

**Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**

**Efeito do tipo e da forma física da ração pré-inicial e da idade das matrizes
sobre o desempenho de frangos de corte**

Rejane Amaral

**Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre
em Agronomia. Área de concentração: Ciência Animal e
Pastagens**

**Piracicaba
2005**

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Rejane Amaral
Médico Veterinário

Efeito do tipo e da forma física da ração pré-inicial e da idade das matrizes sobre o desempenho de frangos de corte

Orientador:
Prof. Dr. **JOSÉ FERNANDO MACHADO MENTEN**

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre em Agronomia.
Área de concentração: Ciência Animal e Pastagens

Piracicaba
2005

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - ESALQ/USP**

Amaral, Rejane

Efeito do tipo e da forma física da ração pré-inicial e da idade das matrizes sobre o desempenho de frangos de corte / Rejane Amaral. - - Piracicaba, 2005.
102 p. : il.

Dissertação (Mestrado) - - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2005.

1. Desempenho animal 2. Dieta animal 3. Exigência nutricional 4. Frango de corte
5. Linhagem animal 6. Matriz animal 7. Ração I. Título

CDD 636.513

“Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor”

Dedicatória

A Deus,
Pela dádiva da vida.

Ao Fernando,
Por ser amigo, companheiro e paciente. Por ser forte e vibrante e estar sempre ao meu lado em todos os momentos. Por fazer parte desse meu sonho e por me ensinar que “Nas quedas que os rios tomam força”. Além de tudo isso, por significar que o amor pode suportar as distâncias e os obstáculos da vida.

**A minha querida mãe Vera e
A minha querida irmã Jane,**
Por todo amor e união.
Por enfrentarem comigo todas as batalhas e me ajudarem a levantar diante das quedas.

Ao meu querido sobrinho Rodrigo,
Por ser minha fonte de inspiração.

Com muito amor,
DEDICO ESTA OBRA.

Aos meus verdadeiros amigos,
Que me acompanharam nos momentos agradáveis e principalmente nos difíceis.
Que me apoiaram e não me deixaram desistir.
Que contribuíram com idéias brilhantes.
Saibam que vocês foram essenciais para a concretização desse sonho.
Vocês são muito especiais,
Por isto,

Com muito carinho e gratidão,
OFEREÇO ESTA OBRA.

Agradecimentos

A Deus ,
Pela vida maravilhosa e por alcançar mais esse objetivo.

Aos meus queridos pais,
Vera,
Por toda a coragem, dedicação, exemplo de vida e amor incondicional.
João (*in memoriam*),
Que mesmo ausente, esteve sempre presente em minha memória em todos os momentos.

À minha querida irmã,
Jane,
Pelo carinho, exemplo, preocupação, incentivo e apoio constantes.

Ao meu querido sobrinho,
Rodrigo,
Pela alegria e renovação de vida.

Ao meu cunhado,
João,
Pela força e exemplo de desafio.

A toda a família do Fernando,
Pais, irmãos, filhos, sobrinhos e tios,
Que torceram e vibraram com minhas vitórias.

Aos queridos amigos,
Jeffersson Lecznieski,
Pelas idéias brilhantes, dedicação e participação essencial neste trabalho.
Silvana Bortoncello,
Pela amizade e apoio constantes.

Aos meus amigos especiais,
Que torceram por mim e estiveram ao meu lado em todos os momentos.

À Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”- Universidade de São Paulo e ao
Departamento de Zootecnia
Pela oportunidade de realização do curso.

Ao professor,
Dr. José Fernando Machado Menten,
Pela orientação, oportunidade, confiança e aprendizado.

Ao professor,
Dr. Valdomiro Shiguera Miyada,
Pelo aprendizado durante o curso.

Ao Professor,
Dr. Irineu Humberto Packer,
Pelas orientações e sugestões na elaboração das análises estatísticas.

À companheira,
Aline Racanicci,
Pela grande ajuda, incentivo e boas idéias na elaboração deste trabalho.

À Adriana Pedroso,
Pela colaboração.

Aos professores e funcionários do Departamento de Zootecnia,
Pela ajuda na condução do experimento e pelo companheirismo.

Aos colegas da pós-graduação,
Maristela, Maurício, Leandro, Jony, Liliana e Flávio.
Pelo apoio, amizade e convivência.

À empresa,
Apoio da CAN, dos Departamentos de Pesquisa e Tecnologia, Compras, Produção/Controle de
Qualidade, Comercial, DAC, GST's e outros,
Que muito contribuíram para que esta obra se realizasse.

Ao Elcio Angelis,
Pelo apoio e oportunidade.

À equipe de Formulação,
Pela paciência e cooperação de um time brilhante.

Ao José Abin,
Pela oportunidade.

Aos companheiros de trabalho e todos os colegas do dia-a-dia,
Pelo apoio e incentivo.

Aos companheiros de experimento,
Marcelo Faria e Marcelo Torreta,
Que estiveram ao meu lado auxiliando nesta caminhada.

A todos os funcionários da Adoro e Alimenta Avícola,
Que participaram e apoiaram este experimento.

A todos aqueles que estiveram presentes durante minha vida acadêmica,
Que acreditaram em mim e foram importantes para minha formação profissional.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a concretização deste sonho, o meu eterno
agradecimento.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	7
LISTA DE TABELAS	8
RESUMO	11
ABSTRACT	12
1 INTRODUÇÃO.....	13
2 DESENVOLVIMENTO.....	15
2.1 Revisão de literatura.....	15
2.1.1 Fase pré-inicial	15
2.1.2 Nutrição do embrião	16
2.1.3 Nutrição na primeira semana.....	16
2.1.3.1 Nutrição pós-eclosão.....	16
2.1.3.2 Aparelho digestivo pós-eclosão.....	18
2.1.3.3 Manejo alimentar na primeira semana.....	20
2.1.4 Influência da idade da matriz sobre o desempenho de frangos de corte.....	22
2.1.5 Influência da forma física sobre o desempenho de frangos de corte.....	25
2.1.6 Influência do tipo de ração sobre o desempenho de frangos de corte.....	29
2.2 Material e Métodos	31
2.3 Resultados e Discussão	37
2.3.1 Idade da matriz	37
2.3.2 Forma física	41
2.3.3 Tipo de ração	46
3 CONCLUSÕES.....	71
REFERÊNCIAS.....	72
APÊNDICES.....	91

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Interação de forma física*idade da matriz para ganho de peso aos 14 dias.....	58
Figura 2 – Interação de forma física*idade da matriz para peso vivo aos 14 dias de idade.....	59
Figura 3 – Interação de forma física*idade da matriz para conversão alimentar aos 14 dias de idade.....	60
Figura 4 – Interação de tipo de ração*idade da matriz para ganho de peso aos 14 dias de idade.....	61
Figura 5 – Interação de tipo de ração*idade da matriz para peso vivo aos 14 dias.....	62
Figura 6 – Interação de forma física*idade da matriz para conversão alimentar aos 21 dias de idade.....	63
Figura 7 – Interação de forma física*idade da matriz para conversão alimentar aos 28 dias de idade.....	64
Figura 8 – Interação de forma física*idade da matriz para ganho de peso aos 35 dias de idade.....	65
Figura 9 – Interação de forma física*idade da matriz para peso vivo aos 35 dias de idade.....	66
Figura 10 – Interação de forma física*idade da matriz para conversão alimentar aos 35 dias de idade.....	67
Figura 11 – Interação de forma física*idade da matriz para ganho de peso aos 42 dias de idade.....	68
Figura 12 – Interação de forma física*idade da matriz para peso vivo aos 42 dias de idade.....	69
Figura 13 – Interação de forma física*idade da matriz para conversão alimentar aos 42 dias de idade.....	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Peso de ovos e pintos provenientes de duas idades de matrizes.....	31
Tabela 2 – Intervalo de uso das rações e respectivas formas físicas durante o período de criação	33
Tabela 3 – Composição percentual e níveis de garantia das rações pré-iniciais de frangos de corte.....	35
Tabela 4 – Composição percentual e níveis de garantia das rações inicial, crescimento e abate de frangos de corte.....	36
Tabela 5 – Resultados médios de peso vivo individual (PV) aos sete dias, ganho de peso (GP), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA) e viabilidade (VIA) de um a sete dias de idade.....	50
Tabela 6 – Resultados médios de peso vivo individual (PV) aos 14 dias, ganho de peso (GP), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA) e viabilidade (VIA) de um aos 14 dias de idade.....	51
Tabela 7 – Resultados médios de peso vivo individual (PV) aos 21 dias, ganho de peso (GP), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA) e viabilidade (VIA) de um aos 21 dias de idade.....	52
Tabela 8 – Resultados médios de peso vivo individual (PV) aos 28 dias, ganho de peso (GP), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA) e viabilidade (VIA) de um aos 28 dias de idade.....	53
Tabela 9 – Resultados médios de peso vivo individual (PV) aos 35 dias, ganho de peso (GP), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA) e viabilidade (VIA) de um aos 35 dias de idade.....	54
Tabela 10 – Resultados médios de peso vivo individual (PV) aos 42 dias, ganho de peso (GP), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA) e viabilidade (VIA) de um aos 42 dias de idade.....	55

Tabela 11 – Resultados médios de uniformidade aos 7 dias de idade.....	56
Tabela 12 – Resultados médios de uniformidade aos 42 dias de idade.....	57
Tabela 13 – Desdobramento da interação entre forma física e idade da matriz para ganho de peso (g) aos 14 dias.....	58
Tabela 14 – Desdobramento da interação entre forma física e idade da matriz para peso vivo (g) aos 14 dias.....	59
Tabela 15 – Desdobramento da interação entre forma física e idade da matriz para conversão alimentar aos 14 dias.....	60
Tabela 16 – Desdobramento da interação entre tipo de ração e idade da matriz para ganho de peso (g) aos 14 dias.....	61
Tabela 17 – Desdobramento da interação entre tipo de ração e idade da matriz para peso vivo (g) aos 14 dias.....	62
Tabela 18 – Desdobramento da interação entre forma física e idade da matriz para conversão alimentar aos 21 dias.....	63
Tabela 19 – Desdobramento da interação entre forma física e idade da matriz para conversão alimentar aos 28 dias.....	64
Tabela 20 – Desdobramento da interação entre forma física e idade da matriz para ganho de peso (g) aos 35 dias.....	65
Tabela 21 – Desdobramento da interação entre forma física e idade da matriz para peso vivo (g) aos 35 dias.....	66
Tabela 22 – Desdobramento da interação entre forma física e idade da matriz para conversão alimentar aos 35 dias.....	67
Tabela 23 – Desdobramento da interação entre forma física e idade da matriz para ganho de peso (g) aos 42 dias.....	68
Tabela 24 – Desdobramento da interação entre forma física e idade da matriz para peso vivo (g) aos 42 dias.....	69

Tabela 25 – Desdobramento da interação entre forma física e idade da matriz para conversão alimentar aos 42 dias.....	70
---	----

RESUMO

Efeito do tipo e da forma física da ração pré-inicial e da idade das matrizes sobre o desempenho de frangos de corte

O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos da idade de matriz, composição e forma física da dieta pré-inicial (fornecida à base de 200 g por ave) na performance de frangos de corte machos até os 42 dias de idade. Os tratamentos consistiram das combinações de 2 tipos de ração pré-inicial: formuladas com ingredientes de origem vegetal (milho, farelo de soja e soja integral) ou com subprodutos de origem animal (farinha de carne e ossos, farinha de sangue); 2 formas físicas: farelada ou desintegrada e 2 idades de matrizes: jovem (32 semanas) ou adulta (55 semanas), num arranjo fatorial 2x2x2. O experimento foi realizado com 4 repetições de 45 aves, em blocos casualizados. Seguindo-se os tratamentos dietéticos na fase pré-inicial, todas as aves passaram a receber uma ração comum nas fases inicial, crescimento e final. A ração desintegrada no período pré-inicial resultou em maior peso vivo, ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar aos 7 dias de idade em comparação à ração farelada. A inclusão de ingredientes de origem animal nas dietas pré-iniciais resultou em um decréscimo de peso vivo e ganho de peso aos 7 dias de idade, mas não afetou o consumo de ração e a conversão alimentar. Pintos provenientes de matrizes adultas apresentaram maior peso vivo, ganho de peso e consumo de ração quando comparados àqueles provenientes de matrizes jovens na primeira semana de vida, mas a conversão alimentar não foi afetada. A viabilidade dos pintos na primeira semana não foi afetada por nenhum fator. Na primeira semana não foi observada nenhuma interação significativa entre os fatores para as variáveis. A vantagem da dieta desintegrada durante a primeira semana foi evidente para peso vivo e ganho de peso até os 42 dias de idade e a interação entre forma física e idade da matriz indicou uma vantagem para os frangos provenientes de matrizes jovens (143g) em relação àqueles provenientes de matrizes adultas (64g) quando a ração desintegrada foi fornecida. A conversão alimentar aos 42 dias de idade foi melhor quando a dieta desintegrada foi oferecida para pintos provenientes de matrizes jovens (1,685 vs. 1,718), mas não para aqueles provenientes de matrizes adultas (1,693 vs. 1,694). O consumo de ração total foi maior quando as aves receberam ração pré-inicial vegetal do que contendo ingredientes de origem animal, mas o peso vivo, ganho de peso e conversão alimentar não foram afetados. Aves provenientes de matrizes adultas apresentaram maior consumo de ração durante todo o período. A conversão alimentar não foi afetada pelo tipo de ingrediente utilizado na dieta pré-inicial. Os fatores estudados não influenciaram a viabilidade dos frangos até os 42 dias de idade. Conclui-se que a dieta desintegrada no período pré-inicial melhorou a performance de frangos e esta vantagem foi maior para pintos leves. A dieta vegetal no período pré-inicial não causou prejuízo à performance dos frangos.

Palavras-chave: dieta pré-inicial, idade de matriz, ração farelada, ração desintegrada, processamento de ração

ABSTRACT

Effects of ingredient composition and processing of pre-starter diet and age of the breeders on the performance of chicks and broilers.

The purpose of this study was to evaluate the effects of breeder age, composition and physical form of the pre-starter diet (supplied at a rate of 200 g per bird) the male broilers performance up to 42 days of age. The treatments consisted of the combinations of 2 types of pre-starter diets: formulated to contain vegetal ingredients (corn, soybean meal, full fat soybean) or including animal ingredients (meat and bone meal, blood meal); 2 physical forms: mashed or crumbled; 2 breeder ages: young breeders (32 weeks old) or mature breeders (55 weeks old) in a 2X2X2 factorial arrangement. The experiment was carried out on 4 replicates of 45 birds, in a completely randomized block design. After receiving the dietary treatments in the pre-starter period all birds were given a common starter, growing and finishing diet. Crumbled feed in the pre-starter period resulted in improved liveweight, weight gain, feed intake and feed conversion up to 7 days of age compared to mashed feed. The inclusion of animal ingredients into the pre-starter diets decreased liveweight and weight gain up to the age of 7 days but did not affect feed intake and feed conversion. Chicks from mature breeders had higher liveweight, weight gain and feed intake than those from young breeders in the first week, but feed conversion was not affected. Viability of chicks during the first week was not affected by any factor. No significant interaction among factors was observed for all variables. The advantage of feeding crumbled diets during the first week was evident for liveweight and weight gain at 42 days of age and the interaction of physical form and breeder age indicated that the advantage was greater for broilers from young breeders (143g) than from mature breeders (64g) when chicks were fed crumbled diet. Feed conversion to 42 days of age was improved when crumbled diets were supplied to chicks from young breeders (1.685 vs.1.718), but not do those from mature breeders (1.693 vs. 1.694). Total feed intake was higher when chicks received the vegetal pre-starter diet compared to that containing animal origin ingredients, but liveweight, weight gain and feed conversion were not affected. Birds from mature breeders had greater feed intake in the overall period. Feed conversion was not affected by type of ingredients of pre-starter diet. The factors studied did not influence the viability of the broilers to 42 days of age. It was concluded that crumbled feed in the pre-starter period improves the overall performance of chickens and the advantage is greater when fed to small chicks. All-vegetal diet in the pre-starter period is not detrimental to chicken performance.

Keywords: pre-starter diet, breeder age, mashed feed, crumbled feed, feed processing

1 INTRODUÇÃO

Nas atuais linhas genéticas de frangos de corte, a primeira semana pós-eclosão representa até 20% do período total de criação. Nesta fase inicial ocorre o desenvolvimento do sistema digestivo e imunológico das aves e é esperado, portanto, que a mesma apresente exigências nutricionais diferenciadas, uma vez que as necessidades nutricionais diminuem com o crescimento da ave. Desta forma, os conceitos nutricionais para este período devem ser revisados.

Vários trabalhos têm sido desenvolvidos avaliando diferentes níveis e ingredientes na dieta de frangos de corte no período pós-eclosão.

Existe uma série de fatores que podem afetar os resultados econômicos e de performance dos frangos de corte, independentemente dos níveis nutricionais preconizados na dieta, como a idade da matriz, o tipo e a qualidade dos ingredientes utilizados na fase pré-inicial e o processamento da dieta pré-inicial .

O consumo de rações com diferentes características físicas por pintos de diferentes tamanhos pode refletir na estrutura morfológica do aparelho digestório das aves e nas suas respostas zootécnicas (NIR, 1998; DAHLKE et al., 2003). O tamanho da partícula apresenta uma grande importância na regulação do consumo de alimento pelas aves, que demonstram preferência por partículas maiores em detrimento as finamente moídas (NIR et al., 1994 a). Por outro lado, a ave tem dificuldades de ingerir partículas maiores ou muito menores que o tamanho de seu bico (MORAN, 1982). Desta forma, a granulometria das dietas tem sido considerada um fator determinante no processo de consumo de alimento, que pode mudar os custos de produção e a digestibilidade dos nutrientes, levando a uma melhora no desempenho animal.

Sabe-se que a idade das matrizes tem influência direta na qualidade, composição e peso dos ovos e, conseqüentemente, um grande efeito no peso do pinto e desempenho dessa ave (DALANEZI et al., 2004; LUQUETTI et al., 2001; NOY et al., 1997). Tais relações devem ser consideradas para a otimização da produção avícola, de forma a diminuir a competição pelo alimento e a desinuniformidade do lote em função da diferença de peso entre os animais.

É importante salientar também que em decorrência dos riscos associados à febre aftosa e a contaminação com salmonelas e do aparecimento da encefalopatia espongiiforme bovina, alguns mercados consumidores de proteína animal passaram a exigir dietas exclusivamente vegetarianas nos sistemas que produzem carnes destinadas a estes mercados. Sabendo-se do grande valor da proteína na dieta para o desenvolvimento das aves, das diferenças

no processamento dos subprodutos animais que podem provocar redução do valor nutritivo desses subprodutos e das controvérsias nos resultados de desempenho dos animais utilizando-se dietas unicamente com produtos de origem vegetal, quando comparadas àquelas utilizando-se subprodutos de origem animal, justifica-se o estudo dos efeitos das dietas vegetarianas no desenvolvimento inicial das aves.

Devido a isso, muitas pesquisas têm sido desenvolvidas procurando compreender melhor a especialização requerida pelas atuais linhagens de frangos de corte, acompanhadas de um equilíbrio ideal quanto à qualidade da matéria-prima, tipos de ingredientes, ao aspecto físico da ração e ao atendimento das exigências nutricionais para seu máximo desempenho. Este trabalho teve por objetivo acompanhar e avaliar os efeitos do tipo de ração (vegetal ou com subprodutos de origem animal) e da forma física da ração (farelada ou desintegrada) fornecida na fase pré-inicial a pintos nascidos de matrizes de diferentes idades sobre o desempenho produtivo dos frangos até os 42 dias de idade.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Revisão de literatura

2.1.1 Fase pré-inicial

A criação de frangos de corte deve ser iniciada, basicamente, com animais de boa qualidade. Estes deverão ter boa procedência genética, com conseqüente capacidade para melhor conversão alimentar, crescimento mais rápido e maior resistência a doenças. Uma boa ave de corte deve ter um bom peso inicial, potencial para rápido ganho de peso, estar livre de doenças e ser bem selecionada pelo incubador.

Considerando que, em frangos de corte, a primeira semana de vida pode representar até 17% do período de crescimento (LILBURN, 1998), esse período de adaptação, quando inadequadamente manejado, pode resultar em acentuadas perdas na atividade avícola (MAIORKA, 2002).

Além disso, a capacidade do trato digestório dos frangos durante a primeira semana de vida pode ser considerada como um fator limitante para o consumo de alimento, digestão e absorção de nutrientes para crescimento (SELLL, 1996).

Desta forma, dietas especiais para a primeira semana de vida, que objetivam reduzir as perdas decorrentes da imaturidade da estrutura do trato digestório das aves vêm sendo utilizadas. O uso de dietas pré-iniciais, como são chamadas, fundamenta-se no fato de que aspectos fisiológicos e comportamentais dos animais em relação a cada ingrediente utilizado nesta fase é de fundamental importância para o desempenho desses animais (MAIORKA, 2002).

Por este motivo, muitos pesquisadores têm buscado ampliar os conhecimentos dos processos adaptativos, no sentido de propiciar melhor manejo nutricional nessa fase crítica de vida da ave.

Na literatura existem evidências indicando que o peso inicial da ave é muito importante, pois está relacionado com o peso final, conformação de carcaça, menor mortalidade e conversão alimentar mais baixa.

2.1.2 Nutrição do embrião

De modo geral, um ovo é constituído de 58,5% de albúmen, 31% de gema e 10,5% de casca, sendo que esta composição pode variar com a idade da matriz e entre diferentes linhagens (VIEIRA; MORAN, 1999).

O tamanho do ovo tem uma relação direta com o peso ao nascer. Segundo Bray e Iton (1962), a correlação entre tamanho de ovo e tamanho de pintainho inicia-se depois do décimo primeiro dia de incubação. A influência do tamanho do ovo permanece por um longo período, existindo indicações de que este reflexo permanece durante todo o período de criação (WILSON, 1991).

Maiorka et al. (2001) afirmaram que durante o desenvolvimento embrionário, o saco vitelino é a única fonte de energia, suprindo ainda as necessidades de vitaminas lipossolúveis, ácidos graxos essenciais, lipídios neutros e fosfolipídios requeridos para formação do embrião. O embrião absorve os nutrientes provenientes do saco vitelino como partículas de lipoproteínas, que passam através das células endodérmicas dos vasos sanguíneos suprindo os tecidos embrionários. Nas aves, o peso do embrião é afetado por diversos fatores, como a espécie, as condições do ambiente, a nutrição do embrião e a genética (LUQUETTI et al., 2001).

Na eclosão, o sistema digestório está anatomicamente completo, mas sua capacidade ainda está imatura se comparada à de aves adultas. Assim, pós-eclosão, o trato gastrintestinal (TGI) sofre grandes alterações como maturação funcional do intestino, as quais envolvem mudanças morfológicas e fisiológicas, que proporcionam um aumento de superfície de digestão e de absorção, preparando o mesmo para o consumo de alimentos. A ingestão de alimentos é considerada um fator limitante para o crescimento de frangos de corte recém-eclodidos devido, principalmente, a rápida alteração de uma forma alimentar endógena (via saco vitelino) para uma alimentação exógena, basicamente constituída de carboidratos (MAIORKA, 2001).

2.1.3 Nutrição na primeira semana

2.1.3.1 Nutrição pós-eclosão

O melhoramento genético avícola é uma área muito dinâmica de forma que a cada ano podemos observar uma melhora no ganho de peso, na conversão alimentar e no rendimento de carcaça dos frangos de corte. Por esta razão, o estudo da nutrição e metabolismo na fase

neonatal de frangos de corte é uma área importante que pode auxiliar na otimização do manejo alimentar, buscando a máxima expressão do potencial de crescimento e produção de carne.

A alimentação nas primeiras horas de vida não se limita somente a promover um melhor desenvolvimento das aves, mas também, a melhorar a sua resistência frente aos diversos agentes patogênicos e a promover uma melhor uniformidade do lote. Segundo Araújo (2003), a composição da dieta pode modular o sistema imunológico da ave através dos níveis nutricionais ou dos ingredientes utilizados.

