



Ciência Rural

ISSN: 0103-8478

cienciarural@mail.ufsm.br

Universidade Federal de Santa Maria

Brasil

Herr Viola, Teresa; Mello Kessler, Alexandre de; Machado Leal Ribeiro, Andréa; Spillari Viola, Eduardo; Trevizan, Luciano; Aguiar Gonçalves, Thomas  
Desempenho e peso de frações corporais, na suplementação crescente de lisina, dos 19 aos 40 dias de idade em frangos de corte  
Ciência Rural, vol. 39, núm. 2, marzo-abril, 2009, pp. 515-521  
Universidade Federal de Santa Maria  
Santa Maria, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33113639031>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

## **Desempenho e peso de frações corporais, na suplementação crescente de lisina, dos 19 aos 40 dias de idade em frangos de corte**

**Performance and weight of body components of broilers supplemented with increasing lysine levels from 19 to 40 days of age**

**Teresa Herr Viola<sup>I</sup> Alexandre de Mello Kessler<sup>I</sup> Andréa Machado Leal Ribeiro<sup>I,II</sup>  
Eduardo Spillari Viola<sup>I</sup> Luciano Trevizan<sup>I</sup> Thomas Aguiar Gonçalves<sup>I</sup>**

### **RESUMO**

Este estudo foi conduzido para avaliar o desempenho e o peso das frações corporais de frangos de corte, recebendo dietas com níveis crescentes de lisina digestível (Lis dig) (0,70; 0,80; 0,90; 1,00; 1,055; 1,11; 1,165 e 1,22%). Foram utilizados 320 frangos machos da linhagem CobbXCobb500, dos 19 aos 40 dias de idade. Foram utilizadas duas dietas basais, com 19,0 e 20,5% de proteína bruta; a primeira para os quatro níveis mais baixos de Lis dig e a segunda, para os quatro restantes. As dietas foram formuladas de forma a manter constante a relação de aminoácidos digeríveis Met, Arg e Tre com a Lis dig. Foram avaliados o peso médio, o ganho de peso, o consumo de ração, o consumo de lisina e a conversão alimentar aos 26, 33 e 40 dias de idade. Também nessas idades, o peso das frações corporais, carcaça, peito, coxa, perna, dorso+asa+pescoço+cabeça+patas + gordura abdominal (D+A), vísceras+sangue (V+S) e penas foi determinado. O ganho de peso e a conversão alimentar apresentaram respostas lineares positivas em função dos níveis de Lis dig. Já o consumo de ração não foi influenciado pelos tratamentos. As respostas das frações corporais foram lineares crescentes para peso do peito e da carcaça, em todos os períodos avaliados (26, 33 e 40 dias), com níveis ótimos de Lis dig  $\geq 1,22\%$ . A mesma resposta se deu para peso da coxa aos 26 e 40 dias, para D+A, aos 33 e 40 dias e para peso de perna, aos 26 e 33 dias, enquanto, para peso de perna, aos 40 dias, a resposta foi quadrática, ainda que com nível ótimo de Lis dig.  $\geq 1,22\%$ . Sugere-se que níveis mais elevados de lisina digestível, nas dietas de frangos machos da linhagem Cobb500, sejam estudados.

**Palavras-chave:** aminoácidos, aves, carcaça, cortes comerciais, proteína .

### **ABSTRACT**

This study was conducted to evaluate broiler growth performance and body fraction weights, in response to increasing levels of dietary digestible lysine (dig Lys) (0.70, 0.80, 0.90, 1.00, 1.055, 1.11, 1.165 and 1.22%). Three hundred and twenty male broilers CobbXCobb500 were used from 19 to 40 days of age. Two basal diets were used with 19 and 20.5% of crude protein. The first basal diet was set for the four lower levels of dig Lys, and the second for the other four levels. The diets were formulated to maintain in a constant ratio the digestible Met, Arg and Tre with the dig. Lys. Body weight, weight gain, feed intake, Lys intake and feed conversion were evaluated at 26, 33 and 40 days of age. At these same ages body weight fractions as carcass, breast, thigh, leg, back+wing+thigh wing+head+neck (D+A), viscera+blood and feathers were evaluated. Weight gain and feed conversion increased positively and linearly with the increasing dig Lys. In other hand, feed intake was not influenced by treatments. Breast and carcass fractions increased linearly in all evaluated periods (26, 33 and 40 days of age), with the best estimated level of dig Lys  $\geq 1.22\%$ . The same response was seen for thigh at 26 and 40 days, for D+A at 33 and 40 days, for leg at 26 and 33 and a quadratic response was observed for leg at 40 days, although the best estimated level of dig Lys was equal or higher than 1.22%. It is suggested more studies with higher levels of dig Lys in Cobb 500 male broiler chicken diets.

