

Efeito da forma física e do programa alimentar na fase pré-inicial sobre desempenho e características de carcaça de frangos de corte

José Ricardo Lopes da Silva^{1*}, Carlos Bôa-Viagem Rabello², Wilson Moreira Dutra Júnior², Maria do Carmo M.M. Ludke², Junio Flávio Barroso¹, Cleber Rondinelli Gomes de Freitas², Edival Veras de Barreto Campelo Filho³ e Luciano Moraes de Aquino³

¹Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco. ²Departamento de Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, 52171-900, Recife, Pernambuco, Brasil. ³Agribands Purina do Brasil Ltda. *Autor para correspondência. e-mail: jricardols@ig.com.br

RESUMO. O objetivo deste experimento foi avaliar o efeito da forma física e do programa de alimentação na fase pré-inicial (Pi) sobre características de desempenho e carcaças de frangos de corte até 42 dias. Foram utilizados 288 pintos de corte, distribuídos em um delineamento inteiramente causalizado, 2x3 sendo 2 formas físicas da ração (farelada e desintegrada) e 3 programas de fornecimento da ração Pi (P1-100g/ave, P2-200g/ave e P3-300g/ave), quatro repetições e 12 aves por parcela. Na fase de 1 a 7 dias houve diferenças entre os tratamentos para ganho de peso (GP) e conversão alimentar (CA). Nas fases de 1 a 14, 1 a 21, 1 a 28, os melhores resultados de consumo de ração (CR), proteína bruta (PB) e de energia metabolizável (EM) foram obtidos no programa P1; para CA o P2 e P3 foram melhor em relação ao P1; na fase de 1 a 35 dias apenas para CR. Não foram verificados efeitos dos tratamentos para variáveis: fator de produção, viabilidade e características carcaças em todas fases. A ração pré-inicial desintegrada proporcionou melhor GP e CA até 7 dias de idade.

Palavra-chave: forma física da ração, frangos de corte, ração pré-inicial, programa de alimentação, ração desintegrada, ração farelada.

ABSTRACT. Effects physical forms; and feedings programs pré-starter phase in performance and carcass characteristics broiler chicks. The objective work was to evaluate the effect physical forms and feedings programs pre-starter phase in performance and carcass characteristics on broiler chicks. Two hundred eighty eight broiler chick, were a randomized arrangement 2x3, two physical forms (crumb and mash) and three feedings programs pre-starter (P1-100g/bird, P2-200g/bird and P3-300g/bird) with four replicate and 12 unit. In the phase from 1 to 7 days significant it had differences between the treatments for weight gain (WG) and feed conversion (FC). In the phases from 1 to 14, 1 to 21 and 1 to 28 days, the better results of feed intake (FI), crude protein (CP) and metabolizable energy (ME), were obtained the programs P1, to FC the P2 and P3; in the phase from 1 to 35 days there to FI. No significant difference were observed better treatments for IP, carcass characteristics and viability in all work phase. The diet pre-starter crumb provided improvement in the WG and FC in the period until 7 days.

Key words: broiler chickens, diet physical forms, pre-starter diet, feeding programs, crumb ration, mash ration.

Introdução

A nutrição na fase pós-eclosão de frangos de corte é uma área de grande importância na busca da máxima expressão do potencial de crescimento e produção de carne. Penz Júnior e Vieira (1998) afirmaram que qualquer perda no desenvolvimento inicial de frangos de corte é mais limitante hoje em dia do que foi no passado.

Em virtude disso as indústrias de rações têm

investido muito na produção de uma ração pré-inicial baseado em um rígido controle de qualidade e com a utilização de alimentos de alta qualidade e propriedades físicas que proporcionem máximo consumo, conquistando, assim, novos mercados.

Para conseguir esses resultados, Noy e Sklan (1997) comentam que a entrada de nutrientes do saco vitelino e da dieta exógena no intestino delgado serve como um incentivo ao crescimento e desenvolvimento do sistema digestivo e, conseqüentemente, das

funções de digestão e absorção. Para que os frangos de corte possam expressar ao máximo seu potencial de crescimento, eles precisam adaptar-se rapidamente à nutrição exógena. Segundo Vieira e Moran Júnior (1999), o trato digestivo das aves não é eficiente para a digestão e absorção até duas semanas de idade. Assim, para a alimentação das aves na primeira semana de vida, devem ser considerados: a exigência nutricional específica para esta fase; os tipos de alimentos utilizados, uma vez que o trato gastrointestinal e o sistema imunológico ainda não estão desenvolvidos; e a forma de fornecimento dessa alimentação, que pode ser farelada, peletizada ou triturada (Toledo *et al.*, 2001).

Castro (1998) relata que a primeira semana em aves de corte é a mais importante de todo o ciclo de vida, pois representa 17% de um período de criação de 45 dias.

Ambrozini (2002) cita que na primeira fase de vida do frango de corte, o consumo de ração é cerca de 3,0% a 4,5% do total de ração consumida na vida de um frango de corte. No entanto, Ambrozini (2002), postula ainda que as principais formas físicas das dietas pré-iniciais utilizadas pelas indústrias são: farelada, peletizada, triturada e a extrusada. Essas dietas procuram melhorar a conversão alimentar, o ganho de peso, a uniformidade, rendimento de carcaça, diminuir a mortalidade, devido à utilização de uma maior concentração nas doses de vitaminas, micro-minerais, adição de antifúngicos e antioxidantes.

Por outro lado, Penz Júnior e Maiorka (1996), asseguram que os nutricionistas têm preferência por ingredientes finos e uniformemente moídos, na expectativa destes serem mais facilmente digeridos pelas enzimas presentes no trato gastrointestinal. Entretanto, partículas muito finas geralmente aderem no bico das aves, reduzindo o consumo e aumentando o desperdício, afetando o desempenho.

