

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE CIENCIAS AGRARIAS  
CURSO DE AGRONOMIA**

**EFEITO DA REDUÇÃO DOS NÍVEIS DE PROTEÍNA BRUTA NA DIETA DE  
ENGORDA E ABATE DE FRANGOS DE CORTE**

**DIEGO RIUL DA COSTA**

**EVANDRO DE ABREU FERNANDES**  
(Orientador)

Monografia apresentada ao Curso de  
Agronomia, da Universidade Federal de  
Uberlândia, para obtenção do grau de  
Engenheiro Agrônomo.

Uberlândia – MG  
Junho-2004

**EFEITO DA REDUÇÃO DOS NÍVEIS DE PROTEÍNA BRUTA NA DIETA DE  
ENGORDA E ABATE DE FRANGOS DE CORTE**

APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA EM 23/06/2004

---

Prof. Dr. Evandro de Abreu Fernandes  
(Orientador)

---

Prof. Dr. Daniel Resende Carvalho  
(Membro da Banca)

---

Prof. Dr. Paulo César de Melo  
(Membro da Banca)

Uberlândia – MG  
Junho - 2004

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por sempre estar junto à minha existência, me proporcionando fé, amor e coragem necessários para estar sempre rompendo obstáculos e ultrapassando barreiras na árdua etapa da vida. Obrigado Senhor pelos ótimos momentos que me proporcionastes e que estivera junto à mim nesta vida.

Ao Pai Clóvis, Mãe Diva, Irmão Diogo, Irmãozinho Leonardo e Irmã Dayana que sempre estiveram junto à mim me dando todo amor do mundo e me ajudando nas horas mais difíceis. Obrigado à vocês por estarem comigo realizando este sonho maravilhoso, que também é de vocês!

A minha família por sempre ter acreditado e confiado nos meus propósitos e ideais.

Ao meu Professor e Orientador Evandro de Abreu Fernandes por ter me orientado e confiado no meu trabalho para realização deste projeto.

Ao Professor e Amigo Paulo César de Melo que sempre me ajudou durante o curso.

Aos Professores da Universidade Federal de Uberlândia que de forma esplendorosa contribuíram para minha formação profissional.

Aos Membros da banca examinadora.

Aos Amigos Diogo Pereira da Fonseca, Wilson Mendes F. da Silva e Amigas do curso de Medicina Veterinária que me ajudaram e auxiliaram na construção e realização deste projeto.

Aos Amigos Luiz Falone Neto e Diogo Pereira da Fonseca que me ajudaram na confecção deste trabalho.

Aos Irmãos da República Soñadora Tetavo, Duda, Soneca, Catalão, Falone, Mantega, Matraca, Strack e Lúcio pelos vários momentos de alegrias e gargalhadas durante o curso de Agronomia.

Aos amigos e amigas do peito Ademar, Carlão, Carvão, Pedro, Cumari, Déric, Alemão, Flausino, Rodriguim, Franklim, Juliana, Marianne, Renata, Stella, Cíntia, Nádia, Iléia, Bidú, Badeco, Thiagão, Stael, Reginaldo e Joel, por estarem sempre comigo.

Ao time de futebol dos Lanternas que proporcionaram emoções à platéia e duelos inesquecíveis com os adversários.

Enfim, agradeço do fundo do meu coração à 28<sup>a</sup> Turma de Agronomia, que tive com ela a satisfação de conhecer amigos inseparáveis, incomparáveis e inesquecíveis. Sucesso na vida para todos! Vocês são os melhores e deixarão incontestáveis saudades!

## ÍNDICE

<b>RESUMO</b> .....	4
<b>1 - INTRODUÇÃO</b> .....	7
<b>2 - REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	10
<b>3 - MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	16
3.1 - Local do experimento .....	16
3.2 - Estrutura da Granja Experimental de Corte.....	16
3.3 - Delineamento Experimental .....	17
3.4 - Manejo.....	17
3.5 - Composição das Rações .....	17
3.6 - Tratamentos .....	19
3.7 - Variáveis Analisadas .....	20
3.8 - Análises Estatísticas .....	20
<b>4 - RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	21
<b>5 - CONCLUSOES</b> .....	24
<b>6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	25