**Key words:** amino acids, carcass, commercial cut, poultry, protein

### **INTRODUÇÃO**

Em dietas práticas, onde predomina o uso de ingredientes vegetais para frangos de corte, a lisina

<sup>I</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil.

<sup>II</sup>Departamento de Zootecnia, Faculdade de Agronomia, UFRGS. Av. Bento Gonçalves, 7712, 91540-000, Porto Alegre, RS, Brasil.  
E-mail: aribeiro@ufrgs.br. Autor para correspondência.

é o segundo aminoácido limitante (EMMERT et al., 1999). Também é um aminoácido referência na nutrição de aves e suínos. Um dos motivos para isso é o fato de a lisina ser um aminoácido basicamente destinado para a síntese protéica, além de ser relativamente fácil de ser analisado (MACK et al., 1999).

Em trabalhos para determinação de necessidades de lisina, pode-se alterar o nível do aminoácido em estudo, fixando o valor de proteína bruta, obedecendo ou não às relações entre os demais aminoácidos nas dietas. Entretanto, é preferível fixar as relações entre os aminoácidos quando deseja-se verificar respostas do aumento da suplementação de um aminoácido, sem que o desbalanço dos demais interfira negativamente nas respostas (LANA et al., 2005). Outro método é alterar o nível de lisina na dieta, mantendo a relação entre os demais aminoácidos, alterando proporcionalmente o valor de proteína bruta na dieta (MORAN et al., 1992). STERLING et al., (2003) verificaram que para cada nível de proteína bruta na dieta, existe um nível ótimo de lisina para as respostas avaliadas.

ACAR et al. (1993) verificaram que linhagens de crescimento rápido respondem a diferenças mais sutis de níveis de lisina para desenvolvimento do peito e esse fato se deve à maior capacidade de hiperplasia das células musculares dessas aves. A suplementação (SHUTTE & PACK, 1995) e o balanceamento (LECLERQ, 1998) dos aminoácidos das dietas podem promover aumento no ganho de carcaça, especialmente o peito (POPHAL, 2004) e redução de gordura abdominal (VIEIRA et al., 2004).

Neste trabalho, o objetivo foi avaliar a suplementação crescente de lisina (0,70; 0,80; 0,90; 1,00; 1,055; 1,11; 1,165 e 1,22%, distribuída em duas dietas basais de 19 e 20,5% de PB) em frangos de corte da linhagem Cobb500. Foram avaliadas respostas de desempenho e ganho de diferentes frações corporais, dos 19 aos 40 dias de idade, por meio de equações lineares e não-lineares, subdividindo-se esse período em três, 26, 33 e 40 dias.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 320 frangos de corte machos da linhagem Cobb 500, uma linhagem selecionada para alta capacidade de ganho de tecido magro, porém ainda pouco estudada em suas respostas à suplementação de aminoácidos. As aves foram alojadas aos 19 dias de idade em uma sala climatizada, equipada com 40 gaiolas de 0,72m<sup>2</sup>. Foram utilizados oito tratamentos, cinco repetições e oito aves por gaiola. A temperatura da sala foi regulada dentro dos limites

de conforto térmico diário (22 a 25°C) e foi fornecida água à vontade. O delineamento foi inteiramente casualizado.

De um a 19 dias de idade, as aves receberam dietas fareladas, formuladas para atender às exigências nutricionais de frangos de corte machos, seguindo as recomendações de ROSTAGNO et al. (2005). Dos 19 aos 40 dias de idade, foram fornecidas oito dietas experimentais, com níveis crescentes de lisina digestível (Lis dig): 0,70; 0,80; 0,90; 1,00; 1,055; 1,11; 1,165 e 1,22%, fareladas, a partir da mistura de ingredientes vegetais (milho, farelo de soja e glúten de milho). As dietas foram formuladas mantendo as relações mínimas entre os aminoácidos (AA) digestíveis Met, Tre e Arg com a Lis, segundo ROSTAGNO et al. (2005) (Tabelas 1 e 2). Os níveis de aminoácidos digestíveis dos ingredientes foram calculados de acordo com os coeficientes publicados em ROSTAGNO et al. (2005). Foram utilizadas duas dietas basais; nos primeiros quatro tratamentos, a dieta teve 19,0% de proteína bruta (PB) e, nos últimos quatro tratamentos, teve 20,5% de PB. O objetivo do uso desses dois níveis de PB foi de manter um balanço entre os aminoácidos, sem a necessidade de suplementação demasiada de aminoácidos sintéticos nos tratamentos com maior nível de lisina. Podem ser destacados, como passíveis do uso excessivo de AA sintéticos, alterações no equilíbrio osmolar, alterações no consumo, no intestinal ou na própria digestibilidade dos aminoácidos e no equilíbrio ácido-básico (KNUDSEN & JORGENSEN, 1993).