Nir *et al.* (1990) afirmaram que as aves têm preferência pelo tamanho da partícula em função do tamanho do bico, e isso talvez seja um dos motivos pelos quais as aves mais velhas tenham preferência por partículas maiores. Por outro lado, Portela *et al.* (1988) ressaltam que tal preferência pode fazer com que os animais selecionem as partículas maiores que irão consumir, originando, então, efeito sobre o desempenho, ocasionado por um desbalanceamento nutricional, causado pelo consumo diferenciado dos nutrientes. Portanto, a granulometria é importante na produção de rações, pois o tamanho de partículas pode alterar o desempenho dos frangos e o custo de produção, segundo Penz Júnior e Maiorka (1996).

Penz Júnior e Maiorka (1996), ainda assinalam que, na tentativa de contornar essa situação, a peletização é sugerida, pois além do efeito benéfico do processamento sobre a digestibilidade dos nutrientes, tem-se, ainda, o efeito sobre o tamanho da

partícula em função da idade da ave. Além disso, Nir *et al.* (1990), constatam que, em um sistema de livre escolha, as aves preferem ração peletizada.

O objetivo do trabalho de pesquisa foi avaliar o efeito da forma física e do programa de alimentação na fase pré-inicial sobre o desempenho zootécnico e características de carcaça de frangos de corte.

Material e métodos

O experimento foi realizado no Setor de Avicultura do Departamento de Zootecnia da UFRPE, em Recife, Estado de Pernambuco. O galpão orientado no sentido leste-oeste era coberto com telhas onduladas de cimento amianto e possuía piso cimentado e paredes laterais com 0,80 m de altura, completadas com telas de arame 18 e malha de uma polegada. Foram instaladas ao redor do galpão cortinas de polietileno, com a finalidade de oferecer às aves o máximo de conforto. A parte interna do galpão era constituída por 24 boxes com área de 1,0m²; cada box continha uma lâmpada incandescente de 100w, utilizada como fonte de aquecimento durante os 12 primeiros dias de vida das aves.

Foram utilizados 288 pintos de corte macho da linhagem comercial Ross, oriundos do incubatório comercial, sendo vacinados no primeiro dia contra as doenças de Marek, Gumboro, Newcastle e Bronquite Infeciosa, revacinados aos 21 dias contra doenças de Gumboro e Newcastle, via água de bebida. As aves foram alojadas em boxes, sobre cama de maravalha espalhada a uma espessura de 5cm. Nos doze primeiros dias, foram utilizados bebedouros tipo copo/pressão e comedouros tipo tubulares infantis, sendo substituídos gradativamente, por bebedouros pendulares e comedouros tubulares. O manejo dos equipamentos e das aves foi conduzido de acordo com o descrito por Lana (2000), em que a iluminação artificial foi fornecida a partir do primeiro dia de vida das aves com um fotoperíodo de 24 horas de luz.

As temperaturas máximas e mínimas e a umidade relativa do ar no período experimental foram obtidas diariamente às 8 horas, por meio de dois termômetros colocados à altura das aves localizadas em pontos médios da instalação. Os valores das temperaturas máximas e mínimas e da umidade relativa do ar encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Temperaturas médias máximas, mínimas e umidade relativa do ar durante o período experimental.

Período (dias)	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Umidade relativa do ar (%)
1 a 7	34,16	30,00	73,16
8 a 21	31,07	28,39	74,00
22 a 35	29,78	24,57	83,50
36 a 42	30,14	24,28	90,00

A ração foi distribuída de acordo com o programa alimentar estabelecido para a fase pré-inicial: (100g/ave, 200g/ave e 300g/ave), para as duas formas

físicas (farelada e desintegrada); sendo que ao término do consumo dessa ração foram ofertadas em seguida, as rações subseqüentes (inicial, crescimento e final) na forma farelada em todas as outras fases posteriores. As rações fareladas pré-iniciais foram obtidas através da moagem da ração peletizada passada em uma máquina desintegradora.

Os valores da composição nutricional dos alimentos utilizados nas formulações das rações experimentais foram obtidos das tabelas de composição de alimentos de Rostagno *et al.* (2000), conforme apresentados na Tabela 2.

As aves e as sobras de rações foram pesadas aos 7, 14, 21, 28, 35 e 42 dias de idade, anotadas em fichas de controle para os posteriores cálculos do consumo de ração, consumo de proteína, consumo de energia, ganho de peso; conversão alimentar, mortalidade, viabilidade criatória e fator de produção aos 35 e 42 dias de idade (FP), calculado pela seguinte fórmula: $FP = \frac{\text{ganho de peso} \times \text{viabilidade em \%}}{\text{idade de abate em dias} \times \text{conversão alimentar}} \times 100$

Aos 42 dias de idade, foram sacrificadas quatro aves de cada parcela, selecionadas de acordo com o peso médio, para determinação do rendimento de carcaça (%) em relação ao peso vivo em jejum e rendimento de: peito, coxas, sobrecoxas, dorso, asas, vísceras comestíveis (coração, fígado, moela) e gordura abdominal, em relação ao peso da carcaça abatida.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x3, sendo duas formas físicas da ração (farelada e desintegrada) e três programas de fornecimento da ração pré-inicial (P1-100g/ave, P2-200g/ave e P3-300g/ave), com quatro repetições e 12 animais por unidade experimental. As análises estatísticas das características avaliadas foram realizadas no programa Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas (SAEG), desenvolvido na Universidade Federal de Viçosa (1992). As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e discussões

Na Tabela 3 estão apresentados os dados de consumo de ração (CR), da proteína bruta (PB) e da energia metabolizável (EM) das aves submetidas aos diferentes programas alimentares e formas físicas da ração pré-inicial durante todo o período experimental.

