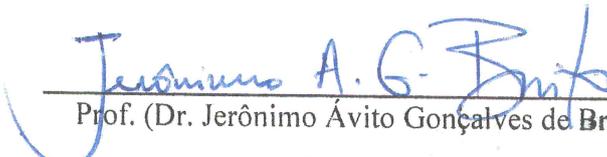
UFRB – UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CCAAB – CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

GEIZA JESUS DOS SANTOS

AVALIAÇÃO DE PLANOS NUTRICIONAIS SOBRE ÍNDICES PRODUTIVOS E
ECONÔMICOS DE FRANGOS DE CORTE

Aprovada em: 26 / 07 / 2019

EXAMINADORES


Prof. (Dr. Jerônimo Ávito Gonçalves de Brito)
Orientador


Profª. (Tatiana Cristina da Rocha)
Examinador


MSc. Lennon Santos de Oliveira
Examinador

CRUZ DAS ALMAS – BA
JULHO DE 2019

Dedico,

A minha mãe, Ilzadete de Jesus, que sempre me incentiva a não desistir dos meus sonhos e por todo o apoio, almejando o meu crescimento pessoal e profissional. Ao meu pai por todo o apoio e aos meus irmãos.

AGRADECIMENTOS

Gratidão a Deus, Nossa Senhora Aparecida e Mãe Rainha, por estar presente em minha caminhada e por me ajudar a superar toda e qualquer dificuldade, pois, sem Vós eu nada sou.

A minha família, em especial aos meus pais e irmãos por todo o apoio, compreensão e amor.

Ao “meu” príncipe encantado Luiz Fernando que mesmo distante tem a doçura de contagiar a tia com o seu amor.

A UFRB pela oportunidade e por ser a minha segunda casa nessa caminhada.

A meu orientador Jerônimo Ávito Gonçalves de Brito, pela paciência e suporte, ensinamentos e apoio em pouco tempo de orientação.

A minha amiga de longas datas, Ivana, um ser muito especial e de luz, obrigada por compartilhar esses 13 anos de amizade, por compartilharmos os momentos de alegria, tristeza, e sei que está sempre torcendo por mim.

Ao professor Carlos Ramos pelos conselhos, paciência, apoio, pela amizade e ensinamentos.

A Valmiro Neto pelo apoio.

A Maiana e Júlia pelo suporte, amizade e ensinamentos.

Aos amigos que a universidade me apresentou, pelo carinho, atenção, cuidados. Só tenho a agradecer a Deus por cada um de vocês. Em especial, Jéssica, Zé Roberto, Raiane, Zé Roque, Luize, Flávia Beatriz, Vanilton, Arielly, Vinicius.

A todas as pessoas que contribuíram direta ou indiretamente, que pude aprender e crescer com cada aprendizado que me foi transmitido.

Aos docentes, a minha gratidão, pela contribuição para a minha formação profissional, pelo suporte e amizade, especialmente Evani, Priscila, Vanderly, Fabiana, Meiby, Rutinha, Silvia Patrícia, Ossival. Tem um espaço no meu coração registrado com o nome de vocês.

Gratidão!

Às vezes temos a sensação do fim da linha...
diante das dificuldades que surgem de
vislumbrar uma saída viável para os problemas
que surgem em grande quantidade... somos
todos iguais... quem nunca pensou em desistir?!
Mas vale a pena resistir... mesmo que as feridas
latejem e que a sua coragem esteja cochilando...
resistindo um minuto verá que é fácil resistir aos
demais... resista mesmo que os pessimistas digam
para você parar... mesmo que sua esperança
esteja no fim... tudo passa... Resista, porque
alguém que o ama está sentado na arquibancada
do tempo, torcendo muito para que você vença e
conquiste o que tanto almeja...

Autor desconhecido

***AVALIAÇÃO DE PLANOS NUTRICIONAIS SOBRE ÍNDICES PRODUTIVOS E
ECONÔMICOS DE FRANGOS DE CORTE***

Resumo: Foram avaliados planos nutricionais com o objetivo de comparar os índices produtivos e econômicos de frangos de corte machos. Foram distribuídos 900 pintos da linhagem Cobb 500® de um dia de idade, submetidas a delineamento em bloco casualizado (3 faixas de peso inicial), com 2 tratamentos e 18 repetições, com 25 aves por unidade experimental. Os programas nutricionais consistiram em: Rostagno *et al.* (2017) e Manual Cobb® (2018). Foram avaliadas características de desempenho no período de 1 a 38 dias de idade, como, consumo de ração, ganho de peso, conversão alimentar, viabilidade criatória e índice de eficiência produtiva. Para a análise econômica, foram realizados cálculos da margem bruta, custo médio, receita bruta e índice de rentabilidade. Os resultados de desempenho e econômico foram avaliados por análise de variância, e, para comparação entre as médias dos tratamentos, utilizou o teste de média de Tukey ($P < 0,05$). No período total de criação, a viabilidade criatória não apresentou diferença estatística ($P > 0,05$). Conclui-se que o plano nutricional de acordo com o manual Cobb 500® (2018), foi o que apresentou maior índice de rentabilidade, obtendo-se melhor lucratividade na produção de frangos de corte.

Palavras-chave: Análise econômica. Avicultura. Desempenho. Eficiência produtiva. Recomendações nutricionais.

***EVALUATION OF NUTRITIONAL PLANS ON PRODUCTIVE AND ECONOMIC
INDICES OF CHICKEN***

Abstract: Nutritional plans were evaluated in order to compare the productive and economic indexes of male broilers. 900 day-old Cobb 500® chicks were distributed in a randomized block design (3 initial weight ranges), with 2 treatments and 18 replications, with 25 birds per experimental unit. The nutritional programs consisted of: Rostagno et al. (2017) and the Cobb® Manual (2018). Performance characteristics were evaluated from 1 to 38 days of age, such as feed intake, weight gain, feed conversion, breeding viability and productive efficiency index. For the economic analysis, gross margin, average cost, gross revenue and profitability index were calculated. Performance and economic results were evaluated by analysis of variance, and, for comparison between treatment averages, Tukey test ($P < 0.05$) was used. In the total rearing period, the viability of the rearing showed no statistical difference ($P > 0.05$). It was concluded that the nutritional plan according to the Cobb 500® manual (2018) presented the highest profitability index, obtaining better profitability in broiler production.

