

SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO DE LIVRE ESCOLHA COM MILHO EM GRÃO OU MOÍDO E CONCENTRADO PROTÉICO PARA FRANGOS DE CORTE

FEED SYSTEM OF FREE-CHOICE USING GROUNDED OR WHOLE CORN AND PROTEIN CONCENTRATE FOR BROILER CHICKENS

Irineo Zanella¹ Nilva Kazue Sakomura² Adilson Ricardo Bispo³ Flavio Alves Longo⁴

RESUMO

O experimento teve como objetivo avaliar os sistemas de alimentação convencional ou de livre escolha, utilizando 6 dietas a base de milho em grão ou moído e concentrado protéico sobre o desempenho de frangos de corte do 1º ao 45º dia de idade. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 6 x 2 (6 tratamentos e 2 sexos), com 3 repetições de 30 aves. Os tratamentos foram: T₁-Milho moído + Concentrado do 1º ao 45º dia, fornecidos misturados; T₂ - Milho moído + Concentrado do 1º ao 45º dia, fornecidos separados em 2 comedouros; T₃- Milho moído + Concentrado, fornecidos misturados, do 1º ao 14º dia e do 15º ao 45º dia, milho em grão + concentrado, fornecidos misturados; T₄- Milho moído + Concentrado, fornecidos misturados, do 1º ao 14º dia e do 15º ao 45º dia, milho em grão + concentrado, fornecidos separados; T₅- Milho moído + Concentrado, fornecidos misturados do 1º ao 21º dia e do 22º ao 45º dia, milho em grão + concentrado, fornecidos misturados; T₆- Milho moído + Concentrado, fornecidos separados, do 1º ao 21º dia e do 22º ao 45º dia, milho em grão + concentrado, fornecidos misturados. Pelos resultados e condições que realizou-se o presente trabalho conclui-se que: o milho em grão pode ser fornecido a frangos de corte misturado ao concentrado a partir do 15º dia de idade; o milho moído não proporcionou bons resultados de desempenho no programa de alimentação de livre escolha; as aves alimentadas com milho em grão apresentaram maior peso de moela, bem como acumularam mais gordura na carcaça; a utilização de milho em grão fornecido junto ao concentrado, embora tenha proporcionado desempenho ligeiramente inferior à ração convencional, pode ser considerado satisfatório, sendo uma alternativa para pequenos produtores avícolas.

Palavras-chave: frangos de corte, alimentação de livre escolha, milho em grão, tamanho partícula do grão.

SUMMARY

The objective of the experiment was to evaluate the conventional feed system or of free-choice using grounded or whole corn + protein concentrate for broiler chickens from 1st to 45th day of age. The experiment was arranged as a completely randomized design at factorial scheme (6 x 2), using 6 trials, 2 sex and 3 repetitions with 30 chickens for experimental unity. The trials were: T₁ - corn grounded + protein concentrate from 1st to 45th day, supplied mixed; T₂ - corn grounded + protein concentrate from 1st to 45th day, supplied separated in two trugs; T₃ - corn grounded + protein concentrate supplied mixed from 1st to 14th, and from 15th to 45th day, grain corn + protein concentrate supplied mixed; T₄ - corn grounded + protein concentrate supplied separated from 1st to 14th day and from 15th to 45th day of age, grain corn + protein concentrate, supplied separated; T₅ - corn grounded + protein concentrate supplied mixed from 1st to 21th day and from 22nd to 45th day, grain corn + protein concentrate supplied mixed; T₆ - corn grounded + protein concentrate supplied separated from 1st to 21th day, and from 22nd to 45th day of age, grain corn + protein concentrate supplied mixed. At the conditions this experiment was conducted, we can conclude that: grain corn can be supplied mixed to broilers chickens with the concentrate from 15th day; the corn grounded didn't show good results of performance on feed program of free choice, the chickens feeded with corn grain showed higher weight of gizzard and accumulated more abdominal fat. The use of grain corn, although considered

¹Professor do Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, Doutorando na UNESP-Jaboticabal, SP. Av. Julio Cesar de Marco 100, Bairro Jardim São Marcos II, 14870-000, Jaboticabal, SP. Autor para correspondência

²Professor do Departamento de Não Ruminante,- UNESP.