Tabela 3. Médias do consumo de ração (g), proteína bruta (g/ave) e energia metabolizável (kcal/ave) dos frangos de corte submetidos a diferentes programas alimentar e formas físicas da ração pré-inicial durante o período de 1 a 42 dias de idade.

Programas de alimentação	Períodos (dias)					
	Consumo de ração (g/ave)					
	1 a 7	1 a 14	1 a 21	1 a 28	1 a 35	1 a 42
P1(100g)	164,56	672,91a	1369,70a	2243,09a	3005,33a	4294,81
P2(200g)	162,05	542,30c	1248,50b	2134,41b	2909,05ab	4186,11
P3(300g)	165,70	633,06b	1248,33b	2117,77b	2841,93b	4132,69

Pode-se observar que não houve efeito significativo ($p > 0,05$) no CR, PB e EM das aves submetidas aos diferentes programas alimentares da ração pré-inicial nas fases de 1 a 7 e 1 a 42 dias.

Tabela 2. Composição alimentar e nutricional das dietas da ração experimentais.

Ingredientes (%)	Pré-inicial 1 a 7 dias	Inicial 8 a 21 dias	Crescimento 22 a 35 dias	Engorda 36 a 42 dias
Milho	54,72	59,23	69,58	67,38
Farelo de soja 45	30,00	34,12	23,94	24,74
Soja Integral extrusada	5,00	-	-	-
Remoído de Trigo	5,70	-	-	-
Óleo de Soja	-	2,63	2,23	4,12
Calcário calcítico	1,00	1,03	1,04	1,02
F. Bicalcico	2,00	1,76	1,65	1,44
Sal comum	0,30	0,43	0,41	0,39
Premix vit + mineral	0,40 ⁽¹⁾	0,40 ⁽¹⁾	0,40 ⁽²⁾	0,40 ⁽³⁾
L-lisina HCL	0,23	0,14	0,39	0,27
DL-metionina 99	0,24	0,21	0,26	0,20
L-treonina	-	-	0,04	-
Bicarbonato Sódio	0,20	-	-	-
Prebióticos (MOS) ⁴	0,20	-	-	-
BHT ⁵	-	0,020	0,020	-
Total	100,00	100,00	100,00	100,00
Exigências nutricionais				
Energia Metabolizável, kcal/kg	2900	3050	3150	3250
Proteína Bruta, %	21,00	21,00	17,50	17,50
Fósforo disponível, %	0,48	0,41	0,41	0,37
Cálcio, %	1,00	0,89	0,88	0,82
Lisina, %	1,30	1,23	1,16	1,08
Metionina+cistina, %	0,96	0,83	0,82	0,77
Treonina, %	0,78	0,73	0,71	0,66
Triptofano, %	0,21	0,19	0,20	0,19

¹ Puramix inicial: Ácido fólico 106,00mg; Ácido pantotênico 2.490,00mg; Antifúngico 5.000,00mg; Antioxidante 200,00mg; biotina 21,00mg; cobre 2.000,00mg; coccidiostático 15.000,00mg; colina 118.750,00mg; Ferro 12.500,00mg; iodo 190,00mg; manganês 18.750,00mg; menadiona 525,20mg; niacina 7.840,00mg; piridoxina 210,00mg; Promotor de crescimento 7.500,00mg; Riboflavina 1.660,00mg; Selênio 75,00mg; tiamina 360,00mg; Vitamina A 2.090.000,00 UI; Vitamina B12 3.750,00 mcg; Vitamina D3 525.000,00 UI; Vitamina E 4.175,00 UI; zinco 12.500,00mg; ² Puramix nutriengorda: Ácido fólico 92,00mg; Ácido pantotênico 2.230,00mg; Antifúngico 5.000,00mg; Antioxidante 200,00mg; biotina 19,00mg; cobre 2.000,00mg; coccidiostático 15.000,00mg; colina 93.000,00; Ferro 12.500,00mg; iodo 190,00mg; Manganês 18.750,00mg; menadiona 460,00mg; niacina 6.975,00mg; piridoxina 190,00mg; Promotor de crescimento 7.500,00mg; Riboflavina 1.490,00mg; Selênio 75,00mg; tiamina 325,00mg; Vitamina A 1.860.000,00 UI; Vitamina B12 3.330,00 mcg; Vitamina D 460.000,00 UI; Vitamina E 3.725,00 UI; zinco 12.500,00mg; ³ Puramix Nutriabate: Ácido fólico 45,00mg; Ácido pantotênico 1.080,00mg; Antifúngico 5.000,00mg; Antioxidante 200,00mg; biotina 9,00mg; cobre 2.000,00mg; colina 64.000,00; Ferro 12.500,00mg; iodo 190,00mg; Manganês 18.750,00mg; menadiona 230,00mg; niacina 3.380,00mg; piridoxina 90,00mg; Promotor de crescimento 7.500,00mg; Riboflavina 730mg; Selênio 75,00mg; tiamina 165,00mg; Vitamina A 900.000,00 UI; Vitamina B12 1.360,00 mcg; Vitamina D 230.000,00 UI; Vitamina E 1.800,00 UI; zinco 12.500,00mg; ⁴ Mananoligossacarídeo (MOS).

