

Efeito do Período de Jejum na Fase Final de Criação de Frangos de Corte Machos sobre Desempenho e Mortalidade¹

José Roberto Sartori², Elisabeth Gonzales³, Eduardo Mendonça de Souza⁴, Ariel Antonio Mendes³, Francisco Stefano Wechsler³

RESUMO - O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do período de jejum na fase final de crescimento de frangos de corte machos sobre desempenho e mortalidade. Dois mil pintos machos, de um dia de idade, foram distribuídos em cinco blocos casualizados com esquema fatorial 4 x 2 (quatro programas de arraçãoamento, PA: *ad libitum*, jejum das 8-12 h, 12-16 h e 8-16 h, e duas linhagens, L: Ross e Hubbard-Peterson), com 50 aves por parcela. Até 42 dias de idade, os frangos foram criados nas mesmas condições de manejo e alimentação. Durante o período experimental (43 a 56 dias), a temperatura do ar, a umidade relativa e os índices de temperatura e umidade (THI) médios registrados durante o dia e a noite foram 29,4°C, 57,7% e 78,1 e 22,0°C, 73,1% e 67,4, respectivamente. Não houve interação LxPA para todas as características estudadas. No 56º dia, os frangos Ross apresentaram melhores pesos (3104 g), ganho de peso, GP (3059 g), conversão alimentar, CA (2,22) e fator de produção, FP (213) que os Hubbard-Peterson (3011, 2967, 2,28 e 194, respectivamente). No período experimental, os frangos Ross apresentaram GP (831 g) e CA (3,40) melhores que os Hubbard-Peterson (770 e 3,67, respectivamente). Frangos em jejum das 8-12 h tiveram maior consumo de ração (2864 g) que aqueles em jejum das 8-16 h (2690). Considerando-se o período total de criação (1 a 56 dias) e o período experimental (43 a 56 dias), não se verificou nenhum efeito de PA sobre mortalidade. O jejum na fase final de criação, como prática isolada, não foi útil para amenizar os efeitos do estresse calórico sobre desempenho e mortalidade de frangos de corte machos.

Palavras-chave: frango de corte, jejum, estresse calórico, desempenho, mortalidade

The Effect of Fasting Period in the Last Phase of Rearing on Performance and Mortality of Male Broilers

ABSTRACT - The objective of this work was to evaluate effect of fasting period in the last growing phase on performance and mortality of male broilers. Two thousand one-day old male chicks were distributed in five randomized blocks according to a 4x2 factorial. (Four feeding programs (FP): *ad libitum* or one of three fasting schedules: 8-12, 12-16 and 8-16; and two strains (S): Ross or Hubbard-Peterson). Fifty birds were used per replicate. Birds were raised under identical feed and management conditions until day 42. During the experimental period (days 43-56), average temperature, relative humidity and temperature-humidity index (THI) recorded at day and at night were 29.4°C, 57.7% and 78.1; and 22.0°C, 73.1% and 67.4, respectively. No SxP interaction was observed for all characteristics studied. At day 56, the Ross broilers showed higher mean weight (3104 g), weight gain, WG (3059 g), feed/gain ratio, FC (2.22) and production factor, PF (213), than the Hubbard-Peterson birds (3011, 2967, 2.28 and 194, respectively). During the experimental period, the Ross broilers showed higher WG (831 g) and FC (3.40) than the Hubbard-Peterson ones (770 and 3.67, respectively). Birds submitted to the 8-12 h fast showed higher feed intake (2864 g) than those that fasted during the 8-16 period (2690). No effect of P on mortality was observed, either considering the overall period (days 1-56) or the experimental period (days 43-56). Fasting in the last phase of rearing not aided by other practices failed to decrease heat stress effects on performance and mortality of male broilers.

Key Words: broilers, fasting, heat stress, performance, mortality

Introdução

A avicultura brasileira de corte está localizada principalmente na região subtropical, onde a temperatura está mais próxima da zona de conforto térmico das aves. No verão, entretanto, mesmo na região Sul

do país, as empresas produtoras de frangos de corte enfrentam problemas de queda no ritmo de crescimento das aves e altas taxas de mortalidade. A mortalidade pode atingir níveis de até 10%, pois, nas empresas que não têm instalações adequadas e não adotam práticas de manejo para atenuar os efeitos do

¹ Parte da Dissertação de Mestrado do primeiro autor à FMVZ, UNESP - Campus de Botucatu.