Keywords: Economic analysis. Poultry farming. Productive efficiency. Performance. Nutritional recommendations.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Composição percentual e valores nutricionais das dietas nas fases pré-inicial de 1 a 8 dias e inicial de 9 a 18 dias de idade	17
Tabela 2. Composição percentual e valores nutricionais das dietas nas fases de crescimento de 19 a 28 dias e terminação de 29 a 38 dias de idade.....	18
Tabela 3. Preços dos ingredientes utilizados para formular as rações de acordo com o mercado da região no mês de maio de 2019.....	20
Tabela 4. Consumo de ração (CR), ganho de peso (GP) e conversão alimentar (CA), em função da nutrição para frangos de corte machos de 1 a 38 dias de idade.....	21
Tabela 5. Desempenho de frangos de corte avaliados no período acumulado de 1 a 38 dias de idade.....	22
Tabela 6. Influência de planos nutricionais sobre a eficiência de conversão de nutrientes e energia metabolizável em ganho para frangos de corte.....	23
Tabela 7. Receita Bruta Média (RBM), Custo Médio da Ração (CMR), Margem Bruta (MB) e Índice de Rentabilidade (IR) em percentual.....	25

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABA – Associação Baiana de Avicultura

ABPA – Associação Brasileira de Proteína Animal

CA – Conversão alimentar

CMR – Custo médio de ração

CR – Consumo de ração

EM – Energia metabolizável

g - Grama

GP – Ganho de peso

IEP – Índice de eficiência produtiva

IR – Índice de rentabilidade

Kcal - Quilocaloria

Kg - Quilograma

m - Metro

MB – Margem bruta

PB – Proteína bruta

Pd – Fósforo disponível

PF – Peso do frango

PMV – Peso médio vivo

RBM – Receita bruta média

SISVAR – Sistema de análise de variância

VC – Viabilidade criatória

LISTA DE SÍMBOLOS

® Marca registrada

± Mais ou menos

X Sinal de multiplicação

% Porcentagem

= Sinal de igualdade

- Sinal de subtração

/ Sinal de divisão

< Sinal de menor

> Sinal de maior

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	16
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
4 CONCLUSÃO.....	27
REFERÊNCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

A avicultura tem se destacado nos últimos anos, tornando-se um dos mais importantes setores do agronegócio brasileiro. Os avanços produtivos são resultantes do melhoramento genético, sanidade, ambiência, manejo e a nutrição.

A avicultura de corte brasileira tem evidência no mercado mundial, ocupando em 2017 o segundo lugar no ranking de produção, produzindo 13,056 milhões de toneladas de carne de frango, o que representa 14,5% da produção mundial, além disso, se encontra em primeiro lugar no ranking mundial, destinando 34,9% da exportação ao mercado externo (ABPA, 2018). O consumo per capita por habitante por ano é de 44,4 kg.

No sistema de produção avícola o milho e a soja são os principais ingredientes utilizados para formular as rações. O fator de maior peso no custo total da produção avícola é a alimentação, podendo esse valor chegar até 70% dos custos. Com a variação de preços das principais matérias prima, como o milho e a soja, fez-se necessário criar a melhor estratégia para formulação de ração, com o objetivo de ter melhores resultados financeiros.

Dessa forma, buscou-se tecnologia para aumentar a eficiência e qualidade das rações oferecidas as aves, como a determinação dos níveis nutricionais para cada fase de criação (MOSSAVI *et al.*, 2011). Para alcançar os avanços produtivos e econômicos, é importante conhecer as exigências para a produção específica e a composição dos alimentos.

Existem diferentes sugestões de recomendações nutricionais para formular rações para frangos de corte, e, portanto, encontrar os níveis nutricionais ótimos para melhorias do desempenho, e alcançar o retorno econômico, torna-se um grande desafio, pois a resposta das aves pode variar de acordo com a genética, com a condição de saúde do lote e do ambiente disponível. Assim, é fundamental conhecer as exigências nutricionais das aves (proteínas, aminoácidos, minerais, vitaminas) para ajustar os nutrientes das rações, resultando em uma correta formulação dietética (BARBOSA *et al.*, 2008).

Para a elaboração de um programa nutricional, os nutricionistas baseiam-se nas recomendações das tabelas publicadas nos Estados Unidos (SCOTT *et al.*, 1982; WALDROUP, 1991; NRC, 1994), na Europa (AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL – ARC, 1975; INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE – INRA, 1984, AEC, 1987) e no Brasil (ROSTAGNO *et al.*, 2005; ROSTAGNO *et al.*, 2011; ROSTAGNO *et al.*, 2017) ou nas recomendações dos manuais de alimentação e manejo de marcas comerciais.

De acordo com Nascimento (2005), as exigências dos nutrientes devem ser atualizadas constantemente nas formulações de rações, fornecendo para as aves níveis nutricionais adequados, mediante a fase de criação, considerando as diferenças genéticas e o sexo das aves.

Tendo em vista que a exigência nutricional de frangos de cortes mudou ao longo dos anos, e com base nas diversas estratégias de formulação, o objetivo desse estudo foi comparar programas nutricionais propostos pelas Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos de acordo com Rostagno (2017) e guia nutricional da linhagem Cobb (2018), avaliando seus efeitos sobre os índices produtivos e econômicos em frangos de corte machos da linhagem Cobb 500®.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Setor de Avicultura da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), na cidade de Cruz das Almas - BA, durante o período de novembro a dezembro de 2018, com duração de 40 dias.

