

Jejum alimentar pré-abate no rendimento e qualidade de carcaça de frangos de corte tipo griller

Feeding fasting pre-slaughter in yield and quality of carcass of broilers type griller

Rodrigo Garófallo Garcia¹, Fabiana Ribeiro Caldara¹, Fernando Miranda de Vargas Junior¹, João Dimas Graciano¹, Leonardo Willian de Freitas¹, Alice Watte Schwingel¹, Diego Marin¹, Ana Helaise Amadori¹

¹Faculdade de Ciências Agrárias (FCA), Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Rod. Dourados-Itahum, Km 12, Caixa Postal 533, CEP 79804-970, Dourados, MS. Email: rodrigogarcia@ufgd.edu.br

Recebido: 17/11/2008

Aceito: 20/12/2008

Resumo: O manejo pré-abate dos frangos é provavelmente uma das etapas da cadeia produtiva que exerce maior influência nos índices qualitativos e quantitativos dos produtos do abatedouro. O objetivo desta pesquisa foi avaliar os efeitos do período de jejum pré-abate sobre o rendimento de carcaça e cortes comerciais e parâmetros qualitativos da carne de frangos de corte tipo Griller. No 35º dia 10 aves por tratamento (4, 8, 13 e 17 horas de jejum pré-abate) foram abatidas e foram analisadas as variáveis: rendimento da carcaça quente (RCQ) e fria (RCF), rendimento de cortes comerciais, capacidade de retenção (CRA) e absorção de água (CAA), perda por cozimento (PC) e perda de exsudato (PE). O peso vivo e de carcaça quente das aves submetidas a quatro horas de jejum foi superior ao das aves submetidas aos demais tempos de jejum. Entretanto, não houve diferença para o RCQ e RCF entre os tratamentos. As carcaças das aves submetidas aos maiores tempo de jejum apresentaram maior taxa de absorção de água pós-resfriamento. Não foram observadas diferenças significativas no rendimento de cortes e nos parâmetros qualitativos. A perda de peso vivo dos frangos antes do abate é diretamente proporcional ao período de jejum, refletindo-se sobre o peso da carcaça quente e fria, porém não no rendimento de carcaça e cortes e sem prejuízos aos atributos qualitativos da carne.

Palavras-chave: frangos griller, manejo pré-abate, qualidade de carne, restrição alimentar.

Abstract: The management pre-slaughter of broilers is probably one of the stages of the production chain which exerts greater influence on qualitative and quantitative indices of the proceeds from slaughterhouse. The objective of this research was to evaluate the effects of periods of pre-slaughter fasting on the carcass yield and commercial cuts and qualitative parameters of meat of broilers type Griller. On day 35, ten birds per treatment (4, 8, 13 and 17 hours of pre-slaughter fasting) were slaughtered and were considered the variables: hot carcass yield (HCY) and cold (CCY) and commercial cuts yield, water retention (WRC) and absorption (WAC) capacity, cooking loss and exsudate loss.

The body weight and hot carcass of broilers undergoing four hours of fasting was higher than that of birds subjected to other times of fasting. However there was no difference for the HCY and CCY between treatments. The carcasses of birds undergo the greatest time of fasting showed a higher rate of absorption of water after cooling. There were no significant differences in income from parts of carcasses of broilers and qualitative parameters. The loss of weight and weight of the carcass of broilers is proportional to the period of fasting, but not on carcass yield and commercial cuts and meat quality.

Key-words: *griller broilers, pre slaughter handling, meat quality, feed restriction.*

Introdução

Atualmente, a qualidade da carne representa uma das principais preocupações, especialmente para consumidores mais exigentes. O período pré-abate dos frangos, que vai desde a retirada da ração na granja até o abate, é provavelmente uma das etapas da cadeia produtiva que exerce maior influência nos índices qualitativos e quantitativos dos produtos do abatedouro (NORTHCUTT *et al.*, 1997).

