

## CRIAÇÃO DE FRANGOS EM GAIOLA E «CAMA» (1)

(Broiler production in cages and in floor pens)

PAULO CARLOS DA SILVA (2), RAIMUNDO NONATO GOMES DE SOUZA (3) e ALBINO EUGENIO FERREIRA ZIRLIS (2)

### RESUMO

Este ensaio teve como finalidade estudar um sistema de manejo que pudesse contornar dois problemas existentes na produção de frangos em gaiolas: calo de peito e fragilidade dos ossos. Quatro tratamentos foram comparados entre si: T<sub>1</sub> — criação do primeiro ao 63.º dia de idade no sistema de «cama»; T<sub>2</sub> — criação até o 28.º dia em «cama», procedendo-se, então, à transferência para outro galpão, onde permaneceram em «cama»; T<sub>3</sub> — criação até ao 21.º dia em gaiola, transferindo-se, então, para «cama»; T<sub>4</sub> — como T<sub>3</sub>, porém com a transferência ao 28.º dia. A análise estatística dos resultados revelou ocorrer diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) determinadas pelos tratamentos somente quanto ao peso das aves no período de 0 a 35 dias. Nesta fase as aves submetidas aos tratamentos 1 e 2 apresentaram maior peso que as do 3, não ocorrendo diferenças entre os pesos das aves sob os demais tratamentos. Os tratamentos não influenciaram os outros parâmetros medidos: peso vivo aos 63 dias; conversão alimentar (0 a 35 e 0 a 63 dias); incidência de calo de peito, porcentagem de cinza na tíbia e índice de mortalidade.

### INTRODUÇÃO

Um grande interesse na diminuição do custo de produção é uma constância na produção avícola. Dois itens têm sido objeto de grande apreensão entre os granjeiros, devido aos constantes aumentos de custo: instalação e aquecimento. Diversas pesquisas têm sido realizadas visando minorá-los.

Quanto às instalações, está ocorrendo uma tendência em criar os frangos em gaiolas, empregando-se superpovoamento. Isso determinaria melhor aproveitamento do espaço útil do galpão de criação. Acresce-se, ainda, o fato de se eliminar a utilização de «cama», constituída de material absorvente, como maravalha, sabugo de milho triturado etc. Esses materiais, que antes eram ad-

quiridos de maneira fácil e gratuitamente, tornaram-se escassos e onerosos, devido ao crescimento da indústria avícola e a sua utilização em outros setores. Entretanto, dois fatores adversos têm ocorrido na produção de frangos em gaiolas — fragilidade dos ossos e calo de peito. A maior fragilidade dos ossos apresentada pelos frangos criados em gaiolas em comparação aos criados no chão tem sido demonstrada por diversos pesquisadores (ANDREWS & GOODWIN<sup>2</sup>, LLOYD; CHALOUPEKA; WALPOLE<sup>7</sup>, ROWLAND JR. et alii<sup>15</sup> e WABECK & LITTLEFIELD<sup>19</sup>).

Segundo TRUETA<sup>17</sup>, imobilização, repouso em cama e falta de atividade muscular

(1) Projeto IZ-417.

(2) Da Seção de Avicultura, Divisão de Zootecnia Diversificada.

(3) Do Posto de Avicultura de Brotas.

são fatores contribuintes para a osteoporose na espécie humana. O mesmo parece acontecer com as aves. NIGHTINGALE; LITTLEFIELD; MERKLEY<sup>10</sup> demonstraram que a imobilização da asa determina osteoporose. MERKLEY & CHALOUPEK<sup>8</sup> relataram que o forçamento da movimentação de frangos em gaiolas determina um aumento da resistência do úmero.

Outra desvantagem da criação de frangos em gaiola — o aumento da incidência de calo de peito — foi encontrada por diversos pesquisadores (ANDREWS<sup>1</sup>, REECE et alii<sup>13</sup>, MILLER & NATER<sup>9</sup>, ANDREWS & GOODWIN<sup>2</sup>; WABECK & LITTLEFIELD<sup>19</sup> e WELCH; METCALFE; WESLEY<sup>21</sup>). Sabe-se que a incidência de calo se eleva à medida que o frango aumenta de peso, isto é, nas últimas semanas de sua exploração, devido ao maior atrito entre o peito e o piso. REED & WHITE<sup>14</sup> verificaram que 95% do seu peso fica concentrado no peito, quando o frango está descansando em uma superfície plana. Verificaram, também, que frangos mantidos em piso de arame permanecem em posição de descanso durante 41 minutos e, em pé, 19 minutos, considerando-se um lapso de tempo de uma hora, trocando de posição seis vezes, em média.