Para o primeiro período (1 a 7 dias) as diferenças não-significativas são explicadas pelo fato de que a ingestão da ração pré-inicial foi a mesma, exceto aquelas que consumiram 100g (P1) de ração pré-inicial que tiveram seu término no 6º dia, o que proporcionou uma ingestão de 64,56g de ração inicial. Para as aves que consumiram 200g (P2) e 300g (P3) de ração pré-inicial, observou-se que o seu término ocorreu no 8º e 9º dias, respectivamente, levando à diferenças significativas ($p < 0,05$) para o CR, PB e EM nos períodos de 1 a 14, 1 a 21, 1 a 28 e 1 a 35 dias.

F	1,523ns	70,057**	12,739**	6,609**	4,376*	2,776ns
Formas físicas						
	1 a 7	1 a 14	1 a 21	1 a 28	1 a 35	1 a 42
Farelada	163,22	617,02	1278,68	2153,83	2904,12	4181,60
Desintegrada	164,99	615,17	1299,08	2176,34	2933,42	4227,47
F	1,030ns	0,040ns	0,805ns	0,542ns	0,418ns	0,642ns
CV(%)	2,690	3,672	4,305	3,459	3,805	3,336
Programas de alimentação						
	Consumo de proteína (g/ave)					
	1 a 7	1 a 14	1 a 21	1 a 28	1 a 35	1 a 42
P1(100g)	34,986	141,477a	287,802a	440,649a	566,764	792,420
P2(200g)	34,195	114,021c	262,344b	417,379b	541,797	765,281
P3(300g)	35,250	133,129b	262,337b	414,487b	541,589	767,740
F	1,742ns	70,444**	12,741**	7,392**	2,660ns	1,581ns
Formas físicas						
	1 a 7	1 a 14	1 a 21	1 a 28	1 a 35	1 a 42
Farelada	34,792	129,736	268,686	421,838	545,708	769,265
Desintegrada	34,828	129,363	272,969	426,505	554,392	780,849
F	0,006ns	0,037ns	0,811ns	0,587ns	0,718ns	0,700ns
CV(%)	3,377	3,658	4,301	3,518	4,564	4,375
Programas de alimentação						
	Consumo de energia metabolizável (kcal/ave)					
	1 a 7	1 a 14	1 a 21	1 a 28	1 a 35	1 a 42
P1(100g)	476,038	2.022,715a	4.147,909a	6.899,073a	9.644,197	13.234,99
P2(200g)	465,296	1.625,010c	3.778,966b	6.569,596b	8.809,165	12.959,62
P3(300g)	479,326	1.901,029b	3.777,615b	6.516,324b	8.797,433	12.992,41
F	1,645ns	71,049**	12,714**	6,456**	0,692ns	0,490ns
Formas física						
	1 a 7	1 a 14	1 a 21	1 a 28	1 a 35	1 a 42
Farelada	473,405	1.852,432	3.870,520	6.627,245	8.856,944	13.008,76
Desintegrada	473,695	1.846,738	3.932,474	6.696,083	8.910,252	13.115,91
F	0,002ns	0,042ns	0,804ns	0,534ns	0,076ns	0,187ns
CV(%)	3,420	3,697	4,339	3,464	5,326	4,652

ns= não significativo , * = significativo a 5%; **= significativo a 1%; Médias com letras diferentes, na mesma coluna, diferem entre si, pelo teste Tukey (P<0,05).

Entre os programas alimentares, observou-se que o maior CR, PB e EM ocorreu nas aves submetidas ao programa P1(100g), seguidas daquelas submetidas aos programas P2 (200g) e P3 (300g), respectivamente, durante os períodos de 1 a 14, 1 a 21 e 1 a 28 dias; no período de 1 a 35 dias, apenas o CR proporcionou diferenças significativas entre os programas alimentares, sendo o menor consumo das aves submetidas ao programa alimentar P3 (300g). O menor CR, PB e EM ocorreu no período de 1 a 14 dias para as aves submetidas ao programa alimentar (200g).

Quanto a forma física da ração pré-inicial não foram evidenciadas diferenças significativas sobre o CR, PB e EM em nenhum dos períodos estudados, discordando da maioria dos trabalhos encontrados na literatura. Vieira *et al.* (2002) avaliando a ingestão de ração pré-inicial para frangos de corte, no período de 1 a 49 dias de idade, submetidos à três formas físicas da ração pré-iniciais (peletizada, desintegrada e farelada) observaram que ao fornecer 200g/ave, houve uma menor rapidez na ingestão de ração farelada, ocorrendo até o 9º dia, ao contrário da ração desintegrada e peletizada, que tiveram seu término no 8º dia; contudo, durante o período total de 49 dias, a ração peletizada e desintegrada proporcionaram melhores resultados de consumo em relação à ração farelada.

Não houve interação significativa entre os programas alimentares da ração pré-inicial e formas físicas da ração entre os tratamentos estudados.

Estudos realizados por Laurentiz *et al.* (2003), quando forneceram ração pré-inicial até o 7º dia em duas formas físicas (farelada e extrusada), encontraram

diferenças significativas no consumo durante a primeira semana; não sendo observados esse comportamento nas fases posteriores no presente estudo.

Vale salientar que a maioria dos trabalhos, quando avaliaram diferentes formas físicas de ração pré-inicial, apenas as rações peletizada, desintegrada, triturada e extrusada são submetidas ao processamento (calor e pressão), ao contrário da ração farelada. Neste trabalho as rações pré-iniciais desintegradas e farelada passaram pelo mesmo processo de peletização, diferenciando apenas na forma física, o que evidencia que a forma física não foi o principal fator responsável pelo aumento de consumo de ração e sim os efeitos do processo de fabricação, que, de acordo com Moran (1987), aumentam a digestibilidade dos nutrientes da ração, levando a diferenças no consumo.