## RESUMO

O presente trabalho, teve por objetivo avaliar a redução do nível de proteína bruta da dieta de frangos de corte na fase de crescimento e abate, mantendo constante os níveis de aminoácidos essenciais, visando reduzir o custo da dieta alimentar sem comprometer o desempenho zootécnico das aves. O estudo foi conduzido na Fazenda do Glória, Universidade Federal de Uberlândia. Foi projetado num delineamento inteiramente casualizado, com 3 tratamentos e 6 repetições, sendo envolvidas 540 aves mistas. As rações foram produzidas a base de sorgo, farelo de soja, óleo degomado de soja, fosfato bicálcico, calcário calcítico, cloreto de sódio, aminoácidos sintéticos (DL-metionina, L-lisina e L-treonina), premix vitamínico e minerais. Os tratamentos foram assim distribuídos: Tratamento A (ração A), Tratamento B: Ração A com menos 0.5 unidades de proteína bruta e Tratamento C: Ração A com menos 1.0 unidades de proteína bruta. As variáveis analisadas aos 35, 42 e 48 dias foram: consumo médio de ração, peso vivo médio, conversão alimentar e viabilidade. Concluiu-se que aos 35 e 42 dias de idade para as variáveis estudadas, não ocorreram diferenças estatísticas entre os tratamentos. Aos 48 dias de idade as variáveis peso vivo médio e viabilidade não diferiram estatisticamente entre os tratamentos. Em relação ao consumo médio de ração, os tratamentos (A) e (B) foram os que apresentaram os melhores resultados. Na variável conversão alimentar, os tratamentos (A) e (B) apresentaram os melhores resultados.

Conclui-se que é possível reduzir o valor de proteína bruta da dieta de engorda e abate de frangos de corte, mantendo-se constante os níveis de aminoácidos, sem

comprometer o rendimento das aves até os 42 dias de idade, além de reduzir o custo final da ração.

Aos 48 dias de idade, observou-se que o melhor resultado obtido foi na redução de 0.5 unidades no nível de proteína bruta.

## **1 – INTRODUÇÃO**

O segmento da avicultura tem demonstrado grande importância no setor do agronegócio brasileiro. Hoje, o Brasil é o segundo maior produtor e o primeiro maior exportador de carne de frango do mundo.

A avicultura tem apresentado avanços extraordinários nas últimas décadas. O progresso em termos de genética, sanidade, nutrição e manejo proporcionou ganhos que tornaram a avicultura uma atividade altamente competitiva no mercado de proteína de origem animal.

A nutrição tem considerável responsabilidade pelo sucesso da avicultura, objetivando melhorar o rendimento de carcaça e, especialmente de carne de peito, têm surgido vários trabalhos buscando manipular os níveis nutricionais das dietas para frangos de corte, a fim de adequar as exigências para a obtenção de maiores rendimentos.

A proteína é um dos principais nutrientes na nutrição de aves, possuindo grande importância no custo da formulação das rações, influenciando diretamente na conversão alimentar, qualidade de carcaça e ganho de peso dos animais.

A proteína ideal é definida como o balanço exato de aminoácidos que é capaz de prover sem excesso ou falta, os requerimentos de todos os aminoácidos necessários para a manutenção animal e máxima deposição proteica.

Vários são os fatores que afetam as exigências em aminoácidos das aves e dos suínos entre eles, níveis nutricionais, idade do animal, genética e sexo, sendo, portanto, praticamente impossível determinar individualmente as exigências para cada aminoácido, via a utilização de experimentos empíricos.

Considerando estas características os pesquisadores partiram para determinar o perfil ideal de aminoácidos essenciais, considerando a lisina como o aminoácido base para calcular o perfil ideal.

Este conceito é uma ferramenta de redução do custo da ração, que corresponde cerca de 70 a 80% do custo de produção, a partir da flexibilização do nível protéico mínimo e da melhor utilização de ingredientes alternativos. O melhor conhecimento dos requerimentos nutricionais dos aminoácidos individuais permite uma nutrição mais precisa, oferecendo a possibilidade para o formulador de substituir parcialmente o requerimento do nível mínimo protéico por níveis mínimos de aminoácidos, gerando redução dos custos e da emissão de poluentes no ambiente.