Foram alojados 900 pintos machos de um dia da linhagem comercial Cobb-500®, com peso médio inicial de $46 \pm 0,02$ g, previamente vacinados contra as enfermidades da região (Gumboro, Newcastle e Marek). A distribuição das aves foi em delineamento em blocos casualizados (DBC – 3 faixas de peso inicial consistiram os blocos), com 2 tratamentos e 18 repetições, totalizando 36 unidades experimentais, totalizando 25 aves cada. Os tratamentos consistiram em: ração formulada com exigência nutricional das Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos (Rostagno *et al.*, 2017) e ração formulada com exigência nutricional de acordo com o Manual da linhagem Cobb-500® (Cobb-Vantress, 2018).

Com um dia de vida as aves foram alojadas no aviário com dimensão de 9 X 22 m, com telha de barro, cortinas laterais com dispositivos de catraca para controle parcial da temperatura e ventilação, previamente limpo e desinfetado. Em cada unidade experimental, foram distribuídos um bebedouro pendular e um comedouro tubular, a cama foi composta com maravalha reutilizada. Para o aquecimento das aves na fase inicial foram utilizadas campânulas com lâmpadas infravermelhas de 150 watts, e a renovação do ar através do manejo diário de cortinas laterais.

As rações foram formuladas de acordo com a exigência de cada fase respeitando os níveis nutricionais de cada manual. A composição das rações teve como base milho e farelo de soja, e foram divididas em quatro fases: pré-inicial (1 a 8 dias), inicial (9 a 18 dias), crescimento (19 a 28 dias) e final (29 a 38 dias). O programa de alimentação (fases) foi designado conforme o guia nutricional da linhagem Cobb (2018) e com isso procedeu-se o espelhamento das exigências conforme equações de exigências das Tabelas Brasileiras de Composição de Alimentos e Exigências para Aves e Suínos. As rações e a água foram fornecidas a vontade para as aves por todo o experimento.

A composição percentual das dietas experimentais encontra-se nas tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Composição percentual e valores nutricionais das dietas nas fases pré-inicial de 1 a 8 dias e inicial de 9 a 18 dias de idade.

Tratamentos	Coob 2018	Rostagno 2017	Coob 2018	Rostagno 2017
Ingredientes	Pré-inicial (1 a 8 dias)		Inicial (9 a 18 dias)	
Milho	59,071	47,808	61,896	46,393
Farelo de Soja	33,801	41,343	32,326	43,432
Óleo de Soja	1,401	3,646	2,103	5,939
FCO 38% PB ¹	3,922	4,963	-	-
Fosfato Bicálcico	-	-	1,072	1,235
Calcário	0,089	0,129	0,952	1,139
Metionina MHA 84% ²	0,409	0,555	0,367	0,472
L-Lisina HCL78%	0,251	0,335	0,233	0,237
L-Treonina 98%	0,116	0,167	0,058	0,113
L- Valina 96,5%	0,006	0,130	0,029	0,071
P. Vitamínico ³	0,100	0,100	0,100	0,100
P. microminerais ⁴	0,100	0,100	0,100	0,100
Sal comum	0,507	0,488	0,522	0,528
Anticoccidiano	-	-	0,020	0,020
Tecnase ⁵	0,020	0,020	0,020	0,020
Betaína HCl 95%	0,038	0,038	0,030	0,030
Fitase ⁶	0,005	0,005	0,005	0,005
Sulfato de cobre 10%	0,015	0,015	0,015	0,015
Inerte ⁷	0,150	0,159	0,150	0,150
Total	100,00	100,00	100,00	100,00
Composição Nutricional				
EM (Kcal/Kg)	2975	3000	3025	3100
Proteína Bruta (%)	22,00	25,21	20,00	23,96
% Lis/Mcal EM	0,410	0,490	0,370	0,441
Lisina Digestível (%)	1,220	1,470	1,120	1,367
Met + Cis digestível (%)	0,910	1,088	0,850	1,018
Treonina digestível (%)	0,830	0,970	0,730	0,908
Triptofano digestível (%)	0,232	0,270	0,221	0,276
Valina digestível (%)	0,890	1,132	0,850	1,059
Cálcio (%)	0,900	1,070	0,840	0,986
Fósforo disponível (%)	0,450	0,520	0,420	0,463
Sódio (%)	0,230	0,227	0,220	0,223
N essencial digestível	1,701	1,974	1,568	1,902
R\$/Kg	1,08	1,24	1,09	1,27

¹Farinha de carne e ossos. ²Metionina MHA 84%: metionina hidroxí análoga. ³Enriquecido de vitaminas por Kg de ração: (níveis de garantia/Kg do produto): vitamina A (mín): 9.000.000 UI; vitamina D3 (mín): 2.500.000 UI; vitamina E (mín): 20.000 UI; vitamina K3 (mín):2.500 mg; vitamin B1 (mín): 2.000 mg; vitamina B2 (mín): 6.000 mg; Ácido Pantotênico (mín): 1.500 mg; Biotina (mín): 100 mg; Selênio (mín): 250 mg. ⁴Premix de microminerais isento de cobre; ⁵Enriquecido de microminerais por Kg de ração; Ferro – 50 mg; Iodo – 1,0 mg; Manganês – 80 mg; Selênio – 0,3 mg e Zinco – 50 mg. ⁵Tecnase: Blend de enzimas com xilanase. ⁶Fitase: 10.000 U/g. ⁷Areia lavada; *Composição calculada com base nos valores sugeridos por Rostagno (2017) e Manual da Linhagem Cobb (2018).

Tabela 2. Composição percentual e valores nutricionais das dietas nas fases de crescimento de 19 a 28 dias e terminação de 29 a 38 dias de idade.