Semanalmente, foram avaliados consumo de ração (CR), peso médio das aves (PM), ganho de peso (GP) e conversão alimentar (CA). Também foi calculado o consumo de lisina por repetição (CLis), por meio da multiplicação do valor de lisina recebido no tratamento, com o valor de consumo de ração da repetição. Uma ave por repetição foi escolhida aleatoriamente e abatida aos 26 e aos 33 dias de idade. Aos 40 dias de idade, foram abatidas duas aves por repetição, selecionando as aves de peso mais próximo à média da repetição. Nos abates foram mensurados os pesos quentes de carcaça e das frações corporais, peito, coxa, perna, dorso+asa+pescoço+cabeça+patas+gordura abdominal (D+A), sangue+vísceras (V+S) e penas. O peso das carcaças consistiu no somatório dos pesos do peito, coxa, perna e D+A. O sangue foi coletado no momento da sangria e foi adicionado às vísceras da mesma ave após a evisceração, que incluiu todos os órgãos internos, exceto os pulmões que permaneceram no dorso. O peso das penas foi obtido por diferença entre o peso da ave viva e da ave depenada com vísceras.

Tabela 1 - Ingredientes das dietas experimentais.

| Ingredientes (%)                 | -----19,0% de PB na dieta basal----- |       |       |       | -----20,5% de PB na dieta basal----- |       |       |       |
|----------------------------------|--------------------------------------|-------|-------|-------|--------------------------------------|-------|-------|-------|
|                                  | 0,7                                  | 0,8   | 0,9   | 1,0   | 1,055                                | 1,11  | 1,165 | 1,22  |
| Milho <sup>1</sup>               | 64,00                                | 64,00 | 64,00 | 64,00 | 53,85                                | 53,85 | 53,85 | 53,85 |
| Farelo soja 45% <sup>1</sup>     | 20,08                                | 20,08 | 20,08 | 20,08 | 34,91                                | 34,91 | 34,91 | 34,91 |
| Glúten de milho 60% <sup>1</sup> | 9,47                                 | 9,47  | 9,47  | 9,47  | 2,00                                 | 2,00  | 2,00  | 2,00  |
| Óleo vegetal                     | 1,90                                 | 1,90  | 1,90  | 1,90  | 4,84                                 | 4,84  | 4,84  | 4,84  |
| Fosfato Bicálcico                | 1,77                                 | 1,77  | 1,77  | 1,77  | 1,73                                 | 1,73  | 1,73  | 1,73  |
| Calcáreo                         | 1,18                                 | 1,18  | 1,18  | 1,18  | 1,06                                 | 1,06  | 1,06  | 1,06  |
| Amido                            | 0,80                                 | 0,64  | 0,46  | 0,10  | 0,61                                 | 0,45  | 0,28  | 0,07  |
| Sal                              | 0,35                                 | 0,31  | 0,27  | 0,23  | 0,45                                 | 0,45  | 0,42  | 0,40  |
| Bicarbonato de Na                | 0,14                                 | 0,20  | 0,26  | 0,32  | -                                    | 0,03  | 0,06  | 0,10  |
| Colina                           | 0,11                                 | 0,11  | 0,11  | 0,11  | 0,04                                 | 0,04  | 0,04  | 0,04  |
| Premix Min*                      | 0,10                                 | 0,10  | 0,10  | 0,10  | 0,10                                 | 0,10  | 0,10  | 0,10  |
| Premix Vit**                     | 0,05                                 | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05                                 | 0,05  | 0,05  | 0,05  |
| L-Lisina, HCl <sup>2</sup>       | -                                    | 0,13  | 0,26  | 0,38  | 0,11                                 | 0,18  | 0,25  | 0,32  |
| DL-Metionina                     | -                                    | 0,01  | 0,05  | 0,12  | 0,17                                 | 0,21  | 0,25  | 0,29  |
| L-Arginina                       | -                                    | -     | -     | 0,10  | -                                    | -     | 0,02  | 0,08  |
| L-Treonina                       | -                                    | -     | -     | 0,04  | 0,01                                 | 0,04  | 0,08  | 0,11  |

