

# FORMA FÍSICA E NÍVEIS DE ENERGIA METABOLIZÁVEL DA RAÇÃO PARA FRANGOS DE CORTE DE 1 A 21 DIAS DE IDADE

*(TEXTURE AND METABOLIZABLE ENERGY LEVELS OF THE DIET FOR BROILER CHICKENS FROM 1 TO 21 DAYS OF AGE)*

*(FORMA FÍSICA Y NIVELES DE ENERGÍA METABOLIZABLE DE LA RACIÓN PARA POLLOS DE ENGORDE DE 1 A 21 DÍAS DE EDAD)*

**D. E. FARIA<sup>1</sup>, D. E. FARIA FILHO<sup>2</sup>, O. M. JUNQUEIRA<sup>3</sup>, L. F. ARAÚJO<sup>1</sup>,  
K. A. A. TORRES<sup>2</sup>**

## RESUMO

Foi conduzido um experimento para avaliar os efeitos da forma física da ração e dos níveis de energia metabolizável (EM) sobre o desempenho de frangos de corte de 1 a 21 dias. Foram utilizados 480 pintainhos, distribuídos em um delineamento inteiramente ao acaso em esquema fatorial 2 x 3, sendo os fatores EM (2900 e 3050 kcal/kg) e forma física da ração (farelada, triturada e extrusada), com quatro repetições de 20 aves cada. Não se verificou interação entre os fatores para as características de desempenho de 1 a 7 e 1 a 14 dias. Os fatores estudados não influenciaram o desempenho dos pintainhos de 1 a 7 dias. Aos 14 dias, as aves alimentadas com a ração extrusada apresentaram menor consumo de ração sem comprometimento das demais características e o nível de 3050 kcal/kg de EM proporcionou melhor ganho de peso e conversão alimentar sem afetar o consumo de ração. Verificou-se interação entre os fatores para ganho de peso e conversão alimentar de 1 a 21 dias. As aves alimentadas com ração triturada com 2900 kcal / kg de EM apresentaram melhor desempenho. Em nenhuma das idades o nível de EM influenciou o consumo de ração. É possível concluir que a utilização de ração triturada permite diminuir nível de EM da ração e promove melhor desempenho em relação às rações extrusada e farelada. Os frangos de corte no período inicial não regulam o consumo de ração em função do nível energético da ração nos níveis estudados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Desempenho. Energia metabolizável. Ração extrusada. Ração farelada. Ração peletizada. Ração triturada

## ABSTRACT

This study aimed at evaluating the effects of feed form and diet metabolizable energy levels (ME) on broiler chickens performance from 1 to 21 days of age. Four hundred and eighty chickens were randomly assigned in a 2 x 3 factorial scheme: ME (2900 and 3050 kcal/kg) and feed form (mash, crumbled, and extruded), with four replicates of 20 birds each. No interaction was observed between the factors on performance characteristics from 1 to 7 and 1 to 14 days. The studied factors did not influence chickens performance from 1 to 7 days. At 14 days, chickens fed extruded diets showed lower feed intake without impairing other characteristics. Also, broilers fed diets containing 3050 kcal/kg ME had better weight gain and feed conversion without influencing feed intake. A significant interaction between factors was found for weight gain and feed conversion from 1 to 21 days, where broilers fed crumbled diets with 2900 kcal/kg ME showed better performance. Feed intake was not influenced by ME in any age. It is possible to conclude that the use of crumbled diet

---

<sup>1</sup> Veterinário, Docente da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA) da Universidade de São Paulo. Contato: Av. Duque de Caxias Norte, 225 - Pirassununga, SP, CEP 13635-900 - E-mail: defaria@usp.br

<sup>2</sup> Zootecnista, Discente da Pós-graduação em Zootecnia (FCAV/UNESP).

<sup>3</sup> Veterinário, Docente da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) da Universidade Estadual Paulista

allows a reduction in ME and promote better performance in relation to extruded and mash diet. Broilers chickens at initial phase do not control the feed intake according to ME of the diet at the studied levels.