Tratamentos	Coob 2018	Rostagno 2017	Coob 2018	Rostagno 2017
	Crescimento (19 a 28 dias)		Terminação (29 a 38 dias)	
Ingredientes				
Milho	65,653	47,599	67,895	51,181
Farelo de Soja	28,506	41,640	25,877	38,924
Óleo de Soja	2,543	7,207	2,921	7,219
Fosfato Bicálcico	0,891	0,973	0,910	0,594
Calcário	0,872	1,015	0,892	0,827
Metionina MHA 84% ¹	0,346	0,393	0,326	0,297
L-Lisina HCL78%	0,220	0,149	0,236	0,055
L-Treonina 98%	0,035	0,061	0,039	0,001
L- Valina 96,5%	0,001	0,014	0,016	0,000
P. Vitamínico ²	0,100	0,100	0,100	0,100
P. microminerais ³	0,100	0,100	0,100	0,100
Sal comum	0,498	0,514	0,474	0,486
Anticoccidiano	0,020	0,020	-	-
Tecnase ⁴	0,020	0,020	0,020	0,020
Betaína HCl 95%	0,026	0,026	0,026	0,026
Fitase ⁵	0,005	0,005	0,005	0,005
Sulfato de cobre 10%	0,015	0,015	0,015	0,015
Inerte ⁶	0,150	0,150	0,150	0,150
Total	100,00	100,00	100,00	100,00
Composição Nutricional				
EM (Kcal/Kg)	3100	3200	3150	3250
Proteína Bruta (%)	18,50	23,03	17,50	21,90
% Lis/Mcal EM	0,330	0,390	0,308	0,347
Lisina Digestível (%)	1,020	1,246	0,970	1,129
Met + Cis digestível (%)	0,800	0,935	0,760	0,835
Treonina digestível (%)	0,660	0,834	0,630	0,745
Triptofano digestível (%)	0,202	0,266	0,188	0,253
Valina digestível (%)	0,760	0,973	0,730	0,918
Cálcio (%)	0,760	0,874	0,760	0,711
Fósforo disponível (%)	0,380	0,410	0,380	0,334
Sódio (%)	0,210	0,217	0,200	0,206
N essencial digestível	1,442	1,816	1,362	1,712
RS/Kg	1,06	1,26	1,05	1,21

¹Metionina MHA 84%: metionina hidróxi análoga. ²Enriquecido de vitaminas por Kg de ração: (níveis de garantia/Kg do produto): vitamina A (mín): 9.000.000 UI; vitamina D3 (mín): 2.500.000 UI; vitamina E (mín): 20.000 UI; vitamina K3 (mín):2.500 mg; vitamin B1 (mín): 2.000 mg; vitamina B2 (mín): 6.000 mg; Ácido Pantotênico (mín): 1.500 mg; Biotina (mín): 100 mg; Selênio (mín): 250 mg. ³Premix de microminerais isento de cobre; ⁴Enriquecido de microminerais por Kg de ração; Ferro – 50 mg; Iodo – 1,0 mg; Manganês – 80 mg; Selênio – 0,3 mg e Zinco – 50 mg. ⁴Tecnase: Blend de enzimas com xilanase. ⁵Fitase: 10.000 U/g. ⁶Areia lavada; * Composição calculada com base nos valores sugeridos por Rostagno (2017) e Manual da Linhagem Cobb (2018).

As rações ofertadas e as sobras, assim como as aves ao alojamento e no 8º, 18º, 28º e 38º foram pesadas, para acompanhar o desenvolvimento das aves. Os parâmetros avaliados de acordo com as fases de criação foram: o consumo de ração (CR), a conversão alimentar (CA), o ganho de peso (GP), a viabilidade (VC) e o índice de eficiência produtiva (IEP) para o período de 1 a 38 dias de vida dos frangos de corte. O CR foi calculado pela diferença entre a quantidade de ração fornecida e as sobras das rações experimentais, pesadas no início e no final de cada semana do experimento. Para determinação do GP, as aves foram pesadas no início e no final de cada semana do experimento. De acordo com Tenório (2015), a CA foi calculada a partir dos dados de CR e GP. A mortalidade foi registrada diariamente para calcular a VC e correção do CR e CA.

Para avaliar a viabilidade econômica dos planos nutricionais, foram determinados indicadores econômicos a partir dos cálculos descritos por TOGASHI (2014):

Renda bruta média (RBM) - produto do valor em reais (R\$) obtido em função do peso médio vivo (PMV) e do preço do frango (PF) em kg. O preço do quilo do frango vivo para o período de junho de 2019 foi de R\$ 4,40, de acordo com a Associação Baiana de Avicultura (ABA, 2019).

$$RBM = PMV \times PF$$

Custo médio de ração (CMR) - custo total relativo ao consumo de ração (CR) em todas as fases de criação em função do custo da ração em cada fase de criação. O custo da dieta e consumo de ração foram calculados separadamente para cada fase de alimentação, e posteriormente, somados.

$$CMR = (CR \text{ em cada fase de criação} \times \text{custo ração})$$

Margem bruta (MB) – diferença entre a renda bruta média (RBM) e os custos com alimentação. Segundo Silva & Cordeiro Filho (2015), a margem bruta trata-se da rentabilidade primária da empresa, indicando o grau de rentabilidade da empresa após arcar com as despesas e custos.

$$MB = RBM - CMR$$

Índice de rentabilidade (IR) – divisão entre a margem bruta média (MBM) e o custo médio de alimentação (CMR). Este índice mostra a taxa de retorno do capital empregado.

$$IR = MBM/CMR \times 100$$

Os preços dos ingredientes da ração foram levantados juntos ao mercado, no mês de maio de 2019, no interior da Bahia e em Sergipe, e são apresentados na tabela 3.

Tabela 3. Preços dos ingredientes utilizados para formular as rações de acordo com o mercado da região no mês de maio de 2019.