<sup>1</sup> Ingredientes analisados para AA totais (Ajinomoto Biolatina Ajinomoto Biolatina Ind. e Com. Ltda em São Paulo). <sup>2</sup> Monocloridrato de L-Lisina, Ajilys®. \* Premix min: 0,3mg Se; 0,8mg I; 25mg Fe; 9mg Cu; 60mg Zn e 70mg Mn por kg de dieta. \*\*Premix vit: 7000 IU vit. A; 1500 IU vit. D3; 25mg vit. E; 3,5mg vit. K3; 1mg B1; 4mg B2; 1,6mg B6; 10mcg B12; 9mg ác pant; 25mg niacina; 0,5mg ác fólico e 20mcg biotina por kg de dieta.

Tabela 2 – Níveis nutricionais das dietas experimentais.

| Nutrientes calculados       | -----19,0% de PB na dieta basal----- |       |       |       | -----20,5% de PB na dieta basal----- |       |       |       |
|-----------------------------|--------------------------------------|-------|-------|-------|--------------------------------------|-------|-------|-------|
|                             | 0,7                                  | 0,8   | 0,9   | 1,0   | 1,055                                | 1,11  | 1,165 | 1,22  |
| EM, kcal/kg                 | 3100                                 | 3100  | 3100  | 3100  | 3100                                 | 3100  | 3100  | 3100  |
| PB, %                       | 19,00                                | 19,15 | 19,33 | 19,76 | 20,50                                | 20,64 | 20,81 | 21,06 |
| Ca, %                       | 0,87                                 | 0,87  | 0,87  | 0,87  | 0,87                                 | 0,87  | 0,87  | 0,87  |
| P total, %                  | 0,64                                 | 0,64  | 0,64  | 0,64  | 0,66                                 | 0,66  | 0,66  | 0,66  |
| P disp, %                   | 0,42                                 | 0,42  | 0,42  | 0,42  | 0,42                                 | 0,42  | 0,42  | 0,42  |
| Na, %                       | 0,20                                 | 0,20  | 0,20  | 0,20  | 0,20                                 | 0,20  | 0,20  | 0,20  |
| Colina, mg/kg               | 1400                                 | 1400  | 1400  | 1400  | 1400                                 | 1400  | 1400  | 1400  |
| Na+K+Cl, meq/kg             | 150                                  | 150   | 150   | 150   | 190                                  | 190   | 190   | 190   |
| Monensina, mg/kg            | 100                                  | 100   | 100   | 100   | 100                                  | 100   | 100   | 100   |
| Lis dig. % <sup>3</sup>     | 0,70                                 | 0,80  | 0,90  | 1,00  | 1,055                                | 1,11  | 1,17  | 1,22  |
| Met+Cis dig. % <sup>3</sup> | 0,60                                 | 0,61  | 0,65  | 0,72  | 0,76                                 | 0,80  | 0,84  | 0,88  |
| Met dig., % <sup>3</sup>    | 0,31                                 | 0,32  | 0,36  | 0,43  | 0,45                                 | 0,49  | 0,53  | 0,57  |
| Arg dig., % <sup>3</sup>    | 0,95                                 | 0,95  | 0,95  | 1,05  | 1,20                                 | 1,20  | 1,22  | 1,28  |
| Try dig., % <sup>3</sup>    | 0,18                                 | 0,18  | 0,18  | 0,18  | 0,23                                 | 0,23  | 0,23  | 0,23  |
| Thr dig., % <sup>3</sup>    | 0,62                                 | 0,62  | 0,62  | 0,66  | 0,69                                 | 0,72  | 0,76  | 0,79  |
| Ile disp, % <sup>3</sup>    | 0,72                                 | 0,72  | 0,72  | 0,72  | 0,81                                 | 0,81  | 0,81  | 0,81  |
| Val dig., % <sup>3</sup>    | 0,83                                 | 0,83  | 0,83  | 0,83  | 0,89                                 | 0,89  | 0,89  | 0,89  |
| Leu dig., % <sup>3</sup>    | 2,10                                 | 2,10  | 2,10  | 2,10  | 1,69                                 | 1,69  | 1,69  | 1,69  |
| Hist dig., % <sup>3</sup>   | 0,44                                 | 0,44  | 0,44  | 0,44  | 0,50                                 | 0,50  | 0,50  | 0,50  |

<sup>3</sup> Os níveis de aminoácidos digestíveis foram calculados utilizando os coeficientes de digestibilidade de aminoácidos de cada ingrediente, de acordo com ROSTAGNO et al. (2005).