**KEY-WORDS:** Crumbled diet. Extruded diet. Mash diet. Metabolizable energy. Pelleted diet. Performance.

## RESUMEN

En este experimento fueron evaluados los efectos de la forma física del concentrado y de los niveles de energía metabolizable (EM) sobre el desempeño de pollos de engorde de 1 a 21 días. Fueron utilizados 480 pollitos distribuidos en un delineamiento enteramente casualizado, con esquema factorial 2 x 3, siendo los factores EM (2900 y 3050 kcal/kg) y forma física del concentrado (harina, triturada y extrusada), con cuatro repeticiones de 20 aves cada una. No se verificó interacción entre los factores para las características de desempeño de 1 a 7 y de 1 a 14 días. Los factores estudiados no influenciaron el desempeño de los pollitos de 1 a 7 días. A los 14 días, las aves alimentadas con concentrado extrusado presentaron menor consumo sin comprometimiento de las demás características. El nivel de 3050 kcal/kg de EM proporcionó mejor ganancia de peso y conversión alimentar sin afectar el consumo de alimento. Se verificó interacción entre los factores para ganancia de peso y conversión alimentar de 1 a 21 días, constatándose que las aves alimentadas con concentrado triturado con 2900 kcal/kg de EM presentaron mejor desempeño. En ninguna de las edades evaluadas el nivel de EM influyó el consumo de alimento. Es posible concluir que la utilización de concentrado triturado permite disminuir el nivel de EM de la dieta y promueve mejor desempeño en relación a los concentrados extrusados y en harina. Los pollos de engorde en el período inicial no regulan el consumo de alimento en función del nivel energético del concentrado en los niveles estudiados.

**PALABRAS-CLAVE:** Desempeño. Energía metabolizable. Concentrado extrusado. Concentrado peletizado. Concentrado triturado. Concentrado en harina.

## INTRODUÇÃO

A alimentação, além de influenciar o desempenho zootécnico e as características de carcaça, é o fator que mais onera os custos de produção de frangos de corte, daí o interesse por rações que proporcionem melhor relação benefício/ custo. Peletização e extrusão têm sido usadas como alternativa para a ração farelada comumente utilizada no Brasil. No entanto, são necessários esclarecimentos a respeito dos benefícios dos diferentes processamentos de ração, em especial a extrusão, sobre o desempenho de frangos de corte, além da necessidade de adequação dos níveis nutricionais para essas rações. Rações peletizadas (ou triturada, se moída posteriormente) proporcionam vantagens como maior uniformidade do tamanho das partículas da ração, a redução da segregação dos ingredientes durante manuseio, transporte e estocagem, redução ou eliminação de microorganismos como *Salmonella sp* e *Escherichia coli* (NILIPOUR, 1993), menor tempo gasto com alimentação (JENSEN et al., 1962) e melhora na digestibilidade dos nutrientes (MORAN, 1987). Nesse sentido, Freitas et al. (2004) observaram que pintos de corte alimentados com rações trituradas durante a primeira semana de criação utilizaram melhor os nutrientes, aumentando a energia disponível para o ganho de peso. Para Moran (1987), esses benefícios ocorrem pela combinação de umidade, calor e pressão durante o processo industrial, melhorando a utilização dos carboidratos pelas aves, uma vez que ocorre nos

ingredientes da ração desagregação dos grânulos de amilose e amilopectina. Também, ocorre melhora da digestibilidade das proteínas em função da alteração de suas estruturas terciárias naturais (MORAN, 1987). Segundo Avila et al. (1997), a utilização de rações trituradas para frangos de 1 a 21 dias de idade promoveu melhor desempenho em relação às fareladas.

A energia metabolizável (EM) é o fator nutricional de maior custo na ração e influi no desempenho dos frangos de corte. Zanusso et al. (1999) administraram rações com teor de EM entre 2850 a 3150 kcal/kg para frangos de corte de 1 a 21 dias e verificaram melhor desempenho para o nível de 3075 kcal/kg para os machos. A peletização atua como um poupador de energia, uma vez que a ave utiliza a ração peletizada com maior eficiência em comparação com a ração farelada (PENZ JÚNIOR, 1997). Nesse sentido, Bertechini et al. (1991) verificaram que rações trituradas promovem melhor desempenho, sendo esse benefício pronunciado nas rações com baixo nível de EM. No entanto, Greenwood et al. (2004), trabalhando com frangos de corte de 14 a 30 dias, e Maiorka et al. (2005), com frangos de 21 a 42 dias, não verificaram interação entre forma física da ração e níveis de EM empregados.