Os resultados obtidos neste estudo discordam dos observados por Freitas *et al.* (2002) que não constataram diferenças estatísticas quando as aves consumiram ração pré-inicial desintegrada em diferentes quantidades, 150, 200 e 250g/ave até os 21 dias. Por outro lado, observa-se que o tempo médio de consumo pelas aves foi similar, 7, 8 e 10 dias, respectivamente.

Conforme Leeson e Summers (1991) a ave gasta menos tempo se alimentando quando lhe é oferecida ração peletizada ao invés da ração farelada, pois diminui o gasto de energia pelas aves. E esse consumo de ração, segundo Noy e Sklan (1995), pode ser controlado pela capacidade da ave em digerir o alimento de tal forma que o consumo não exceda a

capacidade digestiva.

De acordo com alguns autores (Franco *et al.*, 1983; Zúniga *et al.*, 1994; Shiroma *et al.*, 1996; Silva *et al.*, 1998; Stringhini *et al.*, 2003), o tempo médio de fornecimento das dietas pré-iniciais deve ser entre 7 a 14 dias de idade, evitando diferenças de consumo para frangos de corte. Porém, com relação às quantidades de ração pré-inicial a serem oferecidas para aves, Ambrozini (2002) comenta que o fornecimento deve estar entre 120 e 200g/ave para o período de 7 dias, evitando que as aves consumam ração com baixa energia metabolizável, pois logo após o 5º dia de vida os pintos têm melhor habilidade no aproveitamento das fontes energéticas, principalmente as gorduras. Noy e Sklan (1995) afirmam que entre 4 a 10 dias de vida ocorre uma maior atividade das enzimas lipase, tripsina e amilase, o que justifica melhor aproveitamento da ração com valores de energia e gordura superiores.

Neste mesmo sentido, estudo realizado por Stringhini *et al.* (2003), verificaram que o consumo de PB e EM das aves no período de 1 a 21 dias, criado com diferentes períodos de fornecimento da ração pré-inicial e diferentes pesos iniciais, não proporcionou diferenças estatísticas quanto ao consumo de ração e nutrientes.

Na Tabela 4 estão apresentados os dados de ganho de peso das aves submetidas a diferentes programas alimentares e formas físicas da ração pré-inicial. Pelos resultados encontrados, observa-se que apenas no período de 1 a 7 dias foram encontradas diferenças significativas entre os programas alimentares e as formas físicas da ração pré-inicial; os ganhos de peso das aves para os programas P2, P3 e P1 foram: 159,14g, 158,35g e 145,66g, respectivamente, evidenciando um maior ganho de peso para as aves que ingeriram 300g e 200g de ração pré-inicial, sendo que o programa P2 (200g) não diferiu do programa P1 (100g).

Tabela 4. Médias de ganho de peso (g) dos frangos de corte submetidos a diferentes programas alimentar e forma física da ração pré-inicial durante o período de 1 a 42 dias de idade.

Programas de alimentação	Períodos (dias)					
	1 a 7	1 a 14	1 a 21	1 a 28	1 a 35	1 a 42
P1(100g)	145,66b	455,49	924,76	1443,25	2003,26	2579,40
P2(200g)	159,14ab	448,97	913,21	1449,13	2021,45	2567,81
P3(300g)	158,35a	452,81	908,90	1427,49	1981,44	2536,10
F	6,935**	0,460ns	1,295ns	0,949ns	0,977ns	0,440ns
Formas físicas						
	1 a 7	1 a 14	1 a 21	1 a 28	1 a 35	1 a 42
Farelada	144,60b	449,37	906,47	1434,72	1989,23	2549,92
Desintegrada	154,84a	455,47	924,78	1445,19	2014,86	2572,29
F	36,603**	1,198ns	4,843*	0,623ns	1,200ns	0,329ns
CV(%)	2,768	3,018	2,226	2,257	2,863	3,730

ns= não significativo , * = significativo a 5%; **= significativo a 1%; Médias com letras diferentes na mesma coluna diferem entre si, pelo teste Tukey (P<0,05).

Quanto às formas físicas da ração, as aves que consumiram ração desintegrada, obtiveram 10,24g (7,08%) a mais no ganho de peso quando comparadas com as aves que ingeriram ração farelada no período de 1 a 7 dias.

Para os demais períodos subsequentes observados, 1 a 14, 1 a 21, 1 a 28, 1 a 35 e 1 a 42 dias de idade das aves, não houve efeito significativo para os programas alimentares e formas físicas da ração pré-inicial, evidenciando um ganho compensatório das aves, a partir do sétimo dia de vida, independente da ingestão de PB e EM.

Não houve interação significativa quanto aos programas alimentares e as formas físicas da ração pré-inicial.

Esses resultados foram coerentes com os descritos por Vieira *et al.* (2002) e Laurentiz *et al.* (2003), que encontraram diferenças significativas no ganho de peso de frangos de corte alimentados com diferentes formas físicas da ração pré-inicial durante a primeira semana.

Quanto ao programa de fornecimento da ração pré-inicial, estudos realizados por Freitas *et al.* (2002) também não constataram diferenças significativas no período de 1 a 21 dias quando as aves foram submetidas a diferentes quantidades de ração pré-inicial desintegrada. Por outro lado, Toledo (2002) observou melhorias significativas, proporcionadas pela ração pré-inicial peletizada para ganho de peso até os 21 dias. O mesmo tendo sido observado por Reece *et al.* (1985), que aos 21 dias de idade dos pintos que consumiram ração triturada apresentaram um maior ganho de peso em relação aos que receberam ração farelada, sendo esse resultado prolongado até os 47 dias. Isto está relacionado principalmente, ao fato da ração peletizada trazer benefícios, pois diminui o tempo de consumo do alimento, e por consequência, reduz o gasto de energia, que se torna disponível para o ganho de peso (Jensen *et al.*, 1962); e ainda, a possibilidade do processo de peletização promover um aumento da digestibilidade dos nutrientes pelas ações mecânicas e da temperatura (Moran, 1987).