As taxas de crescimento e a eficiência alimentar em aves dependem basicamente da disponibilidade de nutrientes e de oxigênio para os tecidos. Essa taxa de crescimento inicial da ave pode ser afetada pela quantidade de saco vitelino residual, qualidade e quantidade de alimento e água, nível de enzimas pancreáticas e intestinais, área de superfície do TGI, transportadores de nutrientes e, sobretudo, da digestibilidade dos nutrientes (DIBNER, 1996).

Os pintos nascem com uma reserva de nutrientes que representa aproximadamente 10% de seu peso corporal, a qual é totalmente consumida durante a primeira semana de idade (MURAKAMI et al., 1992; NOY et al., 1996). O saco vitelino é rico em proteínas e lipídios em proporções iguais, com base na matéria seca, no entanto, é muito pobre em carboidratos. Cerca de 20% da proteína residual do saco vitelino é representada pelas imunoglobulinas maternas, e a gordura bruta residual é constituída basicamente de triglicerídios, fosfolipídios e de colesterol. É evidente que o uso de proteínas para fins nutricionais priva o pinto da proteção de anticorpos, além disso, fosfolipídios e colesterol não são uma eficiente via de utilização da energia, sendo mais eficientes quando utilizados como componentes essenciais de membranas celulares (DIBNER et al., 1998). Com isso, os componentes residuais do saco vitelino não devem ser utilizados como fonte de energia e aminoácidos, uma vez que oferecem ao neonato macromoléculas com funções mais valiosas quando não metabolizadas (MAIORKA, 2001).

As reservas nutricionais do saco vitelino assumem papel fundamental nas primeiras 72 horas de vida do pintinho, nas quais são praticamente consumidas. Murakami et al. (1992) demonstraram que durante os três primeiros dias de vida, o saco vitelino é responsável por 29% da energia e 45% dos lipídios exigidos pelos pintinhos.

Além disso, se todo o triacilglicerol presente no saco vitelino fosse metabolizado com 100% de eficiência, resultaria no fornecimento de, no máximo, 9 kcal, o que não é suficiente para

atender as exigências energéticas para manutenção do primeiro dia de vida do pinto, que é de 11 kcal (DIBNER et al., 1998).

A velocidade de absorção do saco vitelino reflete na maturação das funções digestivas e está relacionada com o início de exposição da ave ao alimento, sendo que as aves que têm acesso mais cedo ao alimento apresentam uma maior velocidade de reabsorção do saco vitelino (NOY et al., 1996).

Portanto, o saco vitelino desempenha um papel como fonte de energia temporária somente até o momento em que a ave apresenta capacidade de obter sua energia a partir do alimento oferecido.

Desta forma, as aves necessitam adquirir rápida capacidade de absorver nutrientes externos (JIN et al., 1998). É o estímulo de consumo de alimento sólido que propiciará alterações da estrutura física do aparelho digestivo e de suas secreções, indispensáveis para a digestão dos nutrientes na fase inicial de vida (NEWHEY et al., 1970; MICHAEL; HODGES, 1973). Logo, a produção das enzimas é iniciada a partir da ingestão do alimento em quantidade relativamente constante em função do crescimento da ave e do seu consumo (SKLAN, 2001).

2.1.3.2 Aparelho digestivo pós-eclosão

Os processos digestivos não são completamente desenvolvidos em aves recém-eclodidas (ZELENKA, 1968; NIR et al., 1978). O trato gastrintestinal é um local importante de crescimento durante o período inicial pós-eclosão e tem sido implicado como fator limitante do consumo de alimento e do crescimento das aves (DROR et al., 1977; SELL et al., 1991).

Desta forma, nos primeiros dias após a eclosão há um período de intenso desenvolvimento morfológico e funcional do trato gastrintestinal.

Os segmentos do trato gastrintestinal aumentam em tamanho muito mais rapidamente do que a musculatura corporal durante as primeiras semanas de vida, sendo necessário um período indeterminado de maturação antes que o tamanho relativo do intestino e a produção enzimática do pâncreas atinjam níveis que não restrinjam as taxas de crescimento (NIR, 1998).

Dentre os órgãos que o compõem, o pâncreas, fígado e intestino delgado sobressaem-se, enfatizando a importância dos mesmos para a maturação dos processos digestivos nos pintinhos recém-eclodidos (KATANBAF et al., 1988).

O aparelho digestório atinge seu máximo peso relativo entre o 3º e o 8º dia de vida segundo Dror (1977) e segundo Akiba e Murakami (1995) entre o 6º e o 10º dia. Em contraste, outros órgãos do trato digestivo, como moela e o pâncreas, não demonstram o mesmo aumento em tamanho relativo (UNI et al., 1999).

Até aproximadamente 14 dias de idade, o crescimento da mucosa intestinal é mais lento do que o aumento do diâmetro e do comprimento do intestino. Aos quatro dias de idade há o maior aumento do volume das vilosidades do duodeno. Já no jejuno e íleo este aumento ocorre aos 10 dias de idade.

A capacidade de absorção de nutrientes está relacionada ao desenvolvimento da mucosa intestinal e do sistema de transporte através de membranas. Assim sendo, as alterações morfológicas mais evidentes são: aumento no comprimento do intestino, aumento da altura e densidade dos vilos e, conseqüentemente, do número de enterócitos, células caliciformes e células enteroendócrinas (IMONDI; BIRDI, 1966; BARANYIOVA, 1972; BARANYIOVA; HOLMAN, 1976).

Segundo Araújo (2003) todas as mudanças ocorridas na morfologia intestinal após a eclosão, incluindo a diferenciação básica dos enterócitos, a definição das criptas e o aumento da superfície de absorção do intestino são muito sensíveis às modificações promovidas pela suplementação de nutrientes.

Moran (1985) verificou que a passagem de alimento pelo trato digestivo de pintainhos recém eclodidos favoreceu o desenvolvimento dos enterócitos nas criptas e que, gradualmente, substituíram os enterócitos formados durante a fase embrionária. Desta forma, este autor afirmou que quando toda esta substituição ocorre, os frangos de corte atingem sua maturidade de digestão e absorção.

Os primeiros momentos pós-eclosão e o início da ingestão de alimento alteram o espectro dos grupos nutricionais disponíveis para utilização, que não são majoritariamente lipoprotéicos como os de origem materna, mas sim ricos em carboidratos. Assim, o perfil enzimático necessário para a adaptação na vida pós-eclosão é diferente em quantidade e qualidade daquele presente no embrião (VIEIRA et al., 2000). De maneira geral, a maioria das enzimas digestivas já estão presentes do trato gastrointestinal do embrião, entretanto, a presença de substrato parece induzir uma maior produção destas enzimas (MAIORKA, 2001). Portanto, quanto mais precocemente e em maior quantidade os pintos consumirem o alimento oferecido, mais

rapidamente se qualificarão para digerir e absorver os nutrientes. No entanto, cabe salientar que os resultados de algumas pesquisas indicam que a causa mais provável para um crescimento precoce de pintos de corte estaria mais relacionada a fatores físicos do sistema gastrointestinal como comprimento e área de superfície de absorção do que a disponibilidade de enzimas (PINCHASOV; NOY, 1993; NITSAN et al., 1991; SELL et al., 1991).

O progressivo aumento na área de absorção e secreção indicam que a ingestão de alimentos, crescimento intestinal e atividade enzimática são coordenadas para manter um eficiente fornecimento de nutrientes.

2.1.3.3 Manejo alimentar na primeira semana

A imaturidade do sistema digestivo de aves na fase pré-inicial reduz a capacidade de utilização de nutrientes. Com isso, tendo em mãos informações sobre os processos digestivos e absorptivos das aves, pode-se incrementar estratégias nutricionais para melhorar a utilização de nutrientes em aves jovens (JIN et al., 1998).

O período da primeira semana após a eclosão é um período de intenso metabolismo, podendo promover alterações importantes no desenvolvimento da ave, sendo que o índice de crescimento e a eficiência alimentar das aves dependem do fornecimento de nutrientes neste período (ARAÚJO, 2003).

A fonte de energia predominante de pintos muda de lipídios provenientes do saco vitelino para carboidratos da dieta entre dois a três dias pós-eclosão.

A reserva de glicogênio no fígado, armazenado durante a fase embrionária só é suficiente para o primeiro dia de vida dos pintos. Uma dependência de lipídios provenientes do saco vitelino como fonte de energia primária, associada à falta de glicose, resulta num processo progressivo de cetose, que pode ser evitado com uma suplementação de carboidratos na dieta pré-inicial. O nível de glicogênio no fígado somente aumenta se os pintos ingerirem glicídios (BEST, 1966).

Desta forma, o desenvolvimento inicial de frangos, acompanhado da absorção das reservas vitelínicas e ingestão de carboidratos, é essencial para se atingir o máximo potencial de crescimento (MORAN, 1990; CHAMBLEE, 1992).

Levando em consideração que a utilização de proteínas não é um problema maior, tanto antes quanto após a eclosão (VIEIRA, 1996), e que aves recém eclodidas possuem todas as

células responsáveis pelo crescimento muscular ativas, uma disponibilidade adequada de proteína nessa fase pode ser particularmente importante para a taxa de crescimento, enquanto que dietas ricas em carboidratos podem beneficiar o desenvolvimento da ave neonata através do aumento da glicose circulante e economia da proteína corporal.

A digestibilidade das gorduras animais na primeira semana é muito baixa. Logo, a gordura não digerida permanecerá no trato digestivo e poderá ser oxidada. Também, ficará disponível como fonte de energia para os microrganismos presentes no intestino, ou pelo menos favorecer um processo de esteatorréia. Quanto maior a presença de ácidos graxos livres na dieta, pior é a digestibilidade dos lipídios. Provavelmente, a falta de monoglicéridos no lúmen é que dificulta a digestibilidade dos lipídios nesta fase de vida dos pintos. O mecanismo ou os mecanismos em que a nutrição na primeira semana de idade dos frangos afeta a deposição de gordura abdominal posterior ainda é desconhecido.

A capacidade de regular o consumo de ração em função do nível de energia depende da idade dos frangos de corte e pode estar relacionada com a possibilidade deles em digerir eficientemente lipídios, fonte de energia indispensável em dietas com alto valor energético. Dúvidas existem sobre esta teoria durante os primeiros dias de vida.

Maiorka et al. (1997), trabalhando com três níveis de energia (2900, 3000 e 3100 kcal EM/kg), encontraram que este controle só passou a ocorrer a partir da terceira semana de idade. Teoriza-se que isto deve ocorrer devido ao desenvolvimento enzimático e capacidade termoregulatória da ave.

Noy e Sklan (1997) indicaram que o aumento de peso dos pintos ocorre somente 36 a 48 horas após terem acesso à dieta. O início do crescimento pode ser antecipado, se antecipado este acesso. Deste modo, torna-se importante no primeiro dia de vida dos pintos, colocá-los o mais rapidamente possível em contato com o alimento e identificar uma dieta que os traria a consumir a maior quantidade de alimento possível. De acordo com o conceito de que a maioria das enzimas que regulam a digestão dos ingredientes da ração são substrato-dependentes, quanto mais rápido e em maior quantidade os pintos consumirem o alimento oferecido, mais rapidamente se qualificarão para digerir e absorver os nutrientes. O benefício desta antecipação de consumo mostra-se mais pronunciado nos pintos após sete a 10 dias de idade e se mantém com esta vantagem até o abate.

2.1.4 Influência da idade da matriz sobre o desempenho de frangos de corte

A idade da matriz tem influência direta sobre a qualidade e composição do ovo, pois matrizes mais jovens tendem a produzir ovos menores e, conseqüentemente, pintos menores, com a taxa de eclodibilidade também menor e mortalidade elevada (DALANEZI et al., 2004).

O peso do ovo aumenta com a idade da matriz, com o incremento na proporção de gema, enquanto que em um lote de matrizes de mesma idade, a variabilidade de peso do ovo também é grande, com ovos mais pesados tendo aumento na proporção de albúmen (LIMA et al., 2001).

A espessura da casca do ovo interfere no peso deste, pois para um completo e normal desenvolvimento de embriões, as cascas dos ovos têm que apresentar propriedades estruturais para oferecer condição normal de fluxo de oxigênio, de dióxido de carbono e perda de vapor de água. Com o aumento da idade das aves, há uma diminuição da espessura da casca do ovo e, em conseqüência, da sua solidez (RAHN, 1981).

Luquetti et al. (2001), analisando a influência de três idades de matrizes (30, 45 e 60 semanas de idade), verificaram que as matrizes mais velhas produziram pintos e ovos mais pesados, todavia, não verificaram influência nas características sangüíneas dos pintinhos (número de células vermelhas e hematócrito).

Sob o mesmo aspecto, Luquetti et al. (2002) notaram que ovos de matrizes mais velhas foram mais pesados quando comparados aos ovos das mais novas. Entretanto, perceberam que a espessura da casca e a densidade específica dos ovos não foram diferentes de acordo com a idade da matriz. Verificaram aumento do peso ventricular direito e ventricular total do coração dos pintos oriundos de matrizes mais velhas. A idade da matriz não teve efeito sobre a viscosidade do sangue.

Tufft e Jensen (1991) conduziram um experimento para determinar se a idade da matriz, o peso do ovo e o sexo dos pintainhos afetam a deposição de gordura e desempenho das aves. Verificaram que os filhos de matrizes com idade variando entre 47 e 52 semanas ganharam mais peso que aqueles filhos de matrizes com idade entre 31 e 37 semanas. Entretanto, Peebles et al., (1999), estudaram a influência de três idades de matrizes (35, 51 e 65 semanas) sobre a performance de pintainhos e observaram que entre um e 21 dias de idade o ganho de pesos dos pintainhos decresceu com a idade da matriz.

Desta forma, os pintos derivados de matrizes mais jovens tendem a apresentar um menor peso a eclosão que é atribuída a inúmeros fatores dentre eles à menor quantidade de albumén e gema dos ovos de matrizes mais jovens (PINCHASOV; NOY, 1993).

Ovos de matrizes de 29 semanas de idade apresentaram menor peso para gema, albúmen e casca em relação aos ovos de matrizes de 51 semanas (CARDOSO et al., 2002). Segundo este mesmo autor, matrizes de 51 semanas de idade, além de produzirem ovos de maior peso, apresentam maior concentração de proteína na gema do que ovos provenientes de matrizes de 29 semanas.

Pesquisas indicam que os ovos de matrizes mais jovens apresentam menor eclodibilidade e menor taxa de sobrevivência dos pintainhos.

Em trabalho realizado para verificar a influência da idade da matriz sobre a eclodibilidade dos ovos, Lima et al. (2001) avaliaram três idades de matrizes (27, 40 e 59 semanas de idade) e não encontraram influência da idade da matriz sobre a eclodibilidade dos ovos, entretanto, os ovos mais pesados, independentemente da idade da matriz, tiveram eclodibilidade reduzida.

Em pesquisa com matrizes de diferentes idades (30, 38 e 67 semanas), verificou-se que pintos provenientes de “ovos grandes” de matrizes de idade avançada tiveram uma maior taxa de crescimento e apresentaram um maior peso de carcaça, no entanto estas matrizes apresentaram uma menor eficiência na produção de ovos e uma menor eclodibilidade (CHARALAMBOUS, 1989).

Tona et al. (2001) informaram que há uma relação quadrática entre a idade da matriz e a perda de peso absoluto do ovo durante a incubação e a idade da matriz e a eclodibilidade.

Pedroso et al. (2005) também verificaram que os pintos de maior peso corpóreo à eclosão resultaram em aves mais pesadas aos 21 dias de idade ao trabalhar com pintos de dois pesos diferentes, oriundos de matrizes de mesma idade (32 semanas), demonstrando a importância do peso inicial no desempenho do lote.

De acordo com Vieira e Moran (1998), a idade da matriz influenciou o ganho de peso, a mortalidade e o rendimento de carcaça de frangos, entretanto, quando estes autores avaliaram o peso dos ovos dentro da mesma idade da matriz, observaram que frangos oriundos de ovos mais pesados apresentaram maior ganho de peso que os frangos oriundos de ovos mais leves. Estes resultados concordam com Tuff e Jensen (1991), confirmando que o peso do pinto depende do peso do ovo e não da idade da matriz.

Também foi demonstrado que ovos de aves de diferentes origens genéticas variam nas proporções de gema, albúmen e casca (CUNNINGHAM et al., 1960). No entanto, tais

alterações parecem não ter efeitos principais no crescimento do frango e rendimento de carcaça (VIEIRA; MORAN, 1999).

Em revisão sobre o desempenho de frangos de corte de duas linhagens comerciais originárias de plantéis de matrizes de diferentes idades, Gonzales et al. (1994, 2000) constataram que frangos provenientes de matrizes velhas apresentaram maiores ganhos de peso e consumo de ração e um aumento da mortalidade total.

Segundo Wyatt et al. (1985) e Hearn (1986) a mortalidade é normalmente maior entre os pintos oriundos de “ovos pequenos” que de “ovos grandes”. O efeito da idade da matriz neste caso parece estar associado em grande parte com o peso do ovo. Isto está de acordo com os achados de Tuff e Jensen, 1991 e Vieira e Moran, 1998 b,c.

Em relação à uniformidade de lotes de frangos de corte originários de diferentes idades de matrizes, Brandalize (2001) observou que os lotes de frango originários de matrizes jovens apresentaram uma maior tendência em desuniformizar-se pelo fato de apresentarem uma porcentagem de ovos com pesos relativamente baixos, os quais originaram pintainhos com baixo peso à eclosão.

As características de carcaça, no entanto, não foram afetadas pela idade da matriz em experimento conduzido por Dalanezi et al. (2003), quando compararam o desempenho, rendimento e qualidade das carcaças de frangos de corte originários de matrizes de cinco idades diferentes (29, 41, 58, 68 e 98 semanas). Constataram que aves oriundas de matrizes de idades extremas (29 e 98 semanas), foram as que obtiveram menor ganho de peso.

Nesse mesmo contexto, Cunha et al. (2003) avaliaram o desempenho e rendimento de carcaças de frangos de corte sob efeito do peso inicial do pintinho e observaram que os pintinhos com menor peso inicial apresentaram menor peso médio, ganharam menos peso e consumiram menos ração que pintinhos mais pesados, no entanto, a conversão alimentar e o rendimento de carcaça não foram afetados pelo peso inicial.

Várias evidências têm mostrado que o metabolismo de gordura e lipoproteína é deficiente em pintainhos neonatos de matrizes jovens, o que pode resultar em uma alta mortalidade e conseqüente queda no desempenho das criações de frangos de corte.

2.1.5 Influência da forma física sobre o desempenho de frangos de corte

As dietas para frango de corte podem possuir várias formas físicas, podendo ser fareladas, trituradas ou peletizadas. As rações fareladas, como o próprio nome diz são processadas na forma de farelos; as rações peletizadas são rações fareladas, prensadas sob alta temperatura, onde são pré-cozidas e, posteriormente, moldadas na forma de pequenos cilindros ou pellets. Já as rações trituradas são rações peletizadas que, após passagem pela prensa, são trituradas, formando partículas maiores que as das rações fareladas e menores que os pellets. O uso de formulação de rações de alto custo leva a incorporação de um grande número de ingredientes às dietas com diferentes níveis de inclusão. Isto promove uma variação na qualidade das rações após a peletização (THOMAS et al., 1998).

O tamanho das partículas é uma característica importante para a adequada ingestão e bom aproveitamento da dieta e, por conseguinte, responsável direto pelo bom desempenho das aves.

Segundo Reece et al. (1986), o tamanho das partículas da ração influencia o consumo de alimentos por frangos de corte, em virtude da capacidade seletiva dos animais.

Nesse mesmo contexto, Nir et al. (1994) verificaram que as aves têm preferência por dietas compostas por partículas maiores, em detrimento às finamente moídas, demonstrando então a importância da granulometria da ração na regulação do consumo de alimento.

As rações fareladas e trituradas são normalmente utilizadas na fase inicial, pois os pintinhos, nesta fase, ainda não são capazes de ingerir pellets.

A ração peletizada provoca aumento de consumo da ração e evita que o frango selecione as partículas maiores (LOPEZ et al., 2004).

Ferreira (1993), comparando rações fareladas com as trituradas e peletizadas, verificou que as peletizadas e trituradas foram 5% mais eficientes que as rações fareladas.

Segundo Bertechini et al. (1991), a peletização das rações favorece o desenvolvimento de frangos de corte, sendo que os maiores benefícios são obtidos com rações de menor valor calórico.

Ressaltando a importância do efeito da forma física da ração (farelada, triturada e peletizada) sobre o desempenho de frangos de corte na primeira semana de vida, Freitas et al. (2003) observaram que a forma física da ração influenciou o desempenho, o peso relativo da moela, o teor de matéria seca e extrato etéreo de carcaça, proporcionados pela dieta triturada e

peletizada. No entanto, o efeito significativo sobre o consumo de ração foi observado apenas após três dias de idade.

Entretanto, Choi et al. (1986) compararam rações fareladas e trituradas na fase inicial, associadas com rações farelada ou peletizada na fase final, observando que os melhores rendimentos foram obtidos por aves alimentadas com ração farelada na fase inicial e peletizada na fase final.

De acordo com Dahlke et al. (2001), utilizando-se rações peletizadas o tamanho de partícula não teve efeito sobre o ganho de peso; no entanto, para a ração farelada à medida que aumentou a granulometria houve um acréscimo no ganho de peso.

Nesse mesmo contexto, Vargas et al. (2001) estudaram combinações de dietas para frangos de corte machos durante toda a fase produtiva, chegando a conclusão de que as aves alimentadas com rações trituradas no período de 22 a 35 dias e, posteriormente, no período de 36 a 42 dias de idade, rações peletizadas, alcançaram maior peso corporal, consumiram mais ração com melhor conversão alimentar, resultando em um desempenho final mais satisfatório que os alcançados com combinações em que se administrava ração farelada.

Preston et al. (2000), comparando o efeito de dietas com várias formas físicas diferentes (farelada, peletizada ao frio, peletizada ao calor, farelada úmida e grãos inteiros) sobre o desempenho de pintos de corte, observaram que a performance de aves alimentadas com ração farelada foi significativamente maior que os demais tratamentos em relação à ingestão de matéria seca, ganho de peso vivo e conversão alimentar e que a ração farelada úmida, em relação a ração farelada seca, promoveu melhor conversão alimentar.

Há várias informações na literatura a respeito do processamento de ingredientes das rações de frango de corte.

Lopez e Baião (2002), estudando a eficiência da moagem dos ingredientes da ração (conjunta ou separada), e da sua forma física sobre o desempenho de frangos de corte, verificaram que a melhor conversão alimentar foi obtida com ração peletizada em que os ingredientes foram moídos separadamente, e que a mortalidade mais elevada ocorreu nas aves que receberam dieta em que os ingredientes foram moídos de forma conjunta.

Ao avaliar o fornecimento de ração na forma farelada Reece et al. (1986) e Nir et al. (1990, 1994) verificaram um maior ganho de peso para as aves alimentadas com ração de moagem mais grosseira.

Engberg et al. (2002) estudaram a influência da moagem e peletização da ração sobre a composição microbiana, a atividade digestiva no trato gastrointestinal e conseqüente desempenho de pintos, verificando que, quando comparadas às rações peletizadas com as fareladas, esta última promoveu menos ganho de peso devido a uma menor ingestão de alimento. Houve várias alterações na composição microbiana, merecendo mais destaque a queda do pH intestinal e aumento da fermentação microbiana no ceco, com maior produção de ácidos graxos voláteis.

Da mesma forma, Vargas et al. (2001), revisando a literatura, listaram as vantagens alcançadas com o processo de peletização, quais sejam: diminuição da contaminação da ração, pois reduz a população microbiana, minimizando, desta forma, os riscos de contaminação microbiana; prevenção da seletividade dos ingredientes, pois estes estão agregados, evitando o desbalanceamento da ração; aumento da densidade da dieta e diminuição da pulverulência, melhorando a eficiência alimentar e, conseqüentemente, promovendo melhor desempenho das aves.