No que se refere à economia da fonte de calor, os estudos se concentram mais no período

do inicial da criação. Os pintos devem permanecer em temperaturas confortáveis, pois, segundo WEKSTEIN & ZOLMAN<sup>20</sup>, aqueles recém-nascidos são pobres termorreguladores, possuindo uma zona de neutralidade térmica bastante estreita. O mecanismo de termorregulação torna-se mais eficiente com o aumento da idade (KLEIBER & WINCHESTER<sup>5</sup> e KOSKIMIES<sup>6</sup>). Atualmente, a tendência parece ser efetuar a fase inicial de criação em condições de superpovoamento, permitindo uma utilização melhor do aquecimento. Assim, REECE<sup>11, 12</sup>, aumentando o número de pintos por metro quadrado, conseguiu reduzir em mais de 50% a quantidade de combustível utilizada para a manutenção da temperatura adequada, sem prejudicar o desempenho da ave. Entretanto, um excesso de aves por metro quadrado pode interferir com a «performance» da ave (TWINING JR., THOMAS; NICHOLSON<sup>18</sup>).

Esta pesquisa foi delineada com a finalidade de verificar a possibilidade de proceder à produção de frangos, inicialmente em gaiolas, com superpovoamento, transferindo-os, posteriormente, para «cama», sem superpovoamento. Este sistema de manejo visa utilizar as vantagens da criação em gaiola e eliminar os problemas de fragilidade dos ossos e incidência de calo de peito.

## MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi realizada no Posto de Avicultura de Brotas, envolvendo 1.920 pintos de um dia, de linhagem para corte, sendo 960 machos e 960 fêmeas. Estas aves foram agrupadas em parcelas de oitenta cada uma, uniformes quanto ao peso, sendo quarenta machos e quarenta fêmeas. Seguiu-se um delineamento estatístico de blocos ao acaso, contendo seis blocos. Quatro tratamentos foram comparados, a saber:

T<sub>1</sub> — criação das aves do primeiro aos 63 dias de idade em «cama» (sistema convencional).

T<sub>2</sub> — criação das aves do primeiro aos 28 dias em «cama», quando, então, foram transferidas para outro local, onde permane-

ceram até aos 63 dias de idade, também em «cama».

T<sub>3</sub> — criação das aves do primeiro aos 21 dias em gaiolas com piso de arame, sendo, então, transferidas para «cama», onde permaneceram até aos 63 dias.

T<sub>4</sub> — como T<sub>3</sub>, sendo, porém, a transferência realizada aos 28 dias.

Na criação em gaiolas, utilizou-se uma lotação de 58 aves por metro quadrado e, na criação em cama, dez aves por metro quadrado.

As gaiolas utilizadas mediam 1,20m de comprimento por 1,15m de largura, com al-

tura interna de 27cm. O arcabouço consistia em madeira e, o piso, de arame número 12, entrelaçado, formando malhas com vão de 1,8 x 1,7cm. A distância entre o piso da gaiola e o chão era de 50cm. Nas laterais das baterias foram colocados comedouros de madeira. O fornecimento de água foi através de um bebedouro de calha, situado no centro.

O aquecimento foi efetuado por meio de campânulas elétricas, mantendo-se a temperatura a 32°C durante a primeira semana e reduzindo-a a 3°C por semana.

Vacinações contra doença de newcastle e epiteloma contagioso foram realizadas, respectivamente, ao 7.º e 21.º dia de idade.

Utilizou-se ração comercial, sendo que do 1.º ao 35.º dia, foi do tipo inicial e, daí em diante, do tipo acabamento.

Os parâmetros adotados para comparar os tratamentos entre si foram: ganho de peso

e conversão alimentar aos 35 e 63 dias; mortalidade diária; porcentagem de calo de peito e porcentagem de cinza na tíbia aos 65 dias. Na avaliação do calo de peito, três categorias foram consideradas, a saber: a) ausência total; b) leve edema; e c) edema evidente.