Hoje ainda é comum encontrarmos formulações de aves e suínos com níveis mínimos de proteína muito altos, gerando este excesso de proteína um custo adicional na formulação, aumento da excreção de nitrogênio, podendo concorrer para a diminuição do desempenho.

Por ser a proteína o nutriente mais caro da ração depois do item energia, a redução proteica é uma das vias de possível melhoria dos custos de produção.

A disponibilidade dos aminoácidos sintéticos L-lisina, L-treonina e DL-metionina vem proporcionar aos nutricionistas formular rações para aves, visando um menor custo de formulação com a redução protéica, melhor eficiência alimentar na produção com o equilíbrio ideal dos aminoácidos e ainda podendo visar a qualidade do produto.

O presente trabalho teve como objetivo reduzir o nível de proteína bruta da ração de engorda e abate de frangos de corte, mantendo constante os níveis de aminoácidos essenciais, visando reduzir o custo da dieta sem comprometer o desempenho zootécnico até aos 48 dias de idade.

## **2 - REVISÃO DE LITERATURA**

Durante muitos anos, a formulação de rações para aves e suínos estavam baseadas no conceito de proteína bruta. Isso freqüentemente resultava em dietas com conteúdo de aminoácidos superior aos requerimentos reais dos animais. Em dietas para frangos de corte, os componentes que mais influenciam o custo de produção são a energia e os aminoácidos (Maiorka, 1998).

Com a disponibilidade de aminoácidos sintéticos nos últimos anos, surgiu o conceito de proteína ideal. Segundo Zaviezo (1998), a proteína ideal pode ser definida como o balanço exato de aminoácidos capaz de prover, sem deficiência nem excesso, a necessidade absoluta de todos os aminoácidos requeridos para a manutenção e deposição máxima de proteína corporal. O aminoácido lisina foi escolhido pelos pesquisadores como referência, por ser utilizado principalmente na síntese de proteína corporal, e por encontrar-se disponível na forma cristalina, além de ser facilmente analisado.

Mendoza et al. (1999) realizaram um experimento comparando dietas formuladas à base de proteína bruta versus proteína ideal. Na formulação das dietas pela proteína ideal, utilizaram-se os níveis nutricionais recomendados por Han e Baker

(1994) e nas dietas formuladas pela proteína bruta, as recomendações do NRC (1994). Os autores constataram que as dietas formuladas com base na proteína ideal proporcionaram melhor ganho de peso e fator de produção em relação às dietas à base de proteína bruta, tanto para os machos quanto para as fêmeas, durante todas as fases de criação.

Leclerq (1996) demonstrou que 30% da proteína bruta ingerida pelo frango de corte é excretada. Esse excesso de proteína (aminoácidos essenciais e não essenciais) é catabolizado e excretado na forma de ácido úrico. Partindo do princípio de que o custo metabólico para incorporar um aminoácido na cadeia protéica é estimado em 4 mol de ATP, e que o custo para excretar um aminoácido é estimado em torno de 6 a 18 mol de ATP, sendo estes valores variáveis em função da quantidade de N do aminoácido, pode-se observar que a eliminação destes aminoácidos tem alto custo energético para o frango. Dessa forma, a energia que poderia estar sendo utilizada para deposição de tecidos é desviada para excreção de nitrogênio.

Rostagno et al. (1995), avaliando a utilização de alimentos alternativos em rações de frangos de corte, formuladas com base em aminoácidos totais e em digestíveis, observaram que a ração com alimentos alternativos e calculada com valores de aminoácidos digestíveis, proporcionou desempenho similar e menor custo, em relação à ração à base de milho e de farelo de soja.

Nos últimos anos, os nutricionistas avícolas têm dado grande ênfase a adição de aminoácidos sintéticos nas rações, notadamente a lisina (Mendes et al., 1996) e treonina (Kidd et al., 1996), diminuindo assim, a porcentagem de inclusão de alimentos protéicos à dieta.

À medida que existam mais aminoácidos sintéticos economicamente disponíveis, menor será o nível de proteína bruta da dieta (Mendes et al., 1996).