Pesquisando a preferência de tamanho de partícula, Nir et al. (1995) afirmaram que os pintos preferem dietas com partículas de 0,7 a 0,9 mm.

Flemming et al. (2002b), estudaram o efeito de rações fareladas com diferentes granulometrias em frangos de corte, em três fases (0,703, 0,833 e 1,058 mm, na fase pré inicial; 0,703, 0,829 e 1,086, na fase inicial e 0,649, 0,818 e 0,912, na fase de crescimento) e verificaram que a granulometria influenciou o consumo em todas as fases, mais acentuadamente na fase pré-inicial.

No entanto, Deaton et al. (1995) não encontraram diferenças de desempenho nos frangos alimentados com rações cujas partículas mediam 0,679, 0,987 e 1,289mm.

Em revisão sobre a influência do DGM de partícula no desempenho frangos de corte, Dahlke et al. (2001) analisaram o tamanho de três partículas (DGM 0,336 mm; DGM 0,585 mm e DGM 0,856 mm) de rações fareladas e peletizadas sobre o desempenho dinâmico intestinal e rendimento de carcaça. As rações fareladas com DGM 0,336 mm resultaram em pior rendimento de carcaça, ganho de peso e conversão alimentar que as peletizadas de mesmo DGM. O fornecimento de rações peletizadas proporcionou um aumento no número de vilosidades ($P \leq 0,007$), enquanto que o aumento do DGM promoveu uma maior altura das vilosidades e da profundidade de cripta.

Segundo Macari et al. (1994), o tamanho das partículas do alimento e a forma física da ração influenciam sua velocidade de passagem no trato gastrointestinal.

A velocidade de passagem de partículas maiores é mais lenta do que a de partículas menores e a das dietas peletizadas mais rápida do que a das fareladas (NIR et al., 1994).

O desenvolvimento do trato gastrointestinal é de fundamental importância para o desempenho das aves, pois assegura o melhor aproveitamento das dietas.

Deaton (1992) comparou uma ração farelada com outra, peletizada, sobre o peso do intestino delgado, desempenho e taxa de mortalidade de frangos, constatando que a ração farelada promoveu um aumento do peso do intestino das aves, mas tal fato não resultou em melhor desempenho, já que as aves alimentadas com ração peletizada obtiveram maior ganho de peso e menor conversão alimentar.

Sob o mesmo aspecto, Nir et al. (1995) observaram que aves alimentadas com ração farelada tiveram seu estômago aumentado em relação às aves alimentadas com ração peletizada.

Em relação a composição da carcaça, as aves alimentadas com ração farelada tiveram menor teor de matéria seca e extrato etéreo na carcaça em relação às alimentadas com ração triturada e peletizada (FREITAS et al., 2003). Entre os efeitos da peletização das rações para frangos de corte têm sido relatados o maior acúmulo de gordura abdominal, visceral e na carcaça como um todo (JANSEN et al., 2001). Isso pode ser atribuído a maior ingestão de energia com o aumento do consumo, uma vez que a disponibilidade de energia acima das necessidades para manutenção e crescimento de tecido muscular é depositada como gordura corporal.

Além de influenciar diretamente o desempenho de frangos de corte, devido às modificações nos padrões de ingestão, na digestibilidade dos ingredientes e na sua densidade, a forma física pode ser responsável pela ocorrência de um distúrbio denominado de “ascite”.

Nir et al. (1995) compararam rações fareladas e peletizadas quanto à ocorrência de ascite, verificando que as rações peletizadas resultaram em maior mortalidade por ascite, todavia, fato restrito aos machos, o que demonstra que fêmeas são menos susceptíveis a esta ocorrência.

2.1.6 Influência do tipo de ração sobre o desempenho de frangos de corte

Com a expansão da produção de frangos de corte verificou-se expressivo aumento na demanda de matérias-primas para produção de ração. Desta forma, a indústria depara-se com a necessidade de grandes volumes de ingredientes, havendo poucas alternativas à combinação milho e farelo de soja. Paralelo a isto, a grande produção pecuária e o crescente aumento da produção avícola resultam em quantidades significativas de subprodutos, derivados das partes não-comestíveis, os quais na maioria, são transformados em farinhas e utilizados na alimentação animal, principalmente nas rações de aves e de suínos. Dentre estes subprodutos, destacam-se as farinhas de carne e ossos, farinhas de penas, farinhas de vísceras e farinhas de sangue.

As farinhas de origem animal são ingredientes importantes para a fabricação de rações quanto aos aspectos econômicos, de saúde animal e nutricional. Seu uso na formulação de dietas é facilitado por conterem aminoácidos, energia, cálcio e fósforo em quantidades apreciáveis (BELLAVAR, 2005).

A utilização desses subprodutos como fonte alternativa de proteína para rações, além de reduzir os custos da ração, aumenta o lucro dos abatedouros e evita também a poluição ambiental, que poderia ser causada caso esses resíduos fossem jogados no meio ambiente (SCAPIM et al., 2003).

A farinha de carne e ossos é um ingrediente largamente utilizado em dietas para frangos de corte e poedeiras comerciais. Segundo Lesson e Summers (1997), para cada tonelada de carne preparada para o consumo humano, cerca de 300 kg são descartados como produtos não comestíveis, e desses, aproximadamente 200 kg se transformam em farinha de carne. Trata-se de um ingrediente rico em proteína bruta, cálcio e fósforo.

A viabilidade de incorporação da farinha de carne e ossos em dietas para frangos de corte depende em grande parte do valor de energia metabolizável desse ingrediente. Vários autores (LESSIRE et al., 1985; JENSEN, 1991) consideram que os valores de energia metabolizável da farinha de carne e ossos estão normalmente subestimados quando obtidos com metodologias nas quais o nível de inclusão de farinha de carne e ossos na dieta-referência varia de 40 a 50%, possivelmente porque os elevados níveis dietários de cálcio e fósforo proporcionados pela alta inclusão da farinha de carne e ossos comprometem a utilização dos demais nutrientes. Segundo Jensen (1991), quando a energia metabolizável da farinha de carne e

ossos está subestimada, ocorre um aumento na relação energia:proteína da dieta, gerando maior deposição de gordura abdominal.

Assim, Azevedo (1997) indica que o nível mais adequado de inclusão da farinha de carne e ossos na dieta-referência é de 20% para determinação dos valores de energia.

A farinha de sangue, a qual é obtida através da dessecação do sangue fresco das aves abatidas, além de apresentar alto conteúdo protéico, é também rica em lisina, aminoácido limitante em rações para aves (SCAPIM et al., 2003). No entanto, Almeida et al. (2004), verificaram que apesar desse ingrediente apresentar alta porcentagem de proteína bruta, esta é de baixa digestibilidade, devido ao seu processamento. Neste mesmo contexto, Rostagno et al. (1995) afirmaram que quando se formula dietas empregando ingredientes com baixa disponibilidade de aminoácidos, deve-se visar o atendimento das exigências em aminoácidos digestíveis para não prejudicar o desempenho das aves.

Nesse mesmo contexto, Bellaver et al. (2001) verificaram que a formulação com base no conceito de proteína ideal é mais eficiente quando são usados ingredientes alternativos ao milho e ao farelo de soja. O conceito de proteína ideal é relativamente antigo na formulação de dietas e foi iniciado por Mitchell e Block (1946) e mais recentemente estudado por Wang e Fuller (1989), Chung e Baker (1992) e Baker e Han (1994). O conceito prevê um balanço teórico dos aminoácidos em relação a lisina digestível da dieta.

No entanto, de acordo com Rostagno et al. (2002) a utilização de subprodutos de origem animal em rações é limitada, devido a uma série de fatores, como por exemplo às diferenças no processamento, que podem provocar redução do valor nutritivo desses subprodutos.

Sob o mesmo aspecto, Albino et al. (1992 a, b) afirmaram que as variações nutricionais encontradas nas farinhas devem-se a diferentes técnicas de processamento a que as farinhas são submetidas e/ou à falta de padronização dos subprodutos de origem animal usados como matérias-primas para produção dessas farinhas.

A influência do tempo de processamento na digestibilidade dos aminoácidos foi observada por Naber et al. (1961) e Papadopoulos et al. (1985). Segundo esses autores, o tratamento térmico altera a estrutura das proteínas e favorece diferentes tipos de ligações entre proteínas e substâncias como gorduras e carboidratos presentes nas farinhas, e essas novas ligações químicas podem comprometer a disponibilidade dos aminoácidos.

Em relação a formulação de dietas vegetarianas, o farelo de soja representa sua principal fonte protéica (VIEIRA et al., 2003). Este ingrediente tem alta concentração de polissacarídeos não amídicos e de potássio. O aumento no percentual do farelo de soja nas dietas vegetarianas eleva a viscosidade das excretas, o consumo de água, com conseqüente aumento na umidade, o que pode representar maior desafio microbiológico para os animais, principalmente em sistemas de produção que mantém alta densidade e limitações no uso de antimicrobianos nas dietas.

Muitos pesquisadores acreditam que as rações formuladas com subprodutos de origem animal, quando comparadas às rações formuladas unicamente com produtos de origem vegetal, melhoram o desempenho de frangos de corte. Desta forma, muitos estudos têm sido desenvolvidos para compreender melhor a viabilidade do uso dessas dietas.

2.2 Material e Métodos

O experimento foi conduzido no aviário experimental do Departamento de Zootecnia – Setor de Não Ruminantes, da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, localizado no município de Piracicaba, São Paulo.

Foram utilizados 6912 ovos de matrizes provenientes de mesma granja, da linhagem AgRoss 308, com duas idades diferentes e classificados em duas faixas de peso (Tabela 1): 60,7 g procedentes de matrizes de 32 semanas e 70,1 g procedentes de matrizes de 55 semanas. Esses ovos foram incubados por 18 dias em uma única máquina, separados em dois carrinhos (3456 ovos cada), de forma que cada carrinho tivesse os ovos correspondentes a uma idade de matriz. Desta forma, os ovos foram submetidos às mesmas condições de incubação e posteriormente transferidos para o mesmo nascedouro.

Tabela 1 - Peso de ovos e pintos provenientes de duas idades de matrizes

Idade da matriz	Peso médio dos ovos (g)	Peso dos pintos (g)
32 semanas - Jovem	60,7	36 a 40
55 semanas - Adulta	70,1	48 a 53

Para ambas idades de matriz a taxa de nascimento foi de aproximadamente 83%, sendo produzidos acima de 2860 pintos por grupo. Estes pintos foram sexados (Apêndice A) sendo separados 1300 pintos machos nascidos de cada idade de matriz, os quais foram submetidos à vacinação contra doença de Marek (Apêndice B).

De cada grupo de 1300 pintos foram amostradas 100 aves, tomando-se um número equivalente de cada caixa; os pintinhos foram pesados individualmente em balança (Apêndice C) para estabelecer a faixa de peso dos pintinhos de matrizes jovens e adultas.

O peso médio obtido para pintos provenientes de matrizes de 32 semanas (jovens) foi de 38,52g com desvio padrão de $\pm 2,15$ g e para aqueles oriundos de matrizes de 55 semanas (adultas) foi de 50,48g com desvio padrão de $\pm 3,2$ g. Dentre as aves disponíveis, foram selecionadas 750 de cada grupo dentro das faixas de peso (1) de 36,0 a 40,0 gramas para os pintos provenientes de matrizes jovens e (2) de 48,0 a 53,0 gramas para os pintos provenientes de matrizes adultas. Os pintos foram transportados do incubatório ao aviário experimental, acondicionados em caixas plásticas em um caminhão com compartimento de carga climatizado e adequado ao transporte de pintinhos. Ao serem distribuídos aos boxes o peso médio dos pintinhos de matrizes jovens foi de 37,35 g e os de matrizes adultas pesavam 49,33 g.

As aves foram alojadas no aviário experimental que possui 32 metros de comprimento por oito metros de largura sendo revestido com telhas de barro e piso de concreto (Apêndice D). O aviário é dividido em 36 boxes de 4,5 m² de área cada um, os quais são dispostos em duas fileiras longitudinais, de forma que cada fileira possua 18 boxes (Apêndice E). As fileiras são separadas por um corredor de dois metros de largura. O material utilizado para compor a cama de cada um dos boxes foi a maravalha de madeira.

As aves foram distribuídas em boxes com aquecimento, formando blocos casualizados em esquema fatorial 2X2X2 com oito tratamentos e quatro repetições de 45 aves. Os blocos foram formados por oito boxes adjacentes de modo a se garantir ambiente mais uniforme dentro do bloco e procurando evitar diferenças ambientais ao longo e de cada lado do galpão.

Os tratamentos consistiram em dois tipos de ração: com ingredientes de origem vegetal e com subprodutos de origem animal na fase pré-inicial, duas formas físicas de ração: farelada e triturada (peletizada e depois moída) na fase pré-inicial, duas idades de matrizes:

jovem (32 semanas) e adulta (55 semanas) das quais foram utilizados os ovos para incubação (Apêndice F).

A granulometria das rações pré-iniciais foi diferenciada. Por definição, a granulometria é um método de análise que visa classificar as partículas de uma amostra pelos respectivos tamanhos e medir as frações correspondentes a cada tamanho. Na prática, o termo granulometria é usado para caracterizar o tamanho dos grânulos de um produto moído, dado pelo Diâmetro Geométrico Médio (DGM), (ZANOTTO, 1999 a). A ração pré-inicial desintegrada foi processada na forma de um pellet de ~ 4,0mm e depois de desintegrada. Este produto resultou em ração com um DGM de 1712 µm, comparado a ração pré-inicial farelada que apresentou um DGM de 543 µm.

Os fatores tipo de ração e forma física foram adotados apenas na fase pré-inicial do experimento e as rações experimentais foram fornecidas à base de 200g por ave até que fossem totalmente consumidas em cada boxe. Após esse período as aves de todos os tratamentos receberam uma ração comum na forma farelada (Tabela 2). As aves foram criadas por 42 dias, dividindo o período de criação em quatro fases em função do programa de alimentação de modo a atender as exigências nutricionais de cada fase de crescimento das aves.

Tabela 2 - Intervalo de uso das rações e respectivas formas físicas durante o período de criação

Fase	Intervalo ou consumo/ave	Forma física da ração
Pré-Inicial	200g/ave	Desintegrada ou Farelada
Inicial	~ 7 a 21 dias	Farelada
Crescimento	21 a 35 dias	Farelada
Final	35 a 42 dias	Farelada

Todas as rações pré-iniciais foram isonutritivas (mesmo níveis de energia metabolizável, aminoácidos digestíveis, cálcio e fósforo) (Tabela 3). Os níveis nutricionais atenderam às exigências estabelecidas por Rostagno et al. (2000). Todas as rações da fase pré-inicial foram preparadas em fábrica de ração comercial e a granulometria das mesmas foi diferenciada (Apêndice G). A rações desintegradas tinham a mesma composição das rações fareladas, sendo preparadas a partir de misturas com a mesma granulometria dos ingredientes.

Para a fabricação da ração desintegrada primeiramente foi feito o processo de mistura dos ingredientes que foram encaminhados para o tanque de prensa, passando pelo condicionador onde receberam vapor d'água, atingindo uma temperatura na faixa de 70 a 80°C. Em seguida a massa passou pelo Shutz (rolos compressores) que forçaram sua passagem pela matriz, sofrendo peletização. Os pellets caíram na coluna resfriadora (25°C) e finalmente foram desintegrados pelos rolos desintegradores. Após esta etapa o produto foi classificado em três tamanhos diferentes. O produto desintegrado de tamanho adequado (~ 2 mm) foi direcionado para o tanque de ensaque, os finos retornaram ao condicionador e as partículas maiores voltaram novamente à coluna resfriadora para desintegração. O rendimento do processo foi em torno de 4,5 a 5 ton/hora. Na fabricação da ração farelada o rendimento foi de 23-29 ton/hora.

As demais rações (inicial, crescimento e final) foram produzidas no Departamento de Zootecnia da ESALQ (Tabela 4).

Tabela 3 - Composição percentual e níveis de garantia das rações pré-iniciais de frangos de corte

Ingredientes	Rações	
	Pré-inicial vegetal %	Pré-inicial origem animal %
Vegetais	95,8	91,5
Subprodutos de origem animal	0	6,9
Prebiótico	0,25	0,25
Metionina	0,2	0,2
Lisina	0,1	0,01
Suplemento Vitamínico/Mineral/Aminoácido/Aditivo (1)	0,58	0,58
Fosfato	2,2	0,31
Calcareo	0,37	0
Sal	0,5	0,25
Níveis de garantia do produto		
Proteína Bruta (Mín.)	22	22
Extrato Etéreo (Mín.)	3	3
Matéria Fibrosa (Máx.)	4,5	4,5
Matéria Mineral (Máx.)	10	10
Cálcio (Máx.)	1,2	1,2
Fósforo (Mín.)	0,7	0,7
Umidade (Máx.)	13	13

(1) Níveis de garantia da mistura vitamínica, mineral por kg de produto: ácido fólico 3850 mg; ácido pantotênico 30.250 mg; aditivo antioxidante 220 mg; biotina 220 mg; cobre 98.000,10 mg; coccidiostático 50.600,00 mg; ferro 40.000,40 mg; iodo 799,7 mg; manganês 56.001,00 mg; vitamina K 5.500,00 mg; niacina 96.195,00 mg; piridoxina 7150,00 mg; promotor de crescimento 8.800,00 mg; riboflavina 16.500,00 mg; selênio 239,80 mg; tiamina 4950,00 mg; vitamina A 22.000.000,00 UI; vitamina B12 35.200,00 mcg; vitamina D3 55.000,00 UI; vitamina E 46.750,00 mg; zinco 47.999,60 mg; silicato 20.000 mg

Tabela 4 - Composição percentual e níveis de garantia das rações inicial, crescimento e abate de frangos de corte

Ingredientes	Inicial	Crescimento	Abate
	%	%	%
Milho	58,85	64,26	67,72
Farelo Soja	33,94	27,63	23,94
Óleo de Soja	3,26	4,42	4,94
Metionina	0,235	0,212	0,174
Lisina	0,039	0,086	0,063
Suplemento Vitamínico/Mineral/Aditivo	0,65 (1)	0,6 (2)	0,55 (3)
Fosfato	1,840	1,630	1,350
Calcareo	0,940	0,870	0,930
Sal	0,310	0,300	0,340
Níveis de garantia do produto			
Proteína Bruta (Min)	21,0	18,5	17,0
Extrato Etéreo (Min)	5	6	6,5
Matéria Fibrosa (Max)	6	6	6
Matéria Mineral (Max)	10	10	10
Cálcio (Max)	1,1	1,2	1,1
Fósforo (Min)	0,6	0,55	0,5
Umidade (Max)	13	13	13
Níveis nutricionais			
Proteína bruta	21	18,5	17
Energia Metabolizável (kcal/kg)	3050	3180	3250
Cálcio	1,0	0,9	0,85
Sódio	0,180	0,18	0,18
Fósforo	0,663	0,606	0,545
Metionina	0,581	0,525	0,466
Metionina + Cistina	0,972	0,871	0,796
Lisina	1,205	1,073	0,947
Treonina	0,793	0,685	0,631
Triptofano	0,264	0,222	0,200

(1) Níveis de garantia da mistura vitamínico mineral inicial por kg de produto: ácido fólico 250 mg; ácido pantotênico 2.750,25 mg; aditivo antioxidante 500 mg; biotina 13,75 mg; cobre 30630,00 mg; coccidiostático 16.250,00 mg; colina 118.750,20 mg; ferro 12.502,00 mg; iodo 250 mg; manganês 17.502,00 mg; vitamina K 500,00 mg; niacina 8.750,00 mg; piridoxina 650,00 mg; promotor de crescimento 3.500,00 mg; riboflavina 1.500,00 mg; selênio 74,70 mg; tiamina 450,00 mg; vitamina A 2.000.000,00 UI; vitamina B12 3.250,00 mcg; vitamina D3 500.000,00 UI; vitamina E 4.250,00 mg; zinco 15.002,00 mg; silicato 20.000 mg.

⁽²⁾ Níveis de garantia da mistura vitamínico mineral crescimento por kg de produto: ácido fólico 200 mg; ácido pantotênico 2.500,00 mg; aditivo antioxidante 500 mg; biotina 10,00 mg; cobre 30.630,00 mg; coccidiostático 16.500,00 mg; colina 92.500,00 mg; ferro 12.502,00 mg; iodo 250 mg; manganês 17.502,00 mg; vitamina K 450,00 mg; niacina 7.500,00 mg; piridoxina 600,00 mg; promotor de crescimento 3.500,00 mg; riboflavina 1.250,00 mg; selênio 74,70 mg; tiamina 375,00 mg; vitamina A 1.750.000,00 UI; vitamina B12 2.500,00 mcg; vitamina D3 400.000,00 UI; vitamina E 3.500,00 mg; zinco 15.502,00 mg; silicato 15.000 mg.

⁽³⁾ Níveis de garantia da mistura vitamínico mineral abate por kg de produto: ácido fólico 100 mg; ácido pantotênico 1.750,00 mg; aditivo antioxidante 500 mg; cobre 22.272,00 mg; colina 64.000,00 mg; ferro 9.091,00 mg; iodo 181,75 mg; manganês 12.727,00 mg; vitamina K 175,00 mg; niacina 4.500,00 mg; piridoxina 125,00 mg; riboflavina 625,00 mg; selênio 54,45 mg; tiamina 125,00 mg; vitamina A 625.000,00 UI; vitamina B12 1.500,00 mcg; vitamina D3 175.000,00 UI; vitamina E 1.750,00 mg; zinco 10.909,00 mg; silicato 10.000 mg.

Semanalmente foi feita pesagem das aves de cada boxe e foi determinado o consumo de ração e calculada a conversão alimentar. As mortalidades foram anotadas para cálculo de viabilidade e as aves mortas foram pesadas no dia da ocorrência para se calcular a conversão alimentar corrigida e o consumo de ração corrigido no período.

Aos sete e 42 dias do experimento foi feita a pesagem individual das aves para cálculo de uniformidade. Para cada boxe, a uniformidade foi determinada com o desvio-padrão dos pesos individuais.

As variáveis ganho de peso (GP), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA) e viabilidade (V) acumuladas aos sete, 14, 21, 28, 35 e 42 dias e os dados semanais de peso vivo (PV), além daqueles de uniformidade foram analisadas de acordo com o Proc GLM do SAS e as médias comparadas pelo teste F.

2.3 Resultados e Discussão

2.3.1 Idade da matriz

A idade da matriz está diretamente relacionada com o peso do ovo e conseqüentemente com o tamanho do pinto. Neste experimento, as matrizes jovens (32 semanas) apresentaram peso médio dos ovos de 60,7 gramas e para os respectivos pintos foi observado um peso médio de $38,5 \pm 2,1$ gramas. As matrizes adultas (55 semanas) apresentaram peso médio dos ovos de 70,1 gramas e peso médio dos pintos de $50,5 \pm 3,2$ gramas.

Estes dados concordam com Dalanezi et al. (2003) que concluíram que a idade da matriz tem influência direta sobre a qualidade e composição do ovo, pois matrizes mais jovens tendem a produzir ovos menores e, conseqüentemente, pintos menores, com a taxa de eclodibilidade também menor e mortalidade elevada.

No entanto, alguns autores afirmam que o peso do pinto independe da idade da matriz, sendo influenciado apenas pelo peso do ovo (PINCHASOV, 1991; TUFF; JENSEN, 1991; VIEIRA; MORAN, 1998).

O peso vivo, o ganho de peso e o consumo de ração foram influenciados pela idade da matriz ($P < 0,0001$) no período de um aos sete dias, sendo o melhor resultado para os pintos oriundos de matrizes adultas (Tabela 5).

No dia do alojamento, foi verificada uma diferença média em peso vivo de 11,96 gramas em favor dos pintos provenientes de matrizes adultas quando comparados aos oriundos de matrizes jovens e aos sete dias esta diferença se apresentou em média de 33,33 gramas de vantagem para as aves oriundas das matrizes de 55 semanas (Apêndice H).