Após o processamento das aves, retirou-se, ao acaso, a perna esquerda de um macho e de uma fêmea de cada repetição. Esse material foi cozido durante, aproximadamente, cinco minutos, separando-se, então, a tíbia, da qual foi retirada toda a musculatura, submetendo-a ao secamento, a temperatura ambiente, durante 48 horas. A determinação da cinza foi feita pelo método descrito em A.O.A.C.<sup>3</sup>.

Os dados obtidos foram interpretados pela análise de variância, conforme descrevem STEEL & TORRIE<sup>16</sup>. Em caso de significância entre diferenças das médias dos tratamentos, foi utilizado o teste de Tukey.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias por ave, referentes a peso vivo e conversão alimentar de 0 a 35 dias de idade, são apresentadas no quadro I, juntamente com o erro-padrão das médias de tratamentos e o coeficiente de variação. O quadro II mostra os mesmos parâmetros, observados no período de 0 a 63 dias.

As porcentagens médias de incidência de calo de peito estão contidas no quadro III e, as de cinza da tíbia, na matéria seca, no quadro IV.

### *Peso vivo*

Considerando-se o período de 0 a 35 dias, as aves criadas no sistema de cama (T<sub>1</sub> e T<sub>2</sub>) apresentaram maior peso somente em relação às aves criadas em gaiola durante 28 dias (T<sub>3</sub>), mostrando uma diferença estatisticamente significativa ( $P \leq 0,05$ ). Essa diferença não foi observada entre as aves do T<sub>3</sub> e T<sub>4</sub>. O menor peso observado nas aves submetidas ao T<sub>4</sub>, provavelmente, foi devido ao excesso de lotação utilizada (58 aves por metro quadrado até aos 28 dias). A pe-

quena altura interna da gaiola (27cm) pode, também, ter exercido uma influência negativa sobre as aves do T<sub>4</sub>. A lotação utilizada está acima das recomendáveis, segundo a revisão bibliográfica, tanto para o período de 0 a 21 como para o de 0 a 28 dias (ANDREWS<sup>1</sup>, ANDREWS & GOODWIN<sup>2</sup>, LLOYD; CHALOUPIKA; WALPOLE<sup>7</sup>, REECE<sup>11,12</sup> e REECE et alii<sup>13</sup>). Assim, os resultados obtidos com T<sub>3</sub> estão em desacordo com os encontrados na citada revisão. Entretanto, quando se considera o período total deste estudo (0-63 dias), não se observaram diferenças estatisticamente significativas entre os tratamentos, indicando que ocorreu um ganho de peso compensatório das aves submetidas ao T<sub>4</sub>.

### *Conversão*

Os índices de conversão alimentar, expressos em quilogramas de ração/quilograma de peso vivo, foram bastante semelhantes entre si, tanto no período de 0 a 35 como no de 0 a 63 dias. Todavia, observou-se uma conversão ligeiramente pior no caso das aves

QUADRO I

Peso vivo e conversão alimentar —  
Médias por ave (0—35 dias)

Tratamentos	Peso vivo (g)	Conversão alimentar
1	882,9 <sup>a</sup>	1,868
2	884,0 <sup>a</sup>	1,862
3	852,0 <sup>ab</sup>	1,876
4	845,5 <sup>b</sup>	1,880
Erro-padrão das médias	8,7	0,020
C.V. %	2,46	2,56

Médias com as mesmas letras não diferem estatisticamente ( $P \leq 0,05$ ).

criadas em bateria durante o período de 0 a 28 dias ( $T_4$ ). Isto, provavelmente, foi devido a um maior desperdício de ração determinado pelo tipo de cocho utilizado no sistema de gaiola, o qual foi observado também por ANDREWS<sup>1</sup> e DEATON et alii<sup>4</sup>.