Ingredientes	Preço por Kg (R\$)
Milho	0,70
Farelo de Soja	1,35
Óleo de Soja	3,00
Farinha de carne e ossos 38PB	1,15
Fosfato Bicálcico	3,00
Calcário	0,15
Metionina MHA84%	9,00
L-Lisina HCL78%	5,50
L-Treonina 98%	6,60
L- Valina 96,5%	29,00
P. Vitamínico	23,00
P. microminerais	9,80
Sal comum	0,12
Anticoccidiano	21,70
Tecnase	64,00
Betaína HCl 95%	16,00
Fitase	140,00
Sulfato de cobre 10%	3,00
Inerte	0,01

Os dados obtidos de cada variável estudada foram submetidos à análise de variância utilizando-se o pacote estatístico Sistema para Análise de Variância (SISVAR®). Para comparação entre as médias dos tratamentos, utilizou-se o teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das características de desempenho correspondentes aos períodos de 1 a 8, 9 a 18, 19 a 28 e 29 a 39 dias de idade de frangos de corte machos encontram-se na tabela 4.

Tabela 4. Consumo de ração (CR), ganho de peso (GP) e conversão alimentar (CA), em função da nutrição para frangos de corte machos de 1 a 38 dias de idade.

Programas Nutricionais					
Parâmetros			CV(%)	Erro Padrão	P-Valor
	Cobb (2018)	Rostagno (2017)			
1 a 8 dias de idade					
CR (kg)	0,205 ^a	0,202 ^b	2,17	0,001	0,0136
GP (Kg)	0,184 ^b	0,193 ^a	3,31	0,001	0,0001
CA (Kg/Kg)	1,118 ^a	1,043 ^b	2,37	0,006	<0,0001
9 a 18 dias de idade					
CR (Kg)	0,755 ^a	0,726 ^b	2,18	0,004	<0,0001
GP (Kg)	0,527 ^b	0,577 ^a	2,64	0,003	<0,0001
CA (Kg/Kg)	1,434 ^a	1,259 ^b	2,26	0,007	<0,0001
19 a 28 dias de idade					
CR (Kg)	1,413 ^a	1,333 ^b	1,43	0,005	<0,0001
GP (Kg)	0,959 ^b	1,024 ^a	2,39	0,006	<0,0001
CA (Kg/Kg)	1,474 ^a	1,302 ^b	1,94	0,006	<0,0001
29 a 38 dias de idade					
CR (Kg)	1,787 ^a	1,698 ^b	2,50	0,010	<0,0001
GP (Kg)	0,938	0,934	3,85	0,009	0,7212
CA (Kg/Kg)	1,906 ^a	1,820 ^b	3,00	0,013	0,0001

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).

Houve efeito ($P < 0,05$) dos planos nutricionais sobre o consumo de ração, o ganho de peso e a conversão alimentar das aves nos períodos de 1 a 8, 9 a 18 e 19 a 28 dias de idade.

As recomendações de Rostagno *et al.* (2017) resultou em maior GP e melhor CA, em relação as recomendações do guia nutricional Cobb (2018), enquanto que o CR foi menor quando comparado com os critérios da linhagem Cobb (2018). De acordo com Duarte *et al.* (2006), o nível energético da dieta modula a eficiência alimentar de duas formas: primeiro, com o aumento da energia da dieta as necessidades energéticas das aves são atendidas com menor consumo alimentar; e segundo, a taxa de crescimento é melhorada com altos níveis de energia, maximizando a utilização de PB da dieta. A quantidade de energia de acordo com Rostagno varia de 3000 a 3200 Kcal/Kg. O GP e a CA melhoram com o aumento da energia da dieta, obtido com o maior nível de óleo de soja na ração.

O guia Cobb (2018) apresentou maiores resultados de consumo de ração para estes períodos. Este fato pode ser explicado pelo nível proteico ser mais baixo, quando comparado com as recomendações de Rostagno (2017), e as aves que consumiram essa dieta podem ter aumentado o consumo na tentativa de suprir alguma deficiência nutricional, resultado este que refletiu na piora da CA.

Assim como o CR, a CA depende em grande parte dos níveis energéticos das rações fornecidas *ad libitum* (ROSTAGNO *et al.*, 2017). Essa afirmação pode ser confirmada pelos resultados obtidos por Hidalgo *et al.* (2004) e Saleh *et al.* (2004). De acordo com Waldroup (1981) se os nutrientes da dieta são mantidos em relação à energia da ração, há um aumento da taxa de crescimento e melhora na conversão alimentar quando os níveis de energia são crescentes, em consequência do aumento do ganho de peso e da diminuição do consumo de ração, como observado no presente estudo.

No período de 28 a 38 dias apenas o GP não apresentou diferença entre as médias, segundo a análise de variância. Para as características de CR e a CA houve diferença estatística ($P < 0,05$) em relação aos planos nutricionais, ou seja, de acordo com Rostagno o CR e a CA apresentaram melhores resultados. O tratamento Cobb (2018), apresentou maior CR para suprir as demandas nutricionais, tendo um efeito negativo sob a CA. Este efeito pode ser comparado com os resultados encontrados por Santos *et al.* (2008), que ao avaliar a substituição do farelo de soja pelo farelo de algodão em dietas para frangos de corte verificaram piora na CA.

Tabela 5. Desempenho de frangos de corte avaliados no período acumulado de 1 a 38 dias de idade.

Características	Programas Nutricionais		CV(%)	Erro Padrão	P-Valor
	Cobb 2018	Rostagno 2017			
	1 a 38 dias de idade				
CR (Kg)	4,160 ^a	3,959 ^b	1,54	0,015	<0,0001
GP (Kg)	2,607 ^b	2,728 ^a	1,59	0,010	<0,0001
CA (Kg/Kg)	1,596 ^a	1,451 ^b	1,10	0,004	<0,0001
VC (%)	96,00	94,44	2,96	0,664	0,1076
IEP	412,63 ^b	467,38 ^a	3,15	3,27	<0,0001

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).