O jejum pré-abate é o período em que as aves permanecem no aviário somente com água disponível e se estende da apanha até o transporte acrescido do período de espera na plataforma de abate (KOTULA & WANG, 1994; BERAQUET, 1999; NORTHCUTT, 2000). O manejo pré-abate é de grande importância para o produtor e para os abatedouros, pois contribui para: economia de ração, redução da taxa de mortalidade durante o transporte, diminuição da contaminação das aves durante o transporte, e contaminação das carcaças na evisceração, maior eficiência no processo de evisceração, redução no volume de dejetos e efluentes industriais, e melhoria da qualidade da carne.

O tempo de jejum está vinculado à logística de transporte dos animais entre a granja e o frigorífico e da capacidade de alojamento e taxa de abate nos abatedouros. Porém, preconiza-se que deva ser o suficiente para que ocorra o esvaziamento do trato digestivo das aves (NORTHCUTT *et al.*, 1997). Contudo as aves não devem ser submetidas a longos períodos de jejum, considerando o tempo transcorrido entre o seu início e a hora do abate, porque ocorre aumento acentuado nas perdas quantitativas e qualitativas nas carcaças, originando perdas econômicas.

Vários pesquisadores definiram um período entre 8 a 12 horas de jejum alimentar como o tempo ótimo para reduzir a incidência de contaminação e não afetar o rendimento de carcaça (SMIDT *et al.*, 1964; WABECK, 1972; VEERKAMP, 1986; BARTOV, 1992; VEERKAMP, 1992). Porém na prática, este período pode ultrapassar 12 horas, dependendo do esquema e do tempo de espera na plataforma de abate que varia de um abatedouro para outro (NORTHCUTT *et al.*, 1997).

Rasmussen e Mast (1989) avaliaram o efeito do jejum alimentar na composição e qualidade da carne de frangos de corte criados em sistema convencional, e verificaram que as perdas de peso vivo e as taxas de absorção de água pela carcaça aumentaram gradualmente com o aumento dos tempos de jejum, porém os rendimentos de carcaça não foram afetados pelos períodos de restrição.

Após o início da retirada de alimento e água, ocorre o processo de desidratação da ave, ou seja, a perda de peso vivo. A desidratação também tende a influenciar a qualidade da carne de aves, pois a retenção de água é uma característica importante que está relacionada com o aspecto da mesma antes do cozimento, com seu comportamento durante a cocção e com a palatabilidade do produto (MENDES, 2001).

Os frangos de corte atualmente produzidos pela indústria avícola são provenientes de linhagens industriais, selecionadas geneticamente ao longo dos anos para alta taxa de crescimento, eficiência alimentar e qualidade de carne. Estas aves são criadas em sistemas intensivos, sendo abatidas em média aos 42 a 45 dias de idade, com peso em torno de 2,5 kg. Porém, existe um mercado crescente e diferenciado para aves mais jovens e de carcaça menor, abatidos em torno dos 35 dias de idade, conhecidos como Griller, os quais são abatidos de acordo com as diretrizes islâmicas e destinados à exportação para o Oriente Médio.

Deste modo, o objetivo do presente trabalho foi avaliar os efeitos de diferentes períodos de jejum pré-abate sobre o rendimento da carcaça inteira, cortes comerciais e parâmetros qualitativos da carne de frangos de corte tipo Griller.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade de Ciências Agrárias, Setor Experimental de Avicultura.

Foram utilizadas fêmeas da linhagem Ross ($n = 3250$) distribuídas em 56 boxes, em densidade de 13 aves/m². As aves foram criadas em sistema intensivo, segundo as normas sanitárias vigentes, e alimentadas com ração balanceada de acordo com as fases de crescimento.

Aos 35 dias de idade, 40 aves foram alojadas de acordo com o tratamento em boxes separados (10 aves/tratamento) e foram submetidas ao jejum alimentar pré-determinados em 4, 8, 13 e 17 horas antes do abate com disponibilidade de água até serem abatidas. Após o cumprimento do jejum na granja, as aves foram apanhadas manualmente, identificadas com anilhas e colocadas em gaiolas plásticas, com 10 aves por gaiola, e transportadas para o abatedouro experimental de pequenos animais da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados. Cada ave foi pesada individualmente e abatida de acordo com os parâmetros utilizados nos abatedouros comerciais.