Vale salientar, ainda, que as diferenças encontradas entre os trabalhos, no que se refere ao desenvolvimento inicial das aves, possam estar relacionados a vários fatores, como: tempo de jejum, dieta inicial, temperatura do ambiente nos primeiros dias de vida, tipos de equipamentos utilizados e manejo, dentre outros (Baião e Aguilar, 2001; Gonzáles e Saldaña, 2001; Maiorka, 2001).

Na Tabela 5 encontram-se as médias de conversão alimentar apresentadas pelas aves submetidas aos programas alimentares e as formas físicas da ração pré-inicial.

Tabela 5. Médias da conversão alimentar (g/g) dos frangos de corte submetidos a diferentes programas alimentares e formas físicas da ração pré-inicial durante o período de 1 a 42 dias de idade.

Programas de alimentação	Períodos (dias)					
	1 a 7	1 a 14	1 a 21	1 a 28	1 a 35	1 a 42
P1(100g)	1,128a	1,477a	1,408a	1,558a	1,500	1,667
P2(200g)	1,081b	1,208b	1,367b	1,473b	1,440	1,630
P3(300g)	1,082b	1,398c	1,374b	1,483b	1,434	1,648
F	5,097*	68,395**	9,77**	14,114**	3,517ns	0,866ns

Formas físicas

	1 a 7	1 a 14	1 a 21	1 a 28	1 a 35	1 a 42
Farelada	1,129a	1,372	1,409	1,500	1,459	1,652
Desintegrada	1,065b	1,350	1,404	1,505	1,457	1,644
F	21,798**	1,34ns	0,048ns	0,140ns	0,016ns	0,159ns
CV(%)	2,690	3,672	4,305	3,459	3,805	3,246

ns= não significativo , * = significativo a 5%; **= significativo a 1%; Médias com letras diferentes na mesma coluna diferem entre si, pelo teste Tukey (P<0,05).

Constataram-se diferenças significativas entre os programas alimentares da ração pré-inicial para conversão alimentar nas fases de 1 a 7, 1 a 14, 1 a 21 e 1 a 28 dias de idade, não sendo preservado o mesmo comportamento para as fases posteriores. As melhores conversões alimentares foram para as aves que consumiram 200g (P2) e 300g (P3) de ração pré-inicial, para os períodos de 1 a 7, 1 a 21 e 1 a 28 dias, sendo que no período de 1 a 14 dias as aves que consumiram 200g (P2) apresentaram o melhor resultado de conversão alimentar.

Quanto ao programa alimentar da ração pré-inicial, esses resultados discordam dos estudos realizados por Freitas *et al.* (2002) que não encontraram diferenças significativas no período de 1 a 21 dias dos frangos de corte submetidos aos diferentes quantidades de ração pré-inicial desintegradas.

Com relação as formas físicas da ração pré-inicial, esses resultados discordam dos estudos obtidos por Vieira *et al.* (2002) e Laurentiz *et al.* (2003), os quais não observaram diferenças na conversão alimentar para os frangos de corte alimentados com diferentes formas físicas durante o período de 1 a 7 dias.

Entretanto, Toledo (2002) observou melhoria significativa na conversão alimentar de aves consumindo ração pré-inicial peletizada no período de 1 a 21 dias em relação à ração farelada.

Não houve interação significativa para a conversão

Tabela 6. Médias da viabilidade criatória e do fator de produção no período de 35 e 42 dias de idade de frangos de corte.

Programa de alimentação	Períodos			
	35 dias		42 dias	
	Viabilidade (%)	Fator de Produção	Viabilidade (%)	Fator de Produção
P1 (100g)	98,950	378,471	98,950	365,235
P2(200g)	98,950	398,398	98,950	371,549
P3(300g)	100,00	394,861	98,950	366,843
F	0,500ns	1,234	0,000ns	0,132ns
CV(%)	2,442	6,931	3,001	6,937
Formas físicas	35 dias		42 dias	
	Viabilidade (%)	Fator de Produção	Viabilidade (%)	Fator de Produção
	Farelada	98,96	387,25	98,60
Desintegrada	99,30	393,89	99,30	370,59
F	1,500ns	0,361ns	0,333ns	0,271ns
CV(%)	2,442	6,931	3,001	6,937

ns = não significativo , * = significativo a 5%; **= significativo a 1%; Médias com letras diferentes na mesma coluna diferem entre si, pelo teste Tukey (P<0,05).

Tabela 7. Médias do peso vivo (g), peso da carcaça (g), rendimento de carcaça (%), peito (%), dorso (%), coxa (%), sobrecoxa (%) e vísceras comestíveis (fígado, coração e moela em %) e porcentagem da gordura abdominal (%) dos frangos de corte submetidos a diferentes programas alimentares e formas físicas da ração pré-inicial.

Variáveis	Programas de fornecimento da ração pré-inicial				
	P1(100g)	P2(200g)	P3(300g)	CV (%)	F
PV	2551,75	2492,88	2519,53	4,42	0,59ns
PCARC	1859,72	1815,31	1825,72	3,49	1,00ns
REND	72,98	72,96	72,60	2,52	0,11ns
PEITO	38,01	38,59	38,97	5,86	0,37ns

alimentar entre os programas alimentares e as formas físicas da ração pré-inicial durante todos os períodos estudados.