Nesse sentido, foi conduzido um experimento para avaliar a utilização de rações trituradas, extrusadas ou fareladas sobre o desempenho de frangos de corte de 1 a 21 dias recebendo 2900 ou 3050 kcal de EM / kg de ração.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi conduzido no Aviário Experimental do *Campus* Administrativo da USP em Pirassununga - SP. Foram utilizados 480 pintainhos de corte, de 1 a 21 dias de idade, machos, da linhagem Cobb-500®, criados em baterias metálicas, distribuídos em um delineamento inteiramente ao acaso em esquema fatorial 2 x 3, sendo os fatores EM (2900 e 3050 kcal/kg) e forma física da ração (farelada, triturada e extrusada), totalizando seis tratamentos com quatro repetições de 20 aves cada. O manejo foi convencional com ração e água fornecidas à vontade.

As rações foram formuladas à base de milho e farelo de soja (Tabela 1) e fornecidas farelada, triturada ou extrusada. A ração farelada foi misturada em misturador horizontal por cinco minutos a partir da adição do último ingrediente. Para obtenção da ração triturada, a ração farelada foi acondicionada em um conjunto peletizador sob pressão de 2kg de vapor por 30 segundos, sofrendo, em seguida peletização em prensa com anel 5/32". Posteriormente, a ração passou por uma coluna resfriadora por 30 minutos e, então, foi triturada em rolo desintegrador. Para elaboração da ração extrusada, a ração farelada foi enviada a uma extrusora onde recebeu vapor em pressão de 8,5kg e água (36L/h) em temperatura de 105°C. O tempo de permanência na extrusora foi de 90 segundos. A ração foi enviada para o secador e, em seguida, resfriada por 30 minutos e triturada em rolo desintegrador. As rações farelada, triturada e extrusada apresentaram respectivamente as densidades de 0,59, 0,58 e 0,49 kg/L.

A ração fornecida, as sobras não consumidas e as aves foram pesadas no 1º, 7º, 14º e 21º dias de idade, para determinação do consumo de ração, ganho de peso corporal e conversão alimentar para os períodos de 1 a 7, 1 a 14 e 1 a 21 dias de idade.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo procedimento GLM (*General Linear Model*) do programa SAS® (SAS Institute, 2002) e, em caso de diferença significativa, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (5%).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados para consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar para os períodos de 1 a 7, 1 a 14 e 1 a 21 dias estão apresentados na Tabela 2.

Não houve interação entre os fatores sobre o desempenho nos períodos de 1 a 7 e 1 a 14 dias de idade. Durante o período de 1 a 7 dias, a forma física da ração e os níveis de EM empregados não exerceram influência sobre nenhuma das características avaliadas. Esses resultados concordam com Maiorka et al. (1997) que utilizaram rações com valores de EM de 2900, 3000 e 3100

kcal/kg na fase inicial e observaram que de 1 a 7 dias os níveis de EM não influenciaram o desempenho das aves. De fato, durante a primeira semana de vida, os pintos apresentam particularidades fisiológicas que dificultam a digestão e absorção dos lipídios, sendo recomendado um menor nível energético. Entre essas particularidades, destacam-se a produção insuficiente de lipase (PENZ JÚNIOR e VIEIRA, 1998 b) e a limitação no processo de reabsorção de sais biliares pela circulação enterohepática (VIEIRA e POPHAL, 2000). Assim, para Penz Júnior e Vieira (1998 a, b), uma quantidade elevada de energia proveniente de lipídios poderia promover emplastamento cloacal por esteatorréia. Também, os lipídios não digeridos poderiam reduzir a taxa de passagem da digesta, favorecendo o desenvolvimento de microorganismos indesejáveis no trato gastrointestinal das aves. Considerando o efeito da forma física da ração na primeira semana, o presente trabalho discorda de Silva et al. (2004), que verificaram melhores ganho de peso e conversão alimentar para pintainhos alimentados com rações trituradas.

No período de 1 a 14 dias, as aves que receberam a ração extrusada apresentaram menor consumo de ração em relação às aves alimentadas com ração farelada ou triturada, sendo que a forma física da ração não influenciou o ganho de peso e a conversão alimentar. Esse menor consumo de ração das aves alimentadas com a ração extrusada pode ter ocorrido em função da menor densidade dessa ração (0,49 kg/L) em comparação com as rações triturada (0,58 kg/L) e farelada (0,59 kg/L). Ainda de 1 a 14 dias, as aves alimentadas com o maior nível de EM (3050 kcal/kg) apresentaram maior ganho de peso e melhor