Nesta fase, o ganho de peso foi superior para pintos oriundos de matrizes adultas (~129,1g), quando comparado ao de aves provenientes de matrizes jovens (107,7g). Pintos oriundos de matrizes de 55 semanas apresentaram um consumo médio superior de 26,2 gramas em relação ao observado para pintos provenientes de matrizes de 32 semanas, aos sete dias. Estes dados concordam com Cunha et al. (2002) que demonstraram que pintainhos com menor peso inicial apresentaram aos 47 dias menores ($P < 0,05$) peso médio, ganho de peso e consumo de ração, não havendo efeito ($P > 0,05$) para conversão alimentar e mortalidade no período total de criação. Além disso, Maiorka (2002), ao estudar o efeito da idade da matriz sobre o desempenho de pintos de corte na primeira semana de idade, observou que pintos oriundos de matrizes mais velhas (60 semanas) consumiram mais ração e ganharam mais peso, quando comparados aos pintos oriundos de matrizes mais jovens (30 semanas).

Da mesma forma que encontrado nos resultados referentes à primeira semana, a idade da matriz influenciou significativamente o peso vivo, o ganho de peso e o consumo de ração no período de um a 14 dias, um a 21 dias, um a 28 dias e um a 35 dias conforme descrito nas Tabelas 6, 7, 8 e 9 sendo o melhor resultado para os pintos oriundos de matrizes adultas.

Aos 14 dias (Apêndice I), as médias de peso vivo, o ganho de peso e consumo de ração foram inferiores em 67,8; 55,8 e 69,6 gramas, respectivamente, para as aves oriundas de matrizes de 32 semanas.

O peso vivo médio das aves oriundas de matrizes jovens foi inferior (881,5g) àquele observado para pintos provenientes de matrizes adultas (995,0 g), aos 21 dias (Apêndice J). O

ganho de peso e consumo de ração apresentaram vantagem para as aves oriundas de matrizes de 55 semanas, sendo as diferenças de 101,6 e 130,6 g, respectivamente. Estes dados estão de acordo com Pedroso et al. (2005) que observaram que pintos de maior peso corpóreo na eclosão resultaram em aves mais pesadas aos 21 dias de idade, demonstrando a importância do peso inicial no desempenho do lote.

Aos 28 dias (Apêndice K), as aves oriundas de matrizes de 32 semanas apresentaram um peso vivo médio inferior em 160,7 g quando comparado àquele das aves provenientes de matrizes de 55 semanas (1542,8 g). Da mesma forma, as médias de ganho de peso e consumo de ração foram superiores para as aves oriundas de matrizes adultas em 148,8 e 204,5 g, respectivamente.

O peso vivo médio foi inferior para as aves provenientes de matrizes jovens (2128,8 g) quando comparadas aos de matrizes adultas (2331,8 g), aos 35 dias de idade (Apêndice L). Em relação ao ganho de peso médio foi verificada uma diferença de 190,8 g de vantagem para as aves oriundas de matrizes de 55 semanas. As aves provenientes de matrizes adultas consumiram em média 279,5 g de ração a mais do que aquelas provenientes de matrizes de 32 semanas, neste período.

A conversão alimentar e a viabilidade não foram afetadas ($P>0,05$) pela idade da matriz nos períodos de um a sete, um a 14, um a 21, um a 28 e um a 35 dias.

A uniformidade das aves nos períodos de um aos sete dias e de um aos 42 dias não foi influenciada pela idade da matriz.

Os dados de desempenho das aves de um aos 42 dias (Apêndice M) estão representados na Tabela 10. Da mesma forma que nas fases anteriores, pode-se observar que a idade da matriz influenciou significativamente o peso vivo, o ganho de peso e o consumo de ração no período total de criação, sendo os melhores resultados para os pintos oriundos de matrizes adultas (55 semanas).

Esses resultados confirmam aqueles propostos por Maiorka et al., (2001) que verificaram que pintos provenientes de matrizes com 60 semanas de idade apresentaram maior comprimento do intestino delgado e peso relativo também maior quando comparados com o intestino dos pintos de matrizes de 30 semanas. Esta diferença de peso e comprimento deve-se principalmente, ao maior desenvolvimento do jejuno. É importante salientar que esta

característica morfológica está diretamente relacionada com o aumento na capacidade de digestão e absorção dos nutrientes.

Com relação ao ganho de peso, observou-se que esta variável foi influenciada pela idade da matriz ($P < 0,05$). Foi verificada uma diferença média de 21,37 g a favor dos pintos provenientes de matrizes adultas no final da primeira semana e cada grama a mais aos sete dias resultou em média 9,46 g a mais nos frangos provenientes de matrizes de 55 semanas à idade de abate. Aos 42 dias, a vantagem dos frangos provenientes de matrizes adultas foi de 202,3 g ($P < 0,0001$).

Estes resultados encontram-se no intervalo dos dados relatados por Penz e Vieira (1998) e Leeson e Summers (1997) que verificaram que para cada grama a menos na primeira semana, ocorria uma redução do peso de cinco a sete e 10 a 15 g à idade de abate, respectivamente. Estas diferenças chamam a atenção, pois um pior desempenho à idade de abate pode estar relacionado com a idade da matriz das quais os pintinhos se originaram. Quando se avaliou o peso vivo, as mesmas observações relativas ao ganho de peso se repetem.

Estes dados concordam com Dalanezi et al. (2003), que concluíram que a idade da matriz tem influência direta sobre a qualidade e composição do ovo, pois matrizes mais jovens tendem a produzir ovos menores e, conseqüentemente, pintos menores, com a taxa de eclodibilidade também menor e mortalidade elevada. Noy e Pinchasov (1993) também encontraram os mesmos resultados que puderam ser atribuídos ao fato das matrizes jovens apresentarem ovos com menor quantidade de albúmen e gema.

Com relação ao consumo de ração, pode-se observar que a idade da matriz influenciou o consumo no período total de criação, sendo que pintos oriundos de matrizes de 55 semanas consumiram em média 322,9 g de ração a mais do que aqueles provenientes de matrizes de 32 semanas ($P < 0,001$). Outros autores (CHARAMBOUS, 1989; VIEIRA; MORAN, 1998 a,b; GONZALES et al., 1994, 1999, 2000), também apresentaram resultados semelhantes ao deste estudo.

A idade da matriz não afetou a viabilidade ($P > 0,05$) no período de um a 42 dias; embora tenha ocorrido alguma variação entre os tratamentos individuais (as mortalidades entre os tratamentos variaram de 1,7 a 5,6%), para as duas idades de matriz a viabilidade foi idêntica em

96,2%. Da mesma forma, Lara et al. (2004) não encontraram diferenças ($P>0,05$) em relação à viabilidade entre três grupos de pintos (leves, médios e pesados) de um mesmo lote de matrizes.

A idade da matriz não afetou a conversão alimentar no período de um a 42 dias, sendo que a média verificada no experimento foi de 1,697 variando de 1,684 a 1,729 entre os tratamentos individuais. Estes dados estão de acordo com Vieira e Moran (1998 b); Gonzales et al. (2000) e Cunha et al. (2002). No entanto, discordam de Almeida et al. (2002), que observaram que frangos oriundos de matrizes de 60 semanas apresentaram uma pior conversão alimentar em relação aos frangos provenientes de matrizes de 30 semanas.

2.3.2 Forma física

Os resultados mostram (Tabela 5) que a forma física da ração na fase pré-inicial influenciou significativamente o peso vivo, o ganho de peso, o consumo de ração e a conversão alimentar das aves no período de um aos sete dias, sendo a ração na forma desintegrada (Apêndice N) melhor do que na forma farelada (Apêndice O). Esse efeito se manteve por todo o período de criação, mesmo com as aves recebendo a mesma ração na forma farelada a partir da fase inicial.

Aos sete dias de idade, o peso vivo foi superior para pintos que consumiram a ração desintegrada apresentando uma diferença de 22,24g ($P<0,0001$) em média, quando comparado àqueles que consumiram a ração farelada. Os resultados foram semelhantes para ganho de peso. Nesta fase, o consumo médio de ração foi superior em 13,91g ($P<0,0001$) e a conversão alimentar melhorou 0,12 pontos ($P<0,0001$) para a ração desintegrada em relação àquela na forma farelada.

Resultado semelhante foi relatado por Freitas et al. (2003) que constataram que a forma física da ração afetou o desempenho das aves na primeira semana, sendo que as aves alimentadas com a ração farelada tiveram menor consumo de ração, menor ganho de peso e pior conversão alimentar em relação às alimentadas com ração triturada ou peletizada.

Nagano et al. (2003) encontraram resultados semelhantes ao verificarem que aos sete dias de idade houve diferença significativa para peso vivo e conversão alimentar, com resultados

favoráveis para aquelas aves alimentadas com rações pré-iniciais peletizadas e extrusadas quando comparadas com rações fareladas.

Conforme descrito nas Tabelas 6, 7, 8, 9 e 10 podemos verificar que nos períodos de um aos 14 dias, um aos 21 dias, um aos 28 dias, um aos 35 dias e um aos 42 dias o peso vivo, o ganho de peso e o consumo de ração foram superiores para as aves que receberam a ração desintegrada em relação àquelas que receberam a ração na forma farelada na fase pré-inicial, tanto para matrizes jovens quanto para matrizes adultas. Desta maneira, no período total de criação das aves, a ração desintegrada proporcionou vantagem no peso vivo e ganho de peso de aproximadamente 103 g.

Estes dados concordam com Lopez et al. (2003) verificaram que rações fareladas resultaram em menor consumo em relação às aves que receberam rações processadas. O maior consumo das rações granuladas em relação às fareladas pode ser atribuído à maior densidade das rações granuladas, ao tamanho uniforme das partículas e ao impedimento da apreensão seletiva do alimento (NIR et al., 1995; CAPDEVILA, 2002).

Dahlke et al. (2001) também encontraram resultados semelhantes quando observaram que rações fornecidas na forma farelada resultaram em pior ganho de peso das aves devido ao menor consumo de ração quando comparadas com as rações peletizadas.

Neste estudo, a conversão alimentar foi melhor com a ração desintegrada (1,241) em relação à ração farelada (1,330) sendo a melhora mais significativa para as matrizes jovens ($P < 0,0001$) do que para adultas ($P < 0,0174$), aos 14 dias (Tabela 15).

Estes resultados discordam de Bertechini et al. (1991) que, utilizando rações experimentais nas formas físicas farelada e peletizada observaram que a peletização possibilitou maiores ganhos de peso e consumo, sem influenciar a conversão alimentar e o rendimento de carcaça.

No presente trabalho a conversão alimentar obtida com a ração desintegrada foi melhor do que com ração farelada para matrizes jovens ($P < 0,01$) e não resultou em diferenças para matrizes adultas ($P > 0,10$) nos períodos de um aos 21 dias, um aos 28 dias, um aos 35 dias e um aos 42 dias (Tabelas 18, 19, 22, 25).

Vários autores justificam que o maior ganho de peso e a melhor conversão alimentar apresentados pelas aves que consomem rações trituradas e peletizadas podem ser atribuídos ao

menor tempo gasto com o consumo de ração, o que por conseqüência, reduz o gasto de energia, que se torna disponível para o ganho de peso (ZANOTTO et al., 2003). Além disso, outra vantagem da peletização é a redução do desperdício de ração. Entretanto, no presente trabalho, as vantagens obtidas com a ração desintegrada perduraram por toda a fase de criação dos frangos, mesmo com o fornecimento dessa ração apenas na fase pré-inicial.

Moran (1987) afirma também que o processo de peletização das dietas melhora a digestibilidade de alguns nutrientes pela ação mecânica, temperatura e umidade, principalmente em relação aos carboidratos cuja digestibilidade é aumentada, pois tal processo provoca uma desagregação dos grânulos de amilose e amilopectina, facilitando a ação enzimática. No caso das proteínas, a peletização também promove uma alteração das estruturas terciárias naturais das proteínas.

No entanto, Dahlke et al. (2001) trabalhando com frangos de corte de 21 a 42 dias de idade, reforçaram a idéia de que o consumo e a facilidade de apreensão são a maior causa de maior consumo de ração e ganho de peso das aves que consomem ração peletizada em relação à ração farelada e não um suposto aumento de digestibilidade dos ingredientes. Esses dados concordam com Meinerz (1999) que observou também que quando o consumo de ração farelada e peletizada foi uniformizado, as diferenças em desempenho nas aves desapareceram.

Muitos trabalhos (DEATON et al., 1995; HAMILTON; PROUDFOOT, 1995; MAGRO, 1999) têm sido enfáticos no que diz respeito a benefícios trazidos por determinadas granulometrias da dieta.

A granulometria parece ter grande importância na regulação do consumo, existindo por parte das aves uma preferência por dietas compostas por partículas maiores em detrimento às finamente moídas (PORTELA et al., 1998; NIR et al., 1990; YO et al., 1997).

De acordo com Reece et al. (1986) o consumo de alimento e o desempenho de frangos de corte são influenciados pelo tamanho das partículas da ração graças à sua capacidade em selecionar o tamanho adequado da partícula de acordo com a idade. Além disso, Nir et al. (1995) e Capdevila (1997) verificaram que o maior consumo das rações granuladas em relação às fareladas pode ser atribuído a maior densidade das rações granuladas, ao tamanho uniforme das partículas e ao impedimento da apreensão seletiva do alimento. No entanto, Portella et al. (1998) não atribui este fato à composição química da ração.

Da mesma forma, Maiorka et al. (2003) trabalhando com três diferentes granulometrias de rações, mostraram que as aves possuem a capacidade de selecionar diferentes partículas do alimento desde a primeira semana de vida. O tamanho do bico é importante fator na regulação da ingestão, sendo que as aves têm dificuldade de consumirem partículas maiores ou muito menores que a dimensão do bico (MORAN et al., 1982).

Também justifica a redução de consumo de partículas muito finas, o fato de as aves terem uma produção não muito grande de saliva e esta ser bastante viscosa (TURK, 1982). Com isso existe a formação de um composto pastoso que adere ao canto do bico, onde estão localizados os dutos salivares, prejudicando a secreção de saliva, o consumo, bem como a deglutição do alimento. Da mesma forma, Dahlke et al. (2001) verificou que quando as rações de frango de corte foram fornecidas na forma peletizada estes fatores adversos não foram observados.

Além disso, a estrutura da dieta tem grande influência sobre as funções fisiológicas do trato digestivo. Em geral, assume-se que as rações peletizadas promovem um melhor funcionamento do trato digestivo, ocasionando maior ingestão de alimentos e maiores taxas de ganho (CHOI et al., 1986).

Estes resultados concordam com Nir et al. (1994), que evidenciou uma relação direta entre granulometria de ingredientes e características anatômicas do aparelho digestivo. Este mesmo autor concluiu que o consumo diferenciado das dietas com diferentes características pode ter reflexo direto na estrutura morfológica do aparelho digestivo das aves e nas respostas de desempenho (NIR, 1998). Segundo Warner (1981), ingredientes de textura grosseira possuem menor taxa de passagem pelo trato gastrointestinal, que resulta em um maior tempo de contato do alimento com a mucosa intestinal, estimulando o desenvolvimento de vilos.

Foi observada a interação significativa entre forma física e idade da matriz para ganho de peso, peso vivo e conversão alimentar nos períodos de um aos 14 dias, um aos 35 dias, um aos 42 dias (Tabelas 13, 14, 15, 20, 21, 22, 23, 24 e 25) sendo que o benefício obtido do uso da ração desintegrada na primeira semana foi significativo somente para pintos provenientes de matrizes jovens e não para pintos provenientes de matrizes adultas nos períodos de um aos 35 dias e de um aos 42 dias, quando foi avaliada a conversão alimentar (Figuras 1, 2, 3, 8, 9, 10, 11, 12 e 13).

Provavelmente estes resultados estejam de acordo com aqueles propostos por Dahlke (2003), que verificaram que dietas peletizadas aumentaram o número de vilos do duodeno, bem como proporcionaram o aumento da profundidade das criptas e do tamanho dos vilos. É sabido que a altura e número dos vilos estão diretamente relacionados com o número de diferentes tipos de células presentes no epitélio intestinal que determinarão a dimensão da superfície de digestão e absorção intestinal (MAIORKA, 2002). Desta forma, aparentemente, esta seria a principal razão para esclarecer o melhor desempenho dos pintos que foram alimentados com a dieta desintegrada na primeira semana de vida.

Por outro lado, Nir et al., (1995) sugerem que a digestão da partícula na porção proximal do intestino delgado é mais lenta quando as partículas são maiores, resultando em um maior número de movimentos peristálticos; o que também poderá contribuir para uma melhor utilização de nutrientes.

Para os períodos de um aos 21 dias e um aos 28 dias foi detectada a interação significativa entre forma física e idade da matriz apenas para conversão alimentar (Tabelas 18 e 19) sendo que o benefício obtido da ração desintegrada na primeira semana também foi significativo somente para pintos provenientes de matrizes jovens e não para pintos provenientes de matrizes adultas (Figuras 6 e 7).

Aos 42 dias, a uniformidade foi influenciada pela forma física da ração sendo o melhor coeficiente de variação para os pintos que receberam a dieta na forma desintegrada (8,53%) quando comparados àqueles que receberam a dieta na forma farelada (9,59%), conforme pode ser observado na Tabela 12.

Vários autores demonstram a importância da relação entre a uniformidade dos lotes e as linhas de abate de frangos de corte. Oderkirk (1999), verificaram que a variação do tamanho de aves afeta a eficiência na linha de abate, especialmente no processo de abertura da cloaca. A grande desuniformidade de lotes de aves gera problemas principalmente em equipamentos de evisceração automática, uma vez que estes equipamentos são adaptados para uma ave de tamanho médio (MICHELETTI, 2005).

Do total de carne de frango exportada pelo país de janeiro a setembro de 2004, 60,5% foi de corte e industrializados (MICHELETTI, 2005), desta forma torna-se clara a preocupação crescente da indústria avícola em relação à produção de lotes de aves cada vez mais uniformes.

Deste modo, faz-se importante a busca pela produção de lotes de frango de maior uniformidade a cada dia, por necessidade da planta de processamento que, por sua vez, busca responder às demandas do mercado consumidor interno e externo.

2.3.3 Tipo de ração

As Tabelas 5, 6 e 7 mostram que o tipo de ração oferecida às aves na fase pré-inicial influenciou significativamente o peso vivo e o ganho de peso das aves nos períodos de um aos sete, um aos 14 e um aos 21 dias, sendo a ração vegetal melhor do que a ração com subprodutos de origem animal ($P < 0,01$); entretanto esses efeitos não foram mantidos a partir dos 28 dias de idade (Tabelas 8, 9 e 10).

Nos períodos de um aos 14, um aos 21, um aos 28, um aos 35 e um aos 42 dias, o tipo de ração da fase pré-inicial influenciou significativamente o consumo das aves, sendo a ração vegetal mais consumida do que a ração com subprodutos de origem animal.

A conversão alimentar e a viabilidade não foram afetadas pelo tipo de ração consumida, em qualquer dos períodos avaliados.

Aos sete dias, a uniformidade foi influenciada pelo tipo de ração sendo o melhor coeficiente de variação para os pintos que receberam a dieta vegetal (8,53%) quando comparados àqueles que receberam a dieta contendo subprodutos de origem animal (10,05%), conforme pode ser observado na Tabela 11.

Foi detectada a interação significativa entre tipo de ração e idade da matriz para ganho de peso e peso vivo no período de um aos 14 dias (Tabelas 16 e 17) sendo que o benefício obtido da ração vegetal na primeira semana foi significativo somente para pintos provenientes de matrizes jovens e não para pintos provenientes de matrizes adultas (Figuras 4 e 5).

Rostagno et al. (2002) trabalhando com dietas vegetais à base de milho e farelo de soja, com diferentes níveis de proteína, em relação a uma dieta com fontes protéicas de origem animal (farinha de carne e ossos, farinha de penas e farinha de vísceras) observaram que em aves de um a 41 dias de idade os diferentes tratamentos não afetaram ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar das aves, mostrando que rações contendo milho e farelo de soja

proporcionam desempenho semelhante ao de aves alimentadas com dietas contendo aqueles ingredientes de origem animal.

Junqueira et al. (1992) e Sartorelli (1998) também não verificaram diferenças no ganho de peso e conversão alimentar ao incorporarem farinha de carne e ossos na fase inicial em comparação com uma dieta sem farinha de carne e ossos.

Da mesma forma, Vieira et al. (2004) trabalhando com dietas exclusivamente vegetarianas à base de milho e farelo de soja e dietas com subprodutos de origem animal (farinha de vísceras) verificaram que não houve diferença sobre o desempenho das aves entre as dietas vegetarianas e àquelas com subprodutos de origem animal. O consumo de água e a quantidade de excretas produzidas pelas dietas vegetarianas foram superiores àquelas da dieta com subprodutos de origem animal. O efeito sobre a quantidade de excretas foi majoritariamente devido à menor digestibilidade da matéria-seca das dietas vegetarianas.

Entretanto, Xavier et al. (2004) avaliando o desempenho de frangos de corte utilizando diferentes fontes protéicas: farelo de soja, farelo de glúten, farinha de carne e ossos e farinha de vísceras de aves na dieta pré-inicial de um aos 21 dias de idade verificaram que os valores de peso médio das aves referentes ao tratamento com farelo de soja foram diferentes estatisticamente ($p < 0,05$) dos valores obtidos para as aves que consumiram associação de farelo de soja e farinha de vísceras.

No presente estudo, o comprometimento de algumas características de desempenho dos frangos de corte com o uso da ração contendo subprodutos de origem animal nos períodos de um aos sete, um aos 14 e um aos 21 dias talvez possam ser explicados, de acordo com Nir et al., (1993), que afirmaram que a baixa atividade enzimática no trato gastrintestinal durante a primeira semana de vida pode limitar a digestão e conseqüentemente, o crescimento de frangos de corte. Provavelmente, esses resultados também estejam relacionados às variações de valor nutritivo e digestibilidade dos ingredientes utilizados nas rações.

Assim, as aves no período inicial de vida parecem ser mais susceptíveis às possíveis variações de digestibilidade dos ingredientes das dietas em função da imaturidade da estrutura do seu trato digestório.

Neste contexto é importante salientar que a mucosa intestinal parece não responder unicamente ao estímulo físico do alimento e, segundo Tarachai e Yamauchi (2000), o estímulo primário para o desenvolvimento da mucosa são as características químicas dos nutrientes.

De acordo com Maiorka et al. (2002) o sistema de digestão de proteínas também sofre adaptações marcantes no período pós-eclosão. Muitas pesquisas indicam que esses processos são influenciados pelo nível de alimentação e a composição da dieta.

Avaliando a digestibilidade dos aminoácidos da farinha de carne, Wang e Parsons (1998) encontraram grande influência da temperatura e tipo de processamento. Segundo Albino et al., (1992 a, b) a variação na composição das farinhas de subprodutos de origem animal é decorrente da falta de padronização das matérias-primas dessas farinhas. Desta forma, há necessidade de definir os parâmetros ótimos para o processamento das farinhas de origem animal e conseqüentemente os efeitos desses processamentos sobre o valor nutritivo dessas farinhas (SCAPIM, 2003).

Além disso, quando são utilizados ingredientes alternativos ao milho e ao farelo de soja, a formulação deve seguir o conceito de proteína ideal, visando o atendimento das exigências em aminoácidos digestíveis para não prejudicar o desempenho das aves. No presente estudo, as dietas foram formuladas para suprir as exigências das aves em metionina, metionina + cistina e lisina digestíveis.

Rostagno et al. (1995) demonstraram que a formulação com base nos aminoácidos digestíveis em ração contendo ingredientes alternativos, entre eles a farinha de carne e ossos, promoveu uma melhora no desempenho em relação a dietas formuladas com base em aminoácidos totais.