³Estudante Pós-graduação em Zootecnia, UNESP.

⁴Acadêmico de Zootecnia, UNESP.

showed performance a little bit worst, can be considerate satisfactory, been a way to small avian producers.

Key words: *broiler chickens, free-choice feeding, whole corn, grain particle size.*

INTRODUÇÃO

O milho, principal ingrediente das rações para frangos de corte é também o componente que mais onera o custo da produção avícola. Seu processamento e mistura com os demais ingredientes eleva o custo de produção, principalmente quando se trata de pequenos criadores, devido a escassês de recursos para adquirir triturador e misturador de ração. ZANOTTO *et al.* (1996), citam que o milho participa normalmente com 60 a 70% na composição da ração e representa aproximadamente 50% de seu custo. Os processos de armazenamento, moagem, mistura, peletização e transporte dos grãos utilizados nas rações oneram em média 20% o seu custo final (ROSE *et al.*, 1995).

Segundo PENZ & MAIORKA (1996), os nutricionistas preferem ingredientes finos e uniformemente moídos, com as expectativas que partículas menores sejam mais facilmente envolvidas pelos sucos digestivos, favorecendo a ação das enzimas sobre os ingredientes e a digestão dos nutrientes, além de facilitar a homogenização da mistura. NIR *et al.* (1995) sugerem que a degradação das partículas no intestino delgado proximal é mais lenta quando são maiores, conseqüentemente, o peristaltismo aumenta, o que pode levar a uma maior digestibilidade dos nutrientes. Os mesmos autores também atribuem a diminuição na digestibilidade dos nutrientes quando são empregadas partículas finas pois as mesmas causam atrofia da moela e uma discreta hipertrofia do intestino, provavelmente causada por fermentação bacteriana.

NIR *et al.* (1994) verificaram que frangos de corte com 7 dias de idade, após jejum de 16 horas, consumiram significativamente mais ração em que os grãos de milho, sorgo ou trigo foram moídos com textura grossa, com diâmetro geométrico médio (DGM=2,05mm), em relação as texturas média (DGM=1,16mm) e fina (DGM= 0,62mm). Também verificaram que independente da fonte dos grãos, os melhores resultados de desempenho foram obtidos com dietas com textura média. O pior desempenho foi apresentado pelas aves alimentadas com a ração contendo partículas de menor DGM, enquanto as aves alimentadas com grãos de maior DGM apresentaram desempenho intermediário. O peso e conteúdo da

moela foi positivamente correlacionado com o tamanho das partículas até os 21 dias de idade.

ZANOTTO *et al.* (1996) avaliaram a influência da granulometria do milho em dietas fareladas ou peletizadas sobre o desempenho de frangos de corte. Utilizaram milho moído com DGM de 506, 743 e 1050 μ m e não verificaram efeito significativo de granulometria sobre o peso corporal, consumo de ração e conversão alimentar do 1º ao 42º dia de idade. Os autores concluíram que o maior DGM utilizado pode proporcionar economia de energia elétrica e aumentar o rendimento de moagem.

MASTIKA (1992), estudando o desempenho produtivo de poedeiras alimentadas com milho em grão e concentrado protéico, no sistema de livre escolha, submeteu as aves a três tratamentos: 1- Dieta convencional; 2-Milho em grão e concentrado protéico fornecidos em comedouros separados; 3- Milho em grão e concentrado protéico fornecidos no mesmo comedouro. Verificou que a massa total de ovos e o número de ovos quebrados foram similares para os três sistemas de alimentação, no entanto, a média de peso dos ovos foi significativamente inferior nas aves que foram submetidas às dietas 2 e 3.