QUADRO II

Peso vivo e conversão alimentar —  
Médias por ave (0—63 dias)

Tratamentos	Peso vivo (g)	Conversão alimentar
1	2,074	2,445
2	2,052	2,457
3	2,029	2,450
4	2,041	2,457
Erro-padrão das médias	14	0,019
C.V. %	1,73	1,86

QUADRO III

Incidência de calo de peito (%) — Médias  
por tratamento aos 65 dias

Tratamentos	Classificação (1)		
	a	b	c
1	6,67	43,33	50,00
2	5,00	43,33	51,67
3	6,66	41,67	51,67
4	6,66	43,34	50,00

(1) Classificação do calo de peito: a — ausência de calo; b — leve edema; c — edema evidente.

QUADRO IV

Porcentagem média de cinza da tíbia,  
na matéria seca

Tratamentos	Machos	Fêmeas	Média
1	34,23	35,73	34,98
2	33,83	35,00	34,41
3	34,53	34,97	34,75
4	35,50	33,52	34,51

#### Calo de peito

As incidências de calo de peito não foram influenciadas pelos tratamentos, sendo bastante semelhantes entre si. Isso parece indicar que a maior ocorrência de calo de peito em frangos criados em gaiolas, observada em outras pesquisas (ANDREWS<sup>1</sup>, ANDREWS & GOODWIN<sup>2</sup>, MILLER & NA-

TER<sup>9</sup>, REECE et alii<sup>13</sup>, WABECK & LITTLEFIELD<sup>19</sup> e WELCH; METCALFE; WESLEY<sup>21</sup>) tenha sido determinada nas últimas semanas da criação, em decorrência do maior peso das aves. Os índices observados no presente estudo foram bastante elevados para todos os tratamentos. Isso parece ter sido determinado por dois fatores: idade avançada das aves e excesso de rigor na classificação, devido a ser subjetivo o método do julgamento.

#### Porcentagem de cinza na tibia

Os tratamentos não influenciaram a porcentagem de cinza na tibia. Os resultados

de todos os tratamentos se assemelham bastante e estão dentro dos padrões normais. Assim, poder-se-ia considerar que as porcentagens menores de cinza obtidas por ANDREWS & GOODWIN<sup>2</sup>, LLOYD; CHALOUPIKA; WALPOLE<sup>7</sup>, ROWLAUD JR. et alii<sup>15</sup> e WABECK & LITTLEFIELD<sup>19</sup> ocorreram devido à permanência por tempo mais prolongado das aves nas gaiolas.

#### Índice de mortalidade

As porcentagens de mortalidade observadas em todos os tratamentos foram consideradas normais e não influenciadas por eles.

## CONCLUSÕES

Baseando-se nas análises dos dados obtidos neste estudo (peso vivo, conversão alimentar, incidência de calo de peito, porcentagem de cinza na tibia e índice de mortalidade), pode-se concluir que a criação de frangos, inicialmente em gaiolas, com transferência para o sistema de «cama» à terceira ou à quarta semana de idade, seja um sistema de

manejo comparável ao de criação em «cama» com ou sem transferência de local.

Recomendam-se futuros experimentos com superposição de gaiolas desmontáveis (baterias), sistema esse que duplicaria o número de aves em uma mesma unidade de área, conduzindo a maior economia em termos de instalação de fonte de aquecimento.

## SUMMARY

The objective of this experiment was to study a management system that could avoid two problems observed in the production of broilers in cage: breast blister and bone fragility. Four treatments were compared: T<sub>1</sub> — production in floor pens throughout the entire experimental period (0–63 days); T<sub>2</sub> — brooding the chicks (0–28 days) in floor pens and moving them to other floor pens for the finishing phase; T<sub>3</sub> — brooding the chicks in cages during a period of 21 days and thereafter in floor pens; and T<sub>4</sub> — as T<sub>3</sub>, being the transfe-

rence to the floor pens at the 28th day. The space allotments per bird were 172.5 and 1.000cm<sup>2</sup> in the cages and floor pens, respectively. Considering the period from 0 to 35 days, the birds on T<sub>1</sub> and T<sub>2</sub> were heavier than the ones on T<sub>4</sub> (P ≤ 0,05). No statistically significant difference was observed between the weight of the birds on T<sub>3</sub> and the others. The treatments did not influence body weight at the 63 days, feed conversion (0–35 and 35–63 days), breast blister incidence, ash percentage of the tibia and rate of mortality.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 — ANDREWS, L. D. — Cage rearing of broilers. *Poult. Sci.*, Menasha, Wis., 51(4):1194-7, 1972.
- 2 — ——— & GOODWIN, T. L. — Performance of broilers in cages. *Poult. Sci.*, Menasha, Wis., 51(5):1778-9, 1972.