² Zootecnista.

³ Professor da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, Caixa Postal, 560 - 18618-000 - Botucatu, SP.

⁴ Zootecnista da Agroceres Ross Melhoramento Genético de Aves S/A, Caixa Postal, 400 - 13500-970 - Rio Claro, SP.

calor, o estresse térmico pode ser responsável por até 75% dessa mortalidade (MENDES, 1990).

Para minimizar o problema da alta mortalidade e queda de desempenho, várias práticas de manejo, que propiciem a dissipação do calor, são adotadas durante o verão, como por exemplo a utilização de ventiladores e nebulizadores e o resfriamento da água de bebida. Produtos que auxiliam na manutenção do equilíbrio ácido-base e vitamina C também são utilizados, assim como os programas especiais de restrição alimentar (MENDES, 1990).

Fisiologicamente, os frangos de corte reagem ao estresse térmico de duas formas: incrementando os mecanismos de perda de calor e diminuindo a produção de calor metabólico. Para reduzir a produção de calor corporal, o frango diminui o consumo de ração quando a temperatura ambiente ultrapassa a zona de termoneutralidade. A redução na disponibilidade de nutrientes diminui a atividade metabólica geral, reduzindo também a produção de calor. Entretanto, as reações metabólicas destinadas a reduzir a produção de calor em frangos de corte estressados não são tão rápidas como aquelas destinadas a aumentar a dissipação de calor (TEETER et al., 1989).

Vários autores têm relatado os prejuízos causados pelo estresse calórico em lotes de frangos de corte criados em períodos quentes, em função de: queda de desempenho, em decorrência de um menor consumo de ração, menores ganho de peso e peso final, piora na conversão alimentar e aumento da mortalidade (BACCARI et al., 1986, LEESON, 1986, DONKOH, 1989, TEETER, 1985 e 1989, MENDES, 1990, MAY e LOTT, 1992 e FABRICIO, 1994).

Existem vários estudos com restrição alimentar em frangos de corte, em uma idade precoce e por um curto período, resultando em melhora na eficiência alimentar, diminuição na quantidade de gordura na carcaça (PLAVINIK e HURWTIZ, 1985, PLAVINIK et al., 1986, PLAVINIK e HURWTIZ, 1988, PLAVINIK e HURWTIZ, 1991, JONES e FARREL, 1992, CATTELAN Jr. et al., 1994 e ROSA et al., 1994) e das perdas causadas por doenças metabólicas como a síndrome da morte súbita (GONZALES, 1993), síndrome ascítica (ANCIUTI et al., 1992 e COELLO et al., 1993) e problemas de pernas (ROBINSON et al., 1989), atenuando a mortalidade total.

Para o controle da alta mortalidade e, ou, queda de desempenho por estresse calórico, entretanto, seria necessário que a prática fosse adotada com o frango mais velho (nas duas últimas semanas de criação)

criado no verão, uma vez que é nesse período que ocorrem os piores desempenhos produtivos devido ao estresse calórico (BROWN, 1986). As maiores perdas ocorrem nos machos, pois são mais sensíveis que as fêmeas ao estresse térmico e, geralmente, são abatidos tardiamente (47 a 50 dias), para obtenção de cortes nobres destinados à exportação - filé de peito e coxa (MENDES, 1990).

Segundo TEETER (1989), períodos de jejum podem apresentar repercussões positivas na redução da temperatura corporal e no aumento da viabilidade frente ao estresse térmico. Porém, alerta para o fato de que existe um limite prático para que a restrição alimentar seja economicamente vantajosa, pois um frango sem alimento por muito tempo pode perder muito peso, impossível de ser compensado com a realimentação.