Buscando verificar a capacidade das aves em selecionar alimentos conforme suas necessidades energéticas e protéicas, através de sistemas de alimentação com livre escolha ou semi livre escolha para poedeiras comerciais, SAKOMURA *et al.* (1993), avaliaram quatro sistemas de alimentação: a-Sistema convencional, representado por uma ração completa, composta por 60% de milho moído e 40% de concentrado protéico; b-Sistema de livre escolha, com milho moído, concentrado protéico e ostra fornecidos em comedouros com três compartimentos; c-Sistema de semi livre escolha, com milho em grão e concentrado protéico fornecidos na mesma proporção no mesmo comedouro; d-Sistema de livre escolha, com milho em grão, concentrado protéico e ostra fornecidos em comedouro com três compartimentos separados. Os autores concluíram que as aves conseguiram selecionar os alimentos de acordo com suas necessidades nutritivas. Os sistemas de semi livre escolha e livre escolha com milho em grão proporcionaram um desempenho semelhante ao sistema convencional, enquanto que o sistema de livre escolha utilizando milho moído proporcionou o pior desempenho, indicando que para o sistema de livre escolha o milho em grão é o mais aconselhado.

O sistema de alimentação de livre escolha em frangos de corte não é um novo conceito e tem sido explorado com algum sucesso utilizando grãos de milho inteiros, segundo Leeson e Caston (1993),

citados por LEESON *et al.* (1996). Vários pesquisadores, entre eles, Reece *et al.* 1986a, b, Douglas *et al.* 1990, Nir *et al.* 1990, Lott *et al.* 1992, citados por NIR *et al.* (1994), COVASA E FORBES (1994), ROSE *et al.* (1995), BONNETT *et al.* (1995) conduziram pesquisas objetivando estudar o fornecimento de grãos de cereais inteiros e/ou triturados em partículas de diversos DGM para aves de diferentes idades, em sistema de alimentação convencional ou de livre escolha.

Objetivando avaliar o desempenho produtivo de frangos de corte alimentados com 6 dietas a base de milho em grão ou triturado e concentrado protéico, utilizando o sistema de alimentação convencional ou de livre escolha foi conduzido a presente pesquisa.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de Avicultura do Departamento de Não-ruminantes da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias-UNESP-Jaboticabal-SP., no período de maio a junho de 1995. Utilizou-se 1080 pintos de corte com um dia de idade, da linhagem "Hubbard", em delineamento experimental inteiramente casualizado, esquema fatorial 6 x 2, (6 tratamentos e 2 sexos) com 3 repetições por sexo, com 30 aves por unidade experimental.

Os tratamentos utilizados foram: T₁ - Milho moído + Concentrado protéico do 1º ao 45º dia, fornecidos misturados; T₂ - Milho moído + Concentrado protéico do 1º ao 45º dia, fornecidos separados em 2 comedouros; T₃ - Milho moído + Concentrado, fornecidos misturados do 1º ao 14º dia e do 15º ao 45º dia, milho em grão + concentrado, fornecidos misturados; T₄ - Milho moído + Concentrado, fornecidos misturados do 1º ao 14º dia e do 15º ao 45º dia, milho em grão + concentrado, fornecidos separados; T₅ - Milho moído + Concentrado, fornecidos misturados do 1º ao 21º dia e do 22º ao 45º dia, milho em grão + concentrado, fornecidos misturados; T₆ - Milho moído + Concentrado, fornecidos separados, do 1º ao 21º dia e do 22º ao 45º dia, milho em grão + concentrado, fornecidos misturados.

Três concentrados protéicos foram utilizados conforme a fase criatória: Inicial (1º - 21º dia de idade); Crescimento (22º - 37º dia de idade); Final (38º - 45º dia de idade). A mistura do milho com o concentrado protéico seguiu as recomendações do fabricante, ou seja, a proporção de milho: concentrado foi de 65:35, 70:30 e 75:25, para as fases inicial,

crescimento e final, respectivamente. O concentrado protéico utilizado no experimento foi de uma marca comercial disponível no mercado. O milho foi triturado em moíno tipo martelo, utilizando uma peneira convencional para rações de aves. A mistura do milho em grão com o concentrado foi feita com auxílio de uma enxada. Tanto a alimentação como a água foram fornecidas *ad libitum*.