Sob o mesmo aspecto, Bellaver et al. (2001), estudando a inclusão de farinha de vísceras em substituição ao farelo de soja em dietas de frangos de corte utilizando o conceito de proteína ideal verificaram que a inclusão de 20% de farinha de vísceras na fase inicial e 25% na fase de crescimento de frangos de corte, em substituição ao farelo de soja, melhorou o desempenho até os 21 dias e não alterou o desempenho até os 42 dias de idade. Esses resultados permitem concluir que a formulação com base no conceito de proteína ideal é melhor do que aquela que considera a proteína bruta e aminoácidos totais. A vantagem da formulação por

aminoácidos digestíveis em relação a aminoácidos totais ou proteína bruta foi também referida por Albino et al. (1992) e Araújo et al. (2003).

Tabela 5 - Resultados médios de peso vivo individual (PV) aos 7 dias, ganho de peso (GP), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA) e viabilidade (VIA) de um a 7 dias de idade

TRATAMENTOS		PV g	GP G	CR g	CA	VIA %
FAR-VEG-JO		138,0	100,7	139,9	1,391	99,4
FAR-VEG-AD		169,4	120,1	163,0	1,356	100,0
DES-VEG-JO		160,0	122,5	145,7	1,193	100,0
DES-VEG-AD		191,5	142,1	175,8	1,238	100,0
FAR-POA-JO		130,2	92,9	126,6	1,362	100,0
FAR-POA-AD		164,9	115,6	156,5	1,354	100,0
DES-POA-JO		152,1	114,7	149,2	1,312	100,0
DES-POA-AD		187,9	138,5	170,9	1,233	98,9
CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	VALOR DE P				
FORMA	1	0,0001	0,0001	0,0007	0,0041	0,5020
TIPO	1	0,0007	0,0011	0,1481	0,5897	0,5020
IDADE	1	0,0001	0,0001	0,0001	0,6237	0,5020
FORMA*TIPO	1	0,9043	0,9000	0,2056	0,3457	0,0531
FORMA*IDADE	1	0,8452	0,8577	0,9212	0,9492	0,0531
TIPO*IDADE	1	0,2242	0,2431	0,9115	0,5247	0,0531
FORMA *TIPO*IDADE	1	0,8580	0,8968	0,2888	0,3329	0,5020
FORMA	DES	172,9	129,5	160,4	1,244	99,7
	FAR	150,6	107,3	146,5	1,366	99,9
TIPO	POA	158,8	115,4	150,8	1,315	99,7
	VEG	164,7	121,3	156,1	1,294	99,9
IDADE	AD	178,4	129,1	166,5	1,295	99,7
	JO	145,1	107,7	140,3	1,314	99,9

Tabela 6 - Resultados médios de peso vivo individual (PV) aos 14 dias, ganho de peso (GP), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA) e viabilidade (VIA) de um aos 14 dias de idade

TRATAMENTOS		PV g	GP g	CR g	CA	VIA %
FAR-VEG-JO		419,8	382,5	522,4	1,367	98,3
FAR-VEG-AD		490,3	441,0	480,0	1,315	98,3
DES-VEG-JO		476,7	439,2	533,6	1,215	100,0
DES-VEG-AD		528,3	478,9	604,9	1,264	100,0
FAR-POA-JO		404,4	367,1	491,3	1,338	100,0
FAR-POA-AD		483,3	434,1	564,9	1,301	100,0
DES-POA-JO		458,9	421,6	522,0	1,239	100,0
DES-POA-AD		529,1	479,7	597,8	1,246	98,9
CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	VALOR DE P				
FORMA	1	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0859
TIPO	1	0,0033	0,0038	0,0041	0,5366	0,0859
IDADE	1	0,0001	0,0001	0,0001	0,5701	0,3830
FORMA*TIPO	1	0,6564	0,6566	0,1859	0,4140	0,0016
FORMA*IDADE	1	0,0307	0,0320	0,4373	0,0219	0,3626
TIPO*IDADE	1	0,0338	0,0359	0,3231	0,6521	0,3626
FORMA *TIPO*IDADE	1	0,3997	0,4176	0,5721	0,3556	0,3830
FORMA	DES	498,3	454,9	564,6	1,241	99,7
	FAR	449,5	406,2	539,7	1,330	99,1
TIPO	POA	469,0	425,6	544,0	1,281	99,7
	VEG	478,8	435,4	560,2	1,290	99,1
IDADE	AD	507,78	458,45	586,92	1,280	99,3
	JO	439,95	402,58	517,32	1,290	99,6

Tabela 7 - Resultados médios de peso vivo individual (PV) aos 21 dias, ganho de peso (GP), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA) e viabilidade (VIA) de um aos 21 dias de idade

TRATAMENTOS		PV g	GP g	CR g	CA	VIA %
FAR-VEG-JO		854,2	816,9	1170,0	1,433	97,2
FAR-VEG-AD		966,9	917,5	1259,2	1,372	97,8
DES-VEG-JO		931,2	893,7	1176,3	1,316	98,9
DES-VEG-AD		1028,0	978,7	1322,0	1,351	98,9
FAR-POA-JO		829,3	791,9	1099,2	1,388	98,9
FAR-POA-AD		959,9	910,6	1244,8	1,367	98,3
DES-POA-JO		911,1	873,8	1160,9	1,329	100
DES-POA-AD		1025,1	975,7	1302,9	1,335	98,9
CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	VALOR DE P				
FORMA	1	0,0001	0,0001	0,0003	0,0005	0,0916
TIPO	1	0,0127	0,0134	0,0124	0,3402	0,2138
IDADE	1	0,0001	0,0001	0,0001	0,4723	0,6596
FORMA*TIPO	1	0,6626	0,6615	0,2580	0,4052	0,6735
FORMA*IDADE	1	0,1235	0,1240	0,2396	0,0380	0,6596
TIPO*IDADE	1	0,0962	0,0976	0,2418	0,8443	0,3817
FORMA *TIPO*IDADE	1	0,9707	0,9602	0,1830	0,2327	1,0000
FORMA	DES	973,9	930,5	1240,5	1,333	99,2
	FAR	902,6	859,2	1193,3	1,390	98,0
TIPO	POA	931,3	888,0	1202,0	1,355	99,0
	VEG	945,1	901,7	1231,9	1,368	98,2
IDADE	AD	995,0	945,6	1282,2	1,356	98,4
	JO	881,5	844,1	1151,6	1,366	98,7

Tabela 8 - Resultados médios de peso vivo individual (PV) aos 28 dias, ganho de peso (GP), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA) e viabilidade (VIA) de um aos 28 dias de idade

TRATAMENTOS		PV g	GP g	CR g	CA	VIA %
FAR-VEG-JO		1342,1	1304,8	2009,9	1,541	97,2
FAR-VEG-AD		1502,5	1453,2	2164,1	1,489	97,8
DES-VEG-JO		1454,4	1416,9	2057,2	1,452	98,3
DES-VEG-AD		1580,9	1531,5	2255,7	1,473	98,9
FAR-POA-JO		1315,2	1277,8	1915,7	1,499	98,9
FAR-POA-AD		1503,8	1454,6	2151,9	1,480	98,3
DES-POA-JO		1416,7	1379,3	2015,2	1,461	100,0
DES-POA-AD		1584,0	1534,6	2244,4	1,463	98,9
CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	VALOR DE P				
FORMA	1	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003	0,1836
TIPO	1	0,1150	0,1170	0,0126	0,1720	0,1998
IDADE	1	0,0001	0,0001	0,0001	0,1966	0,8386
FORMA*TIPO	1	0,8075	0,8087	0,3739	0,1923	0,8518
FORMA*IDADE	1	0,1466	0,1467	0,5302	0,0196	0,8386
TIPO*IDADE	1	0,0727	0,0732	0,0675	0,7161	0,3383
FORMA *TIPO*IDADE	1	0,7345	0,7406	0,3902	0,1840	0,8518
FORMA	DES	1509,0	1465,6	2143,1	1,462	99,0
	FAR	1415,9	1372,6	2060,4	1,502	98,0
TIPO	POA	1454,9	1411,6	2081,8	1,476	99,0
	VEG	1470,0	1426,6	2121,7	1,489	98,0
IDADE	AD	1542,8	1493,5	2204,0	1,476	98,4
	JO	1382,1	1344,7	1999,5	1,488	98,6

Tabela 9 - Resultados médios de peso vivo individual (PV) aos 35 dias, ganho de peso (GP), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA) e viabilidade (VIA) de um aos 35 dias de idade

TRATAMENTOS		PV g	GP g	CR g	CA	VIA %
FAR-VEG-JO		2082,8	2045,5	3263,1	1,596	97,2
FAR-VEG-AD		2290,5	2241,2	3487,9	1,556	95,5
DES-VEG-JO		2205,8	2168,3	3318,2	1,530	98,3
DES-VEG-AD		2374,6	2325,2	3590,6	1,544	98,9
FAR-POA-JO		2045,3	2008,0	3134,7	1,561	97,7
FAR-POA-AD		2292,9	2243,7	3471,1	1,547	96,6
DES-POA-JO		2181,1	2143,8	3289,9	1,535	99,4
DES-POA-AD		2368,3	2318,9	3574,5	1,541	98,3
CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	VALOR DE P				
FORMA	1	0,0001	0,0001	0,0001	0,0007	0,0578
TIPO	1	0,1609	0,1631	0,0178	0,1482	0,5883
IDADE	1	0,0001	0,0001	0,0001	0,2466	0,4013
FORMA*TIPO	1	0,9280	0,9273	0,1859	0,1183	0,7716
FORMA*IDADE	1	0,0404	0,0405	0,9545	0,0133	0,5883
TIPO*IDADE	1	0,2141	0,2149	0,1079	0,5138	0,7716
FORMA *TIPO*IDADE	1	0,6403	0,6364	0,1920	0,2608	0,5712
FORMA	D	2282,4	2239,0	3443,3	1,538	98,7
	F	2177,9	2134,6	3339,2	1,565	96,8
TIPO	SOA	2221,9	2178,6	3367,6	1,546	98,0
	V	2238,4	2195,0	3415,0	1,557	97,5
IDADE	AD	2331,6	2282,2	3531,0	1,547	97,3
	JO	2128,8	2091,4	3251,5	1,555	98,2

Tabela 10 - Resultados médios de peso vivo individual (PV) aos 42 dias, ganho de peso (GP), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA) e viabilidade (VIA) de um aos 42 dias de idade

TRATAMENTOS		PV g	GP g	CR g	CA	VIA %
FAR-VEG-JO		2661	2624	4535	1,729	96,1
FAR-VEG-AD		2890	2841	4811	1,693	93,9
DES-VEG-JO		2807	2770	4663	1,684	95,0
DES-VEG-AD		2969	2920	4950	1,696	98,3
FAR-POA-JO		2612	2575	4392	1,706	97,2
FAR-POA-AD		2891	2842	4816	1,695	94,4
DES-POA-JO		2753	2715	4581	1,687	96,6
DES-POA-AD		2940	2890	4886	1,691	98,3
CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	VALOR DE P				
FORMA	1	0,0001	0,0001	0,0005	0,0707	0,1577
TIPO	1	0,1046	0,1058	0,0370	0,493	0,4785
IDADE	1	0,0001	0,0001	0,0001	0,3702	1,000
FORMA*TIPO	1	0,6377	0,6386	0,9507	0,5575	1,000
FORMA*IDADE	1	0,0519	0,0522	0,4091	0,0812	0,0402
TIPO*IDADE	1	0,3407	0,3416	0,2081	0,6569	0,6202
FORMA *TIPO*IDADE	1	0,7515	0,7492	0,3136	0,3342	0,8122
FORMA	DES	2867	2824	4770	1,689	97,0
	FAR	2764	2720	4638	1,706	95,4
TIPO	POA	2799	2756	4669	1,694	96,6
	VEG	2832	2788	4740	1,700	95,8
IDADE	AD	2923	2873	4866	1,694	96,2
	JO	2708	2671	4543	1,701	96,2

Tabela 11 - Resultados médios de uniformidade aos 7 dias de idade (Coeficiente de Variação %)

TRATAMENTOS		CV
FAR-VEG-JO		8,33
FAR-VEG-AD		8,70
DES-VEG-JO		9,25
DES-VEG-AD		7,81
FAR-POA-JO		11,12
FAR-POA-AD		10,46
DES-POA-JO		10,29
DES-POA-AD		8,31
CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	VALOR DE P
FORMA	1	0,1941
TIPO	1	0,0113
IDADE	1	0,1057
FORMA*TIPO	1	0,1841
FORMA*IDADE	1	0,1667
TIPO*IDADE	1	0,4831
FORMA*TIPO*IDADE	1	0,8288
FORMA	DES	8,92
	FAR	9,65
TIPO	POA	10,05
	VEG	8,53
IDADE	AD	8,82
	JO	9,75

Tabela 12 - Resultados médios de uniformidade aos 42 dias de idade (Coeficiente de Variação %)

TRATAMENTOS		CV
FAR-VEG-JO		9,70
FAR-VEG-AD		9,85
DES-VEG-JO		9,12
DES-VEG-AD		8,87
FAR-POA-JO		10,50
FAR-POA-AD		8,30
DES-POA-JO		8,78
DES-POA-AD		7,35
CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	VALOR DE P
FORMA	1	0,0917
TIPO	1	0,2846
IDADE	1	0,1341
FORMA*TIPO	1	0,6428
FORMA*IDADE	1	0,8768
TIPO*IDADE	1	0,1552
FORMA*TIPO*IDADE	1	0,6282
FORMA	DES	8,53
	FAR	9,59
TIPO	POA	8,73
	VEG	9,39
IDADE	AD	8,59
	JO	9,52

Tabela 13 - Desdobramento da interação entre forma física e idade da matriz para ganho de peso (g) aos 14 dias

Forma Física	Idade da matriz	
	Jovem	Adulta
Farelada	374,8	437,6
Desintegrada	430,4	479,3
Significância (P)	<0,0001	<0,0001

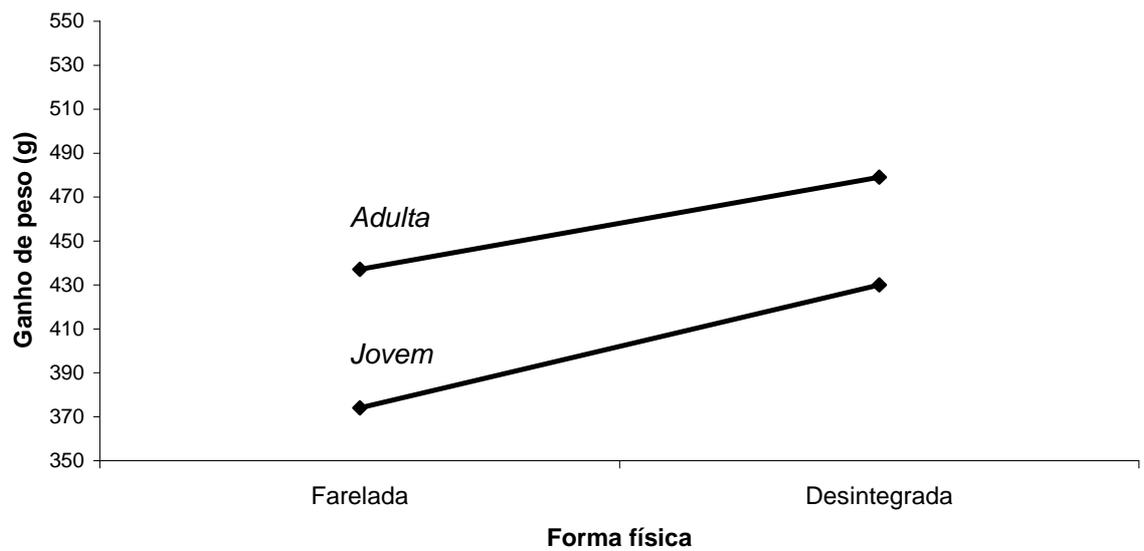


Figura 1 - Interação de forma física*idade da matriz para ganho de peso aos 14 dias

Tabela 14 - Desdobramento da interação entre forma física e idade da matriz para peso vivo (g) aos 14 dias

Forma Física	Idade da matriz	
	Jovem	Adulta
Farelada	412,1	486,8
Desintegrada	467,8	528,7
Significância (P)	<0,0001	<0,0001

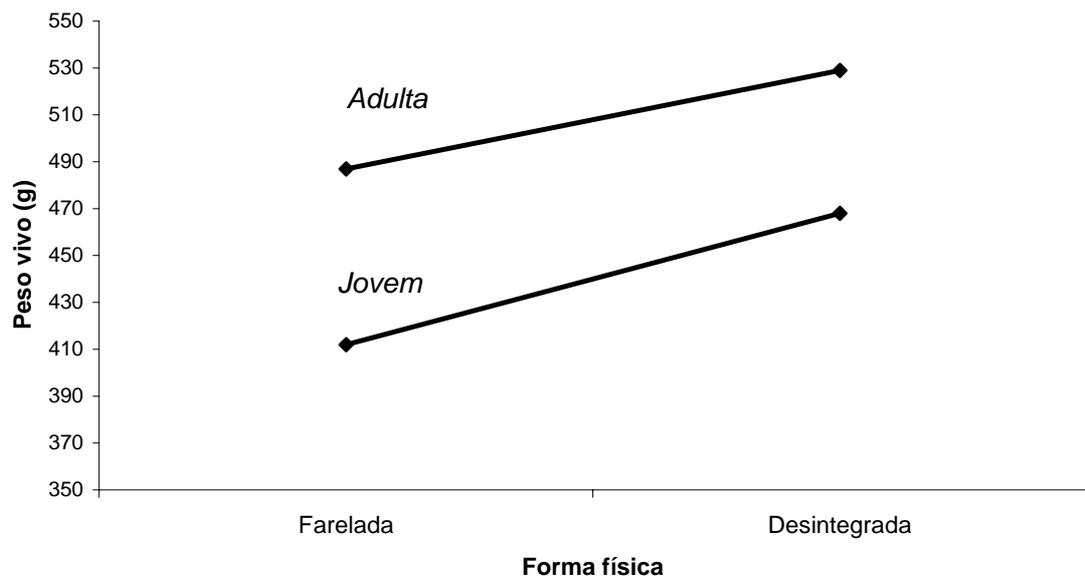


Figura 2 - Interação de forma física*idade da matriz para peso vivo aos 14 dias de idade

Tabela 15 - Desdobramento da interação entre forma física e idade da matriz para conversão alimentar aos 14 dias

Forma Física	Idade da matriz	
	Jovem	Adulta
Farelada	1,352	1,308
Desintegrada	1,227	1,255
Significância (P)	<0,0001	0,0174

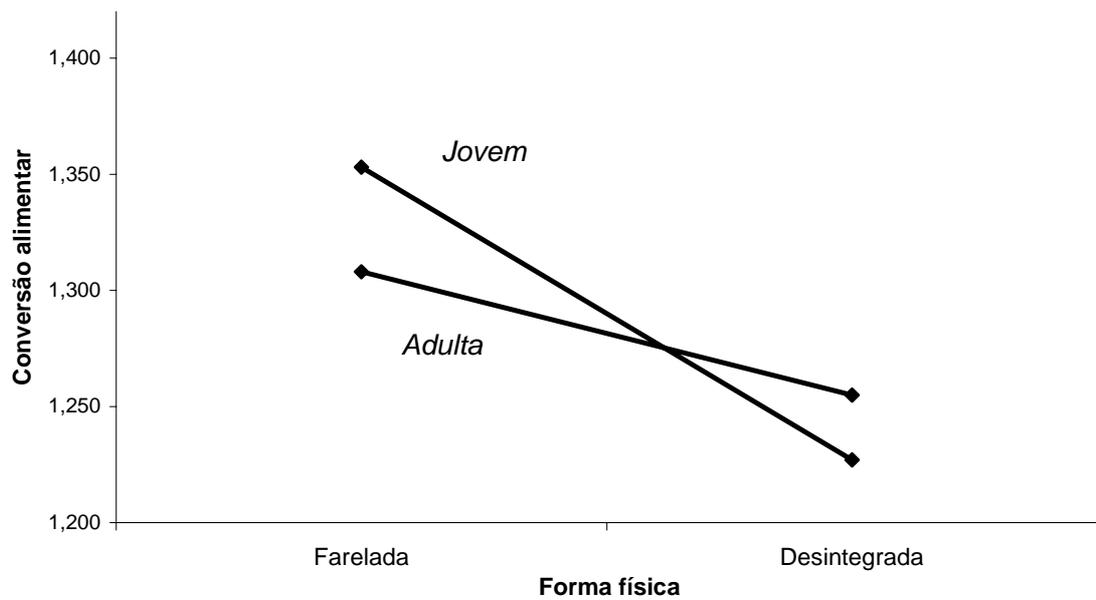


Figura 3 - Interação de forma física*idade da matriz para conversão alimentar aos 14 dias de idade

Tabela 16 - Desdobramento da interação entre tipo de ração e idade da matriz para ganho de peso (g) aos 14 dias

Forma Física	Idade da matriz	
	Jovem	Adulta
Vegetal	410,9	459,9
Animal	394,4	456,9
Significância (P)	0,0009	0,4825

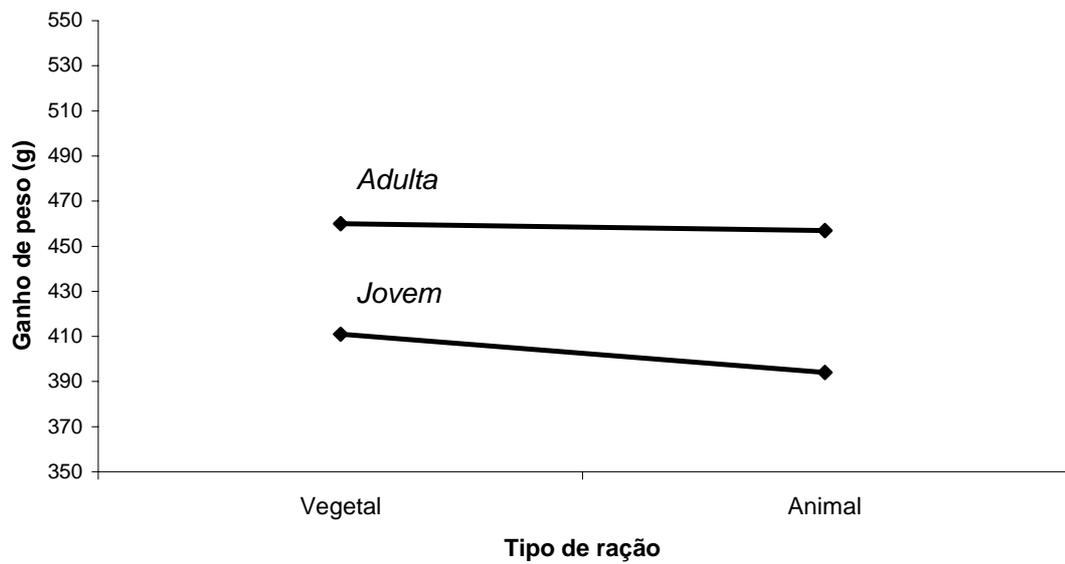


Figura 4 - Interação de tipo de ração*idade da matriz para ganho de peso aos 14 dias de idade

Tabela 17 - Desdobramento da interação entre tipo de ração e idade da matriz para peso vivo (g) aos 14 dias

Forma Física	Idade da matriz	
	Jovem	Adulta
Vegetal	448,3	509,3
Animal	431,7	506,2
Significância (P)	0,0007	0,4693