Para determinação do rendimento da carcaça quente e de carcaça fria (%) foram obtidos o peso da carcaça quente (PCQ), após evisceração e o peso da

carcaça fria (PCF), após resfriamento em chiller por uma hora. Para o cálculo do rendimento, os PCQ e PCF foram divididos pelo peso da ave viva após período de jejum e posteriormente multiplicado por 100.

As carcaças foram congeladas para posterior avaliação do rendimento de cortes e características qualitativas da carne. Após descongelamento, as carcaças foram seccionadas nos seguintes cortes: peito, asa, coxa e sobre/coxa, e dorso, para determinação do rendimento de cortes. Os rendimentos de cortes foram calculados em relação aos pesos das aves após o jejum.

Após a pesagem, os peitos foram desossados, novamente pesados e divididos em duas metades. Da primeira metade foram pesadas amostras de aproximadamente $0,151 \pm 0,017$ kg, que foram utilizadas para avaliação da perda de exsudato.

A medida da perda de exsudato foi realizada baseada nos métodos adotados por Northcutt *et al.* (1994) e por Dirinck *et al.* (1996). As amostras de peito foram mantidas sob simulação de venda ao varejo, com bandejas de poliestireno, cobertas com filme plástico permeável, a $3 \pm 1^\circ\text{C}$ por 24h. Após este período, foi descartado o exsudato e as amostras novamente pesadas em balança analítica. O percentual de perda de exsudato foi calculado com base no peso inicial e final das amostras.

Da segunda metade de cada peito foram obtidas amostras para avaliações de capacidade de retenção de água (CRA) e perda de água por cozimento (PAC). Para medida de capacidade de retenção de água utilizou-se a metodologia descrita por Hamm (1960). A determinação foi baseada na medição da perda de água liberada quando aplicada uma pressão sobre o tecido muscular. Amostras de carne de $2,27 \pm 0,13$ g foram colocados entre dois papéis de filtro circulares e, estes entre duas placas de vidro, sobre as quais foi aplicado peso de 20 kg por cinco minutos. A amostra de carne após a pressão foi pesada e, por diferença calculou-se a quantidade de água perdida. O resultado foi expresso em % de água exsudada em relação ao peso inicial da amostra.

Para avaliação da perda de água por cozimento, foram retiradas amostras com peso em torno de $0,115 \pm 0,014$ kg, foram colocadas dentro de sacos plásticos e imersas em água fervente por 10 minutos. Após o cozimento, as amostras foram retiradas do saco plástico e resfriadas ($\pm 40^\circ\text{C}$) sobre papel absorvente à temperatura ambiente. Posteriormente, foram pesadas para averiguação da quebra de peso após o cozimento. A diferença entre o peso inicial (carne in natura) e final (carne cozida) correspondeu a perda de peso por cozimento (HONIKEL, 1987). Os resultados foram expressos em porcentagem.

O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, com 4 tratamentos e 10 repetições por tratamento. Estudou-se o efeito do tempo jejum pré-abate sobre as variáveis mensuradas utilizando o pacote estatístico SPSS 13.0 (2005), sendo submetido à análise de variância e ao teste de médias Bonferroni considerando o nível de significância de 5%.

Resultados e Discussão

Pode-se observar na Tabela 1 os resultados da variação de peso vivo, rendimento de carcaça (quente e fria) e a taxa de absorção de água pela carcaça após resfriamento, à medida que aumenta o tempo do período de jejum alimentar em frangos de corte do tipo griller.

Tabela 1. Peso das aves vivas após jejum, rendimento de carcaça quente (RCQ) e fria (RCF) e taxa de absorção de água pela carcaça após resfriamento, de frangos de corte tipo griller submetidos a diferentes períodos de jejum pré-abate.