Em nível de campo, os programas de restrição adotados para o controle do estresse térmico contemplam apenas a retirada de ração durante o período mais quente do dia, geralmente durante a tarde, deixando livre acesso à ração durante a manhã e a noite. O objetivo é fazer com que a ave coma durante os períodos mais frescos do dia, compensando a queda de consumo durante o período quente. Porém, são necessários 180 a 200 minutos para que o aparelho digestivo da ave fique completamente vazio (MACARI et al., 1994), podendo haver coincidência do aumento de produção de calor metabólico com um momento em que a ave precisa dissipar calor, devido ao aumento da temperatura ambiental. Assim, a ave pode morrer devido ao aumento da temperatura corporal, como consequência do consumo de alimento e da alta temperatura ambiental. Então, se a ave tiver o aparelho digestivo vazio no momento do pico de temperatura, teria melhores condições de suportar os efeitos adversos do calor. Portanto, aparentemente, é possível ajudar as aves a enfrentarem períodos de calor, antecipando a retirada de ração antes do estresse, como sugerido por TEETER et al. (1989) e OUART et al. (1990). Entretanto, os resultados obtidos têm sido conflitantes quanto à melhora na viabilidade e no desempenho, existindo poucas informações sobre a qualidade de carcaça de frangos submetidos à restrição tardia.

O objetivo do presente estudo, com frangos de corte machos de 43 a 56 dias de idade de duas linhagens comerciais, foi estudar o efeito do horário de jejum sobre o desempenho e a taxa de mortalidade total e por estresse calórico.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Aviário Experimental de Frangos de Corte das Fazendas de Ensino, Pesquisa e Produção da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da UNESP, Campus de Botucatu, no período de outubro a dezembro de 1993, meses normalmente quentes na região.

O aviário experimental possui 44 boxes, com capacidade para 50 aves cada (10 aves/m²). Somente 40 boxes dos 44 existentes foram utilizados como unidades experimentais. Cada box foi equipado com uma campânula elétrica, um comedouro e um bebedouro tipo copo de pressão para pintos, um comedouro tubular com capacidade para 25 kg e um bebedouro automático pendular para aves adultas. Como cama, foi utilizada a casca de arroz, com 5 cm de espessura. A iluminação artificial do galpão foi fornecida por lâmpadas de 40 W, para a obtenção de 22 lúmens por m². Durante a noite as luzes foram acesas, fornecendo 24 horas de luz durante todo o período de criação das aves.

Foram utilizados 2000 pintos de corte machos de um dia de idade, 1000 da linhagem Ross e 1000 da linhagem Hubbard-Peterson, obtidos a partir de ovos de matrizes com 42 a 44 semanas de idade. Os ovos das duas linhagens foram incubados em idênticas condições. Após o nascimento, os pintos foram sexados pela asa, selecionados e vacinados contra a doença de Marek e Bouda Aviária (cepa suave). No 11^o dia as aves foram vacinadas, via água de bebida, contra a doença de Newcastle. Os nomes das linhagens foram mantidos sob sigilo no recebimento e durante todo o período de criação, sendo identificados somente após a computação dos resultados finais.

No alojamento, após a pesagem inicial, os pintinhos foram distribuídos em 40 boxes, num delineamento em blocos casualizados, para evitar os efeitos das variações de parâmetros ambientais (por exemplo: velocidade do vento, radiação solar) sobre as aves em diferentes locais do galpão, com esquema fatorial 4 x 2 (quatro programas de arraçamento: *ad libitum*, jejum das 8 às 12 h, jejum das 12 às 16 h e jejum das 8 às 16 h e duas linhagens (Ross e Hubbard-Peterson), com cinco repetições (blocos) de 50 aves cada.

Até os 42 dias de idade (período pré-experimental), as aves foram criadas em idênticas condições de manejo e alimentação, com ração à vontade. Dos 43 aos 56 dias de idade (período experimental), foram

submetidas aos diferentes programas de arraçamento.

Utilizou-se um programa de criação dividido em quatro fases: pré-inicial (1 a 7 dias), inicial (8 a 21 dias), crescimento (22 a 42 dias) e final (43 a 56 dias), com rações contendo, respectivamente, 3100, 3150, 3200 e 3250 kcal/kg EMA e 20,17; 19,42; 18,57; e 17,31% PB. As rações foram fornecidas na forma farelada.

No período pré-experimental, a temperatura, umidade relativa e temperatura de globo negro foram obtidas por meio de um termômetro de mínima e máxima, um higrômetro e dois globotermômetros, respectivamente. A temperatura e a umidade relativa foram anotadas todos os dias às 8 h. As temperaturas de globo negro foram obtidas às 9, 11, 13, 15 e 17 h, todos os dias, inclusive durante o período experimental. Para o registro da temperatura e umidade relativa durante o período experimental, foi utilizado um termohigrógrafo. Todos estes equipamentos foram colocados a uma altura de 50 cm do nível da cama.