Tornou-se relevante a preocupação com o nível de gordura corporal dos frangos de corte, uma vez que altos teores de gordura são motivo de queda no rendimento industrial e no valor comercial dos cortes. A adequação dos níveis de aminoácidos da dieta está entre os fatores que influem na obesidade dos frangos (colocar autor).

Gous e Morris (1985) observaram que quando a concentração de lisina da dieta aumentou de 0,6 para 1,6 %, o teor de gordura da carcaça declinou de 18 para 8 %.

Quando se trabalha com linhagens destinadas a cortes, visando à produção de carne de peito, a lisina é o principal nutriente a ser trabalhado (Moran et al., 1992). A lisina é produzida como sal de hidrocloreto e conseqüentemente os produtos tem cerca de 79 % de lisina ativa. O principal papel da lisina é para deposição de carne, entretanto, o adequado fornecimento de lisina nas rações de frangos de corte, promove uma significativa melhora na conversão alimentar.

As exigências de lisina obedecem a uma hierarquia em função da variável escolhida para sua estimação. O requerimento para ganho de peso é menor que para rendimento de peito, que por sua vez é menor que para conversão alimentar, que é menor que para minimizar a gordura abdominal (Leclercq, 1998). Ainda, os requerimentos dos aminoácidos são afetados por outros fatores como: linhagem dos animais (desenvolvimento acelerado ou reduzido), sexo dos animais e conformação do frango (cortes ou carcaça) (Kidd, 2001).

Labadan et al. (2001) determinaram a exigência de lisina total para frangos (Ross x Avian) como sendo 1,28 e 1,32% para ganho e para rendimento de peito respectivamente

do 1 ao 14 dia de vida; 1,13% e 1,21% dos 14 aos 21 dias; e 0,99% para ambos os parâmetros dos 21 aos 42 dias.

Trabalhando com 2 níveis (95% e 115% do NRC) de lisina na fase inicial e 3 níveis (85%, 105% e 125% do NRC) na fase de crescimento até os 49 dias de idade com frangos Avian, Kidd et al. (1998) observaram que o rendimento de peito de frangos aumentaram quando os animais receberam o níveis mais altos de lisina nas duas fases de arraçamento. O arraçamento com nível mais baixo na fase inicial diminuíram a performance e o rendimento de peito, independentemente do nível da fase final, mostrando que o ganho compensatório não ocorre.

Moran (1999) trabalhando com machos Ross em duas condições de temperatura observou que a redução protéica e o aumento dos aminoácidos essenciais na dieta melhorou o ganho de peso e o rendimento de peito e reduziu a gordura abdominal.

O conhecimento atual indica que a concentração de lisina não deve estar acima de 6% da proteína da dieta em frangos (VanCauwenberghe e Burnham, 2001). Assim, uma dieta contendo 1,20% de lisina, poderia baixar o nível de proteína bruta até 20%.

Em relação à treonina, rações com níveis marginais e com excesso de outros aminoácidos, aumentam ainda mais as exigências deste aminoácido, que é o terceiro aminoácido limitante nas dietas baseadas em milho e farelo de soja (Kidd et al., 1996).

A treonina, terceiro aminoácido limitante em frangos, é um aminoácido estritamente essencial, como a lisina. Os animais e os humanos não possuem as vias enzimáticas para sintetizá-la, portanto a alimentação é a única fonte de treonina.

No estudo de Dozier et al. (1997), os autores trabalhando com dieta contendo 18% de proteína bruta e 3200 kcal EM/kg e dois níveis de treonina total, 0,52% e 0,74%

observou melhor retenção de nitrogênio e energia em frangos machos arraçoados com o nível mais alto deste aminoácido. A treonina é mais importante nas fases mais avançadas do desenvolvimento da ave, pois a proporção de exigências de treonina para manutenção são altas.

A adição de treonina em rações de frangos de corte tem sido estudada nos últimos anos (Holsheimer et al., 1994), contudo uma deficiência nestas dietas não é comum ocorrer devido ao nível exigido ser em torno de 0,68% a 0,80% para o desempenho.

Experimentos demonstram haver interação entre lisina e treonina para um melhor desenvolvimento das características da carcaça. De acordo com Mack et al. (1999), a relação treonina:lisina ideal é de 63% dos 20 aos 40 dias.