As aves foram alojadas em um galpão de alvenaria, coberto de telhas tipo francesa, piso de cimento e muretas laterais de 0,50m de altura, com tela de arame e cortinado externo móvel. Cada box media 1,40 x 2,60m e os equipamentos utilizados foram os convencionais para frangos de corte. Os parâmetros avaliados foram o ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar, índice de eficiência produtiva, viabilidade criatória, peso da moela, gordura abdominal e comprimento do trato gastrointestinal.

Aos 45 dias de idade, 2 aves por repetição foram abatidas para avaliar as características do trato gastrointestinal. O peso da gordura abdominal foi obtido pesando-se toda a gordura retirada da região abdominal, junto a bursa de Fabricio e aquela aderida à moela e ao proventrículo. O peso da moela foi obtido após separação do restante do trato gastrointestinal e remoção do conteúdo alimentar, sendo em seguida pesada em balança eletrônica com precisão de 0,1g. O comprimento do trato gastro intestinal foi determinado após sua remoção da carcaça e distendido sobre uma mesa, quando mediu-se com fita métrica, o segmento entre a faringe e a cloaca. Os dados obtidos foram analisados pelo Programa ESTAT, desenvolvido pelo Departamento de Ciências Exatas, UNESP-Jaboticabal-SP. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme Tabela 1, para consumo de alimento até os 21 dias de idade, houve efeito significativo apenas no período de 15 a 21 dias nas aves do tratamento 4 que foi inferior aos demais. Pelo fato das aves do T₃, que receberam milho em grão misturado ao concentrado, a partir de 15 dias de idade terem apresentado consumo semelhante à dieta convencional (T₁), foi indicativo que a partir desta idade os pintos foram capazes de consumir o milho em grão. Todavia, quando o milho em grão foi fornecido separado do concentrado no 15º dia de idade, os pintos não se adaptaram e consumiram somente concentrado, causando distúrbios fisiológicos (diarréia) e cama molhada, em consequência o T₄ foi descartado.

Tabela 1 - Influência dos tratamentos e sexo sobre o consumo de alimento, em quilograma (kg), por ave em cada período experimental avaliado.

Tratamentos	Período (dias)				
	1-14	15-21	22-37	38-45	1-45
T ₁	0,450a	0,543a	1,841 c	1,532ab	4,366 c
T ₂	0,460a	0,554a	2,039 b	1,462 b	4,515 b
T ₃	0,468a	0,551a	2,032 b	1,543ab	4,594 b
T ₄	0,446a	0,425 b	-	-	-
T ₅	0,457a	0,550a	2,169a	1,606a	4,782a
T ₆	0,459a	0,565a	2,135a	1,646a	4,805a
Sexo					
Machos	0,469a	0,554a	2,184a	1,622a	4,829a
Fêmeas	0,445 b	0,509 b	1,820 b	1,493 b	4,267 b
CV(%)	6,01	3,56	2,30	4,54	1,97

Letras diferentes na mesma coluna (P<0,05), pelo teste de Tukey.

No período entre 22 a 37 dias de idade, as aves do T₁ apresentaram menor consumo, enquanto as aves dos tratamentos 5 e 6 consumiram mais alimento, ao passo que as aves do T₂ e T₃ tiveram ingestão intermediária. Do 38° ao 45° dia de idade as aves do T₂ consumiram menos alimentos, porém sem diferir estatisticamente das aves dos tratamentos 1 e 3. As aves dos tratamentos T₅ e T₆ apresentaram maior consumo, sem diferir, no entanto, com as dos tratamentos T₁ e T₃.