Como indicativo de estresse térmico, foi utilizado o índice de temperatura e umidade [THI = $t_s - 0,55 \times (1 - UR) \times (t_s - 58)$], em que t_s = temperatura do termômetro de bulbo seco em graus Fahrenheit e UR = umidade relativa do ar expressa como uma fração decimal], desenvolvido pelo U. S. National Weather Service (NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, 1971). Segundo ROSEMBERG (1983), valores de THI superiores a 75 sugerem prejuízos produtivos nos animais, devido ao estresse térmico.

No período pré-experimental e experimental, os seguintes dados foram coletados e, ou calculados: peso médio final, ganho de peso médio, consumo de ração médio, conversão alimentar (corrigida pelo peso das aves mortas) e o fator de produção [FP = (ganho de peso diário, g x viabilidade, %) / (conversão alimentar x 10)]. A mortalidade foi anotada diariamente e as aves necropsiadas para diagnóstico das possíveis *causa mortis*.

A análise de variância dos resultados de desempenho e mortalidade foi feita pelo método de análise de variância (ANAVA), com auxílio do programa SAS (1988). Os resultados percentuais de mortalidade foram transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$, antes da ANAVA, para homogeneização da variância e normalização dos dados (BARTLETT, 1947). Quando necessário, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey.

Resultados e Discussão

Durante o período pré-experimental (1 a 42 dias), as médias das temperaturas máxima e mínima, da temperatura de globo negro e da umidade relativa do ar foram 30,6°C; 20,2°C; 28,8°C; e 60,1%, respectivamente. As temperaturas máxima e mínima absolutas atingiram 36,0 e 17,0°C, respectivamente. A temperatura média de globo negro máxima diária, a qual foi de 31,2°C, ocorreu na leitura das 15 h.

Os dados de temperatura do ar, umidade relativa e THI médios obtidos durante o dia e a noite no período experimental (43 a 56 dias) estão apresentados na Tabela 1. A temperatura média durante o dia (29,4°C) foi superior à termoneutra (21 - 22°C) para frangos de corte com mais de cinco semanas de idade (MACARI et al., 1994). O THI médio diário durante o dia (78,1) excedeu o valor de 75, acima do qual ocorrem prejuízos produtivos nos animais, devido ao estresse térmico,

conforme relatado por ROSEMBERG (1983). A temperatura do ar e o THI diários ficaram acima de 25°C e 72 por 12 horas e 22 minutos e 18 horas e 56 minutos, respectivamente, indicando que os frangos de corte estavam sujeitos a condições severas de estresse térmico, justamente na fase final de criação, quando são mais sensíveis aos efeitos do calor (BROWN, 1986). Observou-se que os frangos de corte, próximos da idade de abate, já começaram a sentir o desconforto causado pelo calor quando a temperatura do ar era superior a 25°C e o THI estava acima de 72.

Não houve diferença entre linhagens, aos 42 dias de idade (final do período pré-experimental), para peso final, ganho de peso e consumo de ração (Tabela 2), demonstrando que o peso inicial inferior dos pintinhos HB não prejudicou o seu desempenho até 42 dias. Porém, os frangos RO apresentaram conversão alimentar (CA) e fator de produção (FP) melho-

TABELA 1 - Temperatura do ar (TA), umidade relativa (UR) e índice de temperatura e umidade (THI) durante o dia e a noite e temperatura do globo negro (TG) durante o período experimental
TABLE 1 - Environment temperature (TA), relative humidity (UR) and temperature-humidity index (THI) recorded during the day and night and black-globe temperature (TG) during the experimental period

Registro (Data)	Dia (Day)				Noite (Night)		
	TA, °C	UR, %	THI	TG, °C	TA, °C	UR, %	THI
Média Mean	29,4	57,7	78,1	31,2	22,0	73,1	67,4
Média das mínimas Lower temperature (Mean)	-	-	-	-	21,4	-	-
Média das máximas Higher temperature (Mean)	32,9	-	-	-	-	-	-
Mínima absoluta Absolute minimum	-	-	-	-	16,0	-	-
Máxima absoluta Absolute maximum	35,5	-	-	-	-	-	-