Segundo Doeschate (1999) a relação será de 65% para a fase até os 21 dias e 68% para a fase até os 49 dias. Soares et al. (1999) trabalhando com frangos de 22 a 42 dias, arraçoados com dieta contendo 18,8% de proteína bruta e 1,0% de lisina total, determinaram a exigência de 0,67% para treonina total.

Poucas pesquisas têm sido direcionadas às exigências dos frangos de corte no último período de produção, pois nesta fase a ave tem incremento de aproximadamente 20% do seu peso e consome mais de 25% do total de ração do período total de produção (NRC, 1984), e a conversão alimentar piora (Moran, 1992).

Efeitos adversos no desempenho e rendimento de carcaça são perfeitamente possíveis neste período, se ocorrer limitação de lisina, pois seu teor é excepcionalmente alto na proteína da carne, salientando que a carne de peito representa cerca de 30% do total de carne no frango e 50% do total de proteína comestível (Moran, 1992).

A exigência de lisina, segundo o NRC (1994) na fase final é 0,85%, gerando certa controvérsia entre os pesquisadores, pois em vista de investigações mais recentes, há uma melhoria no rendimento de carne de peito com altos níveis de lisina na dieta na fase final (Moran e Bilgili, 1990) e também uma diminuição da gordura abdominal (MENDES, 1996).

Segundo Pack (1996), não restam dúvidas de que as formulações de aminoácidos devem ser expressas em digestíveis em vez de totais.

### **3 – MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 – Local do experimento**

O estudo foi composto de uma fase de experimentação com aves a de campo, para o acompanhamento do desempenho zootécnico ao longo do período de criação dos 22 aos 48 dias de desenvolvimento, sendo este conduzido na Granja Experimental de frango de Corte, Fazenda do Glória, Universidade Federal de Uberlândia.

#### **3.2 - Estrutura da Granja Experimental de Corte**

As aves foram criadas na Granja Experimental de Corte, num galpão de alvenaria e estrutura metálica, com cobertura de telha de fibrocimento, piso concretado e paredes teladas. O galpão é composto de 80 boxes, cada um com capacidade para 30 aves adultas, numa densidade de 12,5 aves por metro quadrado. Cada boxe é equipado com um bebedouro infantil automático, um bebedouro pendular e um comedouro tubular. O ambiente no interior do galpão é controlado por campânulas a gás, sendo uma para cada quatro boxes, aspersores de teto, ventiladores e central eletrônica de monitoramento de ambiente. A forração do teto e as cortinas laterais são de polietileno.

### **3.3 - Delineamento Experimental**

O experimento foi projetado num delineamento inteiramente casualizado, composto de 3 tratamentos e 6 repetições por tratamento, onde foram envolvidos 540 aves mistas, sendo 180 aves por cada tratamento e 30 aves por repetição.

### **3.4 - Manejo**

Aves utilizadas são da linhagem Avian, fornecidas pela empresa Granja Planalto Ltda, serão alojadas com um dia de idade e criadas até a idade de 48 dias, quando se encerra o experimento.

As práticas de manejo das aves ao longo do experimento seguiram modelo preconizado pela Granja Experimental de forma a garantir ambiência adequada a cada fase da vida, oferta de água limpa e fresca e ração à vontade, e programa de imunização contra a doença de Gumboro com aplicação de vacina via água de bebida.

### **3.5 - Composição das Rações**

As rações que compuseram os tratamentos são formuladas e produzidas à base de grão de sorgo moído, farelo de soja, óleo degomado de soja, fosfato bicálcico, calcário calcítico, cloreto de sódio, aminoácidos sintéticos ( Metionina, lisina, treonina ) e premix vitamínico e mineral completos e comerciais. As rações foram divididas em: ração pré-inicial (0,300kg/ave), ração inicial ( 0,900kg/ave), ração engorda (2,500kg/ave) e a ração de abate com consumo estimado de 1,500kg/ave, e será disponibilizada às aves ao término da ração de engorda.