Variáveis	Período de Jejum (h)				CV (%)
	4	8	13	17	
Peso vivo, kg	2,140 ^a	2,015 ^{ab}	1,990 ^b	1,940 ^b	6,13
Carcaça quente, kg	1,555 ^a	1,468 ^{ab}	1,451 ^{ab}	1,387 ^b	7,32
RCQ, %	72,60	72,77	72,89	72,49	2,19
Carcaça fria, kg	1,596 ^a	1,508 ^{ab}	1,506 ^{ab}	1,443 ^b	6,80
RCF, %	74,56	74,78	75,66	74,39	2,21
Peso CF – Peso CQ, kg	0,0416 ^b	0,0402 ^b	0,0546 ^a	0,0562 ^a	24,98
Absorção de água, %	2,70 ^b	2,76 ^b	3,79 ^a	4,05 ^a	28,24

Médias seguidas de letra diferente em cada linha diferem entre si pelo teste de Bonferroni ($P < 0.05$)

O peso vivo e o peso de carcaça quente das aves submetidas a quatro horas de jejum pré-abate foi estatisticamente superior ao das aves submetidas aos demais tempos de jejum ($p < 0,05$), que por sua vez não diferiram entre si. Porém observa-se que quanto maior o tempo a que as aves foram submetidas ao jejum, menor seu peso vivo no momento do abate, assim como o peso de carcaça quente. Entretanto não houve diferença ($p > 0,05$) para o rendimento de carcaça quente entre os tratamentos.

À medida que aumenta a duração do período de jejum, eleva-se a perda de peso das aves (MENDES, 2001). Segundo Denadai *et al.* (2001), este fato é decorrente de um menor conteúdo intestinal no momento do abate. Para Duke *et al.* (1997), além da diminuição no conteúdo intestinal, a perda de peso é devida também à desidratação ocorrida nos músculos.

Para peso de carcaça fria apenas os períodos de quatro e 17 horas de jejum diferiram significativamente entre si ($p < 0,05$), mas não encontrando-se também diferença para os rendimentos de carcaça fria entre os quatro períodos de restrição de alimento.

Estudando o efeito do jejum antes do abate no rendimento de carcaça de frangos de corte, Smidt *et al.* (1964) observaram que não houve uma perda significativa no rendimento de carcaça de frangos de corte quando o jejum é de

16 horas ou menos, sendo que isso só ocorre quando o período de jejum é de 24 horas ou mais, resultado semelhante ao observado no presente experimento. Buhr & Northcutt (1998), estudando a influência de períodos de jejum de 0, 6, 12, 18 e 24 horas no peso de abate e rendimento de carcaça de frangos de corte observaram que a duração do período de jejum não afetou significativamente o rendimento de carcaça após o resfriamento, mas houve um decréscimo linear significativo no peso de abate nos períodos de jejuns mais longos.

Em contrapartida, Lyon *et al.* (1991) observaram que a perda de peso aumentou linearmente com a duração do jejum, e que a duração do jejum afetou linearmente o rendimento de carcaça, antes e após o resfriamento. O menor rendimento antes do resfriamento foi obtido com o tratamento sem jejum, o que seria esperado, já que o alimento consumido pouco antes do abate foi totalmente eliminado com as vísceras. Porém não se observou o mesmo no presente experimento para aves que foram submetidas ao jejum de apenas 4 horas, o que poderia significar que este tempo foi suficiente para haver um esvaziamento suficiente do trato intestinal.

Observou-se que as carcaças das aves que foram submetidas aos maiores tempo de jejum (13 e 17 horas) apresentaram maior taxa de absorção de água após o resfriamento ($P < 0,05$). Este fato pode estar associado a maior desidratação das carcaças das aves submetidas a jejum prolongado, levando à maior absorção de água pelas carcaças durante o resfriamento.

Na Tabela 2 encontram-se explícitos os valores de rendimento dos diferentes cortes realizados.