Para a análise de dose-resposta de Lis dig na dieta, foram utilizadas regressões lineares e quadráticas. A escolha da equação de regressão para cada resposta foi em função do melhor coeficiente de determinação ( $R^2$ ). Os modelos selecionados foram submetidos a análises de regressão linear e não-linear, utilizando os módulos GLM do programa SAS (2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi encontrado aumento no PM, GP e melhora na CA com a suplementação crescente de Lis dig (Tabela 3). Peso médio, GP e CA tiveram respostas lineares tanto no período total (19-40 dias) como em todos os subperíodos avaliados (19-26, 26-33 e 33-40 dias). O nível ótimo de Lis dig, obtido para o PM, CA e GP, foi maior ou igual a 1,22%. Diversos autores encontraram respostas de melhora, no GP e na CA, com o aumento na suplementação de Lis dig na dieta dos 21 aos 40 dias de idade (EMMERT et al., 1999, MACK et al., 1999). Para MACK et al. (1999) a estimativa da necessidade de Lis dig foi maior para CA (1,16%) e para GP, enquanto que para peso de peito o nível ótimo foi marcadamente menor (0,87%). LECLERQ, (1998) e MACK et al., (1999) afirmam que o nível ótimo de Lis dig é diferente para cada resposta avaliada e deve ser fixado em função da variável mais desejada a

campo. Mesmo após os 42 dias de idade, CORZO et al. (2002) continuaram verificando melhora linear de CA com aumento da lisina na dieta (de 0,75 a 1,15%).

O CR foi a única resposta de desempenho que não apresentou diferença estatística significativa, com o aumento na suplementação de Lis dig na dieta (Tabela 3), não havendo ingestão compensatória das aves nos limites de lisina digestível avaliados, concordando com os resultados de LABADAN et al. (2001) e CORZO et al. (2002). Talvez o período estudado, no presente trabalho, explique a falta do efeito, já que SKLAN & NOY (2004) verificaram redução, no consumo e no crescimento, com o aumento da lisina dietética nos primeiros 21 dias de idade de frangos. Essa redução, porém, foi de menor amplitude no período de 28-42 dias de idade.

A diferença de resultados do presente trabalho com relação aos resultados de EMMERT et al. (1999), MACK et al. (1999), LABADAN et al. (2001) e CORZO et al. (2002), em parte pode ser atribuída à linhagem utilizada. Segundo ACAR et al. (1991), há interações entre a linhagem e nível de lisina na dieta para respostas de ganho de peito em frangos de corte. SANTOS et al. (2005) sugerem que a linhagem Cobb apresenta maior potencial de crescimento estimado pelo peso à maturidade, maior taxa de maturidade e menor idade para máximo crescimento, quando

Tabela 3 - Análise estatística para o desempenho de frangos de corte submetidos a níveis crescentes de Lis dig.