TABELA 2 - Peso médio inicial (PI) e resultados médios de peso final (PF), ganho de peso (GP), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA) e fator de produção (FP) de frangos de corte machos aos 42 dias
TABLE 2 - Initial body weight (IW), final body weight (FW), body weight gain (WG), feed intake (FI), feed:gain ratio (F:G) and production factor (PF) of male broilers at 42 days of age

	Parâmetros (Parameters)					
	PI (g) IW	P (g) FW	GP (g) WG	CR (g) FI	CA F:G	FP PF
Linhagem Strain						
Ross	45	2273	2228	4034	1,82	285
Hubbard-Peterson	44	2241	2197	4025	1,85	264
F	44,12	3,93	3,69	0,11	19,91	28,90
P	0,000	0,057	0,065	0,739	0,000	0,000
CV, %	1,21	2,26	2,30	2,13	1,34	4,52

res ($P < 0,05$) que os HB, resultados também observados por GONZALES (1992) em frangos com 45 dias de idade das duas linhagens. Entretanto, SILVA (1993) não conseguiu detectar diferenças de CA entre frangos machos das duas linhagens (RO e HB) aos 42 dias de idade, porém registrou melhores pesos nessa idade para machos da linhagem RO em relação a HB. O melhor FP aos 42 dias de idade, obtido para a linhagem RO em relação à HB, foi influenciado pela melhor CA (Tabela 2) e menor mortalidade (Tabela 5) observadas para aquela linhagem.

Considerando-se o período total de criação das aves (1-56 dias), não se observou interação entre programa de arraçamento e linhagem, bem como efeito do fator programa de arraçamento, para todas as características estudadas (Tabela 3). Entretanto, os frangos da linhagem RO apresentaram, aos 56 dias de idade, melhores ($P < 0,05$) peso, ganho de peso, conversão alimentar e fator de produção que os frangos da linhagem HB.

Não se observou interação significativa entre linhagem e programa de arraçamento, para nenhuma das características de desempenho estudadas, durante o período experimental (43-56 dias).

Analisando-se o fator linhagem e com base no ganho de peso no período 43-56 dias, melhor para os frangos RO em relação aos HB (Tabela 4), pode-se

verificar que os frangos da linhagem RO apresentaram taxa superior de crescimento nesse período final, não relacionada com seu peso inicial, já que aos 42 dias de idade os pesos entre os frangos RO e HB foram semelhantes (Tabela 2). Também a CA foi melhor ($P < 0,05$) para os frangos RO no período 43-56 dias, influenciando positivamente o FP dessa linhagem aos 56 dias de idade. Não se observou efeito da linhagem sobre o consumo de ração.

Durante o período experimental, não se observou efeito do programa de arraçamento sobre o GP e a CA. Porém, houve efeito ($P < 0,05$) do programa de arraçamento sobre o CR, pois as aves em jejum das 12 às 16 h apresentaram consumo de alimento superior ($P < 0,05$) ao das aves em jejum das 8 às 16 h (Tabela 4). Estes resultados estão de acordo com os obtidos por ARJONA et al. (1988), porém diferem daqueles observados por McCARTNEY e BROWN (1977), que trabalharam com frangos de corte machos, criados até 56 dias de idade e submetidos a diferentes tempos de restrição de alimento entre a 2ª e 8ª semana de idade, observando-se melhor CA em todos os tratamentos com restrição.

Os resultados médios dos dados de mortalidade para os três períodos estudados (pré-experimental, experimental e total) são apresentados na Tabela 5.