No período total, as aves dos tratamentos T₅ e T₆ apresentaram as maiores ingestões de alimento, seguidas pelas aves dos tratamentos 2 e 3, que também não diferiram estatisticamente entre si, enquanto as aves do T₁ consumiram menos ração. Em todos os períodos avaliados verificou-se efeito significativo de sexo, sendo que os machos consumiram mais alimentos que as fêmeas.

O maior consumo de alimento verificado no período total nas dietas que receberam milho em grão misturado ao concentrado, ou mesmo milho moído fornecido separado (T₂), pode ser atribuído a maior palatabilidade do milho em relação ao concentrado e também no caso do milho em grão a característica seletiva das aves por partículas de maior granulometria. Resultados semelhantes aos do presente trabalho também foram obtidos por NIR *et al.* (1994) ao

verificarem que frangos de corte, após jejum de 16 horas, consumiram significativamente mais ração em que os grãos de milho, sorgo e trigo foram triturados com granulometria grossa.

Na Tabela 2, é apresentada a influência dos tratamentos e sexo sobre o ganho de peso, observa-se que as aves alimentadas com a dieta convencional do 1° ao 14° dia de idade (T₁, T₃ e T₅), apresentaram no final desse período, os maiores ganhos de peso. Já no período do 15° ao 21° dia, o ganho de peso foi menor para as aves dos tratamentos que passaram a receber milho em grão (T₃ e T₄), enquanto o maior ganho de peso foi obtido pelas aves que receberam ração convencional (T₁ e T₅), sem diferir estatisticamente, no entanto, das aves submetidas aos tratamentos T₂ e T₆, que receberam milho moído separado do concentrado até esta idade.

No período do 22° ao 37° dia de idade, as aves que receberam milho moído e concentrado separado, desde o 1° dia de vida (T₂), foram as que apresentaram o menor ganho de peso, porém sem diferir estatisticamente (P>0,05) do ganho obtido pelas aves submetidas ao T₅, que por sua vez, não diferiu dos demais tratamentos.

Não ocorreu diferença significativa entre tratamentos para ganho de peso no período do 38° ao 45° dia.

Considerando o período total, as aves dos tratamentos T₁, T₃, e T₅ apresentaram os maiores ganhos de peso, não diferindo estatisticamente entre si, e foram superiores ao ganho de peso obtido pelas aves dos tratamentos 2 e 6. Conforme esperado, os machos apresentaram ganho de peso superior às fêmeas em todos os períodos avaliados. Os resultados de ganho de peso revelaram que o sistema de alimentação teve maior efeito até o 21° dia de idade. As aves que receberam dieta balanceada até esta idade também apresentaram maior peso corporal, porém com o avançar da idade observa-se que as aves submetidas aos demais tratamentos se recuperaram, adaptando-se as dietas, apresentando inclusive, ganho de peso compensatório, chegando ao final do experimento com o peso corporal muito próximo ao obtido pelas aves que receberam a dieta convencional.

Pelo fato das aves submetidas aos tratamentos T₃ e T₅ que receberam milho em grão misturado com o concentrado a partir de 15 e 22 dias, respectivamente, terem apresentado ganho de peso semelhante

Tabela 2 - Influência dos tratamentos e sexo sobre o ganho de peso corporal médio, em quilograma (kg), por ave em cada período avaliado.

Tratamentos	Período (dias)				
	1-14	15-21	22-37	38-45	1-45
T ₁	0,311a	0,318ab	1,040a	0,631a	2,344a
T ₂	0,290ab	0,302abc	0,928 b	0,603a	2,167 b
T ₃	0,312a	0,269 cd	1,021a	0,676a	2,323a
T ₄	0,263 b	0,234 d	-	-	-
T ₅	0,307a	0,332a	0,977ab	0,674a	2,333a
T ₆	0,294ab	0,279 bc	1,009a	0,601a	2,227 b
Sexo					
Machos	0,311a	0,302a	1,100a	0,689a	2,466a
Fêmeas	0,281 b	0,275 b	0,890 b	0,585 b	2,092 b
CV(%)	5,98	7,93	4,30	10,15	3,06

Letras diferentes na mesma coluna (P<0,05), pelo teste de Tukey.