| Variável            | Período (dias) | Análise estatística |                   |         |       |           |
|---------------------|----------------|---------------------|-------------------|---------|-------|-----------|
|                     |                | Modelo de regressão | Equação           | P       | $R^2$ | Lis ótimo |
| Peso médio (g)      | 26             | Linear              | $Y=1235+251x$     | <0,0001 | 0,585 | =1,22     |
|                     | 33             | Linear              | $Y=1694+474x$     | <0,0001 | 0,612 | =1,22     |
|                     | 40             | Linear              | $Y=2016+807x$     | <0,0001 | 0,603 | =1,22     |
|                     | 19-26          | Linear              | $Y=395+245x$      | <0,0001 | 0,720 | =1,22     |
| Ganho de peso (g)   | 26-33          | Linear              | $Y=441+223x$      | <0,0001 | 0,346 | =1,22     |
|                     | 33-40          | Linear              | $Y=322+333x$      | 0,0007  | 0,272 | =1,22     |
|                     | 19-40          | Linear              | $Y=1158+802x$     | <0,0001 | 0,599 | =1,22     |
|                     | 19-26          | -                   | -                 | NS      | -     | -         |
| Consumo ração (g)   | 26-33          | -                   | -                 | NS      | -     | -         |
|                     | 33-40          | -                   | -                 | NS      | -     | -         |
|                     | 19-40          | -                   | -                 | NS      | -     | -         |
|                     | 19-26          | Linear              | $Y=0,329+8,990x$  | <0,0001 | 0,956 |           |
| Consumo de lys (g)  | 26-33          | Linear              | $Y=0,991+10,43x$  | <0,0001 | 0,890 |           |
|                     | 33-40          | Linear              | $Y=-1,912+14,83x$ | <0,0001 | 0,768 |           |
|                     | 19-40          | Linear              | $Y=-0,592+34,25x$ | <0,0001 | 0,93  |           |
|                     | 19-26          | Linear              | $Y=2,11-0,646x$   | <0,0001 | 0,861 | =1,22     |
| Conversão alimentar | 26-33          | Linear              | $Y=2,52-0,785x$   | <0,0001 | 0,702 | =1,22     |
|                     | 33-40          | Linear              | $Y=2,74-0,751x$   | <0,0001 | 0,456 | =1,22     |
|                     | 19-40          | Linear              | $Y=2,43-0,706x$   | <0,0001 | 0,827 | =1,22     |

P= probabilidade;  $R^2$ = coeficiente de determinação

comparada a outras linhagens. Esse fato é atribuído à alta capacidade de consumo dessa linhagem, combinado com melhor conversão alimentar associada ao seu maior potencial de ganho de peso e tecido magro. Com o avançar da idade, a linhagem Cobb tende a reduzir suas diferenças com as demais linhagens e, após os 42 dias de idade, a linhagem Cobb apresenta taxas de crescimento, significativamente, reduzidas (SANTOS et al., 2005).

A alta taxa de crescimento explica as inclinações lineares até nos períodos finais (19-40 e 33-40 dias) para GP no presente experimento (Tabela 3), embora, aos 40 dias, não tenha se observada a desaceleração do crescimento proposta por SANTOS et al. (2005). O NRC (1994) recomenda o nível de lisina de 1,00%, dos 21 aos 42 dias de idade, para frangos de corte, associado ao nível de 20,0% de proteína bruta na dieta, sem fazer diferenciação para sexo ou linhagem. Em 2005, ROSTAGNO e colaboradores passaram a diferenciar as exigências para frangos de corte, de acordo com o sexo e os desempenhos de linhagens, com recomendação de lisina de 1,099% dos 22 aos 33 dias e 1,048% dos 34 aos 42 dias de idade, associada à proteína bruta de 19,7 e 18,31%, respectivamente. Observa-se, portanto, que, mesmo que mais alta do que o NRC (1994), a recomendação de ROSTAGNO et

al. (2005) ficou abaixo do nível ideal verificado para a linhagem Cobb neste experimento.

Os pesos do peito, coxa, perna e carcaça, aos 26 dias de idade, apresentaram respostas lineares crescentes com a adição da Lis dig na dieta (Tabela 4), com níveis ótimos de Lis dig maiores ou iguais a 1,22%. Os pesos do peito e da carcaça apresentaram, como melhor resposta, o modelo linear crescente para todos os períodos avaliados (26, 33 e 40 dias de idade). Esses resultados diferem dos de LECLERQ (1998) que verificou que o nível ótimo de lisina foi maior para o ganho de músculo do peito do que para o ganho de peso corporal. O fato de que, no presente experimento, não se chegou a níveis excessivos de Lis dig, pode ser o motivo de não serem observados diferentes níveis ótimos entre ganho de peito e de peso. O crescimento do peito em aves é tão valorizado que autores, como SCHEUERMANN et al. (2003), analisam o crescimento da carcaça em função dos valores obtidos no crescimento do peito e do tecido magro.