No período de 1 a 38 dias de idade (período total experimental), pode-se observar efeito ($P < 0,05$) dos planos nutricionais sobre as variáveis CR, GP, CA e IEP, exceto a VC que

não influenciada ($P>0,05$) pelos planos nutricionais. O mesmo efeito foi observado por Fanhani (2011), ao avaliar dietas fornecidas no período de 1 a 42 dias de idade observou que a VC não foi influenciada ($P>0,05$) pelos níveis energéticos dos diferentes programas nutricionais, adotados há alguns anos atrás.

O GP, a CA e o IEP foram positivamente afetados pelas recomendações de Rostagno (2017), ou seja, à medida que aumentou a densidade nutricional das rações, já o CR foi menor, atendendo as exigências das aves com o menor consumo de ração. Para o tratamento Cobb (2018), verifica-se aumento do CR, na tentativa de suprir alguma deficiência nutricional, e conseqüentemente, piora na CA.

Mendes *et al.* (2004), avaliaram o efeito de diferentes níveis de energia, variando de 2900 a 3200 Kcal/kg de EM, sobre o desempenho de frangos de corte, e, não observaram diferença significativa entre as médias para a viabilidade.

Tabela 6. Influência de planos nutricionais sobre a eficiência de conversão de nutrientes e energia metabolizável em ganho para frangos de corte.

Programas Nutricionais					
Composição*			CV (%)	Erro Padrão	P-Valor
	Cobb 2018	Rostagno 2017			
1 a 8 dias de idade					
EE (Mcal EM/Kg PV)	3,325 ^a	3,129 ^b	2,36	0,018	<0,0001
Ef. Lis (g lis dig/Kg PV)	13,64 ^b	15,33 ^a	2,25	0,076	<0,0001
Ef. P (g P disp/Kg PV)	5,03 ^b	5,42 ^a	2,27	0,028	<0,0001
9 a 18 dias de idade					
EE (Mcal EM/Kg PV)	4,339 ^a	3,902 ^b	2,27	0,022	<0,0001
Ef. Lis (g lis dig/Kg PV)	16,07 ^b	17,21 ^a	2,35	0,092	<0,0001
Ef. P (g P disp/Kg PV)	6,02 ^a	5,83 ^b	2,30	0,032	0,0001
19 a 28 dias de idade					
EE (Mcal EM/Kg PV)	4,571 ^a	4,168 ^b	1,94	0,080	<0,0001
Ef. Lis (g lis dig/Kg PV)	15,04 ^b	16,23 ^a	1,94	0,071	<0,0001
Ef. P (g P disp/Kg PV)	5,60 ^a	5,34 ^b	1,94	0,025	<0,0001
29 a 38 dias de idade					
EE (Mcal EM/Kg PV)	6,004	5,916	3,01	0,042	0,1526
Ef. Lis (g lis dig/Kg PV)	18,49 ^b	20,55 ^a	3,05	0,14	<0,0001
Ef. P (g P disp/Kg PV)	7,24 ^a	6,08 ^b	2,96	0,047	<0,0001
1 a 38 dias de idade					
EE (Mcal EM/Kg PV)	4,949 ^a	4,634 ^b	1,10	0,012	<0,0001
Ef. Lis (g lis dig/Kg PV)	16,38 ^b	17,84 ^a	1,10	0,044	<0,0001
Ef. P (g P disp/Kg PV)	6,23 ^a	5,69 ^b	1,09	0,015	<0,0001

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).

*Exigência de energia, eficiência de lisina digestível e eficiência de fósforo disponível, respectivamente.

Nas fases em destaque, a eficiência de energia foi influenciada ($P < 0,05$) pelos planos nutricionais, exceto no período de 29 a 38 dias de idade, em que a eficiência energética não foi influenciada ($P > 0,05$) pelos planos nutricionais. A energia foi mais eficiente de acordo com Rostagno (2017), em que o consumo foi menor para produzir 1 Kg do PV de frangos de corte.

Os programas nutricionais tiveram efeito ($P < 0,05$) sobre a eficiência de lisina digestível. A lisina teve maior eficiência de acordo com o guia Cobb (2018), apresentou melhores resultados para ganho, consumindo menor quantidade de lisina digestível de acordo com os níveis de lisina da ração, tendo um efeito positivo sobre os demais aminoácidos, atendendo as necessidades dos aminoácidos necessários para a manutenção das aves. A lisina é fisiologicamente essencial para a manutenção, crescimento e produção das aves, tendo a principal função de síntese de proteína muscular (AJINOMOTO, 2012).

Houve influência dos planos nutricionais sobre a eficiência fosfórica. A sua absorção foi mais eficaz de acordo com Rostagno (2017), exceto na fase pré-inicial, que o guia Cobb (2018), que a eficiência para ganho foi melhor. Este fato pode ser explicado pelo fornecimento da farinha de carne e ossos nessa fase, que apresenta alto teor de proteína e fósforo, e este último está envolvido no processo da estrutura óssea. Mello *et al.* (2012), verificaram que alto teor de fósforo disponível (Pd) na ração acarretou na redução do ganho de peso de frangos de corte, justificando que altos teores de Pd reduz a digestibilidade de aminoácidos, reduzindo o ganho de peso.

Os teores nutricionais das dietas experimentais variam de acordo com os níveis de energia, proteína e aminoácidos. O fornecimento desses nutrientes nas dietas das aves tem uma importante relação na determinação do custo de produção. Ao contrário de vitaminas e minerais que são fornecidos como suplementos para um requerimento mínimo (ARAÚJO *et al.*, 2002).

Para o período total do experimento de 1 a 38 dias, as exigências de energia, lisina digestível e fósforo disponível apresentaram resultados distintos estatisticamente ($P < 0,05$). Portanto, as exigências de energia e fósforo foram melhores de acordo com o padrão de Rostagno (2017), enquanto que a eficiência de lisina foi melhor de acordo com o manual Cobb (2018).