**Tabela 1** – Composição das rações experimentais.

| Ingredientes                    | Energia Metabolizável (kcal/kg) |               |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------|
|                                 | 2900                            | 3050          |
| Milho                           | 58,0                            | 56,1          |
| Farelo de Soja 45               | 33,5                            | 34,0          |
| Farinha de carne e ossos 48     | 5,8                             | 5,8           |
| Óleo de soja                    | -                               | 2,6           |
| Calcário                        | 0,5                             | 0,6           |
| Sal comum                       | 0,4                             | 0,4           |
| Caulim                          | 1,3                             | -             |
| Suplemento <sup>1</sup>         | 0,5                             | 0,5           |
| <b>Total</b>                    | <b>100,00</b>                   | <b>100,00</b> |
| <b>Energia e nutrientes</b>     |                                 |               |
| Energia metabolizável (kcal/kg) | 2900                            | 3050          |
| Proteína bruta (%)              | 23,0                            | 23,0          |
| Cálcio (%)                      | 1,00                            | 1,00          |
| Fósforo disponível (%)          | 0,45                            | 0,45          |
| Sódio (%)                       | 0,19                            | 0,19          |
| Metionina (%)                   | 0,51                            | 0,52          |
| Metionina+Cistina (%)           | 0,91                            | 0,91          |
| Lisina (%)                      | 1,21                            | 1,21          |

<sup>1</sup>Suplemento de vitaminas, minerais e aditivos (níveis de garantia por kg do produto): vitamina A 300.000 UI, vitamina D3 100.000 UI, vitamina E 4.000 mg, vitamina K 98 mg, vitamina B1 400 mg, vitamina B2 1.320 mg, vitamina B12 4.000 mcg, pantotenato de cálcio 2.000 mg, niacina 20.000 mg, ácido fólico 100 mg, promotor de crescimento 10.000 mg, colina 50.000 mg, metionina 307.000 mg, cobre 15.000 mg, iodo 250 mg, selênio 50 mg, manganês 24.000 mg, zinco 20.000 mg, ferro 10.000 mg, coccidicida 25.000 mg, antioxidante 125 mg, veículo q.s.p. 1000g.

**Tabela 2** - Consumo de ração (g), ganho de peso (g) e conversão alimentar (g/g) de pintainhos alimentados com rações com diferentes formas físicas e teor de energia metabolizável (EM).

| Características                  | Forma física |           |           | EM (kcal/kg) |        | CV (%) |
|----------------------------------|--------------|-----------|-----------|--------------|--------|--------|
|                                  | Farelada     | Triturada | Extrusada | 2900         | 3050   |        |
| <b>1 a 7 dias</b>                |              |           |           |              |        |        |
| Consumo de ração                 | 118          | 114       | 114       | 113          | 117    | 7,1    |
| Ganho de peso                    | 99           | 98        | 100       | 98           | 100    | 4,4    |
| Conversão alimentar              | 1,20         | 1,16      | 1,14      | 1,16         | 1,17   | 6,1    |
| <b>1 a 14 dias</b>               |              |           |           |              |        |        |
| Consumo de ração                 | 418 a        | 415 a     | 399 b     | 410          | 412    | 2,6    |
| Ganho de peso                    | 324          | 323       | 317       | 315 b        | 328 a  | 2,4    |
| Conversão alimentar              | 1,29         | 1,28      | 1,26      | 1,30 a       | 1,26 b | 2,3    |
| <b>1 a 21 dias</b>               |              |           |           |              |        |        |
| Consumo de ração                 | 948 a        | 936 a     | 875 b     | 917          | 923    | 2,4    |
| Ganho de peso <sup>1</sup>       | 679          | 680       | 640       | 649          | 684    | 2,5    |
| Conversão alimentar <sup>1</sup> | 1,40         | 1,38      | 1,37      | 1,41         | 1,35   | 2,2    |

Médias seguidas de letras diferentes em uma mesma linha, dentro de cada fator, diferem entre si (Tukey 5%). <sup>1</sup>Interação entre os fatores para ganho de peso e conversão alimentar, com desdobramento na Tabela 3.

**Tabela 3** - Desdobramento da interação entre os fatores para o ganho de peso e a conversão alimentar de pintos de corte de 1 a 21 dias.

| Forma Física               | EM (kcal/kg) |         |
|----------------------------|--------------|---------|
|                            | 2900         | 3050    |
| <b>Ganho de peso</b>       |              |         |
| Farelada                   | 656 Ba       | 703 Aa  |
| Triturada                  | 676 Aa       | 685 Aab |
| Extrusada                  | 615 Bb       | 665 Ab  |
| <b>Conversão alimentar</b> |              |         |
| Farelada                   | 1,43 Aa      | 1,36 Ba |
| Triturada                  | 1,37 Ab      | 1,38 Aa |
| Extrusada                  | 1,44 Aa      | 1,30 Bb |

Médias seguidas de letras diferentes maiúsculas (linha) e minúsculas (coluna) diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).

conversão alimentar, enquanto que o consumo de ração não foi afetado pelos níveis de EM. Esses resultados concordam com Zanusso et al. (1999) que administraram rações com teor de EM variando de 2850 a 3150 kcal/kg para frangos de corte de 1 a 21 dias e verificaram melhor desempenho para o nível de 3075 kcal/kg para frangos machos.