**TABELA 1:** Composição dos ingredientes das rações

<b>Ingrediente</b>	<b>Engorda (%)</b>			<b>Abate (%)</b>		
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>Metionina</b>	0,09	0,11	0,12	0,10	0,12	0,13
<b>Lisina</b>	0,19	0,24	0,29	0,14	0,18	0,23
<b>Treonina</b>	0,03	0,05	0,07	0,00	0,02	0,04
<b>Oleo Degomado</b>	5,84	5,58	5,32	6,69	6,43	6,17
<b>Farelo de Soja</b>	28,28	26,71	25,14	25,92	24,35	22,78
<b>Calcário calcítico</b>	1,05	1,06	1,07	1,17	1,18	1,18
<b>Fosfato bicálcico</b>	1,67	1,68	1,69	1,30	1,31	1,32
<b>Sal Cozinha</b>	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
<b>Minerais Aves</b>	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
<b>Premix vitamínico</b>	0,40	0,40	0,40	0,30	0,30	0,30
<b>Sorgo</b>	61,89	63,62	65,35	63,84	65,56	67,29
<b>Total</b>	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
<b>R\$/KG</b>	0,429	0,425	0,421	0,406	0,402	0,398

**TABELA 2 - Composição de Nutrientes das Rações Experimentais**

<b>Composição Nutricional</b>	<b>Engorda</b>			<b>Abate</b>		
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>PB</b>	19,00	18,50	18,00	18,00	17,50	17,00
<b>EE</b>	8,52	8,3	8,07	9,39	9,17	8,94
<b>FB</b>	3,91	3,85	3,78	4,1431	3,73	3,67
<b>CA</b>	0,90	0,90	0,90	0,85	0,85	0,85
<b>PD</b>	0,42	0,42	0,42	0,35	0,35	0,35
<b>EMA (KCAL/KG)</b>	3.200,00	3.200,00	3.199,99	3.280,00	3.280,00	3.279,99
<b>MET DISP</b>	0,51	0,51	0,52	0,45	0,45	0,45
<b>MET +CIS DISP</b>	0,75	0,75	0,75	0,67	0,67	0,67
<b>LIS DISP</b>	1,00	1,00	1,00	0,90	0,90	0,90
<b>TREO DISP</b>	0,65	0,65	0,65	0,58	0,58	0,58
<b>TRIP DISP</b>	0,20	0,19	0,18	0,18	0,18	0,17
<b>Na</b>	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20

### **3.6 - Tratamentos**

Tratamento A: Ração A

Tratamento B: Ração A com menos 0.5 unidades de proteína bruta

Tratamento C: Ração A com menos 1.0 unidades de proteína bruta

### **3.7 - Variáveis Analisadas**

Foram acompanhadas aos 35, 42 e 48 dias de idade, as seguintes variáveis que permitiram comparar o desempenho zootécnico das aves segundo cada tratamento:

- a) Consumo médio de ração (g) – obtido da diferença de peso da ração oferecida e a sobra resultante de cada período.
- b) Peso vivo médio (g) – determinado através da pesagem das aves vivas de cada boxe ao longo do experimento e anotação do número e peso das aves mortas no período.
- c) Conversão alimentar – razão entre o consumo médio de ração e o peso vivo médio ao final de cada período de análise.
- d) Viabilidade (%) – percentagem de aves sobreviventes em relação ao número inicial de aves alojadas.

### **3.8 - Análises Estatísticas**

Os resultados foram submetidos a análise de variância e teste de F ao nível de significância de 5%. As médias de cada variável serão comparadas entre si pelo teste de Tukey e dms. O programa utilizado para as análises estatísticas foi o Stat.

#### 4 - RESULTADOS E DISCUSSÕES

Analisando a (Tabela 3), observa-se que em relação ao consumo médio, peso vivo, conversão alimentar e viabilidade, não houve diferenças estatísticas entre os respectivos tratamentos, não comprometendo assim o rendimento das aves.

**TABELA 3** - Desempenho produtivo de frangos de corte.

Tratamento	Consumo Médio	Peso Vivo	Conversão	Viabilidade
	Ração (kg)	Médio (kg)	Alimentar	(%)
( A )	3,12 a	1,84 a	1,69 a	96,66 a
( B )	3,11 a	1,87 a	1,67 a	96,11 a
( C )	3,12 a	1,84 a	1,70 a	96,11 a
C.V. (%)	3,10	2,36	2,15	3,54
dms (Tukey)	144,74	65,77	0,05	5,10

Médias seguidas de mesma na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05)

Na análise efetuada aos 42 dias de idade notou-se que não houve diferenças estatísticas, nas variáveis estudadas (consumo de ração, peso vivo médio, conversão alimentar e viabilidade) entre os tratamentos conforme mostram os dados na tabela (Tabela 4).