Dietas com a capacidade nutricional baixa são ineficientes para promover os nutrientes necessários para a produtividade avícola. Dessa forma, é fundamental formular as dietas de acordo com as exigências das aves. Quando eleva o nível energético sem ajustar corretamente

os nutrientes, como proteína, aminoácidos, vitaminas e minerais ocorre o desequilíbrio dos nutrientes, que por sua vez, pode provocar a deposição excessiva de gordura na carcaça e a diminuição da taxa de crescimento (LESSON e SUMMERS, 2001).

Os resultados referentes à análise de custos estão apresentados na Tabela 7.

Tabela 7. Receita Bruta Média (RBM), Custo Médio da Ração (CMR), Margem Bruta (MB) e Índice de Rentabilidade (IR) em percentual.

Características	Programas Nutricionais*	
	Coob 2018	Rostagno 2017
RBM (R\$/ave)	11,47	12,03
CMR (R\$/ave)	4,41	4,90
MB (R\$/ave)	7,07	7,12
IR (%)	160,40	145,24

*Recomendações sugeridas pelo Manual da linhagem Cobb (2018) e Rostagno (2017).

A receita bruta média (RBM) foi maior para o tratamento que seguiu as recomendações de Rostagno (2017). Isso ocorreu devido ao resultado apresentado para o peso vivo, o qual participa diretamente dos cálculos dessa variável (RAMOS, 2011). Os resultados do presente estudo, assemelham-se com os resultados encontrados por Basurco *et al.* (2015), que observaram que com o aumento da densidade nutricional da ração a receita bruta foi maior.

O valor do custo médio de ração (CMR) mostrou-se satisfatório considerando o guia nutricional para a linhagem Cobb (2018), ou seja, o custo de alimentação de acordo com este guia foi de R\$/ave 4,41, enquanto que seguindo as recomendações de Rostagno (2017) este valor foi de R\$/ave 4,90. Isso ocorreu devido à composição desta última recomendação ser mais adensada nutricionalmente. Resultado semelhante ao do presente estudo foi encontrado por Silva (2018), que considera que o custo médio de ração aumentou à medida que o nível nutricional aumentou.

A margem bruta (MB) apresentou maior valor de acordo com as recomendações de Rostagno (2017). Este fato pode ser explicado pela diferença entre a RBM e o CMR, considerando o consumo que é representante primário para o ganho de peso das aves.

O índice de rentabilidade (IR) teve destaque de acordo com o guia nutricional da linhagem Cobb. Isto se deve principalmente ao fato de que esse valor é oriundo da divisão da RBM e o CMR, obtendo maior lucratividade. Segundo Sabbag *et al.* (2011), a rentabilidade

indica a proporção da receita bruta que se constitui em lucro após a cobertura dos custos, ou seja, indica o retorno sobre o capital investido.

Com a aplicação de conceitos baseados na lei dos rendimentos decrescentes, resultados obtidos por Almquist (1953), supõe que é possível reduzir a densidade de nutrientes da dieta, minimizando custos e maximizando a rentabilidade econômica. Esses resultados corroboram com os conceitos de Eits *et al.* (2005), que concluíram que os níveis nutricionais que apresenta maior lucro difere dos níveis que resulta em melhor desempenho.

A análise dos indicadores econômicos demonstrou que as dietas produzidas de acordo com o guia nutricional para a linhagem Cobb (2018), apresentou uma alternativa de lucro atrativa para o mercado produtor.

4 CONCLUSÃO

Verifica-se que a comparação entre os planos avaliados evidenciou uma resposta positiva em desempenho com o aumento nos níveis nutricionais. Em outra via, no cenário econômico avaliado, a melhoria no desempenho observado com o incremento nos níveis praticados não representa o melhor retorno devido ao incremento nos custos de formulação.

Dessa forma, recomenda-se a utilização do plano nutricional de acordo com as recomendações do guia Cobb (2018), que apresentou maior índice de rentabilidade.

REFERÊNCIAS

- AEC - 1987. **Tabelas de Recomendações para a Nutrição Animal**. 5.ed. Antony Cedex, 86p.
- AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL. ARC. 1975. **The nutrient requirements of farm livestock**. n.1. Poultry. London. 154p.
- AJINOMOTO. **Aminoácidos na nutrição de frangos de corte**. Disponível em: www.lisina.com.br. Acesso em: julho de 2019.
- ALMQUIST, H. J. Interpretation of amino acid requirement data according to the law of diminishing returns. **Archives Biochemistry Biophysic**, v.44, p. 245-247, 1953.
- ARAÚJO, L. F., et al. Diferentes perfis de aminoácidos para frangos de corte no período de 43 a 56 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**. V.31, n.1, p.387-393, 2002.
- ARAUJO, R. B. **Desenvolvimento de modelos matemáticos envolvendo níveis nutricionais, desempenho e rendimento de carcaça para otimização de resultados econômicos de frangos de corte**. 2010. 122p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2010.
- ASSOCIAÇÃO BAIANA DE AVICULTURA. Disponível em: <http://www.aviculturabaiana.com.br/sobre-a-aba>. Acesso em junho de 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Relatório Anual, 2018**. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/storage/files/relatorio-anual-2018.pdf>. Acesso em julho de 2019.
- BARBOSA, F. J. V. et al. Níveis de energia metabolizável em rações para frangos de corte mantidos em ambiente de alta temperatura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.37, n.5, p.849-855, 2008.
- BASURCO, V. et al. Performance and economic evaluation of feeding programs varying in energy and protein densities for broiler grilles. **Journal Applied Poultry Research**, v.24, p.304-315, 2015.
- BELLAVER, C.; FIALHO, E. T.; PROTAS, J. F. S.; GOMES, P. C. Radícula de malte na alimentação de suínos em crescimento e terminação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Belo Horizonte, v.20, n.8, 969-974, 1985.
- BRICKETT, K. E.; DAHIYA, J.P.; CLASSEN, H. L.; GOMIST, S. Influence of dietary nutrient density, feed form, and lighting on growth and meat yield of broiler chickens. **Poultry Science**, v.86, p.1272-2181, 2007.