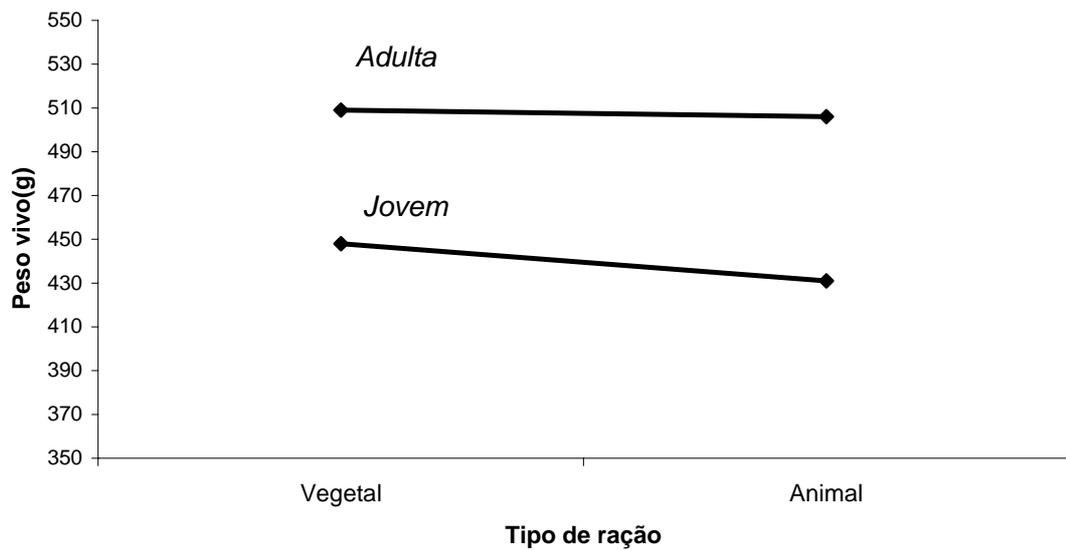


Figura 5 - Interação de tipo de ração*idade da matriz para peso vivo aos 14 dias

Tabela 18 - Desdobramento da interação entre forma física e idade da matriz para conversão alimentar aos 21 dias

Forma Física	Idade da matriz	
	Jovem	Adulta
Farelada	1,410	1,369
Desintegrada	1,322	1,343
Significância (P)	0,0002	0,1859

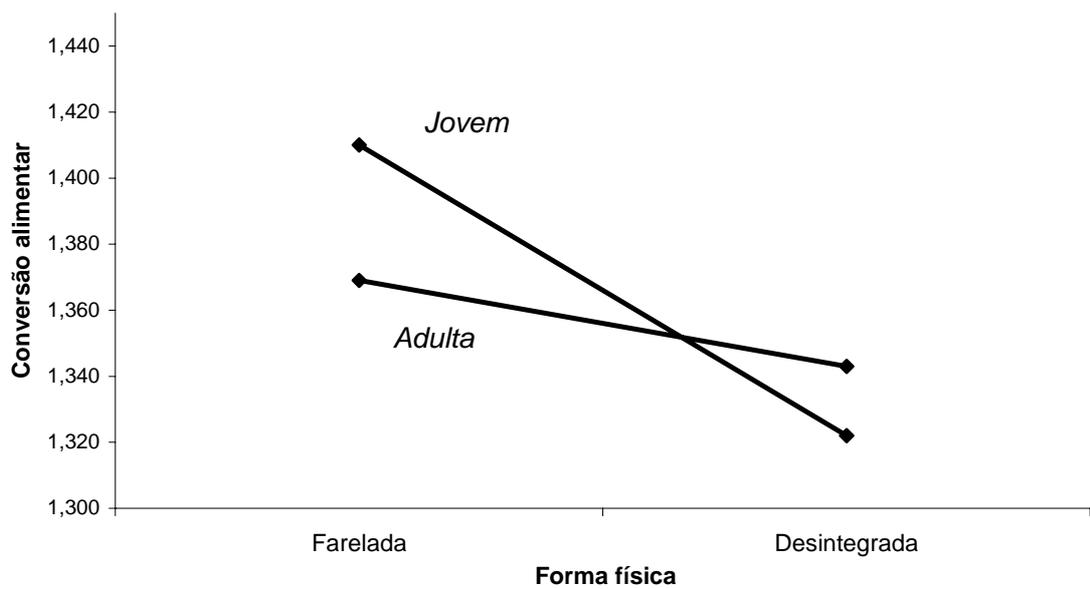


Figura 6 - Interação de forma física*idade da matriz para conversão alimentar aos 21 dias de idade

Tabela 19 - Desdobramento da interação entre forma física e idade da matriz para conversão alimentar aos 28 dias

Forma Física	Idade da matriz	
	Jovem	Adulta
Farelada	1,520	1,484
Desintegrada	1,456	1,468
Significância (P)	<0,0001	0,2247

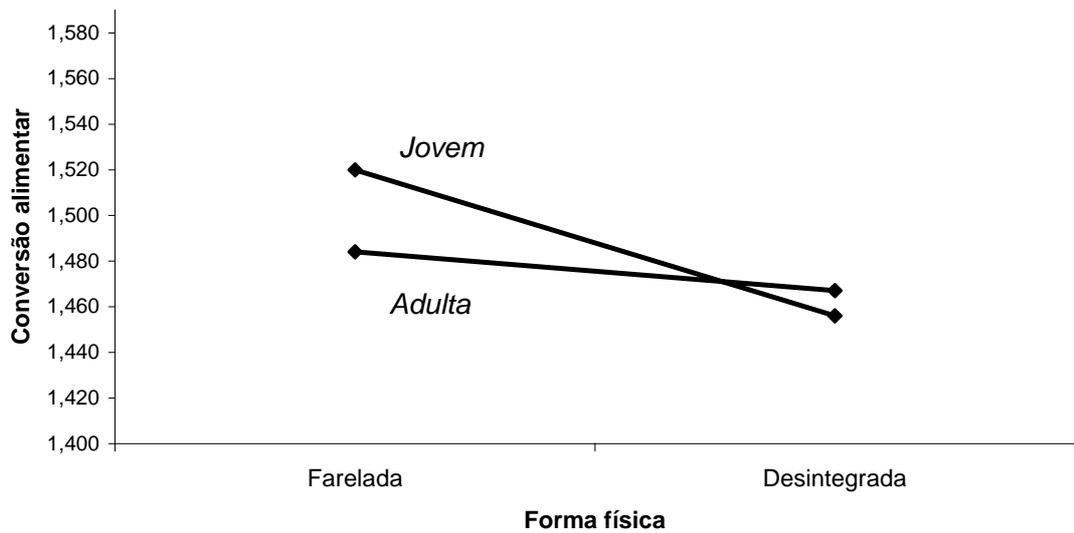


Figura 7 - Interação de forma física*idade da matriz para conversão alimentar aos 28 dias de idade

Tabela 20 - Desdobramento da interação entre forma física e idade da matriz para ganho de peso (g) aos 35 dias

Forma Física	Idade da matriz	
	Jovem	Adulta
Farelada	2026,8	2242,5
Desintegrada	2156,1	2322,1
Significância (P)	<0,0001	<0,0001

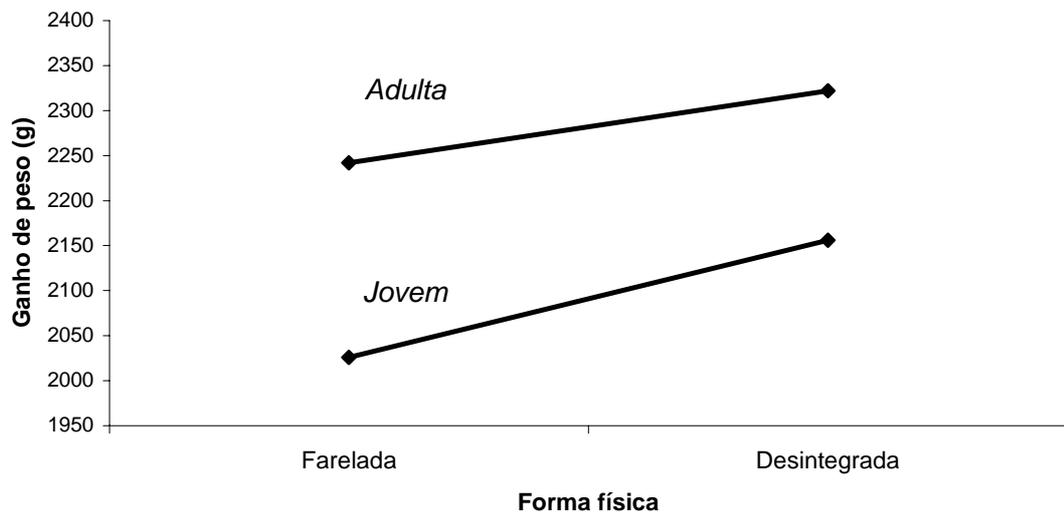


Figura 8 - Interação de forma física*idade da matriz para ganho de peso aos 35 dias de idade

Tabela 21 - Desdobramento da interação entre forma física e idade da matriz para peso vivo (g) aos 35 dias

Forma Física	Idade da matriz	
	Jovem	Adulta
Farelada	2064,1	2291,7
Desintegrada	2193,5	2371,5
Significância (P)	<0,0001	<0,0001

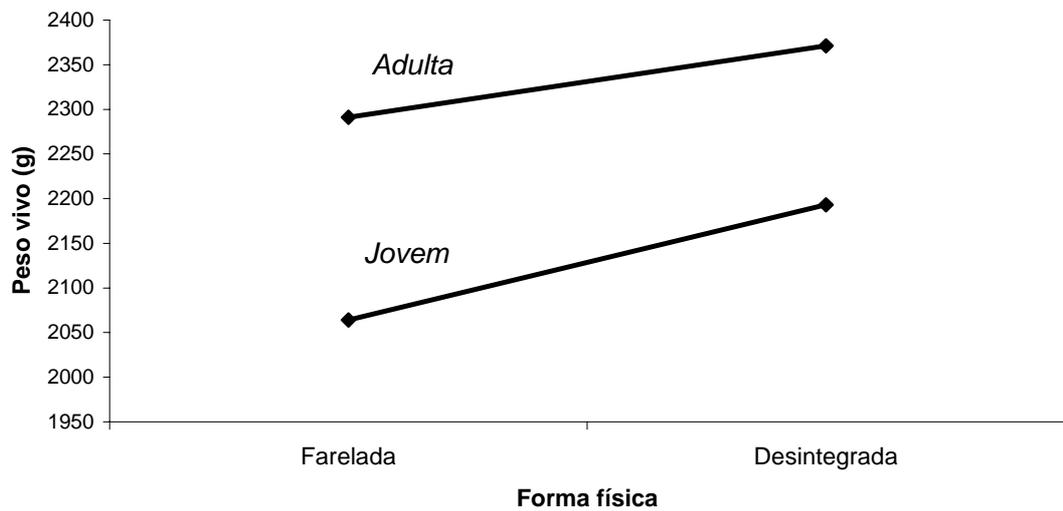


Figura 9 - Interação de forma física*idade da matriz para peso vivo aos 35 dias de idade

Tabela 22 - Desdobramento da interação entre forma física e idade da matriz para conversão alimentar aos 35 dias

Forma Física	Idade da matriz	
	Jovem	Adulta
Farelada	1,578	1,551
Desintegrada	1,532	1,542
Significância (P)	<0,0001	0,3779

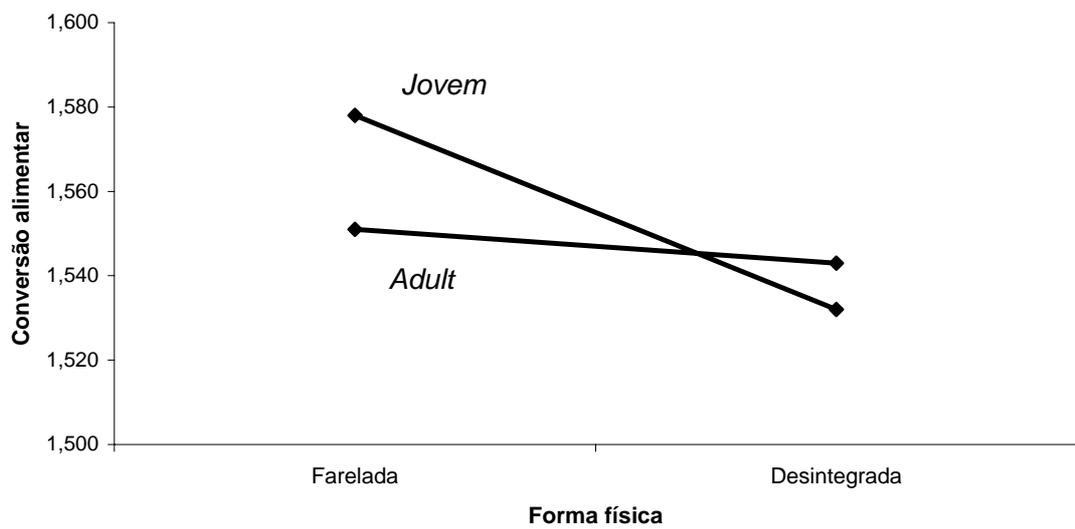


Figura 10 - Interação de forma física*idade da matriz para conversão alimentar aos 35 dias de idade

Tabela 23 - Desdobramento da interação entre forma física e idade da matriz para ganho de peso (g) aos 42 dias

Forma Física	Idade da matriz	
	Jovem	Adulta
Farelada	2599,5	2841,5
Desintegrada	2742,5	2905,0
Significância (P)	<0,0001	<0,0001

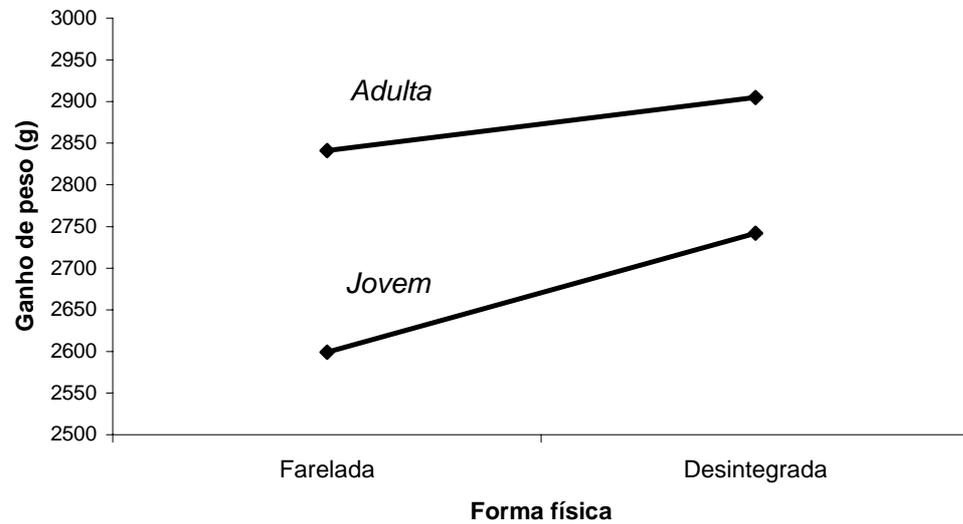


Figura 11 - Interação de forma física*idade da matriz para ganho de peso aos 42 dias de idade

Tabela 24 - Desdobramento da interação entre forma física e idade da matriz para peso vivo (g) aos 42 dias

Forma Física	Idade da matriz	
	Jovem	Adulta
Farelada	2636,5	2890,5
Desintegrada	2780,0	2954,5
Significância (P)	<0,0001	<0,0001

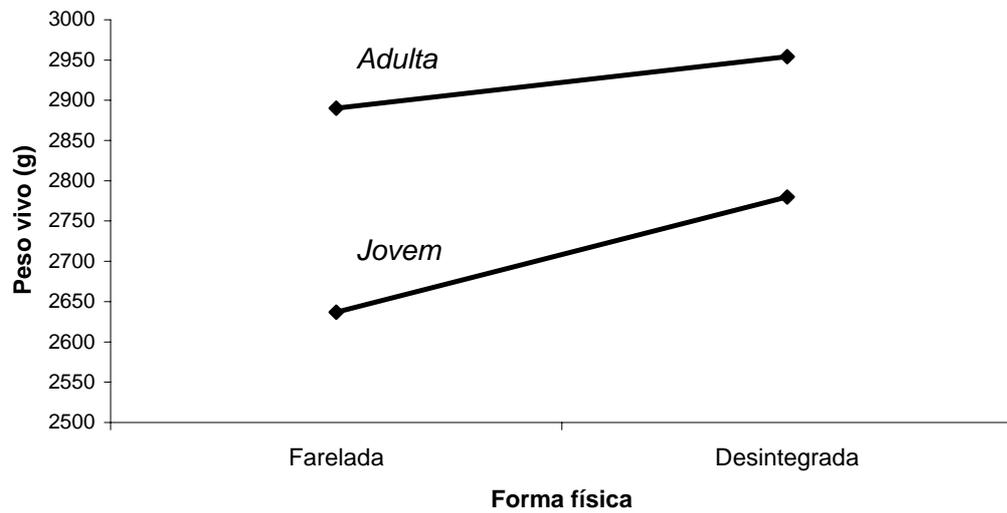


Figura 12 - Interação de forma física*idade da matriz para peso vivo aos 42 dias de idade

Tabela 25 - Desdobramento da interação entre forma física e idade da matriz para conversão alimentar aos 42 dias

Forma Física	Idade da matriz	
	Jovem	Adulta
Farelada	1,717	1,694
Desintegrada	1,685	1,693
Significância (P)	0,0153	0,9595

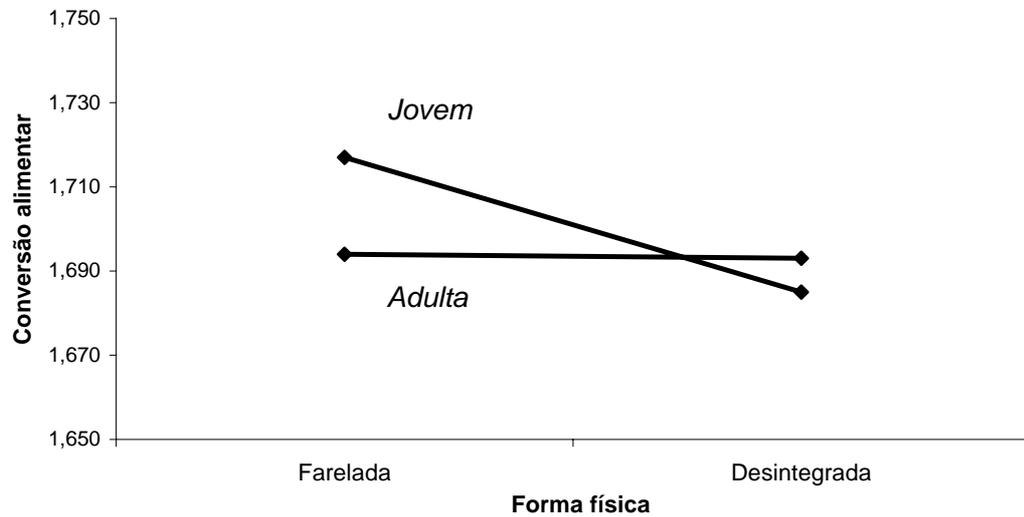


Figura 13 - Interação de forma física*idade da matriz para conversão alimentar aos 42 dias de idade

3 CONCLUSÕES

A diferença inicial entre os pesos dos pintos de corte provenientes de matrizes adultas (pesados) ou jovens (leves) se amplifica durante o crescimento das aves, em função do maior consumo de ração das aves mais pesadas, não havendo efeito sobre a conversão alimentar.

O fornecimento de ração desintegrada aos pintos na fase pré-inicial favorece o desempenho das aves durante todo o período de criação, sendo o benefício mais evidente para frangos provenientes de matrizes jovens comparado àqueles provenientes de matrizes adultas.

A inclusão ou não de ingredientes de origem animal na ração pré-inicial não afeta o desempenho dos frangos à idade de abate.

A uniformidade dos frangos aos 42 dias foi maior quando os pintos receberam a dieta pré-inicial na forma física desintegrada em comparação à farelada.

REFERÊNCIAS

AKIBA, Y.; MURAKAMI, H. Partitioning of energy and protein during early growth of broiler chicks and contribution of yolk residue. **World Poultry Science Conference**, Antalya, v. 5, n. 2, p. 46-52, 1995.

ALBINO, L.F.T. Determinação dos valores de aminoácidos metabolizáveis e proteína digestível de alimentos para aves. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 21, p. 1059-1068, 1992a.

ALBINO, L.F.T. Determinação dos valores de energia metabolizável aparente e verdadeira de alguns alimentos para aves, usando diferentes métodos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 21, p. 1047-1058, 1992 b.

ALMEIDA, J.G.; VIEIRA, S.L.; OTT, R.P.; EICHNER, G.; VIOLA, E.S.; CONDE, O.R.A. Peso ao alojamento como fator determinante do período de fornecimento de ração inicial para frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, supl. 4, p. 63, 2002.

ALMEIDA, E.G.; ARAÚJO, L.F.; LAURENTIZ, A.C.; ARAÚJO, C.S.S.; JUNQUEIRA, O.M.; BARBOSA, L.C.G.S. Dietas formuladas com farinha de sangue para frangos de corte na fase inicial. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, supl. 6, p. 40, 2004.

ARAÚJO, L.F. Nutrição pós-eclosão: aspectos teóricos e práticos. BRANDALIZE, V.H. A influência da nutrição da matriz sobre a performance do frango de corte. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE AVES E SUÍNOS, Campinas, 2003. Campinas: CBNA, 2003. p. 183-203.

AZEVEDO, D.M.S. Fatores que afetam os valores de energia metabolizável da farinha de carne e ossos para aves. 1997, 58 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1997.

BAKER, D.H.; HAN, Y. Ideal amino acid profile for chicks during the first three weeks posthatching. **Poultry Science**, Champaign, v. 73, p. 1441-1447, 1994.

BARANYIOVA, E. Influence of deutectomy, food intake and fasting on the digestive tract dimensions in chickens after hatching. **Acta Veterinária Brno**, Tchecoslováquia, v. 41, p. 373-384, 1972.

BARANYIOVA, E.; HOLMAN, J. Morphological changes in the intestinal wall in fed and fasted chickens in the first week after hatching. **Acta Veterinária Brno**, Tchecoslováquia, v. 45, p. 151-158, 1976.

BELLAVER, C. Limitações e vantagens no uso de farinhas de origem animal na alimentação de suínos e de aves. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO ALLTECH DA INDÚSTRIA DE ALIMENTAÇÃO ANIMAL, 2., Curitiba, 2005. **Anais...** Curitiba. S.ed. 2005. p.19-38.

BELLAVER, C.; BRUM, P.A.R.; LIMA, G.M.M.; BOFF, J.; KERBER, J. Utilização de dietas com base na proteína ideal para frangos de corte de 1 a 42 dias utilizando farinha de vísceras de aves. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, supl. 3, p. 44, 2001.

BERTECHINI, A.G.; ROSTAGNO, H.S.; FONSECA, J.B.; OLIVEIRA, A.L.G. Efeito da forma física e nível de energia da ração sobre o desempenho e carcaça de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 20, n. 3, p. 229-240, 1991.

BEST, E.E. The changes of some blood constituents during the initial post hatching period in chickens. **British Poultry Science**, London, v. 7, n. 1, p. 23-30, 1966.

BRANDALIZE, V.H. A influência da nutrição da matriz sobre a performance do frango de corte. In: ENCONTRO TÉCNICO EM CIÊNCIAS AVIÁRIAS, 5., 2001, Uberlândia. **Resumos...** Uberlândia: UFU, 2001. p. 42-71.

BRAY, D.F.; ITON, E.L. The effect of egg weight on strain differentials in embryonic and postembryonic growth and domestic fowl. **British Poultry Science**, London, v. 3, p. 175-188, 1962.

CAPDEVILA, J. Efeitos da moagem dos ingredientes e da forma física da ração sobre o desempenho de frangos de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 54, n. 2, p. 465-474, 2002.

CARDOSO, J.P.; NAKAGE, E.S.; PEREIRA, G.T.; BOLELI, I.C. Efeito da idade da matriz e peso dos ovos, sobre os componentes do ovo em frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, supl. 4, p. 16, 2002.

CHAMBLEE, T.N.; BRAKE, J.D.; SCHULTZ, C.D.; TRAXTON, J.P. Yolk sac absorption and initiation of growth in broilers. **Poultry Science**, Champaign, v. 71, p. 1811-1816, 1992.

CHARALAMBOUS, K. **Efeito da idade de matriz de frangos de corte e tamanho do ovo incubado sobre o desempenho dos frangos**. Technical Bulletin Cyprus Agricultural Research Institute, 1989.