àquelas que receberam dieta convencional (T₁), indica a possibilidade de utilizar milho em grão inteiro na dieta a partir destas idade, sem prejuízo no peso corporal final.

À semelhança dos resultados do presente trabalho, SAKOMURA *et al.* (1993), apesar de terem trabalhado com poedeiras, também obtiveram os piores resultados produtivos quando as aves receberam milho moído, concentrado protéico e ostra fornecidos em comedouros com três compartimentos separados. Segundo LEESON *et al.* (1996), a alimentação de frangos de corte através do sistema de livre escolha não é um novo conceito e tem sido explorado com algum sucesso utilizando grãos inteiros, semelhantes aos resultados do presente trabalho, onde as aves submetidas a dietas de livre escolha com milho em grão apresentaram melhor desempenho em relação as aves que receberam milho moído.

Analisando os dados apresentados na Tabela 3, observa-se que a

conversão alimentar até o 14º dia de idade foi igual ou melhor nas aves dos tratamentos que receberam a ração convencional (T₁, T₃ e T₅). No período do 15º ao 21º dia de idade, os melhores resultados foram proporcionados pelos tratamentos T₁ e T₅. No período seguinte, verificou-se que as aves alimentadas com ração convencional (T₁), novamente apresentaram a melhor conversão. Na fase final (38-45 dias) não houve efeito de tratamentos sobre a conversão alimentar. Considerando o período total, o melhor resultado (P<0,05) foi obtido pelas aves que receberam a dieta convencional, sendo que os demais tratamentos foram inferiores e não diferiram estatisticamente entre si. Houve efeito de sexo somente nos períodos final e total, onde os machos apresentaram melhor conversão alimentar. Pelo fato da conversão alimentar ter sido melhor nas aves que receberam a dieta convencional, demonstra-se a importância da mistura adequada da dieta, assim as aves consomem simultaneamente todos os nutrientes exigidos e o organismo desempenha as funções metabólicas com maior eficiência.

Tabela 3 - Influência dos tratamentos e sexo sobre a conversão alimentar por ave, em cada período avaliado.

Tratamentos	Período (dias)				
	1-14	15-21	22-37	38-45	1-45
T ₁	1,446 b	1,707 b	1,770 c	2,427a	1,863 b
T ₂	1,586a	1,834ab	2,197ab	2,424a	2,084a
T ₃	1,500ab	2,048a	1,990 b	2,282a	1,978a
T ₄	1,695a	1,816ab	-	-	-
T ₅	1,495ab	1,656 b	2,220a	2,383a	2,050a
T ₆	1,561a	2,025a	2,115ab	2,543a	2,158a
Sexo					
Machos	1,508a	1,834a	1,985a	2,354 b	1,958 b
Fêmeas	1,583a	1,850a	2,044a	2,552a	2,039a
CV(%)	4,17	8,23	6,18	7,84	3,99

Letras diferentes na mesma coluna (P<0,05), pelo teste de Tukey.

Analisando o índice de eficiência produtiva na Tabela 4, verifica-se que as aves alimentadas com ração convencional (T₁), aos 45 dias de idade, obtiveram o maior índice, diferindo estatisticamente dos demais tratamentos, enquanto as aves dos demais tratamentos foram inferiores e não diferiram entre si (P>0,05). Os machos conforme esperado apresentaram índice superior, uma vez que apresentaram 17,87% a mais na média do peso corporal, bem como uma melhora de 4% na conversão alimentar em relação às fêmeas.