**TABELA 4 – Desempenho produtivo de frangos de corte.**

Tratamento	Consumo Médio	PesoVivo	Conversão	Viabilidade
	Ração (kg)	Médio (kg)	Alimentar	(%)
( A )	4,29 a	2,41 a	1,77 a	96,11 a
( B )	4,22 a	2,41 a	1,76 a	96,11 a
( C )	4,35 a	2,40 a	1,79 a	93,33 a
C.V. (%)	2,66	1,30	1,43	3,80
DMS (TUKEY)	170,83	47,06	0,03	5,42

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05)

É importante observar que entre 42 e 45 dias de idade das aves está concentrado o abate. A redução de proteína bruta até este período não comprometeu o desempenho das aves. Como reduziu a proteína bruta, mantendo-se constantes os níveis de aminoácidos, pode-se reduzir o custo da ração sem comprometer o desempenho zootécnico das aves, uma vez sendo a proteína bruta o fator que mais onera o custo da ração.

Nos últimos anos, os nutricionistas avícolas têm dado grande ênfase a adição de aminoácidos sintéticos nas rações, notadamente a lisina (Mendes et al., 1996) e treonina (Kidd et al., 1996), diminuindo assim, a porcentagem de inclusão de alimentos protéicos à dieta.

Analisando a (tabela 5), pode-se notar que as variáveis peso vivo e viabilidade não demonstraram diferenças estatísticas entre os respectivos tratamentos.

**TABELA 5 – Desempenho produtivo de frangos de corte.**

Tratamento	Consumo Médio	PesoVivo	Conversão	Viabilidade
	Ração (kg)	Médio (kg)	Alimentar	(%)
( A )	5,33 b	2,79 a	1,91 ab	96,11 a
( B )	5,38 ab	2,80 a	1,90 b	94,44 a
( C )	5,58 a	2,79 a	1,95 a	91,11 a
C.V. (%)	2,73	1,91	1,63	3,61
DMS (TUKEY)	222,72	80,43	0,04	5,07

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05)

No tratamento (C) observa-se o pior resultado. O animal comeu mais ração para obter o mesmo peso comparado aos outros tratamentos, demonstrando uma pior conversão alimentar.

Poucas pesquisas têm sido direcionadas às exigências dos frangos de corte no último período de produção, pois nesta fase a ave tem incremento de aproximadamente 20% do seu peso e consome mais de 25% do total de ração do período total de produção (NRC, 1984), e a conversão alimentar piora (Moran et al., 1992), porém quando abaixamos 0,5% de proteína bruta neste período, melhoramos a conversão alimentar.

## **5 - CONCLUSOES**

É possível reduzir o valor de proteína bruta da dieta de frangos de corte, até os 42 dias de idade.

Aos 48 dias de idade, o melhor resultado foi para redução de 0.5 unidades de proteína bruta.

## **6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**DOESCHATE, R.A.H.M., Nutrição de aminoácidos para frangos de corte: ciência e realidade comercial.** In: I Simpósio Internacional ACAV Embrapa sobre nutrição de aves, Anais..., Concórdia, 1999.

**DOZIER, W.A. et al., Male and female broiler responses to low and adequate dietary threonine on nitrogen and energy balance,** Poul. Sci., 76:608-614, 1997

**GOUS, R.M., MORRIS, T.R. Evaluation of a dilution technique for measuring the response of broiler chicken to increasing concentration of lysine.** British Poultry Science, v.26, p.147-161. 1985.

**HAN, Y., BAKER, D.H. 1994. Digestible lysine requirement of male and female broiler chicks during the period three to six weeks posthatching.** Poul. Sci., 73:1739-1745.

**HOLSHEIMER, J.P., VEREIJKEN, P.F.G., SCHUTTE, J.B. 1994. Responses of broiler chicks to threonine supplemented diets to 4 weeks of age.** Brit. Poul. Sci., 35:551-562.