Aos 33 dias de idade, o peso da coxa não apresentou diferença estatística e, aos 40 dias de idade, houve resposta quadrática acelerada. Isto é, o nível de menor resposta foi de 0,84%; acima desse nível, a resposta comportou-se semelhantemente à linear, com nível ótimo de Lis dig maior ou igual a 1,22%. Esses

Tabela 4 - Análise estatística para os pesos de frações corporais e de carcaças em frangos de corte submetidos a níveis crescentes de Lis dig.

| Variável (g) | Período (dias) | Análise estatística |                              |         |                |           |
|--------------|----------------|---------------------|------------------------------|---------|----------------|-----------|
|              |                | Modelo de regressão | Equação                      | P       | R <sup>2</sup> | Lis ótimo |
| Peito        | 26             | Linear              | Y=218+70,9x                  | 0,0193  | 0,175          | =1,22     |
|              | 33             | Linear              | Y=305+155x                   | 0,0088  | 0,227          | =1,22     |
|              | 40             | Linear              | Y=320+297x                   | <0,0001 | 0,503          | =1,22     |
|              | 26             | Linear              | Y=165+38,7x                  | 0,0498  | 0,100          | =1,22     |
| Coxa         | 33             | -                   | -                            | NS      | -              | -         |
|              | 40             | Linear              | Y=254+139x                   | <0,0001 | 0,372          | =1,22     |
|              | 26             | Linear              | Y=112+27,4x                  | 0,0416  | 0,108          | =1,22     |
| Perna        | 33             | Linear              | Y=157+51,2x                  | 0,0041  | 0,305          | =1,22     |
|              | 40             | Quadrática          | Y=547-708x+419x <sup>2</sup> | 0,0127  | 0,450          | =1,22     |
|              | 26             | -                   | -                            | NS      | -              | -         |
| D+A*         | 33             | Linear              | Y=584+206x                   | 0,0139  | 0,241          | =1,22     |
|              | 40             | Linear              | Y=619+238x                   | <0,0001 | 0,390          | =1,22     |
| V+S**        | 26, 33 e 40    |                     | -                            | NS      | -              | -         |
|              | 26             | -                   | -                            | NS      | -              | -         |
|              | 33             | -                   | -                            | NS      | -              | -         |
| Penas        | 40             | Linear              | Y=171+82,7x                  | 0,0094  | 0,165          | =1,22     |
|              | 26             | Linear              | Y=978+184x                   | 0,0677  | 0,100          | =1,22     |
|              | 33             | Linear              | Y=1333+402x                  | 0,0044  | 0,195          | =1,22     |
| Carcaça      | 40             | Linear              | Y=1504+749x                  | <0,0001 | 0,481          | =1,22     |

\* Dorso, asa, coxa da asa, pescoço, cabeça, gordura abdominal e patas; \*\* Visceras e sangue  
P= probabilidade; R<sup>2</sup>= coeficiente de determinação.

resultados não estão de acordo com FLETCHER & CARPENTER (1993) ao verificarem que animais, com maior capacidade de ganho relativo de peito, possuem um decréscimo no ganho relativo da perna.

A fração V+S foi a única que não apresentou diferença estatística no peso com adição de Lis dig em nenhuma das fases avaliadas. Segundo GUYTON & HALL (1997), quanto mais ativo for o tecido, maior a tendência de receber nutrientes para a sua demandapropriada. De acordo com essa teoria, a fração V+S recebe os aminoácidos de forma prioritária, não sendo afetada mesmo por níveis mais baixos de Lis dig.

O peso de penas foi afetado somente aos 40 dias, de forma linear crescente, com nível ótimo de Lis dig maior ou igual a 1,22% (Tabela 4), podendo ser um indicativo de uma deposição de penas mais tardia na linhagem usada.

Apesar de MACK et al. (1999) terem concluído que o modelo exponencial não-linear é o mais indicado para avaliar necessidades de aminoácidos, no presente trabalho observou-se que a maioria das equações tiveram melhor ajuste no modelo linear. Esse resultado pode ter acontecido devido ao intervalo de Lis dig usado no experimento. O mais alto nível de lisina não foi suficiente para provocar uma inflexão nas curvas de desempenho e peso das frações. Essa particularidade não sugere só mais estudos com níveis acima de 1,22% de Lis dig, mas também indica que o nível ótimo de lisina para a linhagem estudada pode estar bem acima dos níveis propostos por ROSTAGNO et al. (2005) para linhagens de alto rendimento.

## CONCLUSÕES

Neste trabalho, sugere-se o uso de níveis de Lis dig maiores que os recomendados pelo NRC (1994) e por ROSTAGNO et al. (2005), a fim de maximizar o ganho de carcaça, de peito e melhorar a CA da linhagem Cobb 500, no período de 19 a 40 dias de idade. Os níveis sugeridos são maiores ou iguais a 1,22% de Lis dig, sem considerar o fator econômico da adição de aminoácidos sintéticos nas dietas. São necessários mais estudos com níveis de lisina acima do nível máximo utilizado neste experimento (>1,22%), a fim de determinar, com exatidão, as necessidades nutricionais para a linhagem Cobb500.