Ao final do período pré-experimental observou-se

TABELA 3 - Peso final (PF), ganho de peso (GP), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA) e fator de produção (FP) de frangos de corte machos aos 56 dias

TABLE 3 - Final body weight (F), body weight gain (WG), feed intake (FI), feed:gain ratio (F:G) and production factor (PF) of male broilers at 56 days of age

Item	Parâmetros (Parameters)				
	PF (g) <i>FW</i>	GP (g) <i>WG</i>	CR (g) <i>FI</i>	CA <i>F:G</i>	FP <i>PF</i>
Linhagem (L)					
<i>Strain</i>					
Ross	3104	3059	6739	2,22	213
Hubbard-Peterson	3011	2967	6698	2,28	194
Programa de arraçamento (PA)					
<i>Feeding program (PA)</i>					
Ad libitum	3032	2988	6699	2,26	206
Jejum ¹ , 8-12 h	3060	3016	6726	2,24	206
Jejum, 12-16 h	3082	3037	6802	2,27	202
Jejum, 8-16 h	3056	3012	6648	2,23	200
F					
(L)	16,09	15,73	0,71	15,09	10,32
p	0,000	0,000	0,405	0,001	0,003
(PA)	0,79	0,77	1,77	0,58	0,26
p	0,508	0,521	0,175	0,630	0,854
(L x PA)	1,30	1,29	0,41	0,38	1,43
p	0,295	0,296	0,749	0,769	0,254
CV, %	2,40	2,43	2,28	2,51	9,49

¹Jejum (Fast).

TABELA 4 - Resultados médios de ganho de peso (GP), consumo de ração (CR) e conversão alimentar (CA) de frangos de corte machos do 43^o a 56^o diaTABLE 4 - Body weight gain (BWG), feed intake (FI) and feed:gain ratio (F:G) of male broilers from 43rd a 56th day

	Parâmetros (Parameters)		
	GP (g) WG	CR (g) FI	CA F:G
Linhagem (L) <i>Strain</i>			
Ross	831	2784	3,40
Hubbard-Peterson	770	2775	3,67
Programa de arraçamento (PA) <i>Feeding program</i>			
Ad libitum	782	2765 ^{ab}	3,59
Jejum ¹ , 8-12 h	805	2798 ^{ab}	3,49
Jejum, 12-16 h	830	2864 ^a	3,52
Jejum, 8-16 h	786	2690 ^b	3,53
F			
(L)	9,14	0,07	7,30
p	0,005	0,800	0,012
(PA)	1,20	4,29	0,16
p	0,328	0,013	0,923
(L x PA)	1,04	0,46	0,96
p	0,389	0,711	0,425
CV, %	7,96	3,98	9,15

^{a,b} Médias na coluna seguidas de letras diferentes diferem ($P < 0,05$) pelo teste Tukey.

^{a,b} Means in a column followed by different letters differ ($P < 0,05$) by Tukey test.

¹ Jejum (Fast).

efeito significativo ($P < 0,05$) da linhagem sobre a mortalidade, já que os frangos Ross tiveram menores taxas de mortalidade que os Hubbard-Peterson (Tabela 5).

Durante o período experimental e ao final do período total de criação, não houve efeito da linhagem ou do programa de arraçamento, bem como da interação entre linhagem e programa de arraçamento, sobre a mortalidade de frangos (Tabela 5). Estes resultados estão de acordo com os observados por ARJONA et al. (1988), que não observaram efeito da restrição alimentar (8 h/dia, de 42 a 44 dias de idade) sobre a mortalidade dos frangos de corte submetidos a elevadas temperaturas.

Da mortalidade total (301 frangos), 29,57% (89 frangos) morreram durante o período pré-experimental e 70,43% (212 frangos), durante o período experimental. Dos que morreram no período experimental, 69,81% (148 frangos) morreram no 49^o dia de idade. Nesse dia, no período da manhã, procedeu-se à pesagem das aves. Por volta das 14 h, as aves começaram a morrer e as ocorrências foram registradas até as 21 h. Grande número de aves morreu entre as 16 e 18 h. A temperatura do ar, a umidade relativa e os THI médios registrados durante esse dia foram 30,9 °C, 58,5 % e 80,4, respectivamente. A máxima absoluta atingiu 35 °C e se manteve por 3 horas (das 14 às 17 h). A temperatura do ar e os THI médios ficaram

acima de 25°C e 72 por 13 e 18 horas, respectivamente. A temperatura média diária dos globotermômetros atingiu 32,3°C (33,8, 36 e 35,3°C às 12, 14 e 16 h, respectivamente). Embora não tenha sido o dia mais quente e nem o de THI mais elevado durante o período experimental, foi quando as aves mais sentiram os efeitos do estresse calórico e apresentaram maior mortalidade. As aves se apresentavam prostadas, ofegantes e morriam em decúbito ventral sem se debaterem. Algumas aves, prostradas, que foram retiradas dos boxes e tiveram sua crista, barbelas e patas umedecidas, assim como melhor condição de ventilação e de perda de calor em contato com o piso frio do salão, recuperaram-se. Todas as aves foram necropsiadas posteriormente, uma vez que não se observou qualquer tipo de lesão que indicasse possível causa para essa elevada mortalidade, a não ser a associação do estresse calórico e do estresse causado pela pesagem.