Durante o período inicial, de 1 a 21 dias, foi mantido menor consumo de ração das aves alimentadas com a ração extrusada em relação às rações farelada ou triturada e, também, ausência de efeito dos níveis de EM sobre o consumo de ração. Os fatores interagiram significativamente entre si para ganho de peso e conversão alimentar, estando o desdobramento da interação apresentado na Tabela 3. Considerando o efeito do nível de EM dentro de cada forma física, observou-se que as aves alimentadas com o maior teor energético (3050 kcal/kg) apresentaram maior ganho de peso e melhor conversão alimentar somente quando alimentadas com a ração farelada ou extrusada. As aves alimentadas com a ração triturada exibiram desempenho similar nos níveis de

2900 ou 3050 kcal/kg de EM. Considerando o efeito da forma física da ração em cada nível de EM, foi possível observar que a ração triturada promoveu melhor conversão alimentar quando associada com o nível mais baixo de EM (2900 kcal/kg), enquanto a ração extrusada proporcionou melhor conversão alimentar em associação com o maior nível energético (3050 kcal/kg). Esses resultados corroboram os achados de Bertechini et al. (1991) de que aves alimentadas com rações trituradas podem ser alimentadas com menor conteúdo energético. O melhor aproveitamento da energia da ração ocorre em função da melhora na digestibilidade dos carboidratos e proteínas (MORAN, 1987) devida à combinação de umidade, calor e pressão empregados no processo de peletização. Esses resultados concordam com Bertechini et al. (1991), que verificaram que rações trituradas promovem melhor desempenho, sendo esse benefício pronunciado nas rações com baixo nível de EM. No entanto, Greenwood et al. (2004), trabalhando com frangos de 14 a 30 dias, e Maiorka et al. (2005), com frangos de 21 a 42 dias, não verificaram interação entre forma física da ração e níveis de EM empregados. Os resultados de desempenho zootécnico desfavoráveis observados para os frangos alimentados com a ração extrusada podem ter ocorrido pois esse processamento pode destruir aminoácidos e/ou indisponibilizar vitaminas (JONES et al., 1994).

É interessante ressaltar que em nenhuma das idades avaliadas o consumo de ração associou-se aos níveis de EM, indicando que os frangos de corte modernos poderiam ter perdido essa habilidade e, como ressaltado por NIR (1998), consumiriam alimento quase na capacidade do seu trato digestório. No entanto, esses resultados discordam de Lesson et al. (1996), que concluíram que o frango de corte moderno ainda possui capacidade para controlar o consumo de alimento em função do nível de energia da ração.

A decisão sobre a utilização ou não de peletização (ou trituração) ou extrusão depende da relação benefício/custo. Apesar dos resultados zootécnicos favoráveis observados, a ração triturada é de alto custo de produção (BIAGI, 1990) e demanda custos iniciais elevados com equipamentos (NILIPOUR, 1993). No entanto, Proudfoot et al. (1982) e Hamilton e Proudfoot (1995) observaram que apesar disso, as rações peletizadas/trituradas proporcionam maior retorno financeiro em relação às rações fareladas para frangos de corte.

## CONCLUSÕES

1 – Ração triturada permite a diminuição do nível de energia metabolizável da ração e promove melhor desempenho em relação às rações extrusada e farelada.

2 – Frangos de corte, no período inicial de criação, não regulam o consumo de ração em função do nível energético da ração para os níveis de energia estudados.