Apesar dos índices de eficiência produtiva (IEP) das aves que receberam milho em grão terem sido estatisticamente inferiores, podem ser considerados bons, semelhantes aqueles obtidos por AHRENS (1995), que obteve um IEP de 253 para machos e 197 para fêmeas e superior ao obtido por MORTARI (1995), 216 para machos. Os resultados obtidos não inviabilizam uma criação de frangos de corte, principalmente em se tratando de pequenos produtores. Não verificou-se efeito significativo de tratamentos e de sexo sobre a viabilidade criatória (P>0,05).

Quanto ao peso de moela verificou-se que as aves alimentadas com milho em grão, T₃ e T₅, apresentaram maior peso de moela em relação as aves

dos tratamentos T₁ e T₂, onde o milho foi fornecido moído. Não ocorreu efeito de sexo sobre este parâmetro. O maior peso de moela pode ser atribuído a ação física do músculo do referido órgão para macerar os grãos de milho inteiro, causando uma hipertrofia. Resultados semelhantes foram também obtidos por NIR *et al.* (1994), ao verificarem que o peso e conteúdo da moela foram positivamente correlacionado com o tamanho das partículas da dieta.

Os tratamentos utilizados não afetaram estatisticamente o comprimento do trato gastrointestinal, enquanto, os machos apresentaram maior comprimento neste parâmetro (P<0,05). Com relação ao peso da gordura abdominal ficou evidente que as aves que receberam a dieta convencional, acumularam menos gordura quando comparadas com as aves que receberam as demais dietas.

Não ocorreu efeito de sexo para peso de gordura abdominal. Ao relacionar peso de gordura abdominal com peso vivo, houve efeito significativo (P<0,05) de tratamentos, onde as aves alimentadas com a dieta convencional (T₁) apresentaram menor relação. Os demais tratamentos não diferiram estatisticamente entre si para esta relação. As fêmeas apresentaram maior relação de peso de gordura abdominal com peso vivo (P>0,05).

O maior acúmulo de gordura verificado nas aves que foram submetidas as dietas de livre escolha, pode ser atribuído ao maior consumo de energia, pois observou-se que o milho em grão era sempre consumido primeiro, restando no fundo dos comedouros apenas concentrado. Assim o excesso de energia ingerida foi depositado na forma de gordura de reserva.

Resultados semelhantes também foram obtidos por DEATON & LOTT (1985) que obtiveram aumentos da relação gordura abdominal com o peso vivo a medida que elevaram o nível de energia da dieta de 3100 para 3325kcal EM/kg. Ao comparar o efeito de sexo para uma mesma idade e mesmo nível de energia, DEATON *et al.* (1983), KUBENA *et al.* (1974) verificaram que as fêmeas sempre apresentaram mais gordura abdominal em relação ao peso vivo, o que concorda com os resultados do presente estudo.

Tabela 4 - Influência dos tratamentos e sexo sobre o índice de eficiência produtiva (IEP), viabilidade criatória, em percentagem (%), peso da moela (PM) (g) e gordura abdominal (GA), em gramas (g), comprimento do trato gastrintestinal (CTGI), em centímetros (cm) e a relação da gordura abdominal com o peso vivo (%).

Tratamentos	Índ. Efic. Produtiva	Viabilidade Criatória	Peso de Moela	Gord. Abdominal	CTGI	GA/Peso Vivo
T ₁	275a	98,34a	53,1 b	60,60 b	217,6a	2,40 b
T ₂	220 b	95,00a	54,7 b	78,82a	210,2a	3,10a
T ₃	244 b	93,34a	73,2a	79,64a	215,0a	3,08a
T ₅	244 b	96,67a	67,2a	80,04a	211,2a	3,46a
T ₆	210 b	93,34a	-	-	-	-
Sexo						
Machos	260a	94,44a	65,0a	73,45a	223,0a	2,83 b
Fêmeas	215 b	96,23a	59,1a	75,10a	203,1 b	3,19a
CV (%)	8,91	3,67	11,79	11,46	4,73	12,38

Letras diferentes na mesma coluna (P<0,05), pelo teste de Tukey.