Tabela 2. Peso da carcaça após descongelamento e rendimento de cortes: asa (RA), dorso (RD), coxa e sobrecoxa (RCS), peito com osso (RPCO) e peito sem osso (RPSO), de frangos de corte tipo griller submetidos a diferentes períodos de jejum pré-abate.

Variáveis	Período de Jejum (h)					CV (%)
	4	8	13	17		
Carcaça descongelada, kg	1,519 ^a	1,446 ^{ab}	1,432 ^{ab}	1,247 ^b		7,83
RA, %	10,52	10,64	11,08	11,22		8,81
RD, %	25,21	25,87	25,28	25,03		10,90
RCS, %	27,39	27,62	28,25	29,27		7,19
RPCO, %	36,60	35,75	35,15	36,30		6,79
RPSO, %	27,27	26,99	26,36	27,64		8,02

Médias seguidas de letra diferente em cada linha diferem entre si pelo teste de Bonferroni ($P < 0,05$).

Não foram observadas diferenças significativas no rendimento de partes das carcaças de aves submetidas aos diferentes períodos de restrição alimentar ($p > 0,05$). Buhr & Northcutt (1998) avaliando frangos submetidos a jejum de 0, 6, 12 e 18 horas observaram que a duração do jejum não afetou o rendimento das partes (peito, asas, dorso, pernas). Do mesmo modo, Denadai *et al.* (2001), comparando períodos de retirada de ração e água de 0, 4 e 8 horas, observaram que o tempo de jejum não afetou as porcentagens de coxa, peito, asas e dorso, mas a porcentagem de coxa desossada foi maior para as aves que não foram submetidas a jejum.

Na tabela 3 podem ser observados os valores relativos aos parâmetros qualitativos mensurados na carne de peito das aves após descongelamento. Não foram observadas diferenças significativas para nenhum dos parâmetros qualitativos avaliados em função do tempo de jejum a que as aves foram submetidas ($p > 0,05$).

Tabela 3. Capacidade de retenção de água (CRA), Perda de exsudato (PE) e Perda de peso por cozimento (PPC) da carne de peito de frangos de corte tipo griller submetidos a diferentes períodos de jejum pré-abate.

Variáveis	Período de Jejum (h)				
	4	8	13	17	CV (%)
CRA, %	41,54	43,78	41,92	42,06	10,01
PE, %	1,47	1,58	1,09	1,97	39,16
PPC, %	26,15	29,38	24,82	25,88	20,4

Não foram observadas diferenças significativas para nenhum dos parâmetros qualitativos avaliados em função do tempo de jejum a que as aves foram submetidas.

Com o incremento na comercialização de cortes desossados e de produtos pós-processados, outros fatores além da perda de peso e rendimento de carcaça passaram a preocupar os pesquisadores, tais como: o efeito do jejum sobre a qualidade da carne em termos de pH, maciez, perda de peso por cozimento e perda de exsudato (ALI *et al.*, 1999; BERAQUET, 1999; BERRI, 2000).

A maior taxa de absorção de água pela carcaça dos frangos submetidos a 13 e 17 horas de jejum durante o resfriamento em chiller não foi compensada por maior perda de água durante o armazenamento (perda de exsudato) ou cozimento.

Conclusões

A perda de peso vivo dos frangos antes do abate é diretamente proporcional ao período de jejum, refletindo-se sobre o peso da carcaça quente e fria, porém não no rendimento de carcaça e cortes e sem prejuízos aos atributos qualitativos da carne.