- 3 — ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS — *Official methods of analysis*. 9. ed. Washington, D. C., 1960. 832 p.
- 4 — DEATON, J. W. et alii — Cage versus floor rearing of broilers as affected by sex bird den-

- sity. *Poult. Sci.*, Menasha, Wis., 49(5):1380, 1970.
- 5 — KLEIBER, M. & WINCHESTER, C. — Temperature regulation in baby chicks. *Proc. Soc. exper. Biol. Med.*, New York, 31(2):158-9, 1933.
- 6 — KOSKIMIES, J. — Ontogeny of thermoregulation and energy metabolism in some galinaceous birds. In: INTERNATIONAL CONGRESS UNION GAME BIOLOGISTS, 5., Bologna, Italy, 1961 — *Transactions...* Bologna, 1961, p. 149-50.
- 7 — LLOYD, R. W.; CHALOUPKA, G. W.; WALPOLE, S. W. — Plastic coop system of producing broilers. *Poult. Sci.*, Menasha, Wis., 49(5):1407, 1970.
- 8 — MERKLEY, J. W. & CHALOUPKA, G. W. — Bone strength of broilers as affected by increased activity in coops and restricted activity on the floor. *Poult. Sci.*, Menasha, Wis., 52(5):2063-4, 1973.
- 9 — MILLER, B. P. & NATER, D. M. — Quality of broiler carcasses as affected by cage rearing. *Poult. Sci.*, Menasha, Wis., 51(5):1837-8, 1972.
- 10 — NIGHTINGALE, T. E.; LITTLEFIELD, L. H.; MERLEY, J. W. — Osteoporosis induced by unilateral wing immobilization. *Poult. Sci.*, Menasha, Wis., 51(5): 1844-5, 1972.
- 11 — REECE, F. N. — Space requirements for brooding chickens. *Poult. Sci.*, Champaign, Ill., 57(3): 584-7, 1978.
- 12 — ——— — Use of solar energy and energy conservation for reducing fuel requirements for brooding broiler chicks. *Poult. Sci.*, Ann Arbor, Mich., 55(5):2082-3, 1976.
- 13 — REECE, F. N. et alii — Cage versus floor rearing of broilers chickens. *Poult. Sci.*, Menasha, Wis., 50(6): 1786-90, 1971.
- 14 — REED, M. J. & WHITE, N. D. — Physiomechanics of broiler chickens. *Trans. Amer. Soc. agric. Engrs.*, New York, 10(2): 170-1, 1967.
- 15 — ROWLAND, JR., L. O. et alii — A comparison of bone strength of cage and floor layers and roosters. *Poult. Sci.*, Menasha, Wis., 47(6): 2013-5, 1968.
- 16 — STEEL, R. G. D. & TORRIE, H. J. — *Principles and procedures of statistics*. New York, McGraw-Hill, 1960. 481 p.
- 17 — TRUETA, J. — *Studies of the development of decay of the human frame*. Philadelphia, Penn., Saunders, 1968. 530 p.
- 18 — TWINING JR., P. V.; THOMAS, O. P.; NICHOLSON, J. L., — Non-nutritional factors affecting the performance of broilers. In: MARYLAND NUTRITION CONFERENCE FOR FEED MANUFACTURERS, College Park, Md., 1978 — 25th Anniversary proceedings... March 16-17. College Park, University of Maryland, 1978. p. 101-15.
- 19 — WABECK, C. J. & LITTLEFIELD, L. H. — Bone strength of broilers reared in floor pens and in cages having different bottoms. *Poult. Sci.*, Menasha, Wis., 51(3): 897-9, 1972.
- 20 — WEKSTEIN, D. R. & ZOLMAN, J. F. — Homeothermic development of the young chick. *Proc. Soc. exper. Biol. Med.*, New York, 125(2): 294-7, 1967.
- 21 — WELCH, S. W.; METCALFE, P. F.; WESLEY, R. — Broilers in cage. *World's Poult. Sci.*, Columbus, Ohio, 27(3): 132-42, 1971.