CONCLUSÕES

Nas condições que realizou-se o presente trabalho e pelos resultados obtidos conclui-se que:

- Os frangos de corte ingerem o grão de milho inteiro a partir do 15º dia de idade, quando fornecido misturado ao concentrado protéico.

- O milho moído não proporcionou bons resultados de desempenho no programa de alimentação de livre escolha.

- As aves alimentadas com milho em grão apresentaram maiores peso de moela, bem como acumularam mais gordura na carcaça.

- A utilização de milho em grão fornecido junto ao concentrado, embora tenha proporcionado desempenho estatisticamente inferior à ração convencional, pode ser considerado satisfatório, sendo uma alternativa para pequenos produtores avícolas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHRENS, N.L. Efeito de interações entre vitaminas ácidas em dietas de frangos de corte (1-48 dias). Santa Maria-RS. 80 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)-Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, 1994.

BONNETT, C.D., CLASSEN, H.L., RIDDELL, C. Live performance and health of broiler chickens fed diets diluted with whole or crumbled wheat. *Canadian Journal Animal Science*, v. 75, p. 611-614, 1995.

COVASA, M., FORBES, J.B. Performance of broiler chickens as affected by split time feeding and wheat-diluted diet. In: *Proceedings 9th European Poultry Conference*, Glasgow, U.K. v. 1, p. 457-458, 1995.

DEATON, J.W., LOTT, B.D. Age and dietary energy effect on broiler abdominal fat deposition. *Poultry Science*, v. 64, p. 2161-2164, 1985.

DEATON, J.W., MCNAUGHTON, J. L., LOTT, B.D. The effect of dietary energy level and broiler body weight on abdominal fat. *Poultry Science*, v. 62, p. 2394-2397, 1983.

KUBENA, L.F. et al. Factors influencing the quantity of abdominal fat in broilers. 3. Dietary energy levels. *Poultry Science*, v. 53, p. 974-979, 1974.

LEESON, S., CASTON, L., SUMMERS, J.D. Broiler response to diet energy. *Poultry Science*, v. 75, p. 524-535, 1996.

MASTIKA, I.M. Performance on laying hen fed whole corn and protein concentrate and choice free-choice in the tropics. In: *WORLD POULTRY CONGRESS, Amsterdam. Proceedings...* v. 3, p. 623. 1992.

MORTARI, A.C. Desempenho de frangos de corte criados em diferentes densidades populacionais, no verão e inverno, no sul do Brasil. Santa Maria-RS. 64 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, 1995.

NIR, I., HILLEL, R., SHEFET, G., et al. Effect of grain particle size on performance. 2. Grain texture interactions. *Poultry Science*, v. 73, p. 781-791, 1994.

NIR, H., HILLEL, R., SHEFET, G. Effect of particle size on performance. 3. Grinding pelleting interactions. *Poultry Science*, nº 74 p. 771-783, 1995.

PENZ Jr., A.M., MAIORKA, A. Uso de rações com diferentes graus de granulometria para frangos de corte. In: *CONFERÊNCIA APINCO 96 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA*, 1996. Curitiba-PR. *Anais...* Curitiba, APINCO, 1996, p. 153-169.

ROSE, S.P., FIELDEN, M., FOOTE, W.R., et al. Sequential feeding of whole wheat to growing broiler chickens. *British Poultry Science*, nº 36, p. 97-111, 1995

SAKOMURA, N.K., SILVA, R., MORENO, S. et al. Sistema de alimentação de livre escolha com milho e concentrado protéico para galinhas poedeiras. In: *CONFERÊNCIA APINCO 1993 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA*, Santos-SP. *Anais...*Santos, APINCO, 1993, p. 15.

ZANOTTO, D.L., BRUM, P.A.R., GUIDONI, A.L. Granulometria do milho da dieta e desempenho de frangos de corte. In: *CONFERÊNCIA APINCO 96 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA*, 1996. Curitiba-PR. *Anais...* Curitiba, APINCO, 1996, p. 19.