A mortalidade registrada nesse dia e durante todo o período experimental e os resultados de desempenho indicam que a prática de manejo de jejum é insuficiente para atenuar os efeitos de temperaturas muito elevadas (acima de 30°C), principalmente quando os frangos, independente da linhagem a que pertençam, são submetidos a outros tipos de estresse, como o da manipulação para a pesagem.

TABELA 5 - Mortalidade (%) de frangos de corte machos¹
TABLE 5 - Mortality (%) of male broilers¹

Item	Período Period		
	1-42 dias (days)	43-56 dias (days)	1-56 dias (days)
Linhagem (L)			
Strain			
Ross	2,35	11,38	13,51
Hubbard-Peterson	6,60	10,88	16,70
Programa de arraçamento (PA)			
Feeding program			
Ad libitum		9,16	12,80
Jejum ² , 8-12 h		12,59	15,90
Jejum, 12-16 h		12,10	16,73
Jejum, 8-16 h		10,67	15,00
F			
(L)	15,29	0,10	2,32
p	0,000	0,751	0,139
(PA)		0,43	0,45
p		0,730	0,722
(L x PA)		0,95	2,02
p		0,429	0,134
CV, %	40,74	30,62	21,77

¹ Dados percentuais submetidos à transformação $(x+0,5)^{1/2}$, antes da ANAVA.

¹ Percentage data were submitted to a $(x+0,5)^{1/2}$ transformation.

² Jejum (Fast).

Conclusões

Conclui-se que, nas condições deste experimento, o jejum na fase final de criação não tem efeito sobre o desempenho e mortalidade, indicando que esse manejo, como prática isolada, não é útil para amenizar os efeitos do estresse calórico em frangos de corte machos.

Referências Bibliográficas

- ANCIUTI, M.A., MAIER, J.C., KREIN, P.A. Efeito da restrição alimentar sobre a carga metabólica e a mortalidade por síndrome ascítico em frangos de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1992, Santos. *Anais...* Campinas: FACTA, 1992. p.244.
- ARJONA, A.A., DENBOW, D.M., WEAVER JR, W.D. Effect of heat stress early in life on mortality of broilers exposed to high environmental temperatures just prior to marketing. *Poult. Sci.*, v.67, p.226-231, 1988.
- BACCARI Jr., F., MENDES, A.A., POLASTRE, R. et al. Compensatory growth of broilers subjected to heat stress. In: EUROPEAN POULTRY CONFERENCE, 7, 1986, Paris. *Proceeding...* Paris: WPSA, 1986. p.332-336.
- BARTLETT, M.S. The use of transformation. *Biometrics*, v.3, p.39-52, 1947.05.
- BROW, R.H. Heat wave reduces broiler, turkey populations in Southeast. *Feedstuffs*, v.58, p.10, 1986.
- CATTELAN Jr., E.V., PENZ Jr., A.M., KESSLER, A.M. et al. Efeito de diferentes programas de restrição alimentar no desenvolvimento e na composição de carcaça de frangos de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1994, Santos. *Trabalhos de Pesquisa...* Campinas: FACTA, 1994. p.31-32.
- COELLO, C.L., MENCAL, J.A., GONZÁLEZ, E.A. Programas de alimentación utilizados en Mexico para la prevención y control del síndrome ascítico. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1993, Santos. *Anais...* Campinas: FACTA, 1993. p.267-280.
- DONKOH, A. Ambient temperature: a factor affecting performance and physiological response of broiler chickens. *Int. J. Biometeorology*, v.33, p.259-65, 1989.
- FABRICIO, J.R. Influência do estresse calórico no rendimento da criação de frangos de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1994, Santos. *Anais...* Campinas: FACTA, 1994. p.129-136.
- GONZALES, E. *Estudo da síndrome de morte súbita em frangos de corte*. Botucatu, SP, 1992. 128p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP, Campus de Jaboticabal.
- GONZALES, E. Síndrome da morte súbita em frangos de corte: papel da nutrição e programas de alimentação. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1993, Santos. *Anais...* Campinas: FACTA, 1993. p.249-265.
- JONES, G.P.D., FARRELL, D.J. Early-life food restriction of broiler chickens. II. Effects of food restrictions on the development of fat tissue. *Br. Poult. Sci.*, v.33, p.589-601, 1992.
- LEESON, S. Nutricional considerations of poultry during heat stress. *World's Poult. Sci. J.*, v.42, p.69-81, 1986.
- MACARI, M., FURLAN, R.L., GONZALES, E. *Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte*. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 296p.