CHOI, J.H.; SO, B.S.; RYU, K.S.; KANG, L. Effects of pelleted or crumbled diets on the performance and development of the digestive organism of broiler. **Poultry Science**, Champaign, v. 65, n. 3, p. 594-597, 1986.

CHUNG, T.K.; BAKER, D.H. Ideal amino acid pattern for 10-kilogram pigs. **Journal of Animal Science**, Illinois, v. 70, p. 3102-3111, 1992.

CUNHA, W.C.P.; LEANDRO, N.S.M.; STRINGHINI, J.H.; CAFÉ, M.B.; XAVIER, S.A.G. Digestibilidade da ração pré-inicial com diferentes níveis de metionina para pintos com diferentes pesos iniciais. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, supl. 5, p. 70, 2003.

CUNHA, W.C.P.; MOGYCA, N.S.; STRINGHINI, J.H.; XAVIER, S.A.G.; CAFÉ, M.B. Influência do peso inicial do pintinho sobre o desempenho e rendimento de carcaça e cortes comerciais de frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v. 4, n. 4, p. 54-62, 2002.

CUNNINGHAM, F.E.; COTTERILL, O. J.; FUNK, E.M. The effect of season and age of birds on the chemical composition of egg white. **Poultry Science**, Champaign, v. 39, p. 300-308, 1960.

DAHLKE, F. Effects of corn particle size and physical form of the diet on the gastrointestinal structures of broiler chickens. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v. 5, n. 1, p. 61-67, 2003.

DAHLKE, F.; LIMA, A.; RIBEIRO, A.M.L.; KESSLER, A.M. Tamanho da partícula do milho e forma física da ração para frangos e seus efeitos sobre o desempenho, dinâmica intestinal e rendimento de carcaça. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v. 3, n. 3, p. 241-248, 2001.

DALANEZI, J.A.; MENDES, A.A.; GARCIA, E.A.; GARCIA, R.G.; MOREIRA, J.; TAKITA, T.S.; ALMEIDA, I.C.L. Efeito da idade da matriz sobre o rendimento e qualidade da carne de frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v. 24, n. 4, p. 685-690, 2003.

DEATON, J.W. The effect of meal feeding on small-intestine weight. **Poultry Science**, Champaign, v. 7, n. 11, p. 1807-1810, 1992.

DEATON, J.W.; LOTT B.D.; BRANTON S.L. Corn grind size and broilers reared under two temperature conditions. **Journal of Applied Poultry Research**, Athens, v. 4, p. 402-406, 1995.

DIBNER, J.J. Nutritional requirements of young poultry. In: ARKANSAS NUTRITION CONFERENCE, Fayetteville, 1996. **Proceedings...** Fayetteville: Arkansas Poultry Federation, 1996. p. 15-27.

DIBNER, J.J.; KNIGHT, C.D.; KITCHEL, M.L.; ATWELL, C.A.; DOWNS, A.C.; IVEY, F.L. Early feeding and development of the immune system in neonatal poultry. **Journal of Applied Poultry Research**, Athens, v.7, n. 12, p. 425-436, 1998.

DROR, Y.; NIR, I.; NITSAN, Z. The relative growth of internal organs in light and heavy breeds. **British Poultry Science**, London, v. 18, n. 2, p. 493-496, 1977.

ENGBERG, R.M.; HEDEMANN, M.S.; JENSEN, B.B. The influence of grinding and pelleting of feed on the microbial composition and activity in the digestive tract of broiler chickens. **British Poultry Science**, London, v. 44, n. 3, p. 569-579, 2002.

FARIA FILHO, D.E.; JUNQUEIRA, O.M.; FARIA, D.E.; ARAÚJO, L.F.; RIZZO, M.F.; ARAÚJO, C.S.S. Avaliação de dois tipos de farinha de carne e ossos sobre o rendimento de carcaça de frangos de corte machos. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, supl. 2, p. 19, 2000.

FARIA FILHO, D.E.; FARIA, D.E.; JUNQUEIRA, O.M.; RIZZO, M.F.; ARAÚJO L.F.; ARAÚJO, C.S.S. Avaliação da farinha de carne e ossos na alimentação de frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v. 4, n. 1, p. 431-443, 2002.

FERREIRA, M. G. **Produção de aves: corte e postura**. Porto Alegre: Guaíba Agropecuária, 1993. 118 p.

FLEMMING, J.S.; MONTANHARI NETO, R.; ARRUDA, J.S.; FRANCO, S.G. Efeitos das forma física e do valor de energia metabolizável da dieta sobre o desempenho de frangos de corte. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 7, n. 2, p. 27-34, 2002a.

FREITAS, E.R.; SAKOMURA, N.K.; LAURENTIZ, A.C.; DAHLKE, F.; NEME, R.; SANTOS, A.L. Efeito da forma física da ração pré-inicial no desenvolvimento de pintos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, supl. 5, p. 20, 2003.

GONZALES, E.; JUNQUEIRA, O.M.; MACARI, M.; ANDREATTI, R.L.; MENDES, A.A. Influência da idade de produção da matriz na incidência da síndrome da morte súbita em frangos de corte. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 23, n. 2, p. 243-248, 1994.

GONZALES, E.; MOGYCA, N.S.S.; VAROLI Junior., J.C.; TAKITA, T.S.; LODDI, M.M. O tempo de jejum do neonato afeta o desempenho do frango de corte na idade de abate. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, supl. 1, p. 12, 1999.

GONZALES, E.; LEANDRO, N.S.M.; VAROLI Jr., J.C.; TAKITA, T.S.; LODDI, M.M. Tempo de jejum do neonato e a restrição alimentar precoce influenciado a produtividade de frangos de corte na idade de abate. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, supl. 2, p. 4, 2000.

HALMILTON, R.M.G.; PROUDFOOT, F.G. Ingredient particle size and feed texture; effects on the performance of broiler chickens. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam. v. 51, p. 203-210, 1995.

HEARN, P.J. Making use of small hatching eggs in a integrated broiler company. **British Poultry Science**, London, v. 27, p. 498, 1986.

IMONDI, A.R.; BIRD, F.H. The turnover of intestinal epithelium in the chick. **Poultry Science**, Savoy, v. 45, p. 142-146, 1966.

JENSEN, L.S.; JUNQUEIRA, O.M.; KNOP, R.; SAKOMURA, N.K.; FARIA FILHO, D.E. Subprodutos de animales em las formulaciones. **Industria Avícola**, Mount Morris: v. 3, p. 28-31, 1991.

JIN, S.H.; CORLESS, A.; SELL, J.L. Digestive system development in post-hatch poultry. **World's Poultry Science Journal**, Ithaca, v. 54, p. 335-345, 1998.

JUNQUEIRA, O.M.; KNOOP, R.; SAKOMURA, N.K.; FARIA, D.E. Farinha de carne e ossos e fosfato bicálcico como fonte de fósforo para frangos de corte. **Ciência Zootécnica**, Jaboticabal, v. 7, p. 12-14, 1992.

KATANBAF, M.S.; DUNNINGTON, E.A.; SIEGEL, P.B. Allomorphic relationships from hatching at 56 days of age in parental lines and F1 crosses of chickens selected 27 generations for high or low body weight. **Growth, Development and Aging**, Lakeland, v. 52, p. 11-22, 1988.

KILBURN, J.; EDWARDS, M. Jr. The response of broilers to the feeding of mash or pellet diets containing maize of varying particle sizes. **British Poultry Science**, London, v. 42, n. 2, p. 484-492, 2001.

LARA, L.J.C.; BAIÃO, N.C.; TEIXEIRA, J.L.; LOPEZ, C.A.A.; CANÇADO, S.V.; DUARTE, F.D. Influência do peso inicial sobre o desempenho e rendimento de carcaça, peito e coxa-sobrecoxa de frango de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, supl. 6, p. 4, 2004.

LEESON, S.; SUMMERS, D.J. **Commercial poultry nutrition**. 2 nd. ed. Guelph: University Books, 1997. 350 p.

LESSIRE, M.; LECLERCQ, B.; CONAN, L.; HALLOUIS, J.M. A methodological study of the relationship between the metabolizable energy values of two meat meals and their level of inclusion in the diet. **Poultry Science**, Champaign, v. 64, p. 1721-1728, 1985.

LILBURN, M.S. Practical aspects of early nutrition for poultry. **Journal of Applied Poultry Research**, Athens, v.7, p. 420-424, 1998.

LIMA, A.A.; VIEIRA, S.L.; CORTELING, J. Eclodibilidade de ovos oriundos de matrizes com extremos em idade e de pesos diferentes. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v. 3, n. 3, p. 86-94, 2001.

LOPEZ, C.A.A.; BAIÃO, N.C. Efeito da moagem dos ingredientes e da forma física da ração sobre o desempenho de frangos de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 54, n. 2, p. 189-195, 2002.

LOPEZ, C.A.A.; MORAES, D.T.; MOURA, B.H.S.; BAIÃO, N.C. Efeito do tamanho de partícula e textura da ração sobre o desempenho de frango de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, supl. 5, p. 57, 2003.

LOPEZ, C.A.A.; BAIÃO, N.C.; LARA, L.J.C.; MICHALSKY, V.; FIÚZA, M.A.; MORAES, D.T. Efeito da forma física da ração sobre a digestibilidade dos nutrientes em frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, supl. 6, p. 80, 2004.

LUQUETTI, B.C.; GONZALES, E.; MACARI, M. Influência da idade da matriz sobre parâmetros sanguíneos cardíacos e pulmonares de pintos neonatos. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v. 3, n. 3, p. 13, 2001.

LUQUETTI, B.C.; BRUNO, L.D.G.; GIACHETTO, P.F.; FURLAN, R.L.; GONZALES, E.; MACARI, M. Influência da idade da matriz sobre características da casca e parâmetros sanguíneos e cardíacos de pintos neonatos. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v. 42, n. 1, p. 5, 2002.

LUQUETTI, B.C.; ALMEIDA, J.G.; MACARI, M. In: MACARI, M.; GONZALES, E. **Manejo da incubação**. 2 ed. Campinas: FACTA, 2003. p. 361-77.

MACARI, M.; BURLAN, R.L.; GONZALES, E. **Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 296 p.

MAGRO, N. **Variação da granulometria das rações em frangos de corte machos, de 21 aos 42 dias de idade.** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999, p. 204-283.

MAIORKA, A.; LECZNIESKI, J.; BARTELS, H.A. Efeito do nível energético da ração sobre o desempenho de frangos de corte de 1 a 7, 7 a 14, 14 a 21 dias de idade. In.: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1997, Campinas. **Anais...** Campinas: Fundação Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas, 1997. p. 18.

MAIORKA, A. Adaptações digestivas pós-eclosão. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2001, Campinas. Campinas: FACTA, 2001. p. 141-152.

MAIORKA, A. **Efeitos da idade da matriz, do jejum, da energia da ração e da glutamina sobre o desenvolvimento da mucosa intestinal e atividade enzimática do pâncreas de pintos de corte.** 2002. 103 P. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2002.

MAIORKA, A.; DAHLKE, F.; BRUNO, L.D.G. Preferência alimentar de frangos submetidos a diferentes granulometrias e níveis de óleo na dietas pré-inicial e inicial. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, Supl. 5, p. 30, 2003.

MEINERZ, C.; RIBEIRO, A.M.L.; PENZ, A.M.Junior.; KESSLER, A.M. Níveis de energia e peletização no desempenho e rendimento de carcaça de frango de corte com oferta alimentar equalizada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 6, p. 2026-2032, 1999.

MICHAEL, E.; HODGES, R.D. Histochemical changes in the fowl small intestine associated with enhanced absorption after feed restriction. **Histochemie**, Berlin, v. 36, p. 39-49, 1973.

MICHELETTI, A. Como diminuir os problemas de uniformidade em frangos de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2005, Campinas. **Anais...** Campinas: FACTA, 2005, p. 161-170.

MITCHELL, H.H.; BLOCK, R.J. Some relationships between amino acid contents of proteins and their nutritive value for rat. **Journal of Biological Chemistry**, Hong Kong, v. 163, p.599-620, 1946.

MORAN, E.T. **Comparative nutrition of the fowl and swine**. In: MORAN, ET (Ed.). **Gastrointestinal Systems**. Guelph: University of Guelph, Guelph, 1982. p. 250.

MORAN, E.T. Digestion and absorption of carbohydrates in fowl through perinatal development. **Journal of Nutrition**, Philadelphia, v. 115, p. 665-674, 1985.

MORAN, E. T. Pelleting: affects feed and its consumption. **Poultry Science**, Champaign, v. 38, n. 9, p. 30-31, 1987.

MORAN, E. T. Effect of egg weight, glucose administration at hatch, and delayed access to feed and water on the poult at 2 weeks of age. **Poultry Science**, Champaign, v. 69, p. 1718-1723, 1990.

MURAKAMI, H.; AKIBA, Y.; HORIGNCHI, M. Growth and utilization of nutrients in newly hatched chicks with or without absorption yolk. **Growth Development and Aging**, Lakeland, v. 56, p. 75-84, 1992.

NABER, E.C. Effect of processing methods and aminoacid supplementation on dietary utilization of feather meal protein by chicks. **Poultry Science**, Savoy, v. 40, p. 1234-1245, 1961.

NAGANO, F.H.; FERNANDES, E.A.; SILVEIRA, M.M.; MARCACINE, B.A.; BRANDEBURGO, J.H. Efeito da peletização e extrusão da ração pré-inicial sobre o desempenho final de frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, supl. 5, p. 35, 2003.

NEWAY, H.; SANFORD, P.A.; SMITH, D.H. Effects of fasting on intestinal transfer of sugars and amino acids in vitro. **Journal of Physiology**, London, v. 280, p. 705-724, 1970.

NIR, I. Mecanismos de digestão e absorção de nutrientes durante a primeira semana In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1998, Campinas. **Anais...** Campinas: FACTA, 1998. p. 81-91.

NIR, I.; MELCION, J.P.; PICARD, M. Effect of particle size of sorghum grains on feed intake and performance of young broilers. **Poultry Science**, Champaign, v. 69, p. 2177-2184, 1990.

NIR, I.; NITSAN, Z.; MAHAGNA, M. Comparative growth and development of the digestive organs and some enzymes in the broiler chicks and egg type chicks after hatching. **British Poultry Science**, London, v. 34, p. 523-532, 1993.

NIR, I.; SHEFET, G.; ARONI, G. Effect of grain particle size on performance. 1. Corn. **Poultry Science**, Champaign, v. 73, p. 45-49, 1994 a.

NIR, I.; SHEFET, G.; NITSAN, Z. Effect of grain particle size on performance. 2. Grain texture interactions. **Poultry Science**, Champaign, v. 73, p. 781-791, 1994 b.

NIR, I.; NITSAN, Z.; DROR, Y.; SHAPIRA, N. Influence of overfeeding on growth, obesity and intestinal tract in young chicks of light and heavy breeds. **British Journal of Nutrition**, Cambridge, v. 39, p. 27-35, 1978

NIR, I.; HILLEL, R; PTICHI, I.; SHEFET, G. Effect of particle-size on performance. 3. grinding pelleting interactions. **Poultry Science**, Champaign, v. 74, n. 5, p. 771-783, 1995.

NITSAN, Z.; DUNNINGTON, E.A.; SIEGEL, P.B. Organ growth and digestive enzyme levels to fifteen days of age in lines of chickens differing in body weight. **Poultry Science**, Champaign, v. 70, n. 4, p. 2040-2048, 1991.

NOY, Y.; SKLAN, D. Routes of yolk utilization in the newly hatched chick. **Poultry Science**, Champaign, v. 75, n. 59, p. 13, 1996.

NOY, Y.; SKLAN, D. Posthatch development in poultry. **Journal of Applied Poultry Research**, Athens, v. 6, n. 24, p. 344-354, 1997.

ODERKIRK, A. **Flock Uniformity** – In: POULTRY FACT SHEET – Nova Scotia University, Nova Scotia, Sept. 1999.

PANSKY, T.; GERARD, P.D.; LATOUR, M.A.; BOYLE, C.R.; SMITH, T.W. Broiler breeder age and dietary fat influence the yolk fatty acid profiles of fresh eggs and newly hatched chicks. **Poultry Science**, Champaign, v. 77, n. 1, p. 47-53, 1998.

PAPADOPOULOS, M.C. Effect of different processing conditions on aminoacid digestibility of feather meal determined by chicken assay. **Poultry Science**, Champaign, v. 64, p. 1729-1741, 1985.

PEEBLES, E.D.S.M.; DOYLE, T.; PANSKY, P.D.; GERARD, M. A. Effects of breeder age and dietary fat on subsequeute broiler performance. 1-Growth, mortality on feed conversion. **Poultry Science**, Champaign, v. 78, n. 3, p. 505-511, 1999.

PENS Jr, A.M.; VIEIRA, S.L. Nutrição na primeira semana In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1998, Campinas. Campinas: FACTA, 1998. p. 121-139.

PINCHASOV, Y. Relationship between the weight of hatching eggs and subsequent early performance of broiler chicks. **British Poultry Science**, London, v. 32, p. 109-111, 1991.

PINCHASOV, Y.; NOY, Y. Comparison of post-hatch holding time and subsequent early performance of broiler chicks and turkey poults. **British Poultry Science**, London, v. 34, p. 110-120, 1993.

PEDROSO, A.A.; STRINGHINI, J.H.; LEANDRO, N.S.M.; XAVIER, S.A.; LIMA, F.G.; BARBOSA, C.E. Desempenho e biometria de órgãos digestórios de frangos provenientes de matrizes jovens após diferentes intervalos de alojamento. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, supl. 7, p. 5, 2005.

PEEBLES, E.D.S.M.; DOYLE, T; PANSKY, P.D.; GERARD, M. A. Effects of breeder age and dietary fat on subsequent broiler performance. 1-Growth, mortality on feed conversion. **Poultry Science**, Champaign, v. 78, n. 3, p. 505-511, 1999.

PORTELLA, F.J.; CASTON, L.S.; LEESON, S. Apparent feed particle size preference by broilers. **Canadian Journal of Animal Science**, Ottawa, v. 68, n. 3, p. 923-930, 1998.

PRESTON, C.M.; McCracken, K.J.; McAllister, A. Effect of diet form and enzyme supplementation on growth, efficiency and energy utilization of wheat-based diets for

broilers. **British Poultry Science**, London, v. 41, n. 4, p. 324–331, 2000.

RAHN, H. Gas exchange of avian eggs with especial reference to turkey eggs. **Poultry Science**, Champaign, v. 60, n. 9, p. 1971-1980, 1981.

REECE, F.N.; LOTT, B.D.; DEATON, J.W. The effects of hammer mill screen size on ground corn particle, pellet durability and broiler performance. **Poultry Science**, Champaign, v. 65, n. 7, p. 1257-1261, 1986.

ROSTAGNO, H.S.; PUPA, J.M.R.; PACK, M. Diet formulation for broilers based on total versus digestible aminoacids. **Journal of Applied Poultry Research**, Athens, v. 4, p. 293-299, 1995.

ROSTAGNO, H.S. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. Viçosa: UFV, 2000. 141 p.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; NUNES, R.V.; BUTERI, C.B.; VARGAS, J.G.Jr.; TOLEDO, R.S. Utilização de dietas vegetais com diferentes níveis de proteína na alimentação de frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, supl. 4, p. 50, 2002.

SARTORELLI, S.A.A. **Uso de farinha de carne e ossos em rações para frango de corte**. 1998. 54 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1998.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE. **SAS user's guide: statistics**, Cary, 2001. 155 p.

SCAPIM, M.R.S.; LOURES, E.G.; ROSTAGNO, H.; CECOM, P.R.; SCAPIM, C.A. Avaliação nutricional da farinha de penas e de sangue para frangos de corte submetida a diferentes tratamentos térmicos. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 25, n. 1, p. 91-98, 2003.

SELL, J.L. Physiological limitations and potencial for improvement in gastrointestinal tract function of poultry. **Journal of Applied Poultry Research**, Athens, v. 5, n. 1, p. 96-101, 1996.

SELL, J.L.; ANGEL, C.R.; PIQUER, F.J.; MALLARINO, Y.H.A. Development patterns of selected characteristics of the gastrointestinal tract of young turkeys. **Poultry Science**, Champaign, v. 70, p. 1200-1205, 1991.

SKLAN, D.; NOY, Y.; HOYZMAN, A.; ROZENBOIM, I. Decreasing weight loss in the hatchery by feeding chicks and poults in hatching trays. **Journal of Applied Poultry Research**, Athens, v. 9, n. 2, p. 142-148, 2001.

TARACHAI, P.; YANAUCHI, K. Effects of luminal nutrient absorption, intraluminal physical stimulation, and intravenous parental alimentation on the recovery responses of duodenal villus morphology following feed withdrawal in chickens. **Poultry Science**, Savoy, v. 79, p. 1578-1585, 2000.

THOMAS, M.; VLIET, T.V.; VAN DER POEL Physical quality of pelleted animal feed³.

Contribution of feedstuff components. **Animal. Feed Science and Thechnology**, Amsterdam, v. 70, n. 1, p. 59-78, 1998.

TONA, K.; et al. Relationship between broiler breeder's age and egg weight loss and embryonic mortality during incubation in large-scale conditions. **Journal of Applied Poultry Research**, Athens, v. 10, n. 3, p. 221-227, 2001.

TURK, D.E. The avian gastrointestinal tract and digestion. **Poultry Science**, Champaign, v. 61, p. 1225-1244, 1982.

UNI, Z.; NOY, Y.; SALAN, D. **Poultry Science**, Champaign, v. 78, p. 215-222, 1999.

VARGAS, G.D. et al. Efeito da forma física da ração sobre o desempenho de frangos de corte machos. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v. 7, n. 11, p. 42-45, 2001.

VIEIRA, S.L. Physiological changes in the intestinal digestive absorptive system of the post-hatch bird. **Auburn University Alabama USA**, Auburn, p.19, 1996.

VIEIRA, S.L.; MORAN, E.T. Comparison of eggs and chicks from broiler breeders of extremely different ages. **Journal of Applied Poultry Research**, Athens, v. 7, p. 372-376, 1998a.

VIEIRA, S.L.; MORAN, E. T. Broiler yields using chicks from extremes in breeder age and response to dietary propionate at placement. **Journal of Applied Poultry Research**, Athens, v. 7, p. 320-327, 1998b.

VIEIRA, S.L.; MORAN, E. T. Broiler yields using chicks from extremes in hatching egg weight of diverse strains. **Journal of Applied Poultry Research**, Athens, v. 7, p. 339-346, 1998c.

VIEIRA, S.L.; POPHAL, S. Nutrição pós-eclosão de frango de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v. 2, n. 3, p. 189-286, 2000.

VIEIRA, S.L.; PENZ, A.M.JR; POPHAL, S.; GODOY, J.A. Sodium requirements for the first seven days in broiler chicks. **Journal of Applied Poultry Research**, Athens, v. 12, p. 362-370, 2003.

VIEIRA, S.L.; VIOLA, E.S.; VIOLA, T.H.; ALMEIDA, J.G.; EICHNER, G.; OTT, R.P.; GALLO, B.B. Desempenho e metabolismo digestivo de frangos de corte consumindo dietas vegetarianas. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, supl. 6, p. 65, 2004.

XAVIER, S.A.G.; STRINGHINI, J.H.; BRITO, A.B.; CRUZ, C.P.; LEANDRO, N.S.M.; CAFÉ, M.B. Desempenho de frangos de corte consumindo dietas com diferentes fontes protéicas na fase pré-inicial. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, supl. 6, p. 52, 2004.

WANG, T.C.; FULLER, M.F. The optimum dietary amino acid pattern for growing pigs 1. Experiments by amino acid deletion. **British Journal of Nutrition**, Alberdeen, v. 62, p. 77-89, 1989.

WANG, X.; PARSONS, C.M. Effect of raw material source, processing systems, and processing temperatures on amino acids digestibility of meat and bone meals. **Poultry Science**, Champaign, v. 77, p. 834-841, 1998.