Conforme Tabela 6, foi verificado que aos 35 e 42 dias de idade não houve diferenças significativas entre os programas alimentares e formas físicas da ração pré-inicial para a viabilidade criatória e o fator de produção. Esses resultados demonstram que a utilização do programa alimentar e as formas físicas da ração pré-inicial não influenciaram a viabilidade criatória e o fator de produção durante os períodos estudados.

Resultados similares a esses foram encontrados por Silva *et al.* (1998), utilizando diferentes períodos de fornecimento da ração pré-inicial, não encontraram diferenças significativas para a viabilidade criatória e fator de produção, o mesmo foi observado por Stringhini *et al.* (2003), trabalhando com diferentes períodos de fornecimento da ração pré-inicial e diferentes pesos iniciais dos frangos de corte durante o período total de criação.

Conforme Tabela 7, observou-se que após o abate e evisceração aos 42 dias de idade, o peso e rendimento da carcaça, rendimento de cortes nobres (peito, coxas, sobrecoxas), asas, dorso, vísceras comestíveis (coração, fígado e moela) e gordura abdominal não foram afetados pelos programas alimentares e pelas formas físicas da ração pré-inicial.

Não foram observadas interações significativas entre os programas alimentares e as formas físicas da ração pré-inicial.

Esses resultados estão de acordo com os obtidos por Rodrigues *et al.* (2003), os quais não observaram diferenças significativas para esses parâmetros avaliados com frangos de cortes alimentados com dietas pré-iniciais e diferentes formas físicas.

COXA	17,05	17,20	17,23	5,17	0,10ns
SOBCX	21,95	21,26	22,31	6,11	1,28ns
ASA	10,08	10,04	9,81	5,96	0,47ns
DORSO	10,93	11,67	10,86	6,16	3,41ns
MOELA	1,61	1,55	1,65	14,73	0,40ns
FIG	2,50	2,62	2,68	10,51	0,94ns
CORA	0,72	0,76	0,74	11,45	0,32ns
GORAB	1,86	2,05	2,03	14,58	1,05ns
	Forma física da ração				
Variáveis	Farelada	Desintegrada	CV(%)	F	
PV	2516,54	2526,33	4,42	0,047ns	
PCARC	1838,15	1830,35	3,49	0,089ns	
REND	73,16	72,52	2,52	0,723ns	
PEITO	38,22	38,82	5,86	0,429ns	
COXA	17,17	17,14	5,17	0,007ns	
SOBCX	21,67	22,00	6,11	0,368ns	
ASA	10,06	9,89	5,95	0,463ns	
DORSO	11,16	11,13	6,15	0,016ns	
MOELA	1,72	1,60	14,73	1,248ns	
FIG	2,63	2,56	10,51	0,379ns	
CORA	0,74	0,74	11,45	0,041ns	
GORAB	2,05	1,90	14,58	1,670ns	

ns= não significativo Médias com letras diferentes, na mesma coluna, diferem entre si, pelo teste Tukey (P>0,05); PV= Peso vivo em jejum,g; PCARC = Peso da carcaça,g; REND= Rendimento de carcaça,%; PEITO= (%) do peito; COXA=(%) da coxa; SOBCX=(%) da Sobrecosta; ASA= (%) da asa; DORSO= (%) do dorso; MOELA=(%) da moela; FIG= (%) do fígado; CORA=(%) do coração; GORAB= (%) da gordura abdominal.

Assim, Lilburn (1998) recomenda que essa dieta pré-inicial seja utilizada nos primeiros 7 ou 10 dias de vida das aves, e que deve ser considerada como um investimento e não um custo no sistema de produção.

Conclusão

Considerando que o fornecimento de ração pré-inicial proporcionou resultados satisfatórios até o período de 28 dias de idade das aves, recomenda-se o seu fornecimento em níveis de no mínimo 200g.

A ração pré-inicial na forma desintegrada proporcionou melhoria no ganho de peso e conversão alimentar de pintos no período de 1 a 7 dias, sem, no entanto, afetar o desempenho das aves posteriormente, mas promovendo economia de nutrientes nessa fase, levando a sua recomendação. Assim, deve-se estabelecer o programa alimentar que proporcionará o menor custo de produção.

Agradecimentos

À empresa Agribands Purina do Brasil, pelo financiamento da pesquisa.

Referências

- AMBROZINI, S.R. Custo x Benefício da utilização de rações especiais para frangos de corte na primeira semana. In: CONFERÊNCIA APINCO 2002 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, Campinas, 2002. Anais...Campina: Fundação Apinco de Ciências e Tecnologia Avícolas, 2002. p.227-283.
- BAIÃO,N.C.; AGUILAR, C.A.L. Impacto do tempo de alojamento do pintinho de corte sobre a produção do frango. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIAS AVICOLAS, 2001. Campinas. Anais... Campinas: Fundação Apinco de Ciências e Tecnologias Avícolas. 2001. p. 125-140.
- CASTRO, A.G.M. Importância do manejo na primeira semana. In: CONFERÊNCIA APINCO 1998 DE CIÊNCIA

E TECNOLOGIA AVÍCOLA, 1998, Campinas. Anais... Campinas: Fundação Apinco de Ciências e Tecnologia Avícolas, 1998.p.141-150.

FRANCO, S.G. et al. Programas alimentares para frangos de corte: I - Efeitos sobre o desempenho. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, Belo Horizonte.v.3.n.3.p.405-415. 1983.