**KIDD, M.T., KERR, B.J., FIRMAN, J.D. et al. 1996. Growth and carcass characteristics of broiler fed low-protein, threonine supplemented diets.** J. Appl. Poul. Res., 5:180-190.

KIDD, M.T. e KERR, B.J., **Threonine responses in commercial broilers at 30 to 42 days**, *J. Appl. Poultry Res.* 6:362-67, 1997

KIDD, M.T. et al., **Lysine levels in starter and grower-finisher diets affect broiler performance and carcass traits**. *J. Appl. Poult. Res.*, 7:351-358, 1998

KIDD, M.T., **Lysine and threonine needs of commercial broilers**, *Ajinomoto Heartland Poultry Symposium, Proceedings...*, Nashville TN, 2001

LABADAN M.C., et al., **Lysine and arginine requirements of broiler chickens at two-to-three week intervals to eight weeks of age.**, *Poultry Science* 80:599-606, 2001

LECLERCQ, B. 1996. **Les rejet azote Issus de l'áviculture: importance et progress envisageables**. *INRA Prod. Anim.*, 9:91-101.

LECLEERCQ, B., **Specific effects of lysine on broiler production: comparison with threonine and valine**. *Poult. Sci.*, 77:118-123, 1998.

MACK, S. et al., **Ideal amino acid profile and dietary lysine specifications for broiler chickens of 20 to 40 days of age**. *Brit. Poult. Sci.*, 40:257-263, 1999.

MAIORKA A.M. **Efeito da forma física e do nível de energia da ração em dietas formuladas com base em aminoácidos totais e digestíveis sobre o desempenho e a composição de carcaça de frangos de corte, machos dos 21 aos 42 dias de idade**.

[Dissertação]. Porto Alegre (RS): Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1998.

MENDES, A.A.; WATKINS, S.E. e ENGLAND, J.A. **Effects of protein status during starter and grower period and amino acid and lysine levels in finisher period on liver performance and carcass composition of broilers**. *Poultry Science* 75:741-753, 1996.

MENDOZA, M.O., COSTA, P.T.C., LOPES, J.M. et al. **Efeito de dietas formuladas com base na proteína bruta versus proteína ideal sobre o desempenho de frangos de corte**. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, Campinas, 1999. *Anais...* Campinas, FACTA, 1999. p.48.

MORAN, E.T., **Impacto da temperatura elevada nos requerimentos de aminoácidos essenciais para frangos de corte e rendimento de carne na carcaça.** In: I Simpósio Internacional ACAVEmbrapa sobre nutrição de aves. Anais..., Concórdia, p. 108 – 114, 1999.

MORAN, JR., E.T., BUSHONG, R.D., BILGILI, S.F. 1992. **Reducing dietary crude protein for broilers while satisfying amino acids requirements by least-cost formulation: live performance, litter composition and yield of fast food carcass cuts at six weeks.** *Poult. Sci.*, 71:1687-1694.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirement of poultry.** Washington , D.C., 1977, 1984 e 1994.

PACK, M. **Ideal protein in broilers.** In. **Feedback Special; Frankfurt, Alemanha.** 1996.1-13p.

ROSTAGNO H, PUPA JMR, PACK MJ. **Diet formulation for broilers based on total versus digestible amino acids.** *Journal Applied Poultry Research* 1995; 64: 119-126.

ROSTAGNO, **Fisiologia da digestão e alimentação de leitões.** Anais do Simpósio sobre **Nutrição e Manejo de Leitões.** CBNA. Campinas, SP, 61-87, 1998.

SOARES, R.T.R.N et al., **Exigência de treonina para frangos de corte no período de 22 a 42 dias de idade,** *Rev. Bras. Zootec.*, 28:1, 127-31, 1999.

VAN CAUWENBERGHE, S. E BURHNAM, D. **New developments in amino acid and protein nutrition of poultry, as related to optimal performance and reduced nitrogen excretion,** In: 13th Eur. Symp. Poult. Nutr., Proceedings..., Blankenberge, 2001.

ZAVIEZO, D. **Proteína Ideal.** *Avicultura Industrial*, ano 89, n.1060, p. 16-20,1998.