Referências

- ALI, A.S.A.; HARRISON, A.; JENSEN, J.F. Effect of some ante-mortem stressors on peri-mortem and post-mortem biochemical changes and tenderness in broiler breast muscle: a review. **World's Poultry Science Journal**, v.55, n.4, p.403-414, 1999.
- BARTOV, I. Effect of feed withdrawal on yield, fat content, and fatty acid composition of various tissues in broilers. **Proceedings of World's Poultry Congress**, v.3, p.195-199 1992.
- BERAQUET, N.J. Influência de fatores ante e post mortem na qualidade da carne de aves. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v.1, n.3, p. 155-166, 1999.
- BERRI, C. Variability of sensory and processing qualities of poultry meat. **World's Poultry Science Journal**, v.56, n.3, p.209-224, 2000.
- BUHR, R.J.; NORTHCUTT, J.K. Influence of feed withdrawal on broiler slaughter and carcass weights. **Proceedings of SPSS 19TH Annual Meeting Abstracts**, Philadelphia, 147p, 1998.
- DENADAI, J.C.; MENDES, A.A.; GARCIA, R.G.; SAYORI, T.T.; ALMEIDA, I.C.L. Efeito do tempo de jejum pré-abate sobre o rendimento de carcaça e a qualidade da carne de peito de frangos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001. **Anais...** Piracicaba, SP, Brasil, 2001. p.394-395.
- DIRINCK, P.; DE WINNE, A.; CASTEELS, M.; FRIGG, M. Studies on vitamin E and meat quality. 1. Effect of feeding high vitamin E levels on time-related pork quality. **Journal Agricultural Food Chemistry**, Washington, v.44, p.65-68, 1996.
- DUKE, G.E.; MAUREEN, B.; NOLL, S. Optimum duration of feed and water removal prior to processing in order to reduce the potential for fecal contamination in turkeys. **Poultry Science**, v.76, n.3, p.516-522, 1997.
- HAMM, R. Biochemistry of Meat Hydratation. **Advances in Food Research**, Cleveland, v.10, n.2, p.335-443, 1960.
- HONIKEL, K.O. Influence of chilling on meat quality attributes of fast glycolysing pork muscles. In: TARRANT, P.V.; EIKELENBOOM, G.; MONIN, G. (Eds.). **Evaluation and control of meat quality in pigs**. Dordrecht: Martinus Nijhoff, 1987. p.273-283.
- KOTULA, K.L.; WANG, Y. Characterization of broiler meat quality factors as influenced by feed withdrawal time. **Journal Applied Poultry Research**, v.3, p.103-110, 1994.

- LYON, C.E.; PAPA, C.M.; WILSON JR., R.L. Effect of feed withdrawal on yields, muscle pH, and texture of broiler breast meat. **Poultry Science**, v.70, p.1020-1025, 1991.
- MENDES, A.A. Jejum pré-abate em frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.3, n.3, p.54-59, 2001.
- NORTHCUTT, J.K.; FOEGEDING, E.A.; EDENS, F.W. Water-holding properties of thermally preconditioned chicken breast and leg meat. **Poultry Science**, v.73, 1994.
- NORTHCUTT, J.K.; SAVAGE, S.I.; VEST, L.R. Relationship between feed withdrawal and viscera condition of broilers. **Poultry Science**, v.76, p.410-414, 1997.
- NORTHCUTT, J.K. **Factors Influencing Optimal Feed Withdrawal Duration**. The University of Georgia – College of Agricultural and Environmental Sciences, bulletin 1187, may 2000. Disponível em: <<http://pubs.caes.uga.edu/caespubs/pubcd/B1187.html>>. Acesso em: 12 set. 2008.
- RASMUSSEN, A.L.; MAST, M.G. Effect of feed withdrawal on composition and quality of meat. **Poultry Science**, v.68, p.1109-1113, 1989.
- SMIDT, M.J.; FORMICA, S.D.; FRITZ, J.C. Effect of fasting prior to slaughter on yield of broilers. **Poultry Science**, v.43, p.931-934, 1964.
- SPSS. Applications Using SPSS 13.0 Statistical Services for SQL. Statistical Services for Microsoft SQL Server, 2005.
- VEERKAMP, C.H. Fasting and yields of broilers. **Poultry Science**, v.65, p.1299-1304, 1986.
- VEERKAMP, C.H. Future research for pre-slaughter handling, stunning and related processes. **Proceedings of World's Poultry Congress**, v.2, p.352-359, 1992.
- WABECK, C.J. Feed and water withdrawal time relationship to processing yield and potential fecal contamination of broilers. **Poultry Science**, v.51, p.1119-1121, 1972.