- McCARTNEY, M.G., BROWN, H.B. The effects of feed restriction time on the growth and feed conversion of broiler males. *Poult. Sci.*, v.56, p.713-715, 1977.
- MAY, J.D., LOTT, B.D. Feed and water consumption patterns of broilers at high environmental temperatures. *Poult. Sci.*, v.71, p.331-336, 1992.
- MENDES, A.A. *Efeito de fatores genéticos, nutricionais e de ambiente sobre o rendimento de carcaça de frangos de corte*. Botucatu, SP. 1990. 103p. Tese (Livre docência) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - UNESP, Campus de Botucatu.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. *A guide to environmental research on animals*. Washington: Natl. Acad. Press, 1971. 374p.
- OUART, M., DAMRON, B., MATHER, B. et al. Effects of short-term fasting and diurnal heat stress on broiler performance and behavior. *Poult. Sci.*, v.68, p.55-60, 1990.
- PLAVNIK, I., HURWITZ, S. The performance of broiler chicks during and following a severe feed restriction at an early age. *Poult. Sci.*, v.64, p.348-355, 1985.
- PLAVNIK, I., McMURTRY, J.P., ROSEBROUGH, R.W. Effects of early feed restriction in broilers. I. Growth performance and carcass composition. *Growth*, v.50, p.68-76, 1986.
- PLAVNIK, I., HURWITZ, S. Early feed restriction in chicks: Effect of age, duration, and sex. *Br. Poult. Sci.*, v.67, p.384-390, 1988.
- PLAVNIK, I., HURWITZ, S. Response of broiler chickens and turkey poults to food restriction of varied severity during early life. *Br. Poult. Sci.*, v.32, p.343-352, 1991.
- ROBINSON, F.E., HARDIN, R.T., SCOTT, T.A. Short-term feed restriction for broiler and roaster chickens. In: ANNUAL FEEDER'S DAY REPORT AGRICULTURE AND FORESTRY BULLETIN SPECIAL ISSUE, 68, 1989, Alberta. *Proceedings...* Alberta: University of Alberta, 1989. p.45-46.
- ROSA, P.S., FONSECA, J.B., ROSTAGNO, H.S. et al. Desempenho e qualidade de carcaça de frangos submetidos a diferentes programas de restrição alimentar. In: CONFÉRENCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1994, Santos. *Trabalhos de Pesquisa...* Campinas: FACTA, 1994. p.15-16.
- ROSEMBERG, L.J., BIAD, B.L., VERNIS, S.B. Human and animal biometeorology. In: *Microclimate - the biological environment*. 2.ed. New York: Wiley-Interscience, 1983. cap.2, p.425-467.
- SAS - STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. *Language guide for personal computer*. 6.03.ed. Cary: SAS Institute, 1988. v.12, 378p.
- SILVA, A.B.P. *Desempenho e rendimento de carcaça, em diferentes idades, de quatro linhagens comerciais de frangos de corte*. Botucatu, 1993. 96p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - UNESP, Campus de Botucatu.
- TEETER, R.G., SMITH, F.N., OWENS, F.N. et al. Chronic heat stress and respiratory alkalosis: occurrence and treatment in broiler chicks. *Poult. Sci.*, v.64, p.1060-1064, 1985.
- TEETER, R.G., WIERNUSZ, C., BELAY, T. et al. Broilers exposed to acute heat distress are manageable. *Feedstuffs*, v.61, p.18-25, 1989.

Recebido em: 28/08/96

Aceito em: 26/05/97