CAROLINO, A. C. X. G.; SILVA, M. C.A.; LITZ, F. H.; FAGUNDES, N. S.; FERNANDES, E. A. Rendimento e composição de carcaça de frangos de corte alimentados com dietas contendo sorgo grão inteiro. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.30, n.4, p.1139-1148, 2014.

COBB-500. 2018. Suplemento de Crescimento e Nutrição para Frangos de Corte. **COBB-Vantress**.

DUARTE, K. F.; JUNQUEIRA, O. M.; FILARDI, R. S. et al. Efeito de diferentes níveis de energia e de programas de alimentação sobre o desempenho de frangos de corte abatidos tardiamente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, viçosa, v.35, n.5, p.1992-1998, 2006.

EITS, R.M.; GIESEN, G. W. J.; KWAKKEL, R. P.; VERSTEGEN, M. W. A.; denhartog, I. a. Dietary balanced protein in broiler chickens. 2. Na economic analysis. **British Poultry Science**, v.46, p.310-317, 2005b.

FANHANI, J. F. **Avaliação de diferentes programas nutricionais e desenvolvimento de modelos matemáticos para predição do desempenho, características de carcaça de frangos de corte machos e elaboração de análise econômica**. 2011. 61p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2011.

HIDALGO, M. A.; DOZIER III, W. A.; DAVIS, A. J.; GORDON. R. W. Live performance and meat yield responses of broilers to progressive concentrations of dietary energy maintained at a constant metabolizable energy-to crude protein ratio. **Journal Applied Poultry Research**, v.13, p.319-327, 2004.

INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE. INRA. 1984. **L'alimentation des animaux monogastriques**. Paris. 279p.

KAMRAN, Z.; SARWAR, M.; NISA, M.; NADEEM, M. A.; MAHMOOD, S.; BABAR, M. E.; AHMED. S. Effect of low-protein diets having constant energy-protein ratio on performance and carcass characteristics of broiler chickens from one to thirty-five days of age. **Poultry Science**, v.87, p.468-474, 2008.

MENDES, A. A., et al. Efeito da energia da dieta sobre o desempenho, rendimento de carcaça e gordura abdominal de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.6, p.2300-2307, 2004.

MOSSAVI, M.; ESLAMI, M.; CHAJI, M. et al. Economic value of diets with diferente levels of energy and protein with constant ratio on broiler chickens. **Journal of Animal and Veterinary Advances**, Faisalabad, v.10, n.6, p.709-711, 2011.

NASCIMENTO, A.H.; SILVA, M.A.; LIMA, I.L. Níveis nutricionais utilizados para frangos de corte pela indústria no Brasil. In: II Simpósio Internacional sobre Exigências Nutricionais de Aves e Suínos, 2005, Viçosa. **Anais...Viçosa: UFV**, 2005. p.331-347.

NRC. National Research Council. **Nutrient requirements of poultry**. 9 ed. Washington: University Press, 1994.

PACHECO, L. G. **Eficiência e incorporação de metionina e cistina em frangos de corte em ensaios de dose resposta e isótopos estáveis marcados**. 2018. 76p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2018.

PESTI, G. M. Impacto f dietary amino acid and crude protein levels in broiler feed on biological performance. **The Journal of Applied Poultry Research**, v.18, p.477-486, 2009.

ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L. et al. **Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 186p. 2005.

ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L. et al. **Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. Ed. 3. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 252p. 2011.

ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L. et al. **Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. Ed. 4. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 488p. 2017.

RUFINO, J. P. F.; CRUZ, F. G. G.; FEIJÓ, J. C. et al. Análise econômica de patos submetidos a diferentes planos nutricionais fásicos e densidades de alojamento. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**. Maringá. V.11, n.3, p.767-781, 2018.

SABBAG, O. J. et al. Custos e viabilidade econômica da produção de lambari-do-rabo-amarelo em Monte Castelo/SP: um estudo de caso. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v.37, n.3, p.307-315, 2011.

SALEH, E. A.; WATKINS, S. E.; WALDROUP, A. L.; WALDROUP, P. W. Effects of dietary nutriente density on performance and carcass quality of male broilers grown for further processing. **International Journal of Poultry Science**, v.3, p.1-10, 2004.

SANTOS, A. P. S. F.; LUDKE, M. C. M. M.; LUDKE, J.V. et al. Características de carcaça de frangos alimentados com farelo de algodão. **Archivos de Zootecnia**, v.57, n.217, p.15-24, 2008.

SCOTT, M. L.; NESHEIM, M. C.; YOUNG, R. J. **Nutrition of chickens**. 5 ed. Ithaca. 562p. 1982.

SILVA, A. L. **Impacto econômico da densidade nutricional e da idade de abate de frangos de corte**. 2018. 90p. Tese de Doutorado – faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga.

SILVA, A. S.; FILHO, A. C. Contabilidade – Fábrica de métricas e sistematizadoras das informações. **Revista Brasileira de Previdência**. v.4, 2015. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/previdencia/article/view/9328>.

SCHOULTEN, N. A.; TEIXEIRA, A. S.; RODRIGUES, P. B. et al. Desempenho de frangos de corte alimentados com ração contendo farelo de arroz e enzimas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras. V.27, p.1380-1387, 2003.

TENÓRIO, A. G. **Avaliação de desempenho, morfometria intestinal e qualidade de carne de frangos de corte alimentados com dietas suplementadas com extrato de algas**. 2015. 76p. Dissertação. Programa de Pós Graduação em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2015.

TOGASHI, C. K. **Teores de colesterol e ácidos graxos em tecidos e soro de frangos de corte submetidos a diferentes programas nutricionais**. 2004. 97p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – UENF/RJ, Campos dos Goytacazes, 2004.

WALDROUP, P. W. **Dietary nutrients allowances for chickens and turkeys**. *Feeds tuffs*, 63: 29, 1991.