ARTIGO RECEBIDO: Julho/2005  
APROVADO: Maio/2006

## REFERÊNCIAS

- AVILA, V. S., ROSA P. S., RUTZ, F. Desempenho de frangos de corte submetidos a diferentes formas físicas de ração criados no inverno. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1997, São Paulo. **Abstracts...**p.2.
- BERTECHINI, A. G., ROSTAGNO, H. S., FONSECA J. B. Efeitos da forma física e níveis de energia da ração sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.20, p.229-240, 1991.
- BIAGI, J. D. Tecnologia de peletização de rações. In: SIMPÓSIO DO COLÉGIO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO ANIMAL, 3., 1990, Campinas. **Abstracts...**p.37-59.
- FREITAS, E. R., SAKOMURA, N. K., SANTOS, F. R., BARBOSA, N. A. Efeito das formas físicas da ração pré-inicial de frangos na eficiência de utilização dos nutrientes. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., Campo Grande, MS, 2004. **Abstracts...**CD-ROM.
- GREENWOOD, M. W., CRAMER, K. R., CLARK, P. M., BEHNKE, K. C., BEYER, R. S. Influence of feed form on dietary lysine and energy intake and utilization of broilers from 14 to 30 days of age. **International Journal of Poultry Science**, v.3, p.189-194, 2004.
- HAMILTON, R. M. G., PROUDFOOT, F. G. Ingredient particle size and feed texture: effects on the performance of broiler chickens. **Animal Feed Science and Technology**, v.51, p.203-210, 1995.
- JENSEN, L. S., MERRIL, L. H., REDDY, C. V. Observation on eating patterns and rate of food passage of birds fed pelleted and unpelleted diets. **Poultry Science**, v.41, p.1414-1419, 1962.
- JONES, F. T., ANDERSON, K. E., FERKET, P. R. Effect of extrusion on feed characteristics and broiler chicken performance. **Journal Applied Poultry Research**, v.4, p.300-309, 1995.
- LESSON S., CASTON, L., SUMMERS, J. D. Broiler response to diet energy. **Poultry Science**, v.73, p.529-535, 1996.
- MAIORKA, A., LECZNIESKI, J., BARTELS, H. A., PENZ JÚNIOR, A. M. Efeito do nível energético da ração sobre o desempenho de frangos de corte de 1 a 21 dias de idade. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1997, São Paulo. **Abstracts...**p.18.
- MAIORKA, A., DAHLKE, F., PENZ, A. M., KESSLER, A. M. Diets formulated on total or digestible amino acid basis with different energy levels and physical form on broiler performance. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v.7, p.47-50, 2005.
- MORAN, E. T. Pelleting affects feed and its consumption. **World Poultry**, v.5, p.30-31, 1987.
- NILIPOUR, A. ¿La peletización merodeja el desempeño? **Industria Avícola**, v.39, p.42-46, 1993.
- NIR, I. Mecanismos de digestão e absorção de nutrientes durante a primeira semana In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE MANEJO DE PINTOS DE CORTE, 1998, Campinas. **Abstracts...**p.81-91.
- PENZ JÚNIOR, A. M. Ração peletizada para frangos: Critérios técnico-econômicos para a sua adoção. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1997, São Paulo. **Abstracts...**p.285-303.
- PENZ JÚNIOR, A. M., VIEIRA, S. L. Características nutricionais da dieta de primeira semana de pintainhos. In: SIMPÓSIO GOIANO DE AVICULTURA, 3., 1998, Goiânia. **Abstracts...**p.21-28 (a).

PENZ JÚNIOR, A. M., VIEIRA, S. L. Nutrição na primeira semana. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE MANEJO DE PINTOS DE CORTE, 1998, Campinas. **Abstracts...**p.121-139 (b).

PROUDFOOT, F. G., HULAN, H. W., MCRAE, K. B. The effect of crumbled and pelleted feed on incidence of sudden death syndrome among male chicken broilers. **Poultry Science**, v.61, p.1766-1768, 1982.

SAS Institute. **SAS® User's Guide: Statistics**, SAS Institute Inc, Cary, NC.

SILVA, J. R. L., RABELLO, C. B. V., DUTRA JÚNIOR, W. M., CAMPELO FILHO, E. V. B., AQUINO, L. M., LUDKE, M. C. M. M, FREITAS, C. R. G., CARDOSO, E. C. Desempenho zootécnico e avaliação econômica de frangos de corte alimentados com diferentes formas físicas e programas de alimentação na fase pré-inicial. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Abstracts...**CD-ROM.

VIEIRA, S. L., POPHAL, S. Nutrição pós-eclosão de frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.2, p.189-199, 2000.

ZANUSSO, J. T., OLIVEIRA, R. F. M., DONZELE, J. L., FERREIRA, R. A., VALÉRIO, S. R. Níveis de energia metabolizável para pintos de corte mantidos em ambiente de conforto térmico. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Abstracts...**CD-ROM.