FREITAS, E. R. et al. Efeito da quantidade da ração pré-inicial no desempenho de frangos de corte. . In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002 Recife. Anais... Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. p. n. 1 CD -ROM.

GONZALES, E.; SALDAÑA, E.S.P.B. Os primeiros dias de vida do frango e a produtividade futura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA. II. 2001. Goiânia. Anais... Goiânia: Universidade Católica de Goiás. 2001.p.310-327.

JENSEN, L. S.; et al. Observations on eating patterns and rate of food pasaje of birds fed pelleted and unpelleted diets. *Poult. Sci.*, Savoy, v.41.p.1414- 14189, 1962.

LANA, G. R. Q . *Avicultura*. 1.ed. Campinas: Livraria e Editora Rural Ltda. 2000.

LAURENTIZ, A. C. et al. Efeito da forma física das rações pré-inicial e inicial sobre o desempenho e parâmetros morfométricos do trato digestório de frangos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003 Santa Maria. Anais... Santa Maria: Sociedades Brasileiras de Zootecnia, 2003. p. n. 1 CD -ROM.

LEESON, S.; SUMMERS, J. D. *Commercial poultry nutrition*. Ontário: University books. 1991.

LILBURN, M. S. Practical aspects of early nutrition for poultry. *J. Appl. Poult. Res.*, v.7.n.4. p. 420-424, 1998.

MAIORKA, A. Adaptações digestivas pós-eclosão. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIAS AVICOLAS. 2001. Campinas. Anais... Campinas: Fundação Apinco de Ciências e Tecnologias Avícolas. 2001. p. 141-152.

MORAN, E. T. Pelleting affects feed and is consumption. *Poultry*. April/May. p.30-31, 1987.

NIR, I.. Effect of particle size of sorgum grains on feed intake and performance of young broilers. *Poult. Sci.*,

- Savoy, v. 69. p.2177-2184. 1990.
- NOY, Y.; SKLAN, D. Digestion and absorption in the young chick. *Poult. Sci.*, Savoy, v. 74, p. 366-373, 1995.
- NOY, Y.; SKLAN, D. Posthatch development in poultry. *J. Appl. Poult. Res.*, v.6, p. 344-354, 1997.
- PENZ JÚNIOR, A.M; MAIORKA, A. Uso de rações com diferentes graus de granulometria para frangos de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO 1996 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, 1996, Campinas. *Anais...*Campinas: Fundação Apinco de Ciências e Tecnologia Avícolas, 1996.p.153-170.
- PENZ JÚNIOR, A.M; VIEIRA, S.L. Nutrição na primeira semana. In: CONFERÊNCIA APINCO 1998 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, 1998, Campinas. *Anais...*Campinas: Fundação Apinco de Ciências e Tecnologia Avícolas, 1998.p.121-140.
- PORTELLA, F.J. *et al.* Apparent feed particle size preference by broilers. *Can. J. Anim. Sci.*, Ottawa, v. 68, p.923-930. 1988.
- REECE, F. N. *et al.* The effects of feed form, grinding method, energy level, and gender on broiler performance in a moderate (21°C) environment. *Poult. Sci.*, Savoy, v.64, n. 11, p. 1834 - 1839. 1985.
- RODRIGUES, E.A. *et al.* Características morfométricas de frangos de corte alimentados com rações pré-iniciais com diferentes formas físicas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. *Anais...* Santa Maria: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2003. p. n. 1 CD -ROM.
- ROSTAGNO, H.S. *et al.* Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais. Viçosa: UFV/Horácio Santiago Rostagno, 141p, 2000.
- SHIROMA, N. N. *et al.* Efeito de programas alimentares sobre o desempenho de frangos de corte durante o inverno. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIAS AVICOLAS, 1996. Campinas. *Anais...* Campinas: Fundação Apinco de Ciências e Tecnologias Avícolas. 1996. p. 51.
- SILVA, C. S. *et al.* Efeito de diferentes períodos de fornecimento da ração pré-inicial sobre o desempenho produtivo de frangos de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIAS AVICOLAS. 1998. Campinas. *Anais...* Campinas: Fundação Apinco de Ciências e Tecnologias Avícolas. 1998. p. 18.
- STRINGHINI, J. H. *et al.* Efeito do peso inicial dos pintos e do período da dieta pré-inicial sobre o desempenho de frangos de corte. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 32, n. 2, p. 353- 360. 2003.
- TOLEDO, R. S. *Níveis nutricionais e forma física da ração pré-inicial para frangos de corte.* 2002. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.
- TOLEDO, R.S. *et al.* Aspectos práticos da nutrição pós-eclosão: Níveis nutricionais utilizados, tipos de ingredientes e granulometria da dieta. In: CONFERÊNCIA APINCO 2001 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, 2001, Campinas. *Anais...*Campinas: Fundação Apinco de Ciências e Tecnologia Avícolas, 2001.P.153-167.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. SAEG - Sistema de análises estatísticas e genéticas. Versão 5.0. Viçosa, MG: 1992. 59p. (Manual do usuário).
- VIEIRA, S. L.; MORAN JÚNIOR. E. T. Effects of egg of origin and chick post-hatch nutrition on broiler live performance and meat yields. *World's Poult. Sci. J.*, Mt. Morris, v.55, p. 125-142, 1999.
- VIEIRA, R.O. *et al.* Efeito da forma física da dieta pré-inicial no desempenho de frangos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. *Anais...* Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2003. p. n. 1 CD -ROM
- ZÚNIGA, I.O. *et al.* Efeito de programas de alimentação sobre o desempenho de frangos de corte. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, Belo Horizonte.v.46.n.6.p.675-683. 1994.

Received on May 06, 2004.

Accepted on November 04, 2004.