WARNER, A.C.I. Nutrition abstract and review, v. 51, p. 789-820, 1981

WILSON, H.R. Interrelationships of egg size, chick size, posthatching growth and hatchability. **World's Poultry Science Journal**, Ithaca, v. 47, p. 5-20, 1991.

YO, T.; SIEGEL P.B.; GUERIN, H. Self selection of dietary protein and energy by broilers grown under a tropical climate: effects of feed particle size on the feed choice. **Poultry Science**, Champaign, v. 76, p. 1446-1473, 1997.

ZANOTTO, D.L.; GUIDONI, A.L.; BRUM, P.R. Granulometria do milho em rações fareladas para frangos de corte. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., Porto Alegre, 1999. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999a. 3 p.

ZANOTTO, D.L.; SCHMIDT, G.S.; GUIDONI, A.L.; ROSA, P.S.; AJALA, L.C. Efeito do tamanho de partículas do milho e do tipo de ração no comportamento de frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, supl. 5, p. 52, 2003.

ZELENKA, J. Influence of the age of chicken on the metabolisable energy values of poultry diets. **British Poultry Science**, London, v. 9, p. 135-142, 1968.

APÊNDICES



Apêndice A - Sexagem dos pintos no incubatório.



Apêndice B - Vacinação contra doença de Marek no Incubatório.



Apêndice C - Pesagem individual dos pintinhos em balança.



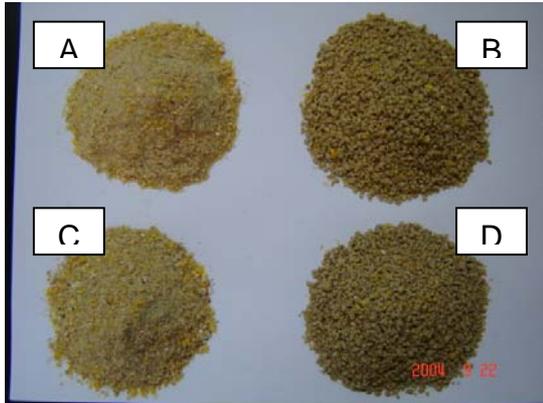
Apêndice D - Aviário experimental do Departamento de Zootecnia – Setor de não Ruminantes.



Apêndice E - Vista interna do Aviário Experimental do Departamento de Zootecnia - Setor de não Ruminantes.



Apêndice F - Pintinhos de um dia provenientes de duas idades de matrizes: 32 e 55 semanas.



Apêndice G - Rações pré-iniciais com duas formas físicas e dois tipos: A- Farelada vegetal; B- Desintegrada vegetal; C- Farelada com subprodutos de origem animal; D- Desintegrada com subprodutos de origem animal.

Apêndice H - Pintinhos aos 7 dias de idade provenientes de duas idades de matrizes: 32 e 55 semanas.



Apêndice I - Pintinhos aos 14 dias de idade provenientes de duas idades de matrizes: 32 e 55 semanas.

Apêndice J - Aves aos 21 dias de idade provenientes de duas idades de matrizes: 32 e 55 semanas.



Apêndice K- Aves aos 28 dias de idade provenientes de duas idades de matrizes: 32 e 55 semanas.

Apêndice L - Aves aos 35 dias de idade provenientes de duas idades de matrizes: 32 e 55 semanas.



Apêndice M- Aves aos 42 dias de idade provenientes de matrizes de 32 semanas.

Apêndice N - Ração pré-inicial na forma desintegrada.



Apêndice O - Ração pré-inicial na forma farelada.

Apêndice P - Resultados de peso vivo individual aos 7 dias (g), ganho de peso (g), consumo de ração (g), conversão alimentar e viabilidade de um a sete dias.

Tratamentos	Repetições	PV	GP	CR	CA	VI
FAR-VEG-JO	1	133,8	96,4	134,4	1,393	100
FAR-VEG-JO	2	141,7	104,6	144,1	1,378	97,7
FAR-VEG-JO	3	140,8	103,6	136,6	1,318	100
FAR-VEG-JO	4	135,8	98,0	144,3	1,473	100
FAR-VEG-AD	1	168,6	119,3	142,9	1,198	100
FAR-VEG-AD	2	164,7	115,2	151,4	1,315	100
FAR-VEG-AD	3	169,6	120,0	184,4	1,536	100
FAR-VEG-AD	4	174,7	125,8	173,1	1,376	100
DES-VEG-JO	1	151,1	113,5	140,7	1,239	100
DES-VEG-JO	2	164,1	126,6	140,0	1,106	100
DES-VEG-JO	3	157,7	120,1	158,9	1,323	100
DES-VEG-JO	4	167,2	129,9	143,2	1,102	100
DES-VEG-AD	1	182,9	133,6	169,5	1,269	100
DES-VEG-AD	2	192,4	142,8	170,0	1,190	100
DES-VEG-AD	3	192,7	143,4	188,0	1,311	100
DES-VEG-AD	4	197,9	148,6	175,6	1,182	100
FAR-POA-JO	1	129,5	91,9	119,8	1,303	100
FAR-POA-JO	2	130,8	93,4	131,1	1,403	100
FAR-POA-JO	3	132,6	95,7	133,8	1,398	100
FAR-POA-JO	4	128,0	90,5	121,5	1,343	100
FAR-POA-AD	1	165,3	116,4	154,4	1,326	100
FAR-POA-AD	2	166,9	117,4	163,4	1,392	100
FAR-POA-AD	3	161,7	112,6	156,6	1,391	100
FAR-POA-AD	4	165,6	116,2	151,8	1,305	100
DES-POA-JO	1	140,4	102,7	166,5	1,621	100
DES-POA-JO	2	157,2	119,9	142,7	1,190	100
DES-POA-JO	3	156,5	119,6	143,6	1,200	100
DES-POA-JO	4	154,1	116,8	144,2	1,235	100
DES-POA-AD	1	177,3	128,0	152,7	1,193	97,7
DES-POA-AD	2	190,7	141,4	169,1	1,196	97,7
DES-POA-AD	3	188,9	139,6	185,3	1,328	100
DES-POA-AD	4	194,5	145,0	176,2	1,216	100

Apêndice Q - Resultados de peso vivo individual aos 14 dias (g), ganho de peso (g), consumo de ração (g), conversão alimentar e viabilidade de um aos 14 dias.

Tratamentos	Repetições	PV	GP	CR	CA	VI
FAR-VEG-JO	1	415,91	378,58	531,75	1,405	97,7
FAR-VEG-JO	2	420,45	383,34	518,40	1,352	97,7
FAR-VEG-JO	3	427,27	390,16	487,14	1,249	97,7
FAR-VEG-JO	4	415,56	377,78	552,44	1,462	100
FAR-VEG-AD	1	484,09	434,76	555,09	1,277	97,7
FAR-VEG-AD	2	486,05	436,49	590,39	1,353	95,5
FAR-VEG-AD	3	493,33	443,78	586,00	1,320	100
FAR-VEG-AD	4	497,78	448,89	588,67	1,311	100
DES-VEG-JO	1	464,44	426,89	520,89	1,220	100
DES-VEG-JO	2	486,67	449,11	542,00	1,207	100
DES-VEG-JO	3	464,44	426,89	529,33	1,240	100
DES-VEG-JO	4	491,11	453,78	542,00	1,194	100
DES-VEG-AD	1	515,56	466,22	612,67	1,314	100
DES-VEG-AD	2	528,89	479,33	595,78	1,243	100
DES-VEG-AD	3	531,11	481,78	609,33	1,265	100
DES-VEG-AD	4	537,78	488,44	602,00	1,232	100
FAR-POA-JO	1	408,89	371,33	491,56	1,324	100
FAR-POA-JO	2	404,44	367,11	507,56	1,383	100
FAR-POA-JO	3	411,11	374,22	489,56	1,308	100
FAR-POA-JO	4	393,33	355,78	476,44	1,339	100
FAR-POA-AD	1	484,44	435,56	561,56	1,289	100
FAR-POA-AD	2	491,11	441,56	577,11	1,307	100
FAR-POA-AD	3	477,78	428,67	560,00	1,306	100
FAR-POA-AD	4	480,00	430,67	560,89	1,302	100
DES-POA-JO	1	444,44	406,67	522,89	1,286	100
DES-POA-JO	2	471,11	433,78	535,11	1,234	100
DES-POA-JO	3	457,78	420,89	509,33	1,210	100
DES-POA-JO	4	462,22	424,89	520,67	1,225	100
DES-POA-AD	1	513,64	464,31	578,14	1,245	97,7
DES-POA-AD	2	529,55	480,22	601,10	1,252	97,7
DES-POA-AD	3	535,56	486,22	606,89	1,248	100
DES-POA-AD	4	537,78	488,22	605,11	1,239	100

Apêndice R - Resultados de peso vivo individual aos 21 dias (g), ganho de peso (g), consumo de ração (g), conversão alimentar e viabilidade de um aos 21 dias.

Tratamentos	Repetições	PV	GP	CR	CA	VI
FAR-VEG-JO	1	858,14	820,81	1165,59	1,420	95,5
FAR-VEG-JO	2	837,21	800,10	1175,13	1,469	95,5
FAR-VEG-JO	3	870,45	833,34	1100,32	1,320	97,7
FAR-VEG-JO	4	851,11	813,33	1239,11	1,523	100
FAR-VEG-AD	1	970,45	921,12	1237,13	1,343	97,7
FAR-VEG-AD	2	954,76	905,21	1247,86	1,379	93,3
FAR-VEG-AD	3	968,89	919,33	1265,33	1,376	100
FAR-VEG-AD	4	973,33	924,44	1286,44	1,392	100
DES-VEG-JO	1	917,78	880,22	1154,44	1,312	100
DES-VEG-JO	2	951,11	913,56	1198,00	1,311	100
DES-VEG-JO	3	911,63	874,07	1165,22	1,333	95,5
DES-VEG-JO	4	944,44	907,11	1187,33	1,309	100
DES-VEG-AD	1	1023,26	973,92	1362,69	1,399	95,5
DES-VEG-AD	2	1022,22	972,67	1297,11	1,334	100
DES-VEG-AD	3	1031,11	981,78	1317,33	1,342	100
DES-VEG-AD	4	1035,56	986,22	1310,67	1,329	100
FAR-POA-JO	1	838,64	801,08	1085,68	1,355	97,7
FAR-POA-JO	2	827,27	789,94	1159,47	1,468	97,7
FAR-POA-JO	3	828,89	792,00	1084,44	1,369	100
FAR-POA-JO	4	822,22	784,67	1067,33	1,360	100
FAR-POA-AD	1	966,67	917,78	1240,00	1,351	100
FAR-POA-AD	2	956,82	907,26	1260,22	1,389	97,7
FAR-POA-AD	3	972,73	923,62	1245,49	1,348	97,7
FAR-POA-AD	4	943,18	893,85	1233,51	1,380	97,7
DES-POA-JO	1	900,00	862,22	1151,78	1,336	100
DES-POA-JO	2	935,56	898,22	1189,33	1,324	100
DES-POA-JO	3	906,67	869,78	1153,11	1,326	100
DES-POA-JO	4	902,22	864,89	1149,56	1,329	100
DES-POA-AD	1	1002,27	952,94	1264,73	1,327	97,7
DES-POA-AD	2	1020,45	971,12	1306,55	1,345	97,7
DES-POA-AD	3	1035,56	986,22	1319,56	1,338	100
DES-POA-AD	4	1042,22	992,67	1320,67	1,330	100

Apêndice S - Resultados de peso vivo individual aos 28 dias (g), ganho de peso (g), consumo de ração (g), conversão alimentar e viabilidade de um aos 28 dias.

Tratamentos	Repetições	PV	GP	CR	CA	VI
FAR-VEG-JO	1	1353,49	1316,16	2015,59	1,531	95,5
FAR-VEG-JO	2	1302,33	1265,22	1984,66	1,569	95,5
FAR-VEG-JO	3	1372,73	1335,62	1952,37	1,462	97,7
FAR-VEG-JO	4	1340,00	1302,22	2087,11	1,603	100
FAR-VEG-AD	1	1481,82	1432,48	2108,95	1,472	97,7
FAR-VEG-AD	2	1488,10	1438,54	2145,24	1,491	93,3
FAR-VEG-AD	3	1520,00	1470,44	2178,00	1,481	100
FAR-VEG-AD	4	1520,00	1471,11	2224,00	1,512	100
DES-VEG-JO	1	1435,56	1398,00	2026,44	1,450	100
DES-VEG-JO	2	1484,44	1446,89	2088,89	1,444	100
DES-VEG-JO	3	1433,33	1395,78	2048,52	1,468	93,3
DES-VEG-JO	4	1464,44	1427,11	2064,89	1,447	100
DES-VEG-AD	1	1579,07	1529,74	2301,53	1,505	95,5
DES-VEG-AD	2	1571,11	1521,56	2226,22	1,463	100
DES-VEG-AD	3	1597,78	1548,44	2264,44	1,462	100
DES-VEG-AD	4	1575,56	1526,22	2230,44	1,461	100
FAR-POA-JO	1	1334,09	1296,54	1917,96	1,479	97,7
FAR-POA-JO	2	1297,73	1260,39	1951,29	1,548	97,7
FAR-POA-JO	3	1328,89	1292,00	1922,89	1,488	100
FAR-POA-JO	4	1300,00	1262,44	1870,44	1,482	100
FAR-POA-AD	1	1524,44	1475,56	2177,11	1,475	100
FAR-POA-AD	2	1486,36	1436,81	2145,90	1,494	97,7
FAR-POA-AD	3	1538,64	1489,53	2170,49	1,457	97,7
FAR-POA-AD	4	1465,91	1416,58	2113,96	1,492	97,7
DES-POA-JO	1	1395,56	1357,78	1992,44	1,467	100
DES-POA-JO	2	1457,78	1420,44	2073,33	1,460	100
DES-POA-JO	3	1408,89	1372,00	1998,00	1,456	100
DES-POA-JO	4	1404,44	1367,11	1996,89	1,461	100
DES-POA-AD	1	1545,45	1496,12	2191,32	1,465	97,7
DES-POA-AD	2	1577,27	1527,94	2251,78	1,474	97,7
DES-POA-AD	3	1595,56	1546,22	2250,89	1,456	100
DES-POA-AD	4	1617,78	1568,22	2283,56	1,456	100

Apêndice T - Resultados de peso vivo individual aos 35 dias (g), ganho de peso (g), consumo de ração (g), conversão alimentar e viabilidade de um aos 35 dias.

Tratamentos	Repetições	PV	GP	CR	CA	VI
FAR-VEG-JO	1	2118,60	2081,27	3313,73	1,592	95,5
FAR-VEG-JO	2	2030,23	1993,12	3218,85	1,615	95,5
FAR-VEG-JO	3	2111,36	2074,25	3192,82	1,539	97,7
FAR-VEG-JO	4	2071,11	2033,33	3327,11	1,636	100
FAR-VEG-AD	1	2265,12	2215,78	3387,99	1,529	95,5
FAR-VEG-AD	2	2253,66	2204,10	3466,80	1,573	91,1
FAR-VEG-AD	3	2320,00	2270,44	3515,11	1,548	100
FAR-VEG-AD	4	2323,26	2274,37	3581,68	1,575	95,5
DES-VEG-JO	1	2188,89	2151,33	3295,56	1,532	100
DES-VEG-JO	2	2231,11	2193,56	3338,22	1,522	100
DES-VEG-JO	3	2178,57	2141,02	3297,80	1,540	93,3
DES-VEG-JO	4	2224,44	2187,11	3341,33	1,528	100
DES-VEG-AD	1	2360,47	2311,13	3623,15	1,568	95,5
DES-VEG-AD	2	2380,00	2330,44	3578,67	1,536	100
DES-VEG-AD	3	2371,11	2321,78	3585,78	1,544	100
DES-VEG-AD	4	2386,67	2337,33	3574,67	1,529	100
FAR-POA-JO	1	2086,36	2048,81	3159,78	1,542	97,7
FAR-POA-JO	2	2015,91	1978,58	3157,43	1,596	97,7
FAR-POA-JO	3	2079,07	2042,18	3164,75	1,550	95,5
FAR-POA-JO	4	2000,00	1962,44	3056,89	1,558	100
FAR-POA-AD	1	2324,44	2275,56	3517,78	1,546	100
FAR-POA-AD	2	2277,27	2227,72	3446,13	1,547	97,7
FAR-POA-AD	3	2311,36	2262,25	3469,58	1,534	97,7
FAR-POA-AD	4	2258,54	2209,20	3450,86	1,562	91,1
DES-POA-JO	1	2200,00	2162,22	3322,39	1,537	97,7
DES-POA-JO	2	2217,78	2180,44	3349,78	1,536	100
DES-POA-JO	3	2160,00	2123,11	3244,00	1,528	100
DES-POA-JO	4	2146,67	2109,33	3243,56	1,538	100
DES-POA-AD	1	2365,91	2316,58	3552,91	1,534	97,7
DES-POA-AD	2	2347,73	2298,40	3568,60	1,553	97,7
DES-POA-AD	3	2372,73	2323,39	3568,41	1,536	97,7
DES-POA-AD	4	2386,67	2337,11	3608,00	1,544	100

Apêndice U - Resultados de peso vivo individual aos 42 dias (g), ganho de peso (g), consumo de ração (g), conversão alimentar e viabilidade de um aos 42 dias.

Tratamentos	Repetições	PV	GP	CR	CA	VI
FAR-VEG-JO	1	2749,30	2711,97	4639,78	1,711	95,5
FAR-VEG-JO	2	2672,09	2634,98	4546,06	1,725	95,5
FAR-VEG-JO	3	2655,45	2618,34	4444,64	1,698	97,7
FAR-VEG-JO	4	2566,51	2528,73	4509,19	1,783	95,5
FAR-VEG-AD	1	2849,05	2799,71	4652,94	1,662	93,3
FAR-VEG-AD	2	2828,78	2779,22	4660,87	1,677	91,1
FAR-VEG-AD	3	2916,36	2866,81	4890,15	1,706	97,7
FAR-VEG-AD	4	2965,24	2916,35	5038,32	1,728	93,3
DES-VEG-JO	1	2782,67	2745,11	4604,67	1,677	100
DES-VEG-JO	2	2850,45	2812,90	4696,28	1,670	97,7
DES-VEG-JO	3	2750,77	2713,21	4669,09	1,721	86,6
DES-VEG-JO	4	2846,05	2808,71	4680,24	1,666	95,5
DES-VEG-AD	1	2932,09	2882,76	4949,43	1,717	95,5
DES-VEG-AD	2	3043,11	2993,56	4995,56	1,669	100
DES-VEG-AD	3	2884,44	2835,11	4904,89	1,730	100
DES-VEG-AD	4	3017,27	2967,94	4951,31	1,668	97,7
FAR-POA-JO	1	2689,09	2651,54	4462,96	1,683	97,7
FAR-POA-JO	2	2569,77	2532,43	4384,19	1,731	95,5
FAR-POA-JO	3	2626,51	2589,62	4429,17	1,710	95,5
FAR-POA-JO	4	2563,56	2526,00	4292,22	1,699	100
FAR-POA-AD	1	2925,12	2876,23	4870,14	1,693	95,5
FAR-POA-AD	2	2918,64	2869,08	4803,18	1,674	97,7
FAR-POA-AD	3	2837,67	2788,56	4794,77	1,719	95,5
FAR-POA-AD	4	2884,00	2834,67	4795,32	1,692	88,8
DES-POA-JO	1	2788,37	2750,59	4636,91	1,686	95,5
DES-POA-JO	2	2785,12	2747,78	4652,93	1,693	95,5
DES-POA-JO	3	2708,89	2672,00	4514,44	1,690	100
DES-POA-JO	4	2728,84	2691,50	4521,27	1,680	95,5
DES-POA-AD	1	2963,18	2913,85	4909,96	1,685	97,7
DES-POA-AD	2	2959,55	2910,22	4860,41	1,670	97,7
DES-POA-AD	3	2909,09	2859,76	4879,09	1,706	97,7
DES-POA-AD	4	2927,56	2878,00	4894,67	1,701	100

Apêndice V - Resultados de uniformidade aos 7 dias

Tratamentos	Repetições	Peso médio g	Desvio Padrão g	CV %
FAR-VEG-JO	1	133,78	10,79	8,07
FAR-VEG-JO	2	141,68	10,23	7,22
FAR-VEG-JO	3	140,76	12,23	8,69
FAR-VEG-JO	4	135,76	12,69	9,35
FAR-VEG-AD	1	168,60	12,30	7,30
FAR-VEG-AD	2	164,71	21,19	12,86
FAR-VEG-AD	3	169,60	12,00	7,08
FAR-VEG-AD	4	174,69	13,23	7,57
DES-VEG-JO	1	151,07	14,25	9,43
DES-VEG-JO	2	164,13	16,85	10,27
DES-VEG-JO	3	157,69	15,31	9,71
DES-VEG-JO	4	167,22	12,73	7,61
DES-VEG-AD	1	182,91	16,88	9,23
DES-VEG-AD	2	192,40	14,21	7,39
DES-VEG-AD	3	192,71	14,39	7,47
DES-VEG-AD	4	197,91	14,19	7,17
FAR-POA-JO	1	129,47	14,81	11,44
FAR-POA-JO	2	130,76	13,15	10,06
FAR-POA-JO	3	132,62	14,61	11,02
FAR-POA-JO	4	128,02	15,29	11,95
FAR-POA-AD	1	165,27	16,86	10,20
FAR-POA-AD	2	166,93	15,87	9,51
FAR-POA-AD	3	161,69	17,47	10,80
FAR-POA-AD	4	165,58	18,79	11,35
DES-POA-JO	1	140,44	18,74	13,34
DES-POA-JO	2	157,24	16,45	10,46
DES-POA-JO	3	156,49	13,44	8,59
DES-POA-JO	4	154,11	13,54	8,79
DES-POA-AD	1	177,34	16,33	9,21
DES-POA-AD	2	190,73	13,40	7,02
DES-POA-AD	3	188,89	15,03	7,96
DES-POA-AD	4	194,51	17,61	9,06

Apêndice W - Resultados de uniformidade aos 42 dias

Tratamentos	Repetições	Peso médio g	Desvio Padrão g	CV %
FAR-VEG-JO	1	2749,30	340,35	12,38
FAR-VEG-JO	2	2672,09	256,65	9,60
FAR-VEG-JO	3	2655,45	201,75	7,60
FAR-VEG-JO	4	2566,51	235,06	9,16
FAR-VEG-AD	1	2849,05	356,57	12,52
FAR-VEG-AD	2	2828,78	285,94	10,11
FAR-VEG-AD	3	2916,36	221,26	7,59
FAR-VEG-AD	4	2965,24	272,98	9,21
DES-VEG-JO	1	2782,67	248,87	8,94
DES-VEG-JO	2	2850,45	273,73	9,60
DES-VEG-JO	3	2750,77	191,99	6,98
DES-VEG-JO	4	2846,05	313,49	11,01
DES-VEG-AD	1	2932,09	323,03	11,02
DES-VEG-AD	2	3043,11	283,48	9,32
DES-VEG-AD	3	2884,44	258,31	8,96
DES-VEG-AD	4	3017,27	188,29	6,24
FAR-POA-JO	1	2689,09	256,07	9,52
FAR-POA-JO	2	2569,77	231,61	9,01
FAR-POA-JO	3	2626,51	297,86	11,34
FAR-POA-JO	4	2563,56	312,85	12,20
FAR-POA-AD	1	2925,12	240,28	8,21
FAR-POA-AD	2	2918,64	246,82	8,46
FAR-POA-AD	3	2837,67	278,85	9,83
FAR-POA-AD	4	2884,00	192,00	6,66
DES-POA-JO	1	2788,37	212,16	7,61
DES-POA-JO	2	2785,12	269,32	9,67
DES-POA-JO	3	2708,89	275,67	10,18
DES-POA-JO	4	2728,84	207,77	7,61
DES-POA-AD	1	2963,18	235,81	7,96
DES-POA-AD	2	2959,55	268,73	9,08
DES-POA-AD	3	2909,09	165,63	5,69
DES-POA-AD	4	2927,56	194,01	6,63

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)