## AGRADECIMENTO

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelas bolsas de estudo de doutorado e produtividade e taxa de bancada.

## REFERÊNCIAS

- ACAR, N. et al. Live performance and carcass yield of male broilers from two commercial strain crosses receiving rations containing lysine below and above the established requirement between six and eight weeks of age. *Poultry Science*, v.70, p.2315-2321, 1991.
- ACAR, N. et al. Breast muscle development of commercial broilers from hatching to twelve weeks of age. *Poultry Science*, v.72, p.317-325, 1993.
- CORZO, A. et al. Lysine need of heavy broiler males applying the ideal protein concept. *Poultry Science*, v.81, p.1863-1868, 2002.
- EMMERT, J.L. et al. Bioavailability of lysine from a liquid lysine source in chicks. *Poultry Science*, v.78, p.383-386, 1999.
- FLETCHER, D.L.;CARPENTER, J.A. Breast meat and part yields from four retail brands of broiler chickens obtained in the northeast Georgia area. *Poultry Science*, v.72, p.2347-2352.
- GUYTON, A.C.; HALL, J.E. *Tratado de fisiologia médica*. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. 1014p.
- KNUDSEN, K.E.B.; JORGENSEN, H. Use of synthetic amino acids in pigs and poultry diets. In: COLE, D.J.A. et al. (Ed.). *Recent developments in pig nutrition*. 2.ed. Nottingham: University, 1993. p.106-116.
- LABADAN, M.C. et al. Lysine and arginine requirements of broilers chickens at two-to three-week intervals to eight weeks of age. *Poultry Science*, v.80, p.599-606, 2001.
- LANA, S.R.V. et al. Níveis de lisina digestível em rações para frangos de corte de 22 a 42 dias de idade, mantidos em ambiente de termoneutralidade. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.34, n.5, p.1624-1632, 2005.
- LECLERQ, B. Specific effects of lysine on broiler production: comparison with threonine and valine. *Poultry Science*, v.77, p.118-123, 1998.
- MACK, S. et al. Ideal amino acid profile and dietary lysine specification for broiler chickens of 20 to 40 days of age. *British Poultry Science*, v.40, n.2, p.257-265, 1999.
- MORAN, E.T. et al. Reducing dietary crude protein for broilers while satisfying amino acid requirements by least-cost formulation: Live, performance, litter composition, and yield of fast-food carcass cuts at six weeks. *Poultry Science*, v.71, p.1687-1694, 1992.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Nutrient Requirements of poultry*. Nutrient requirements of domestic animals. Washington: National Academic, 1994. 155p.
- POPHAL, S. *Características de crescimento de dois cruzamentos de frangos de corte recebendo dietas com diferentes níveis de lisina na primeira semana de vida*. 2004. 174f. Tese (Doutorado em Ciência Rural, v.39, n.2, mar-abr, 2009.

- Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- ROSTAGNO, H.S. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais.** 2.ed. Viçosa, MG: UFV., 2005. 186p.
- SANTOS, A.L. et al. Estudo do crescimento, desempenho, rendimento de carcaça e qualidade de carne de três linhagens de frango de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1589-1598, 2005.
- SAS. **SAS/STAT™ User guide for personal computers.** 6.ed. North Carolina, 2001. 960p.
- SHEUERMANN, G.N. et al. Breast muscle development in commercial broiler chickens. **Poultry Science**, v.82, p.1648-1658, 2003.
- SHUTTE, J.B.; PACK, M. Sulfur amino acid requirement of broiler chicks from fourteen to thirty-eight days of age. 1. Performance and Carcass yield. **Poultry Science**, v.74, p.480-487, 1995.
- SKLAN, D.; NOY, Y. Catabolism and deposition of amino acids in growing chicks: effect of dietary supply. **Poultry Science**, v.83, p.952-961, 2004.
- STERLING, K.G. et al. Performance of broiler chicks fed various levels of dietary lysine and crude protein. **Poultry Science**, v.82, p.1939-1947, 2003.
- VIEIRA, S.L. et al. Responses of growing broilers to diets with increased sulfur amino acids to lysine ratios at two dietary protein levels. **Poultry Science**, v.83, p.1